

GRAND DAX
AGGLOMÉRATION

Diagnostics du Plan Climat Air Energie
Territorial (PCAET) du Grand Dax



Diagnostics du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) du Grand Dax



E6 - Consulting
23 quai de Paludate
33 800 - Bordeaux

Nom du contact : Olivier PAPIN
Tel : 05 56 78 56 50
Mail : olivier.papin@e6-consulting.fr

Indice	Date	Rédigé par	Modification
V1	10/08/2018	Olivier PAPIN	
V2	25/10/2019	Olivier PAPIN	Modification suite retour autorité environnementale

E6 – 23 quai de Paludate – 33800 BORDEAUX
Tél : 05 56 78 56 50 - Fax : 05 56 74 10 89 - Mail : contact@e6-consulting.fr
SARL au capital de 7.500,00 € - RCS N° 493692453 de BORDEAUX
N° TVA Intracom : FR85 493692453

Sommaire

1.	Glossaire	7
2.	Synthèse des diagnostics du PCAET	9
3.	Bilan des émissions de gaz à effet de serre du Grand Dax	17
3.1.	Périmètre de l'étude : le territoire de la CA du Grand Dax.....	18
3.1.1.	Approche méthodologique globale.....	18
3.1.2.	Émissions directes et indirectes.....	18
3.1.3.	Les unités utilisées	18
3.1.4.	L'outil Bilan Carbone®	19
3.2.	Synthèse du profil Energie - Climat.....	20
3.2.1.	Émissions directes et indirectes.....	20
3.2.2.	Bilan global des émissions de GES de la CA du Grand Dax	21
3.2.3.	Le poids des émissions d'origine énergétique	22
3.3.	Analyse par secteur d'activités	25
3.3.1.	Les transports	25
3.3.2.	L'alimentation.....	32
3.3.3.	Résidentiel.....	34
3.3.4.	L'urbanisme (construction et voiries)	37
3.3.5.	Le secteur Agricole	38
3.3.6.	Le secteur Industriel.....	45
3.3.7.	Le secteur tertiaire.....	47
4.	Bilan Carbone Patrimoine & Compétences du Grand Dax	49
4.1.	Rappels.....	50
4.1.1.	Le Bilan Carbone	50
4.1.2.	Les atouts d'un Bilan Carbone	50
4.1.3.	Les enjeux.....	51
4.1.4.	Le programme de la Communauté d'Agglomération le Grand Dax	52
4.2.	Synthèse – Bilan énergétique du territoire	53
4.3.	Périmètre d'étude.....	54
4.3.1.	Description de la personne morale	54
4.3.2.	Périmètre de la démarche	54
4.3.3.	Les compétences de la communauté d'agglomération du Grand Dax.	57
4.4.	Bilan Carbone global	58
4.5.	Analyse des émissions.....	62
4.5.1.	Déplacements	62
4.5.2.	Intrants.....	68
4.5.3.	Les immobilisations.....	72
4.5.4.	Energie	74
4.5.5.	Hors Energie.....	76
4.5.6.	Les postes représentant moins de 1% des émissions.....	77
4.6.	Comparaison à d'autres Bilan Carbone de collectivités.....	78
4.7.	Analyse de la sensibilité économique	79
4.8.	Plan d'actions.....	81
4.9.	Conclusion	85



5. Potentiel de développement en énergies renouvelables.....86

5.1.	Contexte.....	87
5.2.	Synthèse	88
5.2.1.	Potentiel Brut.....	88
5.2.2.	Potentiel Net.....	89
5.2.3.	Comparaison entre Potentiel Net et production actuelle EnR	90
5.2.4.	Comparaison du potentiel net avec la consommation énergétique globale du territoire...	91
5.3.	La production d'énergies renouvelables du territoire	92
5.3.1.	Les filières étudiées.....	92
5.3.2.	Évolution de la production.....	93
5.4.	Comparaison du potentiel net avec la consommation énergétique globale du territoire.....	94
5.5.	Les gisements en énergies renouvelables mobilisables	96
5.5.1.	Préambule.....	96
5.5.2.	Le gisement solaire photovoltaïque	96
5.5.3.	Le Gisement solaire thermique.....	101
5.5.4.	Le gisement Éolien	103
5.5.5.	Biomasse – Bois Energie	105
5.5.6.	Biomasse – Méthanisation.....	107
5.5.7.	Déchets agricoles	109
5.5.8.	Boues de station d'épuration.....	111
5.5.9.	Déchets produits par les industries Agro-Alimentaires (IAA).....	113
5.5.10.	L'énergie hydraulique – Hydroélectricité	118
5.5.11.	Gisement Géothermie	120
5.5.12.	Les gisements potentiels et voies de développement : zoom sur les ressources thermales	127

6. Volet Séquestration de CO2 – Diagnostic de la séquestration nette de CO2 et potentiel de substitution..... 130

6.1.	Contexte.....	131
6.2.	La séquestration carbone en bref.....	131
6.3.	Données	135
6.4.	Résultats.....	136
6.4.1.	Synthèse	136
6.4.2.	Patrimoine et capital carboné.....	137
6.4.3.	Le déstockage carbone.....	141
6.5.	Les effets de substitution	144
6.6.	Potentiel de développement.....	145
6.7.	Conclusion et point de vigilance	148

7. Diagnostic des réseaux de transport et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur..... 149

7.1.	Contexte.....	150
7.2.	État des lieux des réseaux de transport et de distribution du territoire.....	150
7.2.1.	Cartographie des réseaux de distribution et de transport du territoire	150
7.2.2.	Analyse de l'état de charge actuel des réseaux de transport et de distribution	156
7.3.	Les évolutions attendues des consommations du territoire.....	166
7.3.1.	L'évolution démographique du territoire.....	166



7.3.2.	Les perspectives économiques du territoire	169
7.3.3.	Les perspectives énergétiques durables du territoire	171
7.4.	Les solutions de développement des réseaux de transport et de distribution au sein du territoire	173
7.4.1.	Amélioration durable de la desserte et de l’approvisionnement énergétique.....	175
7.4.2.	Adopter les politiques durables dans l’objectif d’une sobriété énergétique	178
7.5.	Intermittence des énergies renouvelables et stockage	179
7.5.1.	Les EnR, sources d’énergies variables.....	179
7.5.2.	Les EnR, sources d’énergies intermittentes contrôlées.....	180
7.6.	Conclusion du diagnostic des réseaux de transport et de distribution du territoire.....	184

8. Volet Vulnérabilité au changement climatique..... 186

8.1.	Introduction.....	187
8.1.1.	Périmètre d’étude : le territoire du Grand Dax.....	187
8.1.2.	Définition des différents concepts de vulnérabilité des territoires au changement climatique.....	188
8.2.	Le changement climatique sur le territoire de la CAGD : état des lieux et perspectives.....	189
8.2.1.	Vulnérabilités actuelles au climat.....	189
8.2.2.	Historique des aléas naturels sur le territoire.....	189
8.2.3.	Le risque Inondation	189
8.2.4.	Le risque incendie de forêt	194
8.2.5.	Le risque mouvements de terrains.....	198
8.2.6.	Le retrait-gonflement des Argiles	201
8.3.	Un changement climatique à venir d’ampleur et rapide.....	203
8.3.1.	À l’échelle planétaire	203
8.3.2.	À l’échelle nationale.....	205
8.3.3.	À l’échelle de la Communauté d’Agglomération du Grand Dax.....	206
8.4.	Conséquences et enjeux d’adaptation du territoire de la CAGD	210
8.4.1.	Les conséquences primaires du changement climatique.....	210
8.4.2.	Conséquences secondaires	217
8.5.	Synthèse de vulnérabilité sur le territoire de la CAGD	223



1. Glossaire



CO₂	Dioxyde de carbone : Principal gaz à effet de serre (en quantité) d'origine anthropogénique.
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale : Établissement public regroupant des communes, soit pour assurer certaines prestations (ramassage des ordures ménagères, assainissement, transports urbains), soit pour élaborer de véritables projets de développement économique, d'aménagement ou d'urbanisme. (Source : http://www.vie-publique.fr)
GES	Gaz à effet de serre : Composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et ainsi contribuent à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs majeurs à l'origine du réchauffement climatique
GNV	Gaz Naturel pour Véhicule
GWh	Gigawattheure . 1 GWh = 1 000 000 kWh
KWh	Kilowattheure
MWh	Mégawattheure . 1 MWh = 1000 kWh
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global : Il s'agit de l'impact d'un gaz sur le climat
PREPA	Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques
SAU	Surface agricole utile
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone : Le ministère de la Transition écologique et solidaire a présenté en juillet 2017 le Plan Climat de la France, qui a pour objectif de faire de l'Accord de Paris une réalité pour les français, pour l'Europe et pour notre action diplomatique. Le Plan Climat fixe de nouveaux objectifs plus ambitieux pour le pays : il vise la neutralité carbone à l'horizon 2050. La Stratégie Nationale Bas-Carbone décline les mesures et les leviers pour réussir la mise en œuvre de cette nouvelle économie verte. (Source : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc)
SRCAE	Schéma Régional Air Climat Energie Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) est créé par l'article 68 de la loi Grenelle II de juillet 2010 et a pour but d'organiser la cohérence territoriale régionale dans le domaine du climat, de l'air et de l'énergie et définir les grandes lignes d'actions. (Source : https://www.territoires-durables.fr/qu-est-ce-qu-un-srcae)
tCO₂e	Tonne équivalent CO₂ . Cette unité permet de comparer les différents gaz en les ramenant tous en comparaison par rapport à l'impact du CO ₂
TEPCV	Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte Cette loi (publiée au Journal Officiel du 18 août 2015) ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif. (Source : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte)
TEPOS	Territoire à Energie POSitive C'est un territoire d'excellence de la transition énergétique et écologique. La collectivité s'engage à réduire les besoins en énergie de ses habitants, des constructions, des activités économiques, des transports, des loisirs. Elle propose un programme global pour un nouveau modèle de développement, plus sobre et plus économe. (Source : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/territoires-energie-positive-croissance-verte)

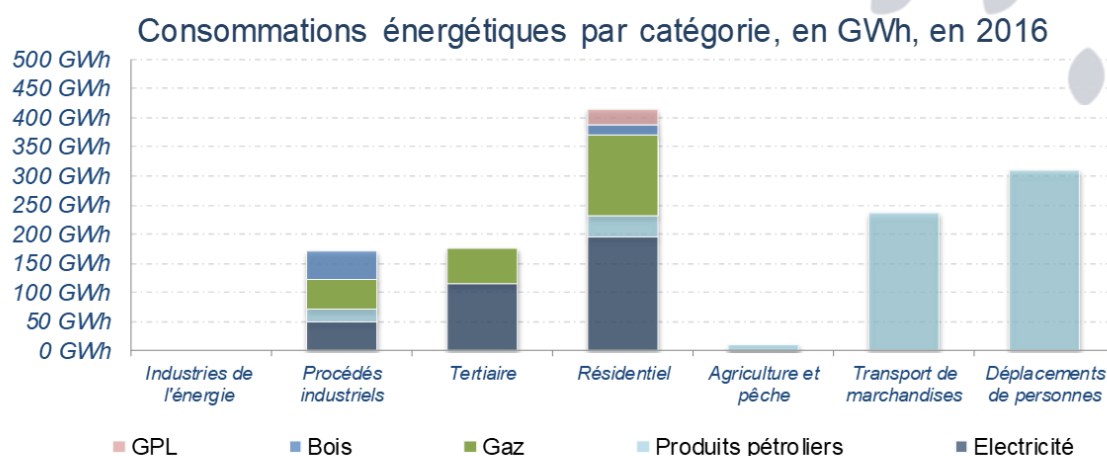
2. Synthèse des diagnostics du PCAET



Cette section présente une synthèse des différents diagnostics réalisés dans le cadre du PCAET sur les consommations énergétiques, les émissions de Gaz à Effet de Serre, les concentrations de polluants, les productions d'énergies renouvelables, ... mais également la séquestration de carbone et la vulnérabilité du territoire.

BILAN ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

Le profil énergétique du territoire du Grand Dax est principalement marqué par les consommations énergétiques du secteur résidentiel (31%) et des transports (41%), 23% pour le transport de personnes et 18% pour le transport de marchandises, .

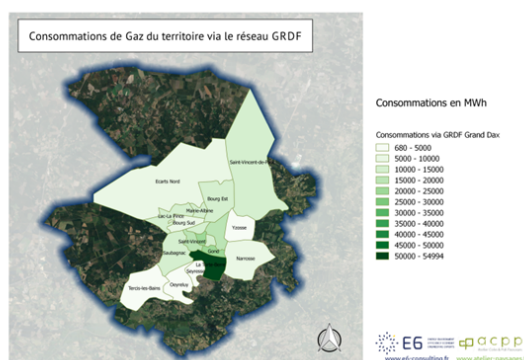


CHIFFRES CLEFS

- 1 318 GWH D'ÉNERGIE FINALE SONT CONSOMMÉS EN 2016 SUR LE TERRITOIRE
- LE SECTEUR RÉSIDENTIEL CONSOMME 31% DE L'ÉNERGIE FINALE DU TERRITOIRE (ESSENTIELLEMENT ÉLECTRICITÉ ET GAZ).
- LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE S'ÉLÈVE À 1100 € PAR PERSONNE ET PAR AN.

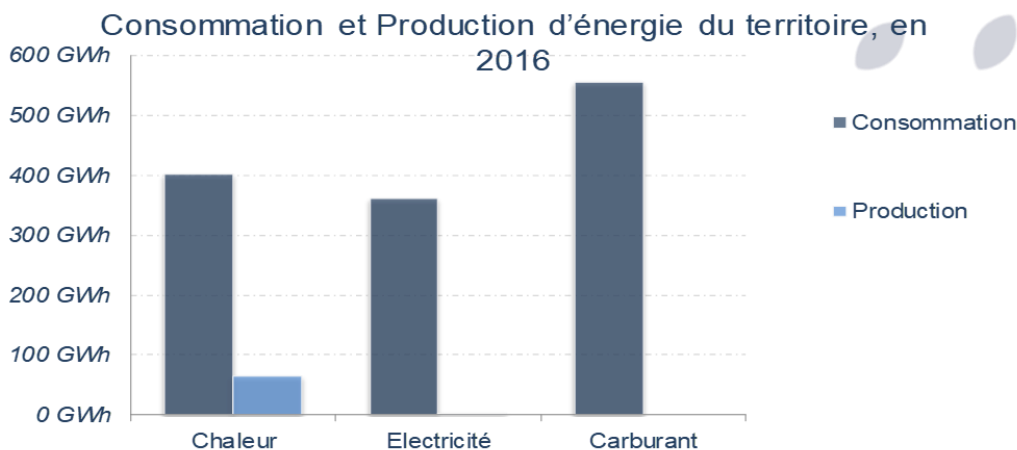
Pour atteindre les objectifs nationaux de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, tout en respectant les objectifs régionaux du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), la stratégie du territoire devra s'orienter selon 2 axes incontournables :

1. La baisse significative des consommations énergétiques
2. Le développement des énergies renouvelables



AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

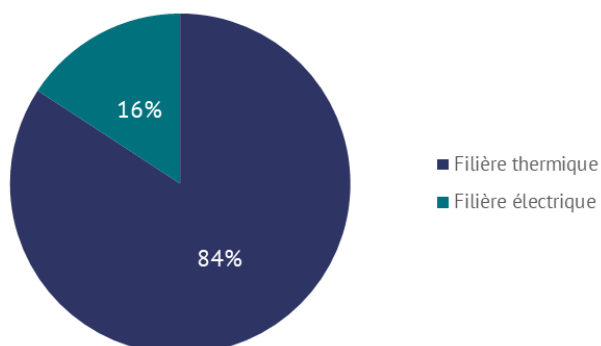
L'autonomie énergétique est calculée en comptabilisant d'un côté les consommations énergétiques, de l'autre la production énergétique locale renouvelable sur le territoire.



CHIFFRES CLEFS

- 16% DE LA CHALEUR CONSOMMÉE SUR LE TERRITOIRE EST ISSUE D'UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE : LE BOIS.
- 0,2% DES BESOINS DU TERRITOIRE EN ÉLECTRICITÉ SONT COUVERTS PAR UNE PRODUCTION D'ORIGINE PHOTOVOLTAÏQUE.
→ 5 % DE LA CONSOMMATION TOTALE FINALE DU TERRITOIRE COUVERTE PAR UNE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE LOCALE

Répartition de la production d'énergie renouvelable par filière



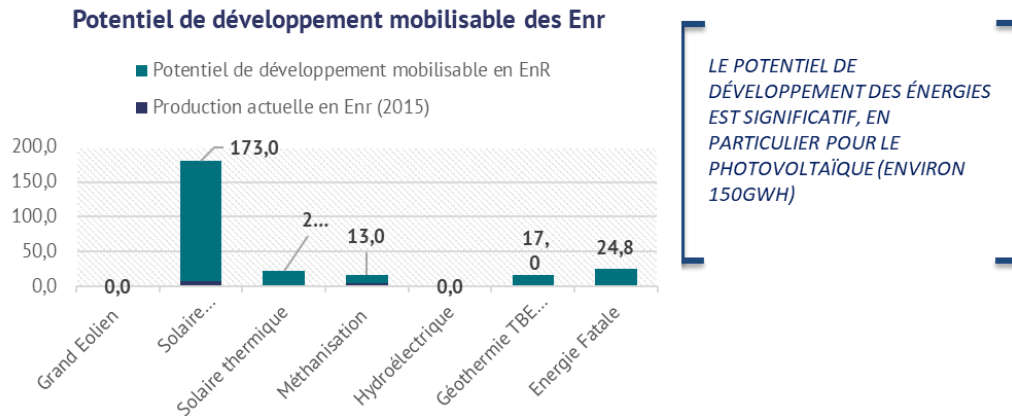
CHIFFRES CLEFS

La facture énergétique des résidents du territoire est de 1 172€ par habitant.

POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

Le potentiel brut en énergies renouvelables à l'échelle du territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax est de 802 GWh.

L'essentiel de ce potentiel (42%) est représenté par la production d'énergie relative au solaire photovoltaïque. Les autres sources d'énergies renouvelables sont beaucoup plus faibles (biomasse 35 %, chaleur fatale 10 %, méthanisation 9 %, solaire thermique 6 %, et géothermie 3 %).

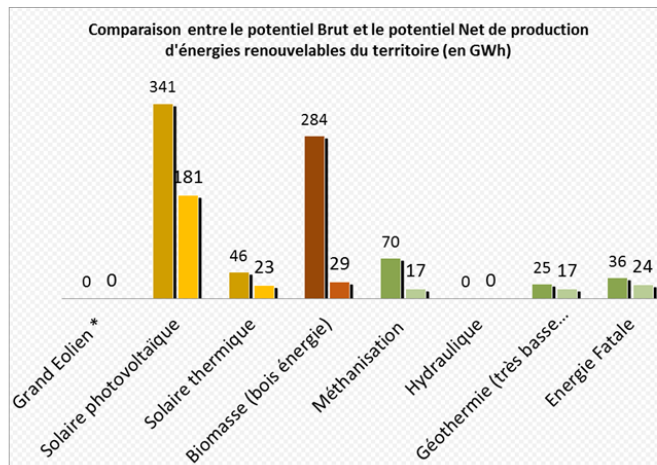


L'estimation du potentiel net en énergies renouvelables du territoire est nettement inférieure à la valeur du potentiel brut. Ce potentiel net est estimé à 291 GWh au lieu de 802 GWh pour le potentiel brut. Les contraintes relatives au territoire lui-même, à son environnement mais aussi à son fonctionnement impactent le potentiel brut de 70%. Ce potentiel net de 291 GWh, représente 22% de la consommation actuelle du territoire et environ 4 fois la production actuelle.

CHIFFRES CLEFS

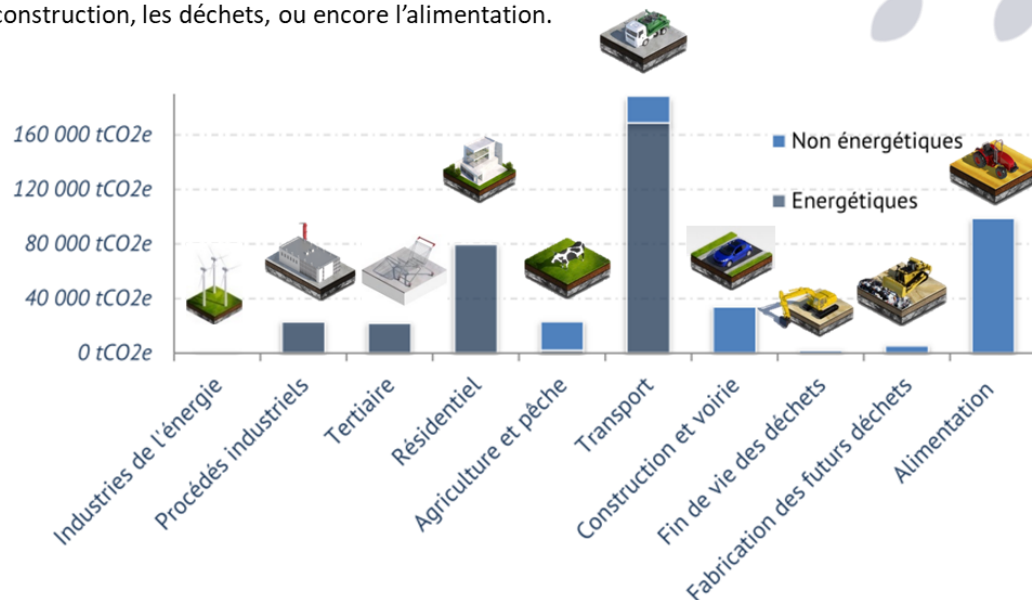
Le potentiel net représente 36% du potentiel brut.

Cela s'explique par les contraintes relatives au territoire et donne un premier objectif à moyen terme.



BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre est basé sur la méthode bilan carbone. Il intègre les consommations énergétiques du territoire issues du bilan énergétique, mais les complète par les émissions non énergétiques, notamment l'agriculture et l'élevage, la construction, les déchets, ou encore l'alimentation.



Les émissions en 2016 du territoire sont de **476 ktonnes équivalent CO₂**. Ces émissions sont liées principalement au secteur des transports (40%), l'alimentation (21%) et le résidentiel (17%).

Les consommations énergétiques représentent 61% des émissions du bilan carbone du territoire.

→ **9 tCO₂e** ce sont les émissions moyennes par habitant

CHIFFRES CLEFS

- LES ÉMISSIONS DE GES DONT L'ORIGINE EST ÉNERGÉTIQUE REPRÉSENTENT 62% DES ÉMISSIONS GLOBALES DU TERRITOIRE.
- LE TRANSPORT DE BIENS ET LA CONSOMMATION DE NOURRITURE SONT RESPONSABLES DE LA GRANDE PARTIE DES IMPACTS DU TERRITOIRE (61%)
- LE TERRITOIRE ÉMET ANNUELLEMENT 476 KTCO₂E
- LA CONSOMMATION DE BIENS MATÉRIELS NE FAIT PAS PARTIE DU PÉRIMÈTRE DU BILAN CARBONE[®]. SON IMPACT CORRESPOND À 130 KTCO₂E.

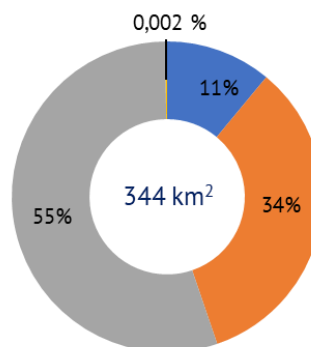
SÉQUESTRATION DE CARBONE SUR LE TERRITOIRE

En 2014, le territoire du Grand Dax est composé de :

- 3 802 ha de zones urbanisées
- 11 650 ha de culture
- 18 993 ha de forêt et de prairies
- 67 ha de zone humide

Répartition de la surface du territoire

- Zones urbanisées
- Zones de culture
- Zones forestières
- Zones humides

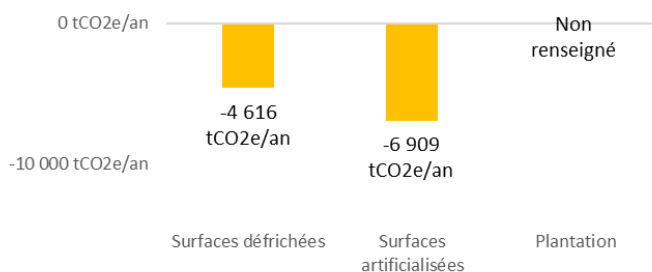


Par an, environ 11 ktCO₂e sont déstockés par le défrichement et l'artificialisation des surfaces.

SÉQUESTRATION DES SOLS

AU TOTAL, 8 265 ktCO₂e SONT STOCKÉS DANS LES ZONES NATURELLES ET LES CULTURES DU TERRITOIRE

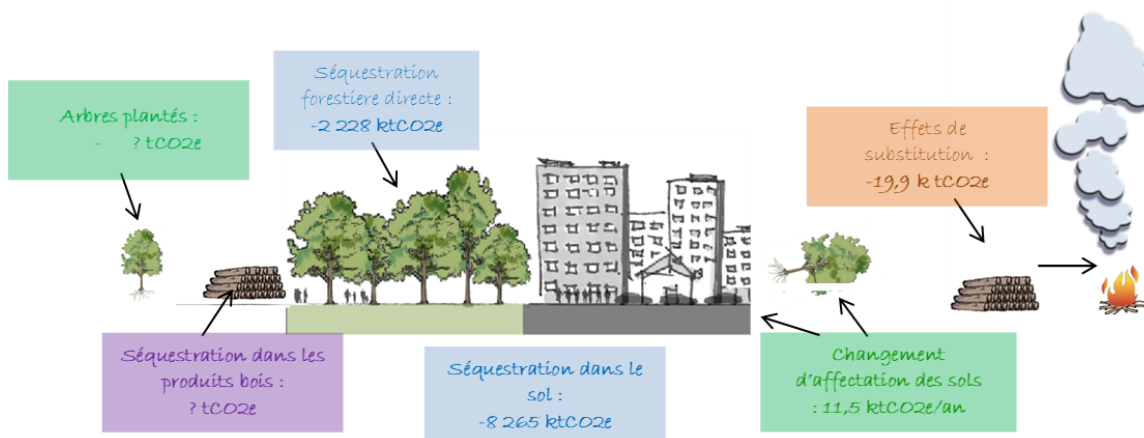
Variations annuelles



LA SUBSTITUTION VALORISE LES ÉMISSIONS ÉVITÉES PAR LES EFFORTS RÉALISÉS PAR LE TERRITOIRE DU GRAND DAX

2,6 ktCO₂e/AN SONT ÉCONOMISÉES GRÂCE À L'UTILISATION DE BOIS PAR LES MÉNAGES.

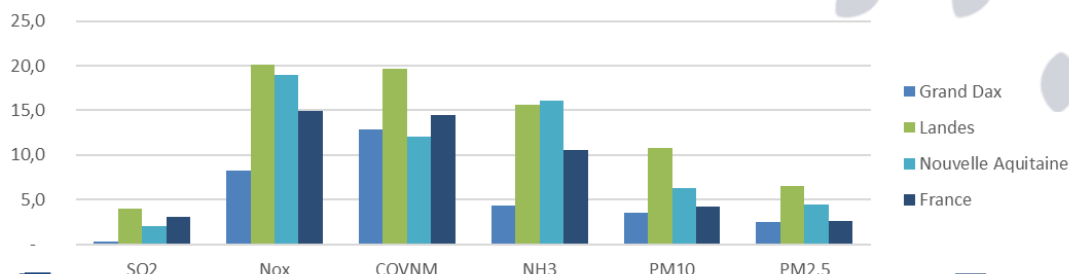
La synthèse de la séquestration carbone du territoire est la suivante :



QUALITÉ DE L'AIR

La synthèse du diagnostic sur la qualité de l'air est la suivante :

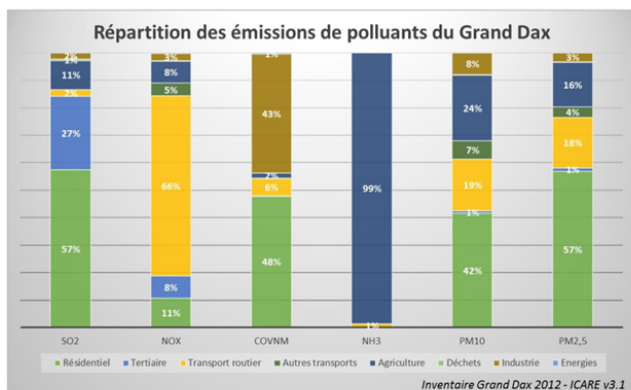
Emissions annuelle en kg/habitant de polluants atmosphériques (2012)



LES DONNEES REGIONALES ET NATIONALES

- EMISSIONS PAR HABITANT INFÉRIEURES AUX MOYENNES NATIONALES ET RÉGIONALES
- EMISSIONS DE COVNM* LÉGÈREMENT SUPÉRIEURES À LA NORMALE RÉGIONALE

*COVNM: Composé Organique Volatil non Méthanique



1 jour

De qualité de l'air « mauvais à très mauvais » sur le territoire

1 PPA

Plan de Prévention de l'Atmosphère

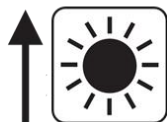
- LES ÉMISSIONS DE PARTICULES FINES PROVIENNENT PRINCIPALEMENT DU SECTEUR RÉSIDENTIEL DU FAIT DE LA COMBUSTION DE BIOMASSE DANS DES ÉQUIPEMENTS PEU PERFORMANTS.
- LES ÉMISSIONS DE NOX SONT INDUITES MAJORITAIREMENT PAR LE TRANSPORT ROUTIER ET PLUS PARTICULIÈREMENT PAR LES VÉHICULES DIESEL.
- LES ÉMISSIONS DE NH3 SONT PRESQUE EXCLUSIVEMENT D'ORIGINE AGRICOLE.
- LES ÉMISSIONS DE COVNM PROVIENNENT, D'UNE PART, DU SECTEUR RÉSIDENTIEL ET PLUS PARTICULIÈREMENT DU FAIT DE LA COMBUSTION DE LA BIOMASSE ET, D'AUTRE PART, DU SECTEUR INDUSTRIEL (UTILISATION DE PRODUITS SOLVANTÉS).
- LA COMMUNE DE DAX EST CONSIDÉRÉE COMME UNE ZONE SENSIBLE ET FAIT L'OBJET D'UN PPA (PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE) DEPUIS 2007.

LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE

Évolution du climat de la Région



Hausse des températures et canicules



Augmentation des épisodes de sécheresse



Augmentation du nombre d'évènements extrêmes



Diminution des précipitations annuelles

Conséquences sur le Territoire

L'EAU et les FEUX DE FORÊT sont les enjeux principaux pour les années futures.

Sur l'agriculture

- Sécheresse, restriction d'eau
- Baisse des rendements agricoles (cultures maïs, fourragères et prairies)
- Dépendance des élevages aux productions végétales
- Augmentation des maladies parasitaires animales
- Tension autour de la ressource en eau

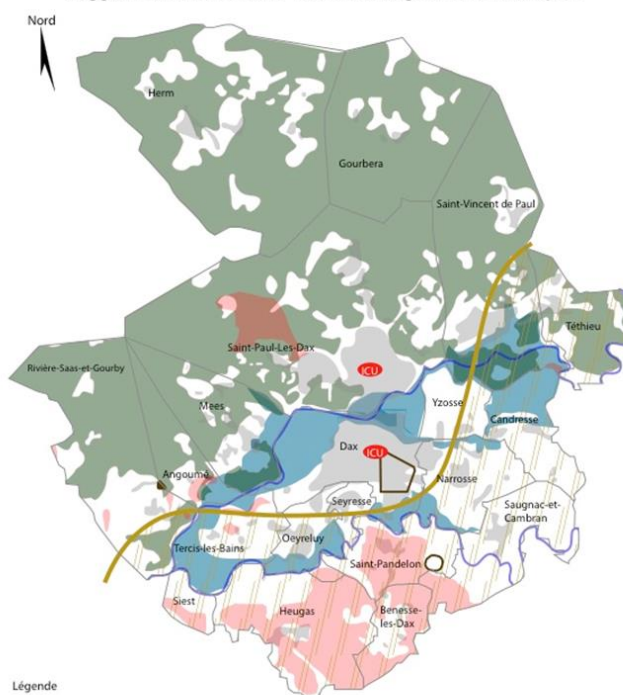
Sur la population

- Mortalité par coup de chaud (canicule – villes)
- Baisse de la qualité de l'eau
- Augmentation des maladies parasitaires et vectorielles
- Dégradation de la qualité de l'air (pollution atmosphérique)
- Mortalité par événements extrêmes (tempêtes/inondations/incendies)

Sur les milieux naturels

- Migrations des espèces
- Mortalité piscicole
- Proliférations des espèces envahissantes
- Augmentation du risque d'incendies de forêt
- Destruction de milieux naturels par tempêtes
- Augmentation des mouvements de terrain

Cartographie de synthèse des vulnérabilités de la communauté d'agglomération du Grand-Dax aux changements climatiques



Légende

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | Augmentation du risque d'inondation accompagné de glissements de terrain et d'érosion des berges | | Baisse des rendements agricoles suite aux sécheresses, aux canicules et à la rareté de la ressource en eau |
| | Augmentation du risque de retrait et gonflement des argiles et mouvements de terrain | | Exposition plus forte aux risques des feux de forêts et dépérissement des écosystèmes |
| | Risque prononcé de mouvements de terrain dus au retrait/gonflement des sols argileux | | Hausse des températures, vagues de chaleur estivale et inconfort thermique dans les villes et îlots de chaleur urbains |

3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre du Grand Dax



3.1. Périmètre de l'étude : le territoire de la CA du Grand Dax

3.1.1. Approche méthodologique globale

Le diagnostic de gaz à effet de serre (GES) du territoire du Grand Dax porte sur l'estimation des émissions de GES de l'ensemble des activités du territoire. Il permet :

- De situer la responsabilité du territoire vis-à-vis des enjeux énergie-climat ;
- De révéler ses leviers d'actions pour l'atténuation et la maîtrise de l'énergie ;
- De comprendre les déterminants de ses émissions et de hiérarchiser les enjeux selon les différents secteurs ou postes d'émissions.

L'année de référence du diagnostic est l'année 2016.

3.1.2. Émissions directes et indirectes

Le bilan estime les émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes.

- Les émissions directes correspondent aux émissions induites par la combustion d'énergie telles que les produits pétroliers ou le gaz, lors de procédés industriels, lors des activités d'élevage, etc. ;
- Les émissions indirectes correspondent à toutes les émissions de GES qui sont émises à l'extérieur du territoire mais pour le territoire. Par exemple, la production d'électricité ou la fabrication d'une voiture à l'extérieure va provoquer des émissions de gaz à effet de serre à l'extérieur du territoire pour servir la CA du Grand Dax.

Les facteurs d'émissions utilisés pour la conversion de la donnée d'entrée (kWh, litres, km parcourus...) en émissions de gaz à effet de serre sont issus de l'outil Bilan Carbone V7.

3.1.3. Les unités utilisées

Les émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les 6 principaux gaz à effet de serre retenus par le Protocole de Kyoto sont :

- Le dioxyde de carbone : CO₂,
- Le méthane : CH₄,
- Le protoxyde d'azote : N₂O,
- Les gaz fluorés : SF₆, FCF, PFC.

Ces émissions sont exprimées en tonnes équivalent CO₂ : tCO_{2e}. C'est une unité commune pour la comptabilisation des six gaz à effet de serre.

- Le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global)

Les différents GES n'ont pas tous le même impact sur l'effet de serre. On définit pour chaque gaz son Pouvoir de Réchauffement Global à 100 ans (PRG100 ou PRG) comme étant le rapport entre l'impact de l'émission d'une tonne de ce gaz sur l'effet de serre pendant 100 ans par rapport à celui d'une tonne de dioxyde de carbone (CO₂). On peut ensuite compter les émissions de tous les GES avec une unité de mesure commune : la tonne équivalent CO₂.

Gaz à effet de serre	PRG (Pouvoir de Réchauffement Global)
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1
Méthane (CH ₄)	21
Oxyde nitreux (N ₂ O)	310
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	23900
Hydrocarbures perfluorés (PFC)	6500 à 9200
Hydrofluorocarbures (HFC)	140 à 11700

Exemple de facteurs d'émissions :

- La consommation d'un MWh électrique en France : 70 kg CO₂e
- La consommation d'un MWh gaz naturel en France : 235 kg CO₂e
- La fabrication d'une tonne de papier : 1 300 kg CO₂e

Les consommations d'énergie

L'évaluation des consommations d'énergie est proposée en énergie finale et à climat normal.

L'unité de comptabilité des consommations énergétiques utilisée est le **GWh (Giga Watt heure)**. Il correspond à 1 000 000 kWh.

- **Énergie finale**

La consommation d'**énergie finale (EF)** correspond à la consommation des utilisateurs finaux, c'est-à-dire livrée et effectivement consommée (essence à la pompe, électricité en sortie de compteur électrique, etc.). Elle ne prend pas en compte les rendements des équipements l'utilisant (qui permet de calculer l'énergie utile non concernée).

Par convention, les consommations d'énergie sont données en **énergie finale** et non primaire, ce qui signifie que les établissements de production et distribution de l'énergie ne sont pas pris en compte dans les chiffres de consommations.

Les données sont exprimées en tonne équivalent pétrole (tep), unité de mesure couramment utilisée par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen.

$$1 \text{ tep} = 41,86 \text{ GJ} = 11\,630 \text{ kWh}$$

Par convention, le coefficient de conversion entre énergie primaire et énergie finale est de 2,58 pour l'électricité et de 1 pour toutes les autres énergies.

Par défaut dans le présent rapport, à moins de la mention contraire, **les résultats concernent les consommations d'énergie finale.**

3.1.4. L'outil Bilan Carbone®

Le bilan GES du territoire a été réalisé à partir de l'outil Bilan Carbone® de l'ABC (Association Bilan Carbone®). Cet outil permet d'évaluer les émissions GES « énergétiques » et « non énergétiques » des secteurs d'activités suivants :

- **Secteur du résidentiel** : émissions liées au chauffage, production d'eau chaude sanitaire et d'électricité spécifique des résidences principales et émissions liées aux fuites de fluides frigorigènes des installations de climatisation ;
- **Secteur de l'industrie** : émissions liées aux consommations d'énergie, au procédés chimiques et aux fuites de fluides frigorigènes des installations de production de froid ;
- **Secteur tertiaire** : émissions liées aux consommations de chauffage des bâtiments et d'électricité spécifique et aux fuites de fluides frigorigènes des équipements de climatisation ;

- **Secteur de l'agriculture** : émissions liées aux consommations d'énergie (bâtiments et engins agricoles), à l'utilisation d'intrants chimiques et à la digestion et à la déjection des cheptels ;
- **Secteur des déchets** : émissions liées aux déchets (solides et liquides) collectés sur le territoire et traités sur ou en dehors du territoire ainsi qu'aux émissions liées à la consommation d'énergie nécessaire à la fabrication des produits recensés comme « déchets » sur le territoire ;
- **Alimentation** : émissions liées à la consommation alimentaire de la population résidente et les touristes de l'Agglomération ;
- **Construction et voirie** : émissions liées à la construction d'infrastructures bâties et routières sur le territoire ;
- **Secteur des transports** : émissions liées au transport de marchandise ou de personne, que ce soit en transit sur le territoire, vers l'extérieur du territoire, depuis l'extérieur ou en interne ;

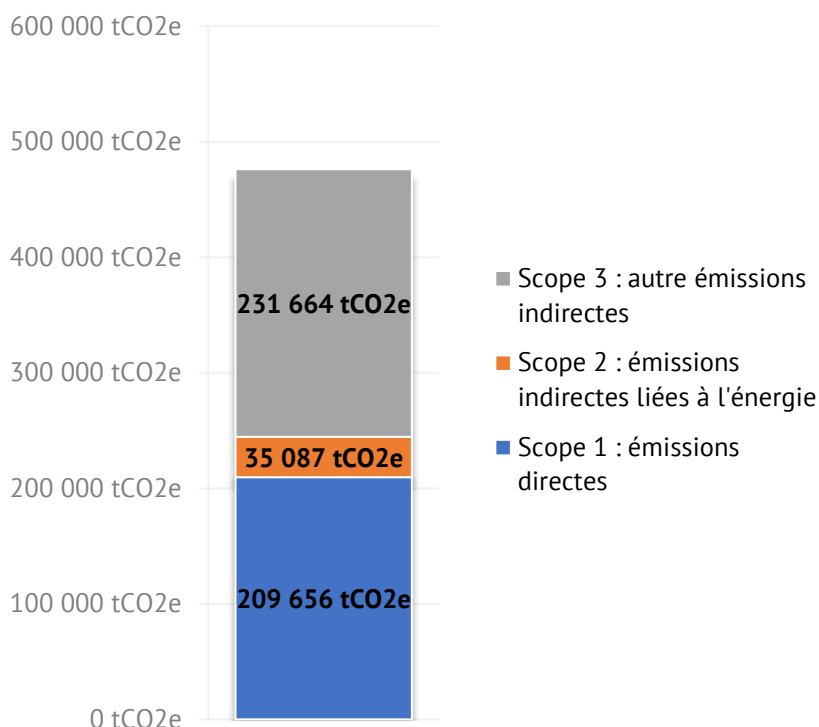
Les consommations d'énergie et d'émissions de GES sont calculées à partir de **sources de données diverses** (statistiques, enquêtes, hypothèses techniques) mais **homogènes pour l'ensemble du territoire**. Les données les plus finement territorialisées sont systématiquement privilégiées afin de révéler les spécificités locales.

3.2.Synthèse du profil Energie - Climat

3.2.1. Émissions directes et indirectes

Les émissions de GES des scopes 1 et 2 sont les émissions à prendre en compte dans le cadre d'un BGES réglementaire.

Figure 1 : Émissions de GES directes et indirectes du Grand Dax



44% des émissions ont lieux sur le territoire (émissions directes) et 56% à l'extérieur.

3.2.2. Bilan global des émissions de GES de la CA du Grand Dax

En tenant compte de l'ensemble des émissions de GES du territoire, comprenant les émissions « directes » et « indirectes », la CA du Grand Dax a émis environ **476 ktCO₂e** en 2016 soit **9 tCO₂e par habitant**, ce qui est cohérent avec les émissions d'un français moyen qui sont de 12,6 tCO₂e/an¹.

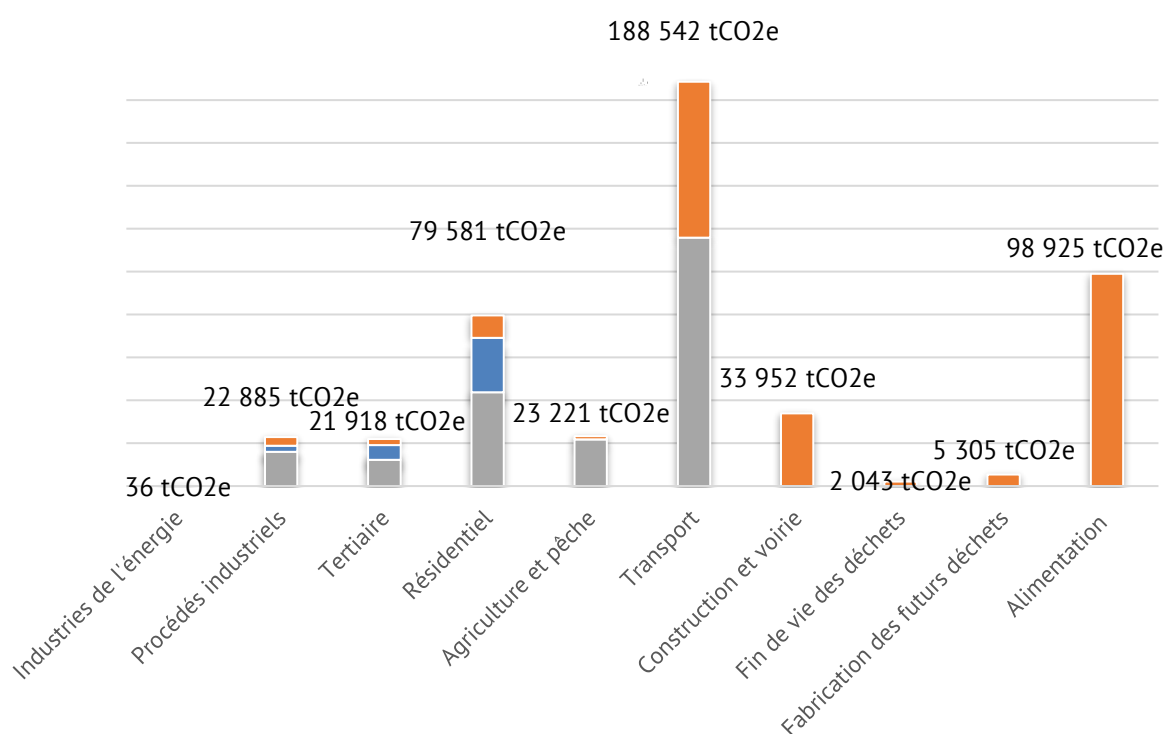
Pour se faire une idée, ceci représente l'équivalent de :

- L'équivalent de 1,7 milliards de km en voiture (essence,]6-10]CV) ;
- L'élevage de 200 000 bœufs ;

Ce résultat présente une marge d'incertitudes globales de 40 %.

La répartition des émissions de GES par secteurs d'activités de la CA du grand Dax se présente comme suit :

Figure 2: Répartition des émissions de gaz à effet de serre poste par poste



On remarque que le poste le principal impact du bilan carbone est le secteur transport, suivi par l'alimentation et le résidentiel.

L'analyse détaillée des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre sera présentée de manière spécifique dans les chapitres suivants.

¹ Source : <https://www.planetoscope.com/co2/821-emissions-de-co2-en-france.html>

Figure 3: Tableau de synthèse des émissions de GES du territoire en tCO2e (source E6)

Secteur	ktCO2e	%	% Incertitude
Transport	189	40%	21%
Alimentation	99	21%	75%
Résidentiel	81	17%	41%
Construction et voirie	34	7%	50%
Agriculture	23	5%	56%
Industrie	23	5%	33%
Tertiaire	21	5%	14%
Fabrication des futurs déchets	5	1%	17%
Fin de vie des déchets	2	0%	62%
Industrie de l'énergie	0,036	0%	30%
TOTAL	476		40%

Le périmètre du bilan carbone[®] ne prend pas en compte les émissions de gaz à effet de serre liées à l'achat des produits de consommation hors alimentaire des résidents. Si on réalise le calcul pour la CA du Grand Dax, on trouve que cet impact s'élève à 130 ktCO2e, soit 21% du bilan global.

3.2.3. Le poids des émissions d'origine énergétique

Les consommations d'énergie du territoire sont responsables, sur la majorité des territoires, de la moitié des émissions de gaz à effet de serre. C'est pour cela que ce Bilan carbone[®] est accompagné d'un bilan des consommations d'énergie finales du territoire. Les données sont issues de différentes sources :

- Les données ENEDIS et GRDF de 2016 pour l'électricité et le gaz naturel ;
- Les données estimées en fonction de statistiques nationales et de données INSEE en matière de logement, des entreprises présentes sur le territoire et des flux de personnes ;

La consommation totale d'énergie finale du territoire est de 1 318 GWh par an.

Les calculs exacts sont détaillés poste par poste dans les parties suivantes.

Les consommations d'énergie finale du territoire sont les suivantes :

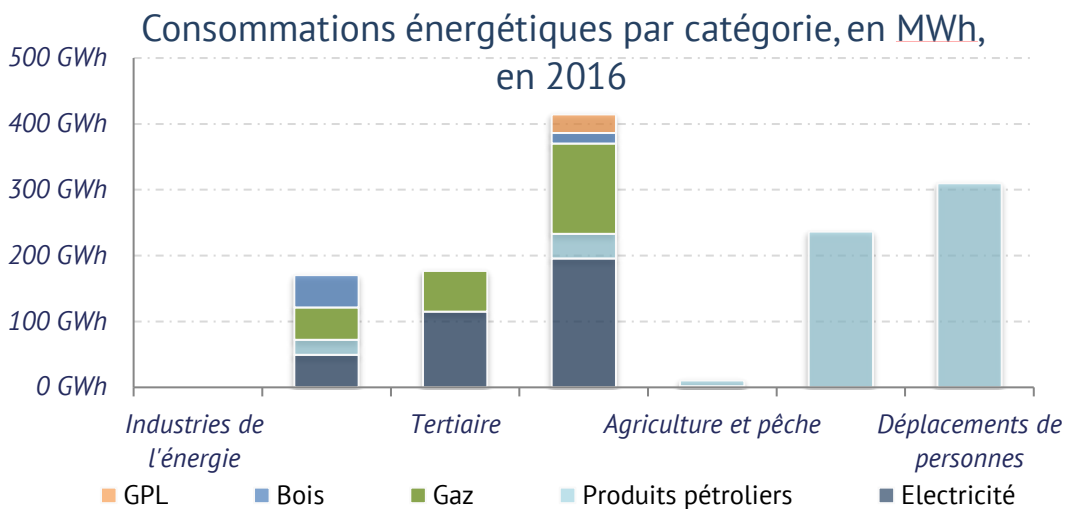
Figure 4 : Consommations d'énergie finale par poste et par source du Grand Dax en 2016

	Électricité	Gaz naturel	GPL	Produits pétroliers	Biomasse
Industrie de l'énergie					
Industrie hors énergie	49 GWh	49 GWh		23 GWh	49 GWh
Tertiaire	115 GWh	62 GWh			
Résidentiel	196 GWh	137 GWh	28 GWh	37 GWh	16 GWh
Agriculture	2 GWh			9 GWh	

Transport				546 GWh	
Total	362 GWh	248 GWh	28 GWh	615 GWh	65 GWh

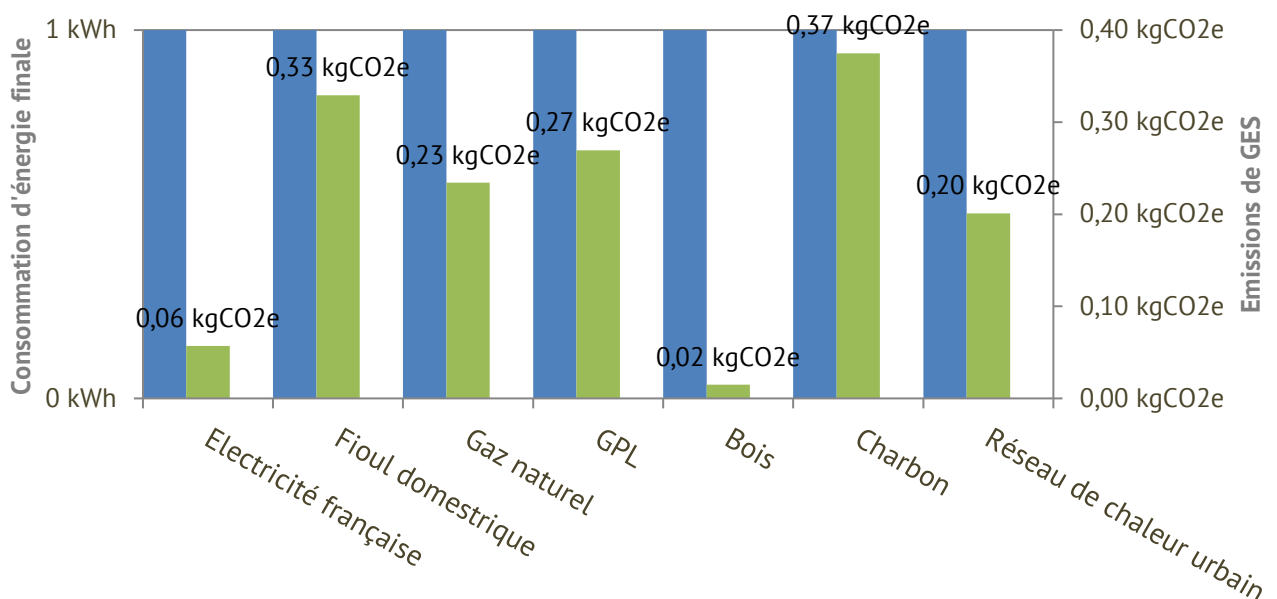
Il est important de préciser que, lors de sa transformation et/ou de son transport, une partie de l'énergie est perdue. On appelle consommation d'énergie primaire la consommation totale d'énergie prenant en compte ces pertes. Pour ce qui est du bois, du gaz naturel, des produits pétroliers ou du GPL, on suppose que le coefficient de conversion entre énergie finale et énergie primaire est de 1 (pas de pertes). Le chauffage urbain étant au gaz, il suit cette logique. Pour ce qui est de l'électricité, le coefficient de conversion est de 2,58. La consommation d'énergie primaire du Grand Dax est de 1 889 GWh.

Figure 5 : Répartition des consommations énergétiques du territoire par poste et par source, en GWh, en 2016 (Source E6)



Chacune des sources d'énergie citées plus haut a un pouvoir de réchauffement climatique différent :

Figure 6 : Répartition des émissions de GES par source d'énergie (source E6)

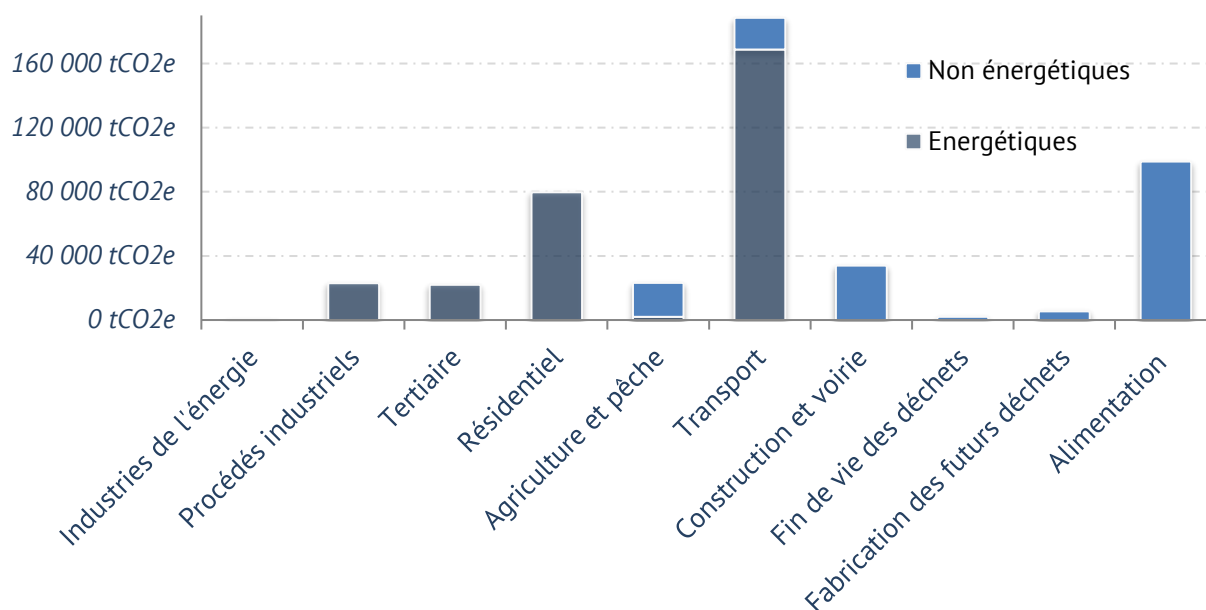


Ce graphique représente les émissions directes (combustion) et indirectes (extraction, raffinage, production) de chacune des sources d'énergie. On remarque que les énergies fossiles telles que le fioul le gaz ou le

charbon ont un pouvoir de réchauffement global très supérieur à l'électricité (produite à très grande partie grâce à de l'énergie nucléaire en France) et le bois (dont les émissions liées à la combustion sont nulles car le carbone émis sera réabsorbé par l'arbre quand il va repousser). Il est donc important de travailler dans le cadre du plan climat sur les consommations d'énergie finale d'une part (comme le veut le décret) mais également sur les sources d'énergie utilisées afin de réduire au maximum l'impact carbone. L'ancien réseau de chaleur de la ville est également présenté sur ce graphique.

Le graphique suivant présente la part des émissions du territoire du Grand Dax liée aux consommations d'énergie pour chacun des postes du Bilan Carbone[®] :

Figure 7 : Émissions énergétiques et non énergétiques du territoire



Elles représentent 61% du Bilan carbone global.

3.3. Analyse par secteur d'activités

Le diagnostic des émissions de GES du territoire fait l'analyse des principaux secteurs émetteurs :

- Le transport :
 - Déplacement de marchandise
 - Déplacement de personnes
- L'alimentation
- Le secteur résidentiel
- L'urbanisme (construction de logements, bâtiments et voirie)
- Le secteur agricole
- Les procédés industriels
- Le secteur tertiaire

Les secteurs tertiaire, production des futurs déchets, fin de vie des déchets et production d'énergie, représentant moins de 10% du Bilan, ne seront pas détaillés.

Le document présente par la suite pour chacun des secteurs une analyse spécifique de leurs enjeux énergie-climat.

3.3.1. Les transports

Méthodes et sources des données

Dans le cadre du Bilan carbone, nous avons étudié les émissions de gaz à effet de serre liées au transport de personnes et au transport de marchandises. Ont été pris en compte les déplacements :

- À l'intérieur du territoire
- De l'intérieur vers l'extérieur
- De l'extérieur vers l'intérieur
- En transit sur le territoire.

Voici les calculs qui ont été réalisés :

Les déplacements de résidents du territoire (à l'intérieur et à l'extérieur) : Nous avons utilisé l'outil Effnergie-ecomobilite.fr. Cet outil a été développé pour estimer les émissions de gaz à effet de serre d'un bâtiment, et plus précisément des déplacements de ces résidents en fonction de sa localisation. Grâce à cela, nous avons pu estimer commune par commune, les kilomètres parcourus par mode de transport par jour et par personne. Les modes de transport suivants ont été identifiés : marche, vélo, voiture, deux-roues à moteur, transport en commun. Ce outil ne prenant cependant pas en compte les déplacements domicile-travail, nous avons utilisé les données INSEE pour estimer cela.

Les déplacements des visiteurs et le transit de personnes : Le département des Landes tient à jour un comptage routier de ses principales routes. Grâce à cela, nous avons pu estimer l'ensemble des véhicules (voiture et camions) circulant annuellement sur les routes du Grand Dax. Nous avons supposé que le double compte avec les résidents circulant sur ces axes déjà pris en compte dans les déplacements des résidents compense les km parcourus par les visiteurs hors du territoire, non estimés ici.

Le transit de marchandises sur le territoire : Nous avons utilisé les comptages routiers sur les grands axes susceptibles d'être traversés par des camions. Il s'agit de la D947 et la D824. Nous avons estimé grâce à GoogleMap les distances des axes sur le territoire.

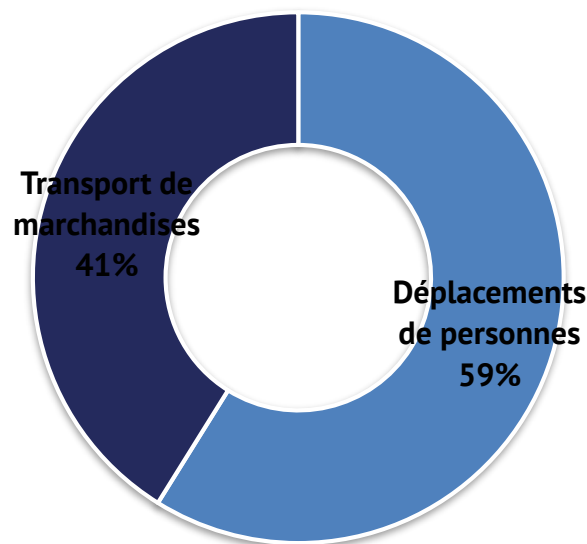
Le fret routier entrant et sortant : Nous avons utilisé la base SITRAM contenant les marchandises entrant et sortant de chacune des anciennes régions en tonne.km. Nous avons fait le calcul au prorata de la population.

Consommations d'énergie : Pour estimer les consommations d'énergie du secteur, nous avons supposé que l'ensemble des déplacements des camions et des voitures utilisaient du diesel. Nous avons donc divisé les émissions directes du secteur par le facteur d'émissions de la combustion du diesel.

Les résultats globaux du secteur

Le secteur transport regroupe les émissions liées aux déplacements de personnes et au fret de marchandise. Ce secteur génère annuellement des émissions de GES correspondant à 188 542 tCO₂e et pèse pour près de **40% des émissions de GES du territoire.**

Figure 8 : Répartition des émissions de GES liées aux transports



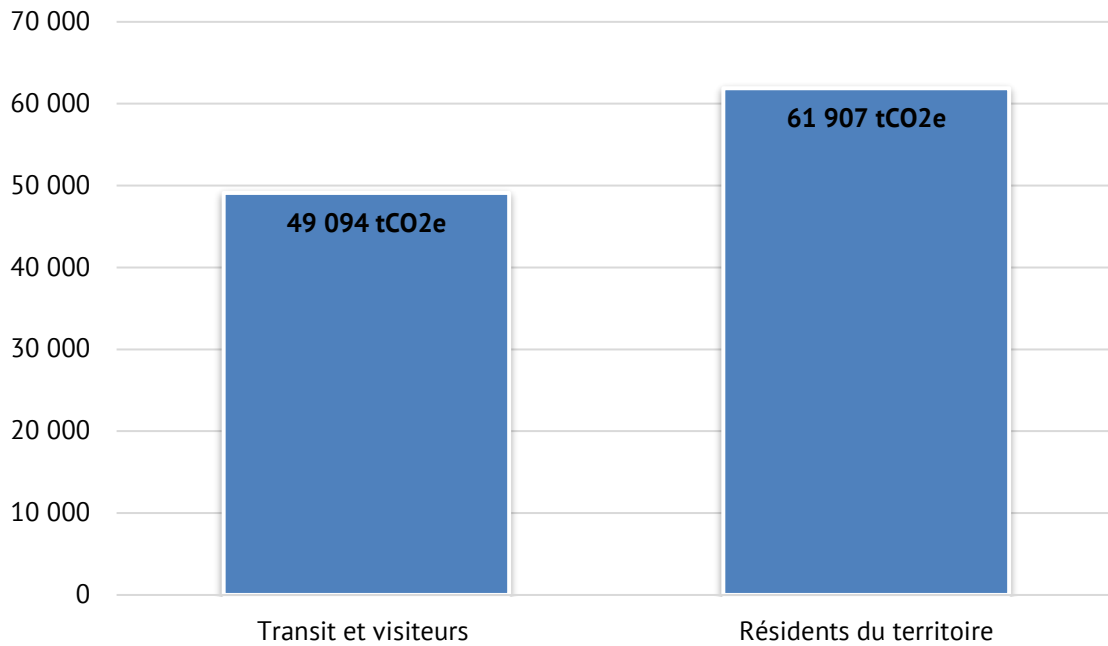
Le Déplacement de personnes

Les émissions de GES concernant le déplacement de personnes sont estimées annuellement à environ **111 ktCO₂e**. Ces émissions représentent **59% des émissions du secteur des transports.**

Le secteur des déplacements de personnes prend en compte les déplacements :

- Des résidents du territoire
- Des visiteurs du territoire
- Des personnes qui transitent par le territoire

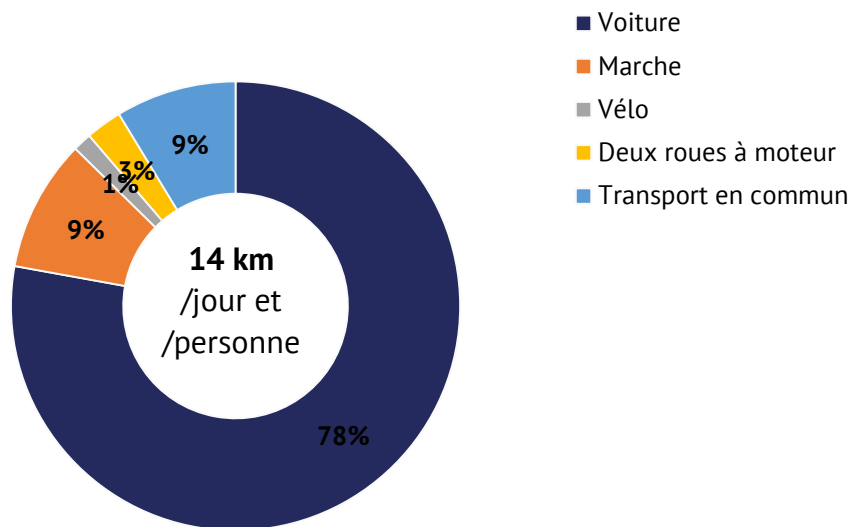
Figure 9: Répartition des émissions associées au déplacement de personnes



- Résidents :

Mode de transport :

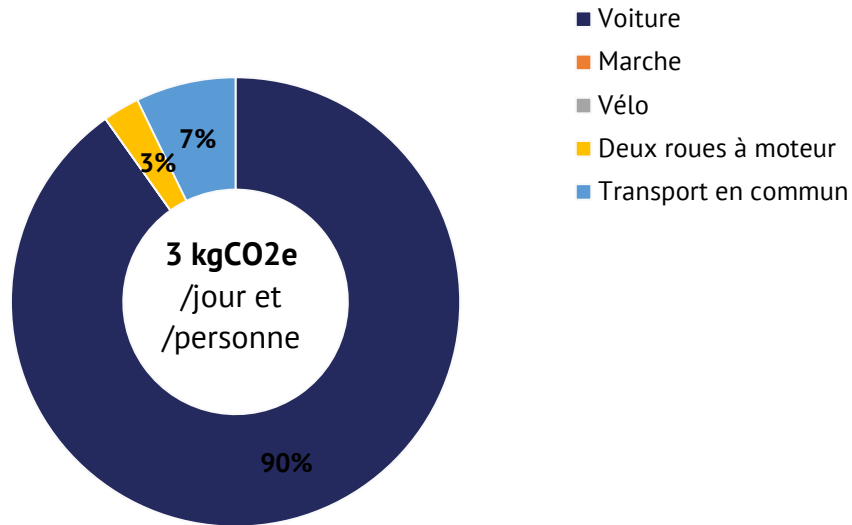
Figure 10: Répartitions des déplacements des résidents



Le mode de transport privilégié par les habitants de la collectivité est la **voiture** : en moyenne **11km par jour et par personne**.

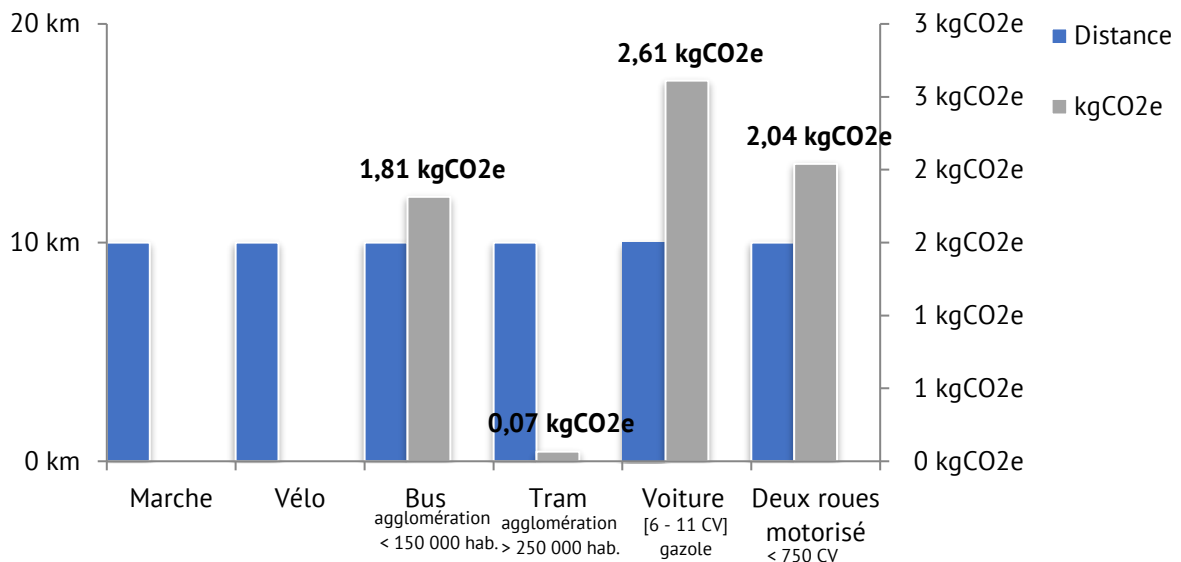
Émissions : Le graphique suivant représente la répartition des émissions entre les différents modes de transport :

Figure 11: Répartition des émissions liées aux déplacements de personnes

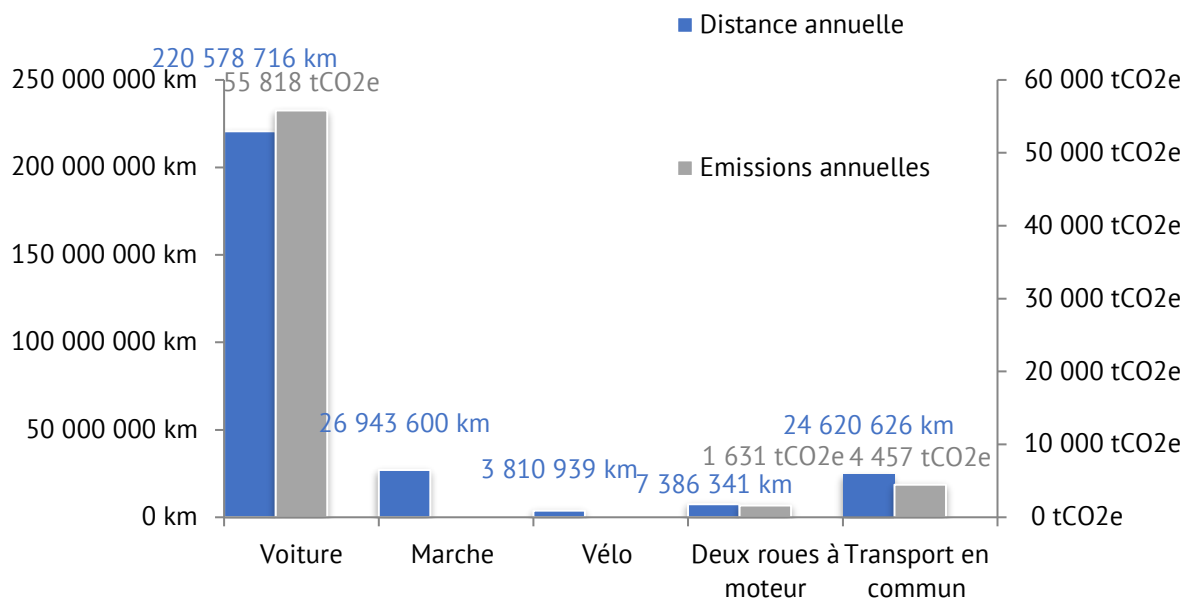


Le vélo et la marche à pieds ont un impact nul. Le bus à également un impact très faible car sa grande capacité permet de répartir les émissions entre tous les usagers. Le mode de transport utilisé par la CA du Grand Dax le plus impactant est la voiture. Le graphique suivant représente l'impact de carbone de chacun des modes de transport pour une distance de 10km.

Figure 12 : Impact carbone des différents modes de transport



Voici ce que cela donne sur le territoire, en prenant en compte l'ensemble des déplacements des résidents sur une année entière :



La voiture est de loin le moyen de transport le plus utilisé sur le territoire, et, comme le montre le graphique précédent, c'est celui qui a le plus fort impact carbone.

- Transit de personnes et les visiteurs

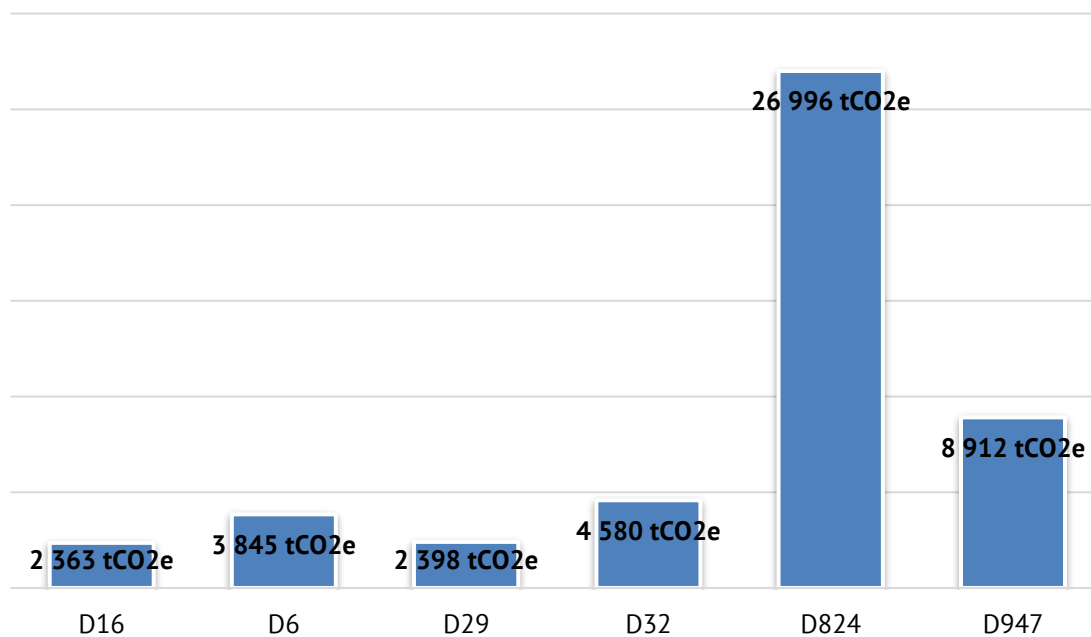
Nous avons pris en compte la D824 et la D947, qui traversent le territoire de part en part, et les routes D16, D6, D29 et D32 qui relient la périphérie du territoire à la ville de Dax :

	D16	D6	D29	D32	D824	D947
Distance sur le territoire	7 km	11 km	11 km	9 km	20 km	22 km
Voitures sur l'axe / jour	4 603	4 347	2 736	6 516	17 093	5 130

La D824 est particulièrement fréquentée.

Le graphique suivant présente l'impact carbone de la circulation des voitures sur chacun des axes

Figure 13: Répartition des émissions de GES liées au transit de voiture de part et d'autre du territoire



Ces émissions ne peuvent que difficilement être contrôlées par la collectivité, tout comme les émissions de polluants atmosphériques liées aux véhicules. Le développement des réseaux de bus et de train entre les grandes villes se met en place plutôt à l'échelle régionale ou nationale.

Le transport de marchandises

Ce secteur prend en compte le fret entrant et sortant du territoire mais également le transit de camions. Par manque d'informations, nous n'avons pas pris en compte le fret interne, habituellement négligeable. Les marchandises sont transportées en camion.

Les émissions de GES des transports de marchandises sont estimées annuellement à environ **78 000 tCO2e**. Ces émissions représentent **41 %** des émissions du secteur des transports.

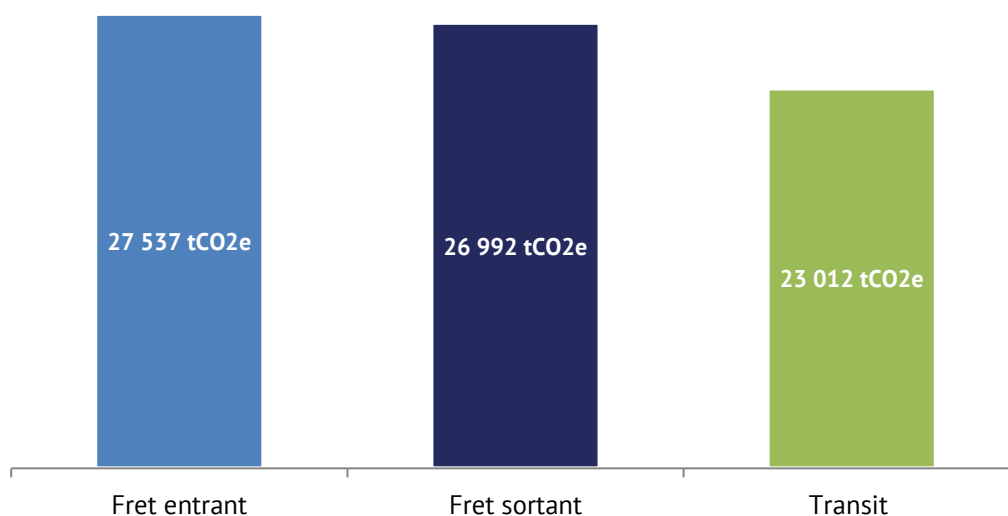


Figure 14 : Répartition des émissions liées au transport de marchandises

L'impact carbone du fret entrant et celui du fret sortant sont équivalents.

Le transit, également calculé par comptage routiers sur les axes D824 et D947 suit la même répartition que le transit de voitures.

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Transports

Le scénario Négawatt, réalisé par des experts en énergie, propose un panel de solutions à mettre en place à l'échelle nationale, régionale mais aussi territoriale, permettant d'atteindre une consommation en France en 2050 égale à notre production d'énergie d'origine renouvelable.

Déplacements de personnes :

Le scénario Négawatt prévoit pour 2050 une réduction de 14% des mobilités régulières et locales (qui prend en compte les trajets quotidiens de moins de 80km). De plus, les voitures qui représentent 87% des déplacements en France sont estimées à 61% en 2050. Afin d'atteindre cela, plusieurs mesures de **sobriété** sont nécessaires :

- Augmentation de la densité urbaine et donc diminution des distances à parcourir pour les résidents
- Mise en place de **parkings à vélo**, de **trottoirs** praticables et d'un dense réseau de **pistes cyclables** sécurisées.
- Développement des **transports en commun**, en centre mais aussi en périphérie des villes. Il est important de rendre les transports en commun individualisable et plus flexible : en plus des transports en commun classiques tels que le bus, le tramway, etc., il est possible de développer des **minibus électriques**, des **taxis partagés** ou des **voitures électriques en autopartage** (qui seraient plus adaptées au territoire du Grand Dax) ;
- Autour des villes, il est important de densifier le **réseau de trains ou d'autocar régionaux**. De nouveaux moyens de transport peuvent être développés, tels que le **tram-train**, capable de circuler sur les rails en périphéries et sur les lignes de tram en ville.
- Développement et systématisation des **Plans de Déplacement des Entreprises**, promotion et sécurisation de l'**autostop**, **incitations réglementaires ou financières** au covoiturage (à mettre en place par les entreprises et/ou la collectivité)
- Permettre la non-mobilité des résidents : favoriser le télétravail, développer les espaces de coworking, etc.

Afin de réduire les consommations d'énergie liées aux déplacements, le scénario négaWatt propose également de **réduire les vitesses autorisées** de 10km sur les routes (passage de 90 à 80km/h) et de 20km sur les autoroutes (passage de 130 km/h à 110). Cette mesure, qui n'est pas de la responsabilité du Grand Dax, aura un effet significatif sur les émissions liées au transit de véhicules.

Le scénario prévoit également une augmentation de **l'efficacité des véhicules**. En effet, selon les spécialistes qui l'ont réalisé, les consommations unitaires des véhicules vont progressivement diminuer de 55% entre 2012 et 2050, principalement grâce au développement des **moteurs hybrides** qui équiperont 90% des véhicules à moteur thermiques.

Enfin, le développement **d'énergies renouvelables** (électricité et carburant) permettra de réduire significativement les émissions de GES liées au transport :

- Il est premièrement important de développer le **véhicule électrique**, mais il n'est pas possible de la généraliser à l'ensemble de la population. En effet, cela serait confrontés au manque de

ressources nécessaires pour la fabrication de batteries (lithium, terres rares, etc.) mais également à une surcharge du réseau électrique et une incapacité des territoires à alimenter l'ensemble des voitures avec une source électrique. Le scénario Négawatt prévoit alors une couverture de 21% des voyageurs.km par un véhicule électrique, principalement des trajets en villes aux vues de ses nombreux avantages (pas d'émissions de polluants, pas de bruit).

- Développement des véhicules roulant au gaz, actuellement Gaz Naturel Véhicule, car les moteurs sont également au biométhane. Aucune ou très peu de progrès technologiques sont alors nécessaires. Le scénario prévoit pour 2050 une utilisation du gaz pour 70% des trajets parcourus en voiture et 78% des km parcourus en voiture ou en autocar.

Transport de marchandises :

Premièrement, il est important de sensibiliser les citoyens du territoire afin d'éviter au maximum le transport de marchandises : consommation de fruits et légumes de saison, circuits courts, etc. Le scénario prévoit également une augmentation du taux de remplissage des camions, et une diversification des modes de fret (bateau, fer, etc.) Il prévoit une diminution du nombre de tonne.km de 2,3% entre 2010 et 2050, malgré une augmentation de la population. 40% sont transportées par train, passage de 2 à 5% pour le transport fluvial (en substitution à du transport longue distance par camion). De ce fait, la part du routier passe de 90 à 55% entre 2010 et 2050 en France.

Le scénario propose la mise en place d'une taxe incitative CKE pour parvenir à ce résultat. C pour Charge Utile (remplir au mieux le camion et éviter les retours à vide), K pour Kilométrage (réduire et optimiser les distances) et E pour Efficacité (Limiter les consommations et utiliser des énergies renouvelables).

Le développement des EnR est aussi primordial. Comme pour les véhicules de transport de personnes, 85% des transports en camions seront effectués grâce à du Gaz Renouvelable Véhicule.

3.3.2. L'alimentation

Ce poste prend en compte les émissions engendrées par la production de denrées alimentaires consommées sur le territoire.

Méthodes et sources des données

Ce poste prend en compte les émissions :

- De la production agricole des produits (consommations énergétiques et émissions non énergétiques liées à l'élevage et à la culture qui seront présentés plus en détails dans le poste Agriculture de ce rapport).
- La transformation industrielle des produits
- Leur acheminement jusqu'au territoire

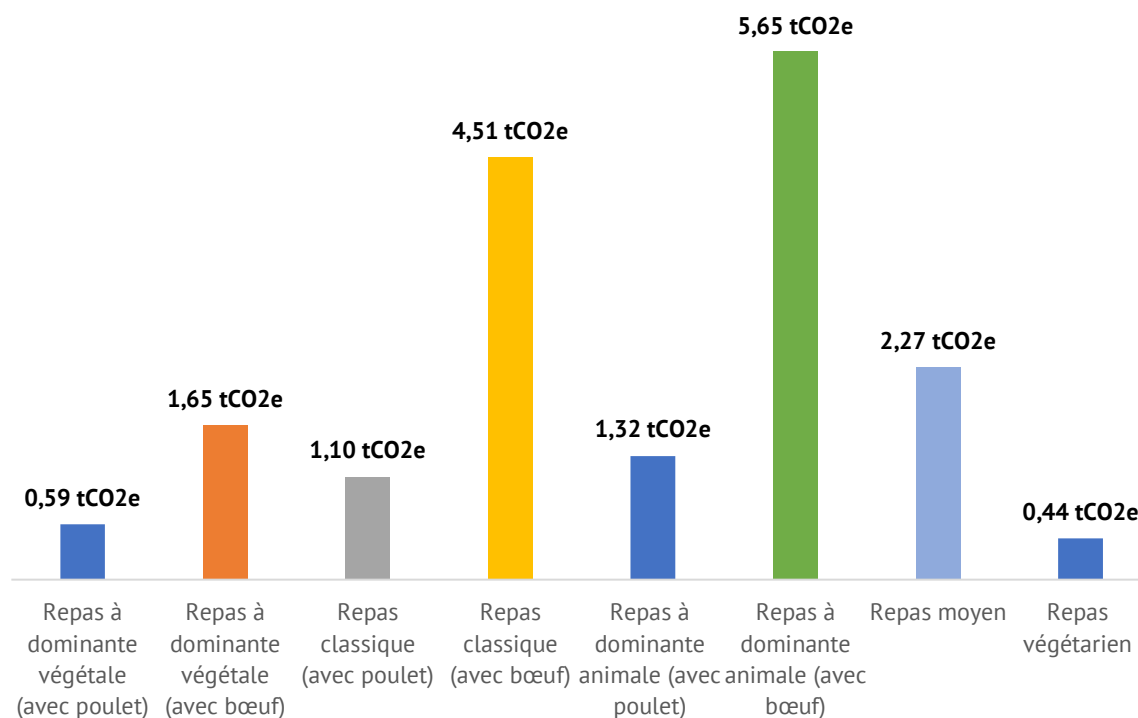
À défaut de données réelles nous avons supposé que les habitants du Grand Dax mangent trois repas par jours, un végétarien le matin et un repas normal le midi et le soir.

Résultats globaux

Les émissions liées à l'alimentation sur le territoire sont de **100 000 tCO₂e**, ce qui équivaut à **21%** du bilan global du territoire.

Le graphique suivant représente les émissions de gaz à effet de serre causées par la production et le transport de la nourriture de chaque type de repas :

Figure 15 : Impact carbone de différents types de repas



On remarque que la consommation de poulet est plus de deux fois moins impactante que la consommation de bœufs

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Alimentation

Le développement de circuits courts est primordial pour que le territoire puisse maîtriser les impacts environnementaux liés à son alimentation (voir chapitre Agriculture de ce rapport). La réduction des impacts du secteur agricole va également directement réduire l'impact du secteur alimentation. Le territoire peut également agir en :

- Favorisant une alimentation biologique et/ou locale dans la restauration d'entreprises, les cantines, etc. ;
- Favoriser les repas contenant une faible quantité de viande, principalement bovine.
- Limiter le gaspillage alimentaire : d'après le scénario Afterre2050, la lutte contre le gaspillage alimentaire passe par les 6 R :
 - la reconnaissance du problème, première étape indispensable car peu d'acteurs étaient jusqu'à très récemment conscients de son ampleur ;
 - la reconnexion avec le cycle de production de l'agriculture, par exemple via des programmes de potagers dans les écoles ou en ville, pour comprendre l'origine de notre alimentation

- le réapprentissage de la cuisine et de « l'art d'accommoder les restes » ;
- la réduction des surconsommations ;
- la redistribution via notamment les banques alimentaires, qui ne mobilisent aujourd'hui que 0,3 % des quantités perdues ;
- le recyclage de ce qui n'a pu être évité par les 5 R précédents, pour l'alimentation animale lorsque c'est possible, par compostage ou méthanisation sinon.

Le potentiel de réduction des pertes et gaspillage serait de 64 kg par habitant et par an, soit 58 % des quantités perdues au niveau de la distribution et de la consommation (29% des pertes totales, qui elles-mêmes représente 1/3 de la production d'aliment). Ceci permettra de diminuer d'environ 5000tCO2e les émissions liées à l'alimentation des résidents du territoire.

3.3.3. Résidentiel

Méthode et origines des données.

Pour le secteur résidentiel, nous avons négligé les émissions non énergétiques (dues aux fuites de fluides frigorigènes appareils de climatisation. En effet, ce poste représente en général moins de 5% de l'impact du poste, et la base de données INSEE nous indique que 0 pièces sont climatisées sur le territoire.

Pour ce qui est des consommations énergétiques, nous avons utilisé les données Insee sur :

- Le nombre de résidences principales (seules leurs consommations ont été prises en compte)
- Le nombre d'appartement et de maison
- La date de construction des logements
- Le système de chauffage
- Le combustible utilisé

Grâce à ces données, aux surfaces moyennes nationales de logements et aux consommations moyennes par type de logement et par m2 en fonction de la zone climatique, nous avons pu estimer les consommations d'énergie du secteur.

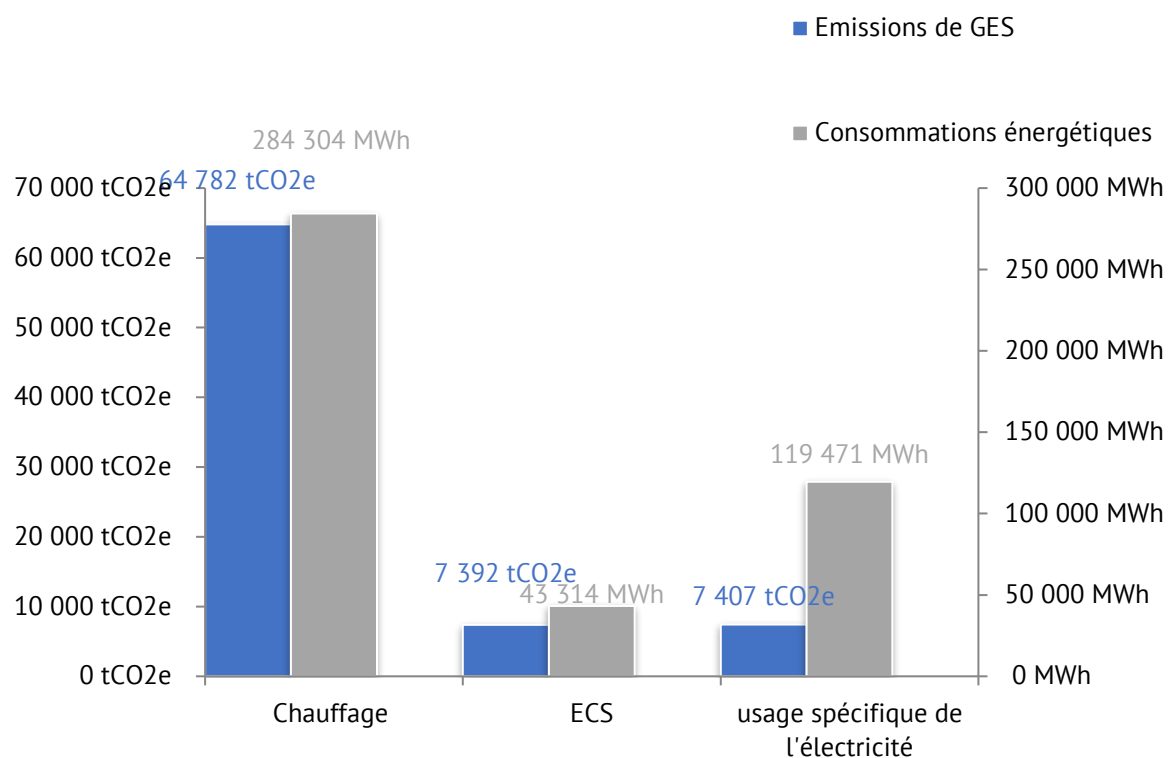
Pour ce qui est du gaz naturel et de l'électricité, nous connaissons les consommations exactes grâce aux données ENEDIS et GRDF, nous avons donc aligné les données trouvées grâce au calcul présenté plus haut avec les valeurs réelles.

Les résultats globaux du secteur

Ce secteur génère annuellement des émissions de GES correspondant à **80 000 tCO2e** et pèse pour près de **17%** des émissions de GES du territoire.

Ces émissions sont 100% liées à la consommation d'énergie. Ils sont répartis celons trois usages : le chauffage, les eaux chaudes sanitaires et l'utilisation d'électricité spécifique :

Figure 16 : Impact carbone et consommation d'énergie de chacun des usages du résidentiel



64% des consommations d'énergie du secteur sont liées au chauffage, 10 % aux eaux chaudes sanitaires et 27% pour toutes les autres consommations d'électricité.

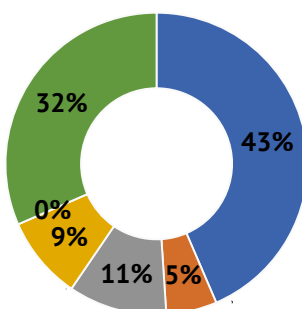
Cependant, l'usage d'électricité spécifique ne représente que 9% de l'impact carbone du secteur et le chauffage 81%. Cela est dû aux sources d'énergie utilisées qui ont un facteur d'émissions différents (voir figure 4)

L'impact du combustible utilisé pour le chauffage

Le graphique suivant représente la répartition des énergie utilisées pour le chauffage des logements du territoire :

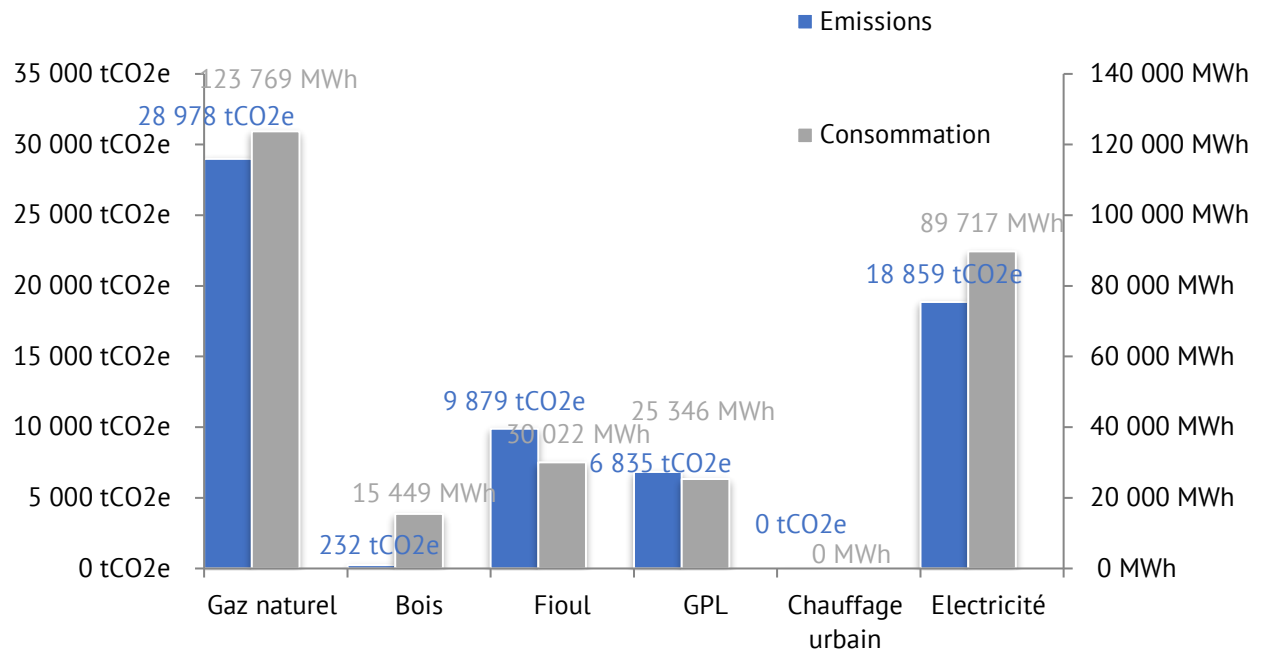
Figure 17: Répartition des consommations énergétiques du chauffage du secteur résidentiel

■ Gaz naturel ■ Bois ■ Fioul ■ GPL ■ Electricité



L'électricité (32%) et le gaz naturel (43%) sont principalement utilisés sur le territoire. Le graphique suivant représente les émissions de gaz à effet de serre associés à chacune des énergies consommées :

Figure 18 : Émissions des gaz à effet de serre et consommation d'énergie du chauffage du secteur résidentiel

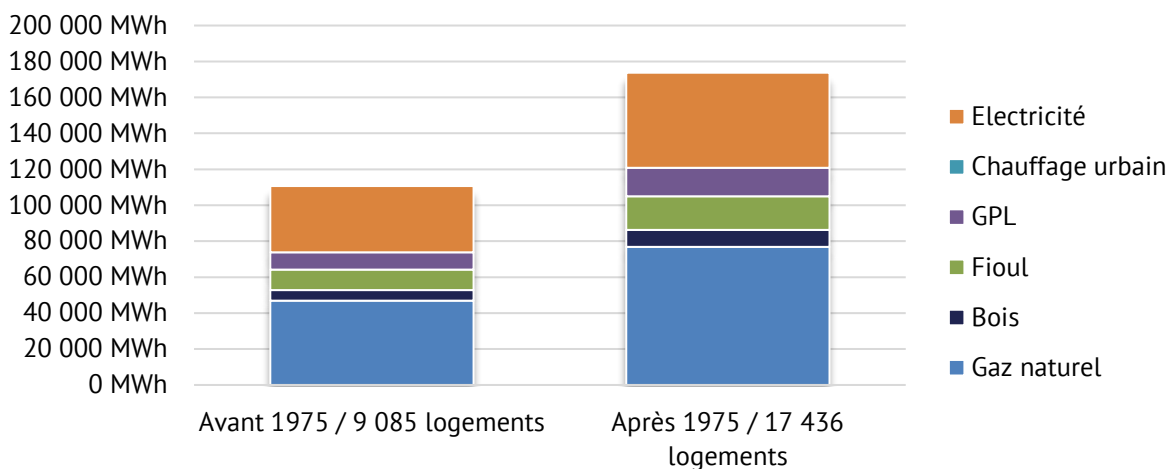


On retrouve le gaz naturel et l'électricité en première position. Le chauffage électrique est utilisé dans 12 569 logements (6 767 appartements et 5 802 maisons) sur le territoire, contre 9 260 (4 303 appartements et 4 957 maisons) pour le gaz naturel. Les logements utilisant de l'électricité ont donc une consommation inférieure à ceux qui utilisent du gaz. Ceci peut être dû à l'âge du bâti.

L'impact de l'âge du bâtiment :

Nous avons comparé les sources de chauffage utilisées et les consommations d'énergie des logements datant d'avant et d'après la première Réglementation thermique, soit 1975 :

Figure 19 : Consommation d'énergie par source pour le chauffage des logements selon l'âge du bâti



On retrouve les mêmes sources d'énergie pour les logements les plus anciens et les plus récents. Il est cependant important de noter les progrès réalisés en termes d'isolation et d'optimisation des équipements de chauffage. En effet, la consommation moyenne des 9 085 logements datant d'avant 1975 est de 12 MWh/logement.an, alors qu'elle est de 10 pour les logements datant d'après 1975.

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Résidentiel

Voici quelques pistes à suivre pour diminuer l'impact environnemental du secteur du bâtiment lors de son fonctionnement (la partie construction est prise en compte dans le volet Urbanisme). Ces propositions concernent les consommations d'énergie.

Le scénario NégaWatt prévoit pour 2050 une réduction de 75% des consommations d'énergie pour le chauffage et des eaux chaudes sanitaires entre 2012 et 2050. Il prévoit également une division par 2 des consommations d'électricité spécifique (éclairage, bureautique, froid, etc.) Pour atteindre des objectifs, le scénario propose différentes solutions :

- Réduire les surfaces chauffées par personne en développant l'habitat partagé, les cohabitations étudiants-personnes âgées, etc. Des incitations fiscales ou des aides sociales pourraient aider à développer ce genre de pratiques
- Limiter le nombre de maisons individuelles dans les constructions neuves au profit d'habitat groupé (passage de 50% de maison individuelle dans les constructions neuves en 2012 à 20% en 2050).
- Accompagner sous forme de conseils et financièrement les projets de rénovation énergétique des résidents (isolation, remplacement des chaufferies au fioul par une chaufferie biomasse). Des travaux peuvent également être envisagés sur les matériaux des parois afin de maintenir un confort intérieur optimal avec une température de chauffage limitée à 19°C.
- Développer les systèmes de chauffage, ventilation, climatisation, etc. plus performant
- Développer le biométhane en remplacement du gaz naturel dans le réseau

3.3.4. L'urbanisme (construction et voiries)

Méthodes et sources des données

Les émissions associées aux constructions ainsi que l'entretien des infrastructures de toute nature sur le territoire sont représentées au sein de ce secteur. Les émissions comptabilisées ici rendent compte de l'activité de construction ayant lieu sur le territoire et qui concerne les maisons individuelles, les immeubles de logements ou de bureaux.

Pour évaluer l'impact lié à la construction de bâtiments chaque année, nous avons utilisé la base de données Sit@del2, donnant les surfaces construites années après année en fonction de l'usage. Nous avons sélectionné les bâtiments construits au cours de 10 dernières années amortis sur 10 ans. À défaut d'informations sur le mode constructif, nous avons supposé que tous étaient en structure béton.

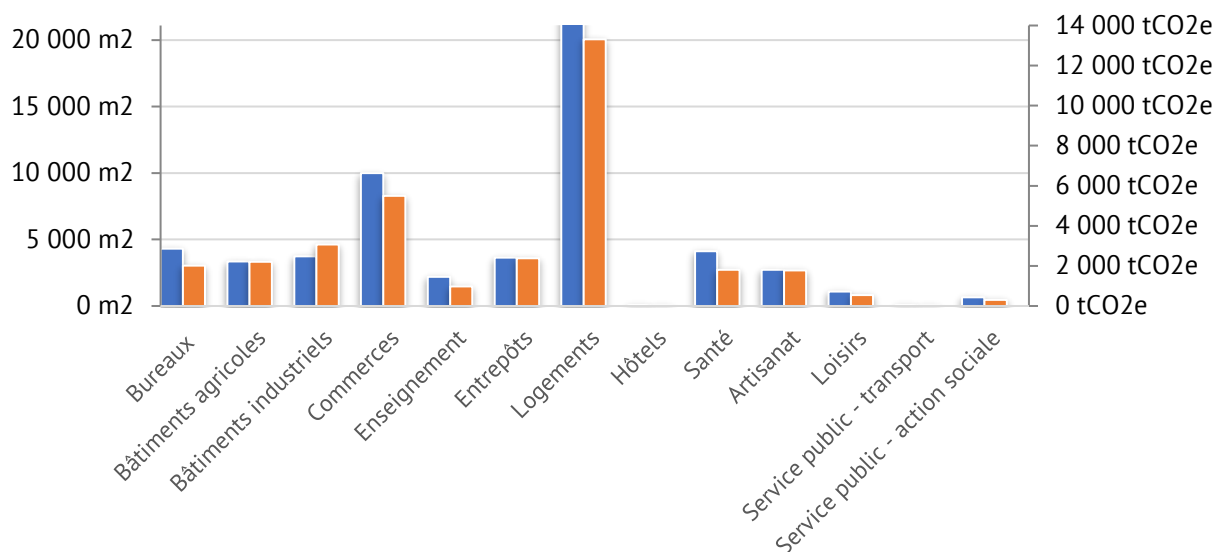
Nous avons négligé faute de donnée l'impact de la construction de voiries.

Les résultats globaux du secteur

Les émissions associées à ce poste sont de **33 952 tCO₂e**, ce qui équivaut à **7% du bilan global du territoire**.

Le graphique suivant présente la répartition des émissions en fonction des différents types de bâtiments construits :

Figure 20 : Répartition des surfaces construites et de l'impact carbone associé



La majorité des bâtiments construits sur le territoire sont des logements (46%).

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Urbanisme

Les mesures proposées par le scénario négaWatt sur le développement de l'habitat partagé et sur la limitation de la part des maisons individuelle dans les logements construits permettrait de réduire significativement l'impact de ce poste. À titre d'exemple, la construction de maison individuelle présente 90% des m² de logements construits sur le territoire en 2007.

Le scénario Afterre propose aussi un développement significatif du bois de construction en France au cours des prochaines années.

Enfin, la future réglementation pour la construction neuve de 2020 introduit un critère d'émissions de gaz à effet de serre. En effet, la RT2012 ne régissait que les consommations d'énergie de ventilation, chauffage, climatisation, éclairage, eaux chaudes sanitaires. Dès 2020, les émissions de gaz à effet de serre émises pour la construction du bâtiment et de ses composants et équipements ainsi que lors de son utilisation seront soumises à des seuils.

3.3.5. Le secteur Agricole

Méthodes et sources des données

Le périmètre du secteur agricole prend en compte :

- Les consommations énergétiques nécessaires à l'activité : électricité et combustibles de chauffage dans les structures, carburant pour les engins agricoles ;
- Les émissions de CH₄, N₂O et CO₂ liées à l'élevage ;
- Les émissions liées à l'épandage et à la fabrication des engrais et produit phytosanitaires.
- Les émissions liées au chauffage des serres et à la pêche. Elles sont nulles pour le territoire

Les différents postes ont été déterminés par partir des données et hypothèses suivantes :

Consommations énergétiques : Pour ce qui est de la consommation d'électricité et de gaz naturel dans les bâtiments agricoles, nous avons utilisé les données fournies par ENEDIS et GRDF. Pour ce qui est des consommations de carburant des engins agricoles, nous avons utilisé les statistiques régionales, via l'outil Bilan carbone ®, qui permet d'estimer les consommations. En fonction des surfaces de terre cultivées et du nombre de bêtes élevées.

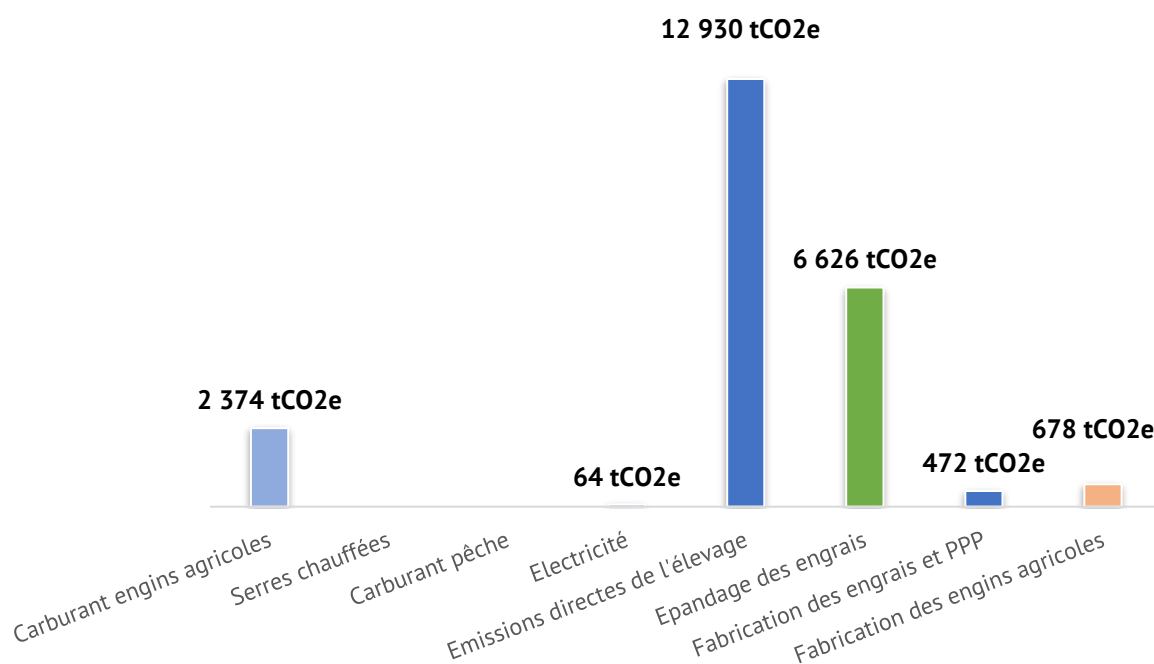
Émissions liées à l'élevage et à la culture : Nous avons contacté la DRAAF de Nouvelle Aquitaine afin d'obtenir le recensement agricoles de 2010 du territoire (nombre de bêtes élevées et hectares de cultures sur le territoire). Ces données sont également disponibles en OpenData par communes sur le site du ministère de l'agriculture, mais le fait de passer par la DRAAF permet d'avoir les données de l'ensemble du territoire et ainsi de lever le secret statistique. À partir de ces données et des statistiques régionales agricoles, nous avons pu déterminer les émissions de GES liées à l'élevage (digestion) et à la fabrication et à l'épandage des engrais sur les cultures. Nous avons également pu estimer les émissions indirectes liées à la fabrication des engins agricoles utilisés.

Les résultats globaux du secteur

Ce secteur génère annuellement des émissions de GES correspondant à **23 144 tCO₂e** et pèse pour **5%** des émissions de GES du territoire.

Les graphiques suivants représentent la répartition des émissions entre les différents secteurs du périmètre :

Figure 21 : Répartition des émissions du secteur agricole

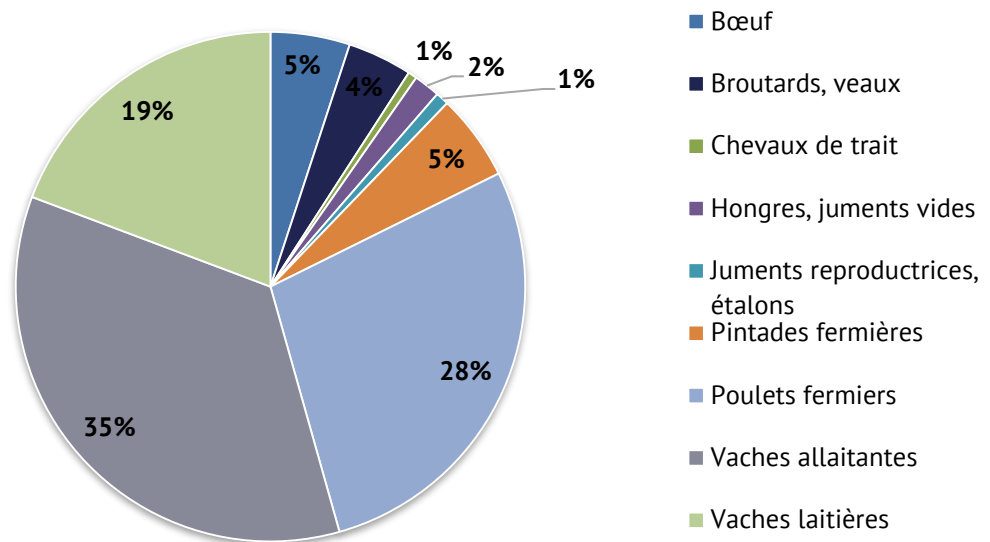


Les émissions directes liées à l'**élevage** (émissions de CH₄ et de N₂O liées à la digestion du bétail et aux déjections) représentent à elles seules **56%** des émissions. L'épandage des engrais sur les cultures représente 29% de l'impact du secteur.

Détails par usage

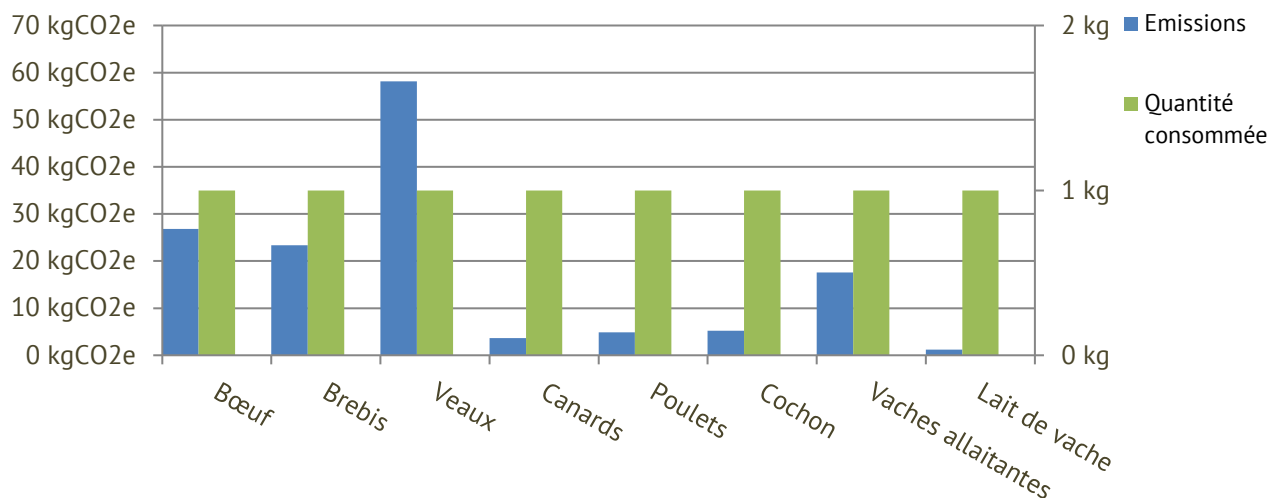
- L'élevage

Figure 22 : Répartition des émissions liées à l'élevage en fonction du type de bétail



L'élevage de **bovins** est responsable à lui seul d'environ **64%** des émissions directes de l'élevage, et 35% de l'impact total du poste Agriculture. Le graphique suivant présente l'impact carbone d'un kg de nourriture en fonction de l'animal consommé. On observe que les veaux et les bœufs sont les plus impactants.

Figure 23: impact d'1kg de nourriture pour différent types d'animaux



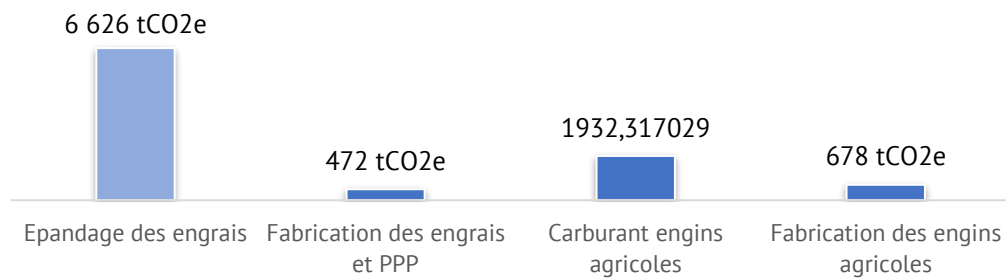
Les émissions du secteur agricoles sont principalement des émissions directes liées à l'élevage. Les deux graphiques précédents montrent que ces émissions sont principalement dues à l'élevage bovin.

- La culture

Le graphique suivant présente l'impact carbone de chacune des espèces cultivées. Cela prend en compte : les émissions liées aux dégagements de N₂O lors de l'épandage des engrais, les émissions

liées à la production d'engrais et les émissions liées à la production des agro équipements utilisés. En tout, cela représente 9 700 tCO₂e et 42% des émissions du secteur agricole :

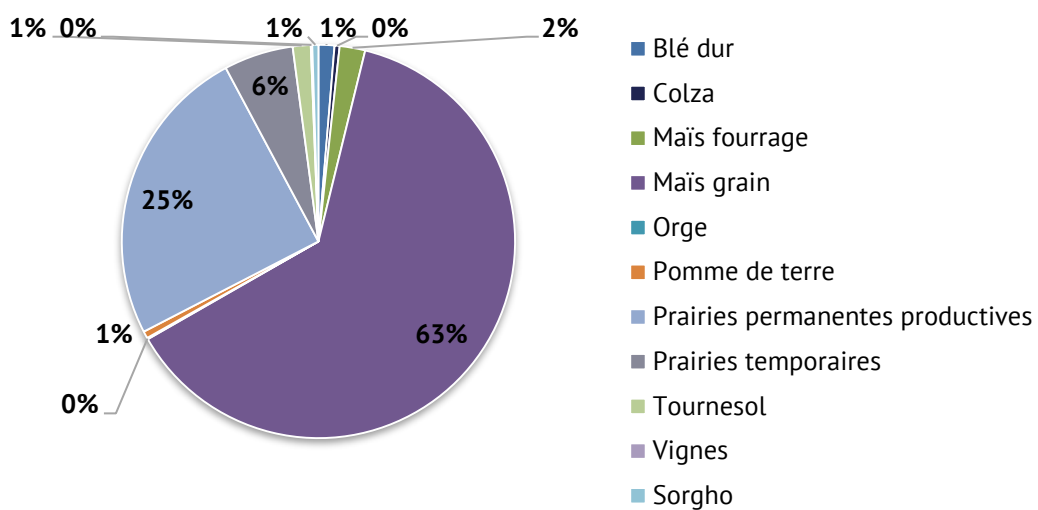
Figure 24 : Répartition des émissions en fonction des différentes tâches de la culture



Ce graphique met en avant le fait que le protoxyde d'azote rejeté par les engrais est responsable de plus de **68%** de l'impact du sous poste. La combustion de carburant des engins agricoles sur site arrive en deuxième position avec 20%.

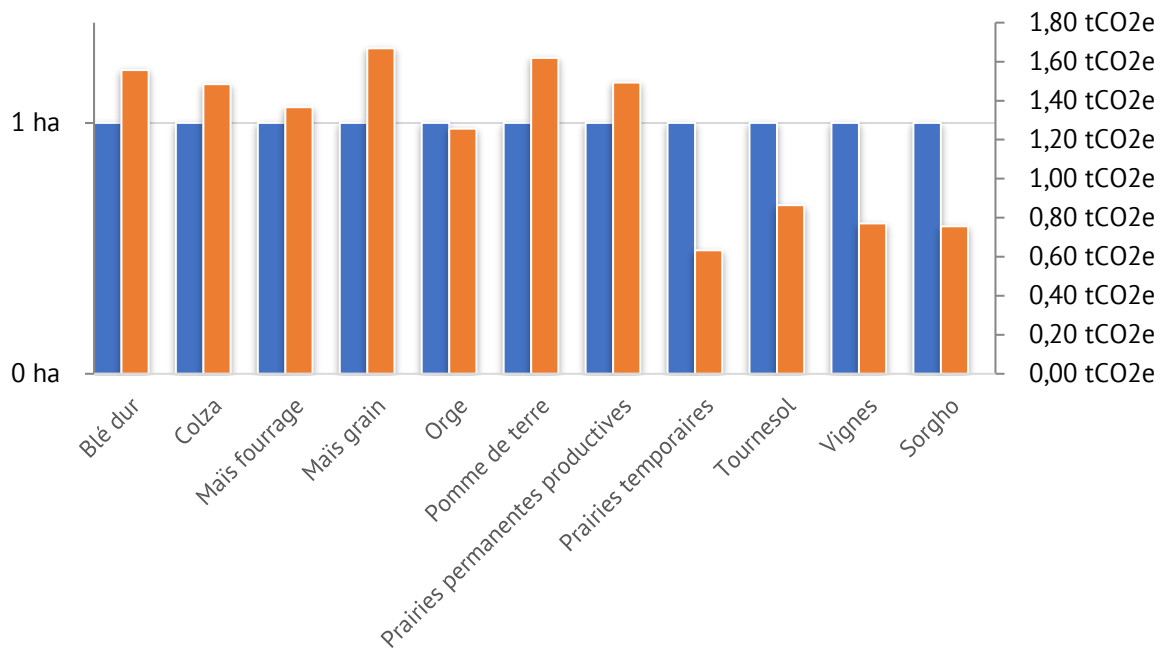
Le graphique suivant présente la répartition de l'impact cette fois-ci en fonction du type de culture :

Figure 25 : Répartition des émissions de GES par type de culture



En première position on retrouve le maïs, responsables de **63%** des émissions du sous-poste. Ce le type de culture le plus impactant, ramené à l'hectare :

Figure 26 : Impact carbone d'un hectare de terre cultivée



- Les consommations énergétiques

Il n'y a pas de serre chauffée sur le territoire, les émissions liées aux consommations énergétiques (électricité et produits pétroliers car les consommations de gaz naturel sont nulles) sont alors faibles pour ce secteur : 10% pour les consommations d'agro-carburant (9GWh) et 0,3% pour l'électricité (5GWh)

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Agricole

Le scénario Afterre2050, établi par l'association Solagro, cherche à répondre à la question suivante : « *Disposerons-nous des surfaces nécessaires pour nourrir la France à l'horizon 2050 ?* ». Dans ce scénario, de nombreuses mesures réalistes permettant de réduire les émissions de GES du secteur sont présentées. De plus, il a été réalisé en parallèle avec le scénario Négawatt, ce que les hypothèses sont cohérentes entre elles. :

- Consommations énergétiques :
 - Efficacité énergétique des systèmes : passage au banc d'essai des tracteurs, mesures particulières pour limiter la consommation d'énergie de la production laitière, des serres agricoles et le séchage... Voici les consommations prévues par le scénario pour 2050 :

Consommation d'énergie dans l'agriculture, TWh	2010	2050			
		Tendanciel	Afterres	SAB	REP
Energie directe	63	48	44	45	45
Carburants	33	27	23	25	24
Electricité	11	9	6	6	6
Combustibles (gaz, fioul)	18	10	6	6	6
Bois	-	2	9	9	9
Energie indirecte	54	41	27	19	35
Azote	34	23	10	3	17
Autres intrants	10	9	7	7	8
Matériel	10	9	9	9	9
TOTAL	116	89	71	54	80

• Consommation d'énergie dans l'agriculture, TWh, 2010-2050.

Figure 27 : Consommations d'énergie du secteur agricole en 2050, source : scénario Afterre

- Agriculture de proximité :
 - Démarches de certification des exploitations agricoles et forestières ;
 - Limiter les intrants chimiques extérieurs : autosuffisance ;
 - Maintenir une agriculture locale (faciliter l'accès au foncier, partenariats, AMAP, zone agricole protégée...)
- Limiter les émissions hors énergétiques
 - Surveiller l'alimentation des animaux, et principalement des bovins pour limiter les émissions de GES liées à la digestion en développant l'alimentation à base d'herbes et non de graines ;
 - Amélioration de la qualité des sols (fraction organique, réserve utile, rotations des cultures longues et à espèces multiples...) ;
 - Préservation des ressources en eau par la culture d'espèces peu gourmandes en eau et amélioration des techniques d'irrigation ;
 - Favoriser les appareils d'épandage plus performants et moins propices à la volatilisation des particules, encourager la couverture des fosses à lisier, etc. pour limiter les émissions d'ammoniac et de pesticides.

Les modifications des habitudes alimentaires des français (réduction de la consommation de protéines animales, de sucre, etc.) ainsi que l'augmentation de la productivité vont avoir une répercussion directe sur l'élevage. Le scénario Afterre2050 prévoit, pour le Grand Ouest, un passage de mille milliers de vaches allaitantes à 200 000 entre 2010 et 2050 (réduction de 80%) et un passage de mille huit cents milliers de vaches laitières à 800 000 (réduction de 55%).

	2010		Afterres2050	
	Vaches allaitantes	vaches laitières	Vaches allaitantes	Vaches laitières
Régions de montagnes	1600	900	500	700
Grand Ouest	1000	1800	200	800
Régions Méditerranéennes	140	50	100	30
Autres	1800	1100	500	800

• Répartition des cheptels par grandes régions, en milliers de têtes.

Figure 28 : Évolution de l'élevage bovin entre 2010 et 2050, Source : Scénario ATERRE2050

De même, le scénario prévoit une modification des espèces cultivées :

Surfaces, en milliers d'hectares	2010	2030	2050	2050	2050	2050
		Afterres	Tendanciel	Afterres	SAB	REP
Blé tendre	5 000	5 000	5 600	5 000	4 700	5 300
Orge	1 700	1 500	1 400	1 300	1 200	1 300
Blé dur et riz	500	600	800	600	600	600
Maïs grain	1 600	1 300	1 200	1 100	1 000	1 100
Autres céréales	500	500	400	400	400	500
Oléagineux	2 200	2 300	2 400	2 300	2 100	2 300
Protéagineux	300	1 300	400	2 300	2 200	2 300
SOUS TOTAL GRAINS	11 900	12 500	12 200	13 000	12 100	13 500
Maïs fourrage	1 400	900	1 300	400	400	500
Prairies temporaires légumineuses	300	700	300	1 200	2 200	700
Prairies temporaires mélangées	2 400	1 500	2 200	700	700	700
Prairies temporaires graminées	600	400	600	200	200	200
Autres cultures annuelles à usage non alimentaire	0	200	200	200	200	200
SOUS TOTAL FOURRAGES	4 700	3 800	4 600	2 700	3 600	2 200
Prairies naturelles permanentes productives	7 400	6 900	5 800	6 400	6 500	6 400
Prairies peu productives	2 400	2 400	2 300	2 400	2 400	2 400
SOUS TOTAL PRAIRIES NATURELLES	9 700	9 200	8 100	8 700	8 900	8 800
Betterave sucrière	380	390	450	390	340	390
Pomme de terre	160	160	210	160	140	160
Vignes	790	750	740	700	690	750
Arboriculture	140	230	120	320	210	200
Légumes	260	390	210	530	530	520
Autres	140	140	130	140	200	210
FRUITS, LEGUMES, CULTURES INDUSTRIELLES OU PERMANENTES	1 900	2 100	1 900	2 200	2 100	2 200
TOTAL	28 200	27 500	26 800	26 800	26 800	26 800

• Evolution des surfaces pour les principales cultures et prairies.

Figure 29 : Évolutions des surfaces de cultures par espèces, Source : AFTERRE2050

Ceci se traduirait par une diminution de 23% des émissions directes liées à l'agriculture (32% de réduction pour l'élevage et 6% d'augmentation pour l'agriculture).

À cela, il faut rajouter une diminution des émissions liées à une réduction de l'utilisation des engrais, pesticides et désherbants de synthèse, une réduction des distances parcourues en agroéquipements, une optimisation de ces équipements, un développement des carburants d'origine renouvelable et l'utilisation des bio déchets pour produire ces bio-carburants.

Au total, le scénario prévoit une diminution de 54% des émissions de GES du secteur agricole :

M t éq. CO ₂	CO ₂	CH ₄ éq. CO ₂	N ₂ O éq. CO ₂	TOTAL
Emissions directes	2,9	25,3	17,3	45,5
Apports d'azote et amendements ¹⁰⁴ sur les sols agricoles, lessivage et volatilisation NH ₃	1,2		16,0	17,2
Fermentations entériques		24,9		24,9
Effluents d'élevage		0,4	1,3	1,7
Consommation d'énergie	1,7			1,7
Emissions indirectes	4,7	0	0,4	2,7
Fabrication engrais azotés	2,3		0,4	2,7
Production d'énergie	0,5			0,5
Autres intrants ¹⁰⁵	2,4			2,4
TOTAL	7,6	25,3	17,7	50,1
Taux de réduction / 2010	69 %	52 %	55 %	54 %

• Émissions des gaz à effet de serre – format ClimAgri® – Afterres2050.

Figure 30 : Émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France en 2050 d'après le scénario Afterre, Source : Scénario Afterre

3.3.6. Le secteur Industriel

Méthodes et sources des données

Le périmètre du secteur industriel prend en compte :

- Les consommations énergétiques nécessaires à l'activité : électricité et combustibles de chauffage dans les structures ;
- Nous avons négligé, faute de données, les émissions non énergétiques liées à l'activité ou aux fuites de fluides frigorigènes.

Afin d'estimer les consommations d'énergie du secteur industriel, nous avons utilisé les données de l'INSEE afin de connaître le nombre d'entreprises présentes sur le territoire par code NAF et par effectif salarial. Grâce à cela et à des statistiques nationales et régionales incluses dans l'outil Bilan carbone[®], nous avons pu estimer les consommations énergétiques par source pour chacun des secteurs.

Connaissant les consommations exactes d'électricité et de gaz grâce à ENEDIS et GRDF, nous avons pu adapter les résultats trouvés précédemment en fonction des consommations réelles.

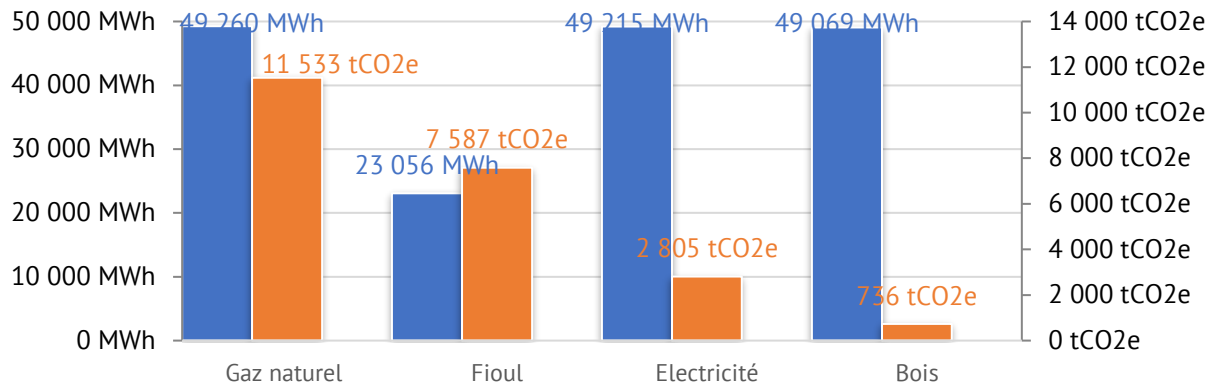
Cette méthode ne permet pas d'estimer les consommations de bois du secteur, nous avons donc supposé que l'ensemble des consommations de bois du territoire étaient réparties entre le secteur résidentiel et le secteur industriel (le bois est très rarement utilisé comme combustibles dans le secteur tertiaire et agricole). Nous avons donc repris la valeur du diagnostic bioinspiré et déduit la consommation du secteur résidentiel précédemment calculée.

Les résultats globaux du secteur

Ce secteur génère annuellement des émissions de GES correspondant à environ **23 000 tCO₂e** et pèse pour près de **5%** des émissions de GES du territoire.

Les émissions du secteur sont 100% d'origine énergétique, le graphique suivant représente la répartition par source :

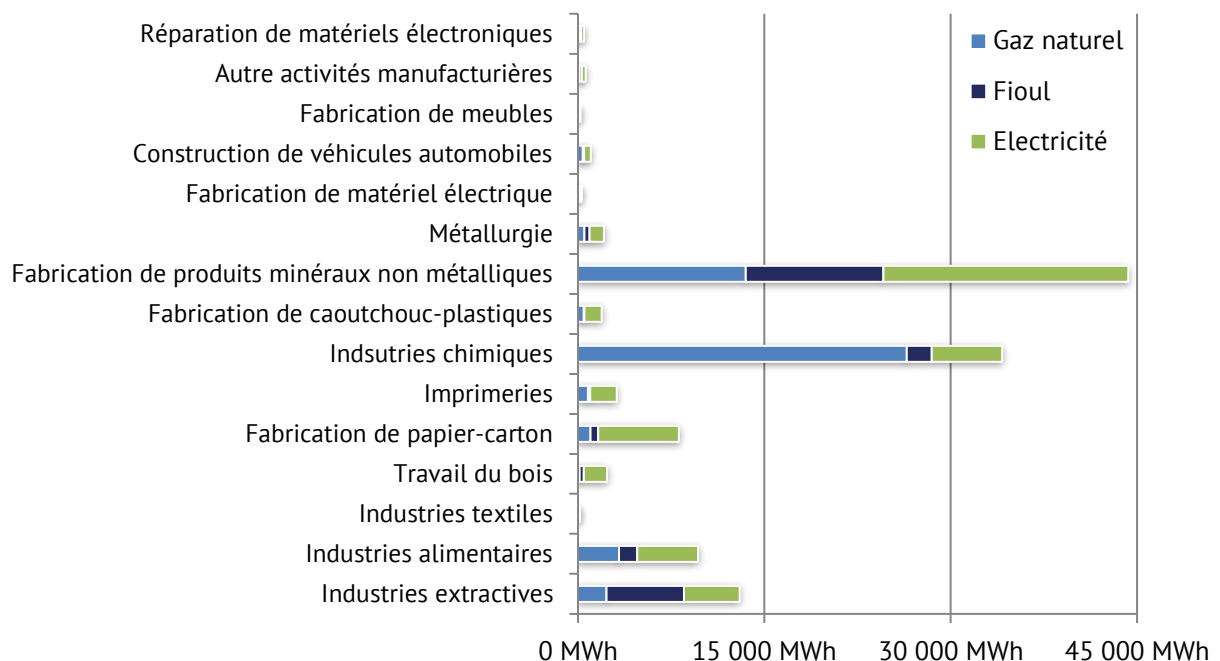
Figure 31: Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel par source d'énergie



Le gaz naturel, l'électricité et le bois sont les énergies les plus utilisées dans le secteur. Comme le montre le rapport ci-dessus, les émissions de gaz à effet de serre du bois et de l'électricité sont très faibles comparées à celles issues de la consommation de gaz naturel.

Répartition des impacts selon les secteurs d'activité :

Le graphique suivant représente les consommations d'énergie pour les différents secteurs d'activités présents sur le territoire. Comme énoncé précédemment, nous n'avons pas pu estimer la consommation de bois par secteur. Cette comparaison ne portera donc que sur les consommations de fioul, gaz et électricité :



Les secteurs d'activité les plus énergivores sont, en première position avec une consommation annuelle de 44GWh, la fabrication de produits minéraux non métalliques. Ceci représente 14 établissements sur le territoire, dont seulement 1 de plus de 100 salariés. Le second secteur est l'industrie chimique. Il consomme 34 GWh d'énergie, dont 78% de gaz naturel. Sur le territoire, 6 établissements appartiennent à ce secteur, dont seulement 1 emploi plus de 50 personnes.

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Industriel

Étant donné que 100% des émissions du secteur sont d'origine énergétique, nous allons nous inspirer à nouveau du scénario négaWatt pour étudier le potentiel de réduction du secteur.

Il prévoit une diminution par 2 des consommations énergétiques du secteur, tout en réduisant la part d'énergies fossiles. Pour atteindre cela, plusieurs axes de travail sont proposés :

- Relocaliser la production (éviter les consommations d'énergie grise)
- Développer la réutilisation (mise en place de consignes sur les bouteilles en verre par exemple), la réparabilité et la recyclabilité des produits
- Développer l'écologie industrielle et territoriale (optimisation des flux de matière et d'énergie entre les entreprises)
- Utilisation des meilleurs procédés disponibles
- Conversion des technologies utilisant des combustibles fossiles par des technologies utilisant de l'électricité
- Développer la cogénération chaleur/électricité pour couvrir 25% des besoins en énergie en 2050 contre 2% en 2012
- Engager les entreprises du territoire dans des démarches d'efficacité énergétique, de SME ISO 50001, dans la réalisation de leur Bilan carbone, etc.

L'ensemble de ces efforts se traduit par une réduction d'environ 70% des émissions du secteur.

3.3.7. Le secteur tertiaire

Méthodes et sources des données

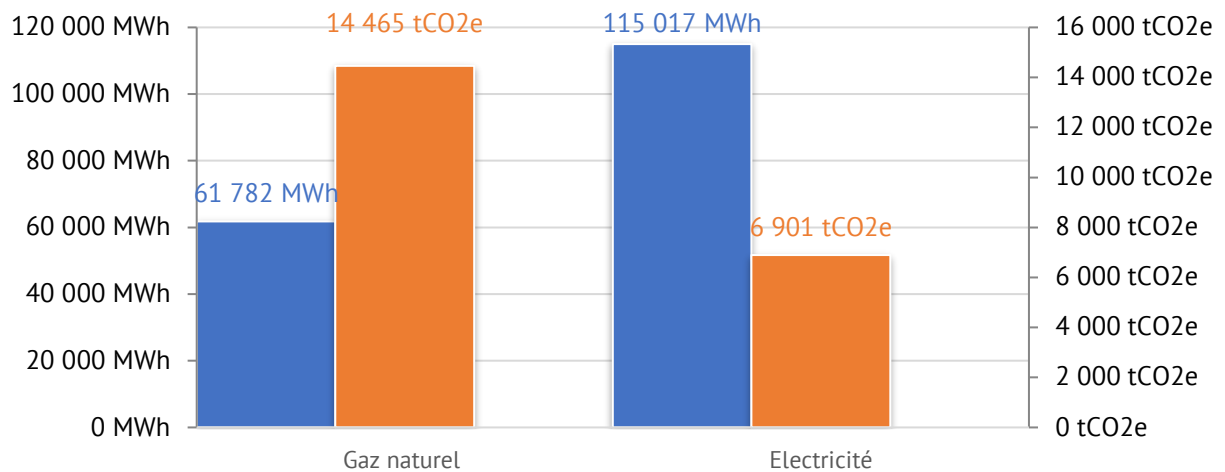
Par manque d'information sur le secteur, et principalement les surfaces des bâtiments du secteur tertiaire, nous avons négligé les émissions d'origine non énergétique du secteur.

Pour ce qui est des consommations d'origine énergétiques, nous avons pris en considération des consommations d'énergie et de gaz issues des données fournies par ENEDIS et GRDF.

Les résultats globaux du secteur

Ce secteur génère annuellement des émissions de GES correspondant à environ **22 000 tCO₂e** et pèse pour près de **5%** des émissions de GES du territoire.

Ces émissions sont dues aux consommations de gaz naturel et d'électricité des entreprises de ce secteurs :



L'électricité est la principale source d'énergie utilisée (65%) mais pas celle qui a le plus gros impact sur le réchauffement climatique (la consommation de gaz naturel est responsable de 68 % des émissions de GES du secteur).

Des pistes de réflexions pour orienter la stratégie climat air énergie dans le secteur Tertiaire

Dans le scénario NegaWatt, les bâtiments du secteur tertiaire sont traités au même titre que ceux du résidentiel. Les potentiels de réduction et pistes de travail sont les mêmes que celles énoncées plus haut ;

4. Bilan Carbone Patrimoine & Compétences du Grand Dax



4.1. Rappels

4.1.1. Le Bilan Carbone

Pourquoi	<ul style="list-style-type: none">• Le Bilan Carbone est une solution méthodologique et opérationnelle permettant d'accompagner différentes organisations pour répondre aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il aide les entreprises et collectivités locales dans leurs décisions tout en permettant des économies financières via la réduction de leur dépendance aux énergies fossiles.
Quoi	<ul style="list-style-type: none">• Le Bilan Carbone est initialement un outil développé par l'ADEME, géré par l'ABC (Association Bilan Carbone) permettant de comptabiliser les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre. La vulgarisation de l'expression "bilan carbone" désigne aujourd'hui les démarches visant à évaluer les émissions de CO2 dans le cadre d'une stratégie de réduction d'impacts environnementaux.
Comment	<ul style="list-style-type: none">• Nous comptabilisons tous flux d'entrée et sortie d'une entité. Ces données sont réparties par poste d'émissions et l'ADEME, via sa base carbone, propose différents facteurs d'émissions associés à chacun de ces flux, pour les convertir en émissions de GES (Gaz à Effet de Serre). Tous les GES sont pris en compte.• Afin de les comparer entre eux, chaque GES est traduit en équivalent CO2. Ceci permet de comparer des flux différents et permet de mettre en avant les postes les plus importants en terme d'impacts, de dépendance aux énergies fossiles, d'efforts à réaliser, etc.
Etapes	<ul style="list-style-type: none">• Différentes étapes constituent un Bilan Carbone:<ul style="list-style-type: none">• Sensibilisation au réchauffement climatique et à ses effets• Etablissement du périmètre de l'analyse• Collecte des données associées aux flux entrants et sortants• Exploitation des données collectées• Réalisation du bilan des émissions de gaz à effet de serre• Définition du plan d'action en vue de la réduction des émissions• Mise en pratique des mesures décidées

4.1.2. Les atouts d'un Bilan Carbone

Les atouts d'un Bilan Carbone

Le Bilan Carbone est un outil puissant, qui, correctement et conjointement construit permet des retours très intéressants. Voici une liste non exhaustive de ce qu'il permet

- Consolider la connaissance de son impact et de ses données de flux entrants et sortants
- Évaluer sa dépendance énergétique
- Mettre en place une transversalité entre les services
- Identifier les marges de manœuvres
- Bénéficier d'une diminution des gaz à effet de serre et des dépenses non nécessaires
- Bénéficier d'une amélioration de sa résilience aux fluctuations énergétiques et de son image
- Mettre en place un plan d'action sur plusieurs années
- Anticiper les lois émergentes

4.1.3. Les enjeux

Contexte Européen

Objectifs 2020

- L'union européenne s'est dotée en 2008 d'un plan d'action « le paquet énergie climat », il se résume à trois objectifs clefs pour lutter contre le réchauffement, le « 3 fois 20 »
- Une réduction de 20 % des émissions de GES (Par rapport à 1990);
- Une amélioration de 20% de l'efficacité énergétique;
- Une part de 20% d'énergie renouvelable dans la consommation de l'UE.

Objectifs 2030 Paquet climat-énergie de 2014

- De nouveaux objectifs furent intégrés en 2014:
 - Une réduction d'au moins 40% des émissions de GES par rapport à 1990;
 - Une amélioration d'au moins 27% de l'efficacité énergétique;
 - Une part de 27% d'énergies renouvelable dans le mix énergétique.

Contexte national

La loi de transition énergétique pour la croissance verte publié le 18 aout 2015 fixe des objectifs à atteindre pour la France dans les domaines suivants : L'énergie, la performance énergétique, les émissions de gaz à effet de serre, le développement durable, le transport, les déchets.

La loi fixe alors des objectifs à moyen et long terme :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4).
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation » pour l'ensemble du parc de logements à 2050 ;
- Lutter contre la précarité énergétique ;
- Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages ;
- Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation matières premières.

4.1.4. Le programme de la Communauté d'Agglomération le Grand Dax

Ce Bilan Carbone s'inscrit dans les diagnostics du PCAET de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax et suit la politique locale de lutte contre le changement climatique à court, moyen et long terme.

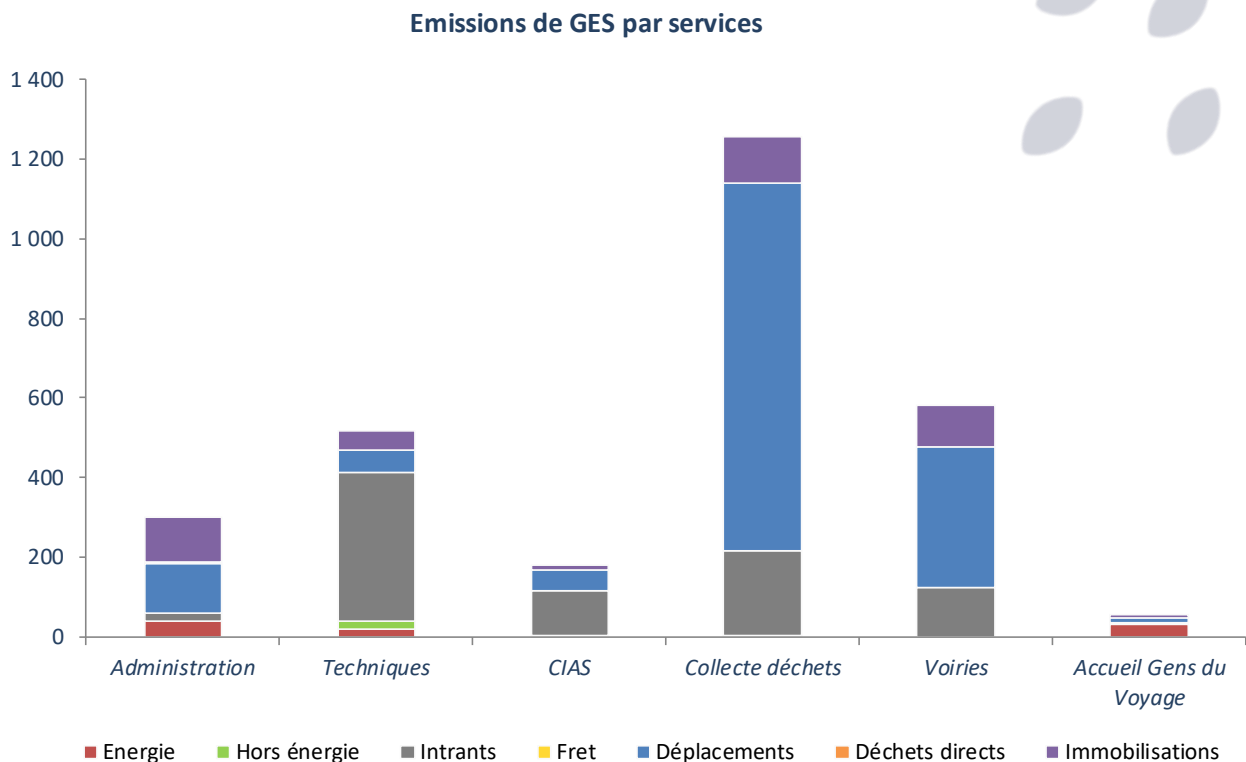
Cette politique concernant le Bilan Carbone résulte des lois Grenelle 1 et 2 qui ont rendu obligatoire pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, à échéance du 31 décembre 2012 la réalisation d'un Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (article L 229-25 du Code de l'Environnement) portant sur le patrimoine et les compétences de la collectivité, auquel doit être jointe une synthèse des actions envisagées pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'agglomération a alors réalisé son premier Bilan Carbone en 2010.

L'Agglomération recherche à travers son Bilan carbone et son PCAET :

- D'évaluer les émissions de GES générées par ses activités et de les hiérarchiser en fonction des services et des sources.
- D'observer son évolution depuis son bilan carbone de 2010
- De venir alimenter le plan d'action à court et moyen terme pour réduire ces émissions et diminuer la vulnérabilité économique de la collectivité qui se fera lors de la deuxième phase du PCEAT.

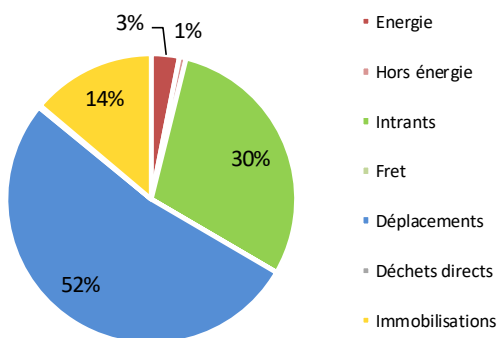
4.2.Synthèse – Bilan énergétique du territoire



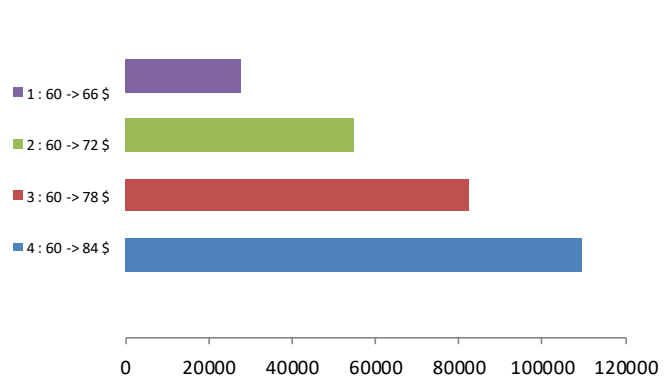
CHIFFRES CLEFS

- De l'ordre de **2 891 tCO2e** sont émit par la **Communauté d'Agglomération du Grand Dax**.
- 52%** des émissions proviennent des déplacements dont une grande partie provient des déplacements des visiteurs aux déchetteries et des déplacements professionnels.

Bilan Carbone
Emissions de GES par catégorie, en %



Surcoûts liés à une hausse du prix des hydrocarbures, en euros



4.3.Périmètre d'étude

4.3.1. Description de la personne morale

Raison sociale : Communauté d'Agglomération du Grand Dax

Code NAF : Administration publique générale 8411Z

Code SIREN : 244 000 675

Citer les numéros de SIRET associés à la personne morale :

SIRET : 244 000 675 001 51

Adresse du siège : 20 avenue de la gare, 40 100 Dax

Nombre de salariés : 168 (en 2016)

Description sommaire de l'activité :

Mode de consolidation : Contrôle opérationnel

4.3.2. Périmètre de la démarche

Périmètre de l'étude

- Périmètre organisationnel : Communauté d'Agglomération Le Grand Dax
- Scopes : 1,2 & 3 (Bilan Carbone)

Le périmètre du bilan GES réglementaire se limite aux émissions directes de GES (scope 1) et aux émissions indirectes associées à l'énergie (scope 2) quand le bilan carbone intègre l'ensemble des autres émissions indirectes (scope 3), à savoir :

- Le fret amont et aval pour les véhicules non détenus ou opérés
- Les déplacements de personnes pour les véhicules non détenus ou opérés (déplacements domicile / travail, professionnels, ainsi que des visiteurs)
- Matériaux et services achetés
- Traitement et fin de vie des déchets
- Émissions liées à la fabrication des immobilisations (bâtiments, parc informatique, etc.)
- L'utilisation et la fin de vie des produits fabriqués (sans objet toutefois pour Biarritz)
- ...

Les périmètres respectifs des approches « bilan GES réglementaire » et « bilan carbone » sont synthétisés dans le schéma suivant :

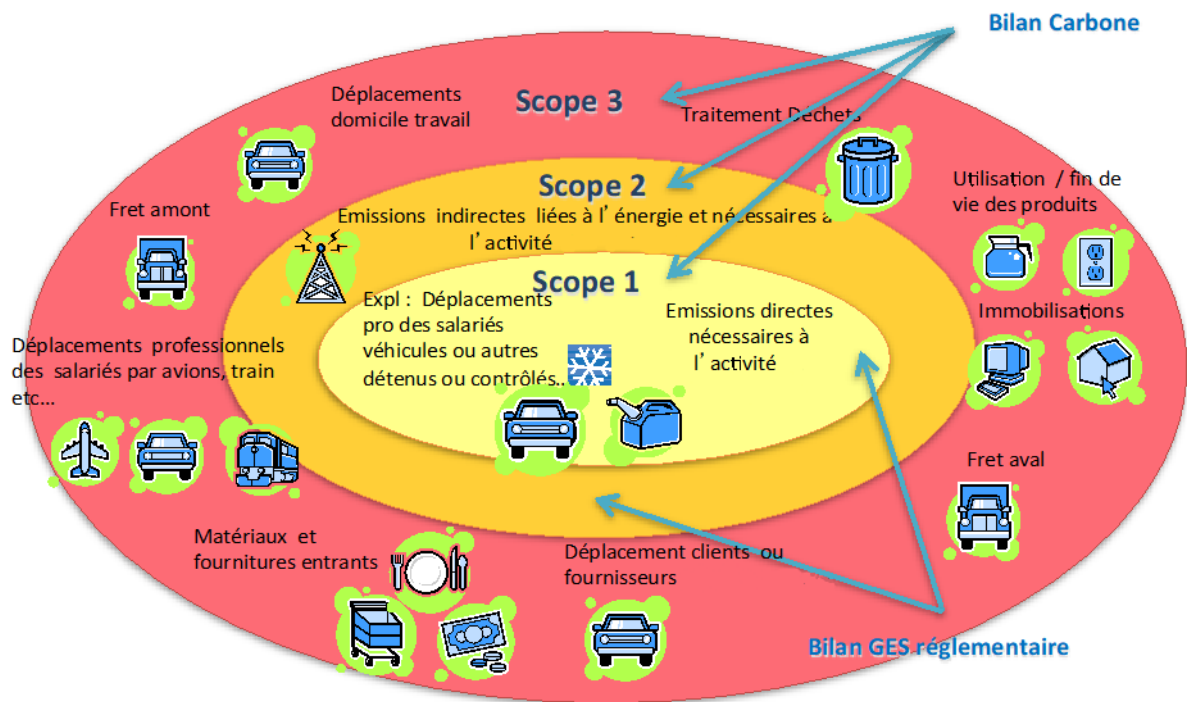


Figure 32 Présentation des périmètres des scopes du Bilan Carbone

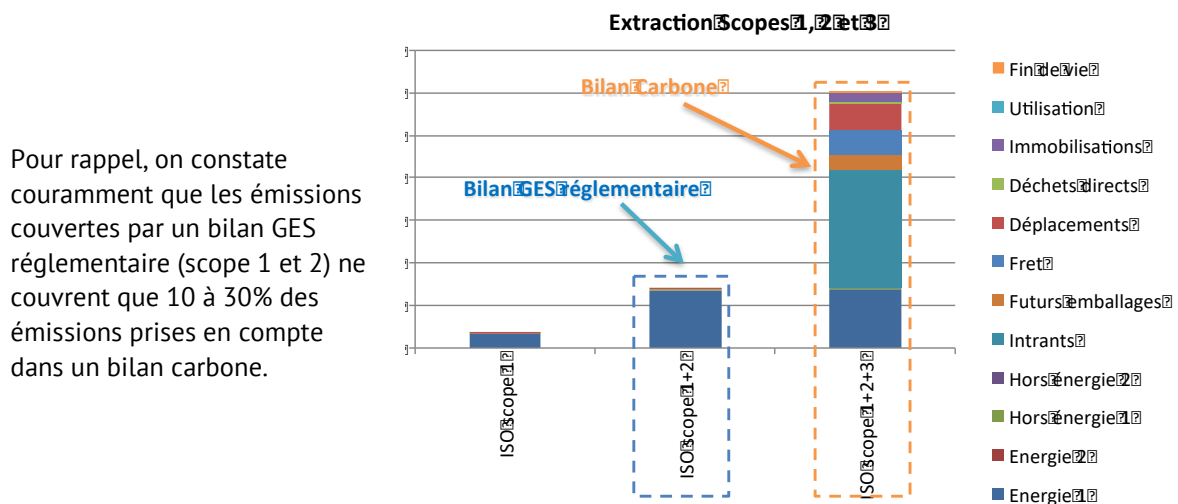


Figure 33 Exemple de répartition des émissions selon les différents scopes du Bilan Carbone

Mode de consolidation : **contrôle opérationnel (Implique une consolidation des émissions liées aux installations détenues et exploitées par une entité)**

Description du périmètre opérationnel retenu :

Le périmètre opérationnel retenu est celui lié à l'obligation réglementaire : scope 1 & 2, complété sur le périmètre du scope 3.

Ci-dessous un tableau représentant la ventilation des postes d'émissions selon les différents scopes de la norme ISO 14 064 :







Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique
	3	Emissions directes des procédés hors énergie
	4	Emissions directes fugitives
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7
	9	Achats de produits ou services
	10	Immobilisations de biens
	11	Déchets
	12	Transport de marchandise amont
	13	Déplacements professionnels
	14	Actifs en leasing amont
	15	Investissements
	16	Transport des visiteurs et des clients
	17	Transport de marchandise aval
	18	Utilisation des produits vendus
	19	Fin de vie des produits vendus
	20	Franchise aval
	21	Leasing aval
	22	Déplacements domicile travail
	23	Autres émissions indirectes

Figure 34 Présentation des différents sous postes des scopes du Bilan Carbone

La Communauté d'Agglomération Le Grand Dax a souhaité réaliser une démarche complète scope 1, scope 2, scope 3, et réaliser son bilan carbone dans le cadre du PCAET.

4.3.3. Les compétences de la communauté d'agglomération du Grand Dax.

6 services ont été identifiés afin de faire l'objet d'un Bilan Carbone individualisé, ci-dessous la liste de ces services rassemblant les compétences de la Communauté d'Agglomération :

	Service Administratif			
	DGST	Service AGA	Direction Communication	Pôle Finance / Comptabilité
	Développement économique	D.I. des systèmes d'information	D.I. des ressources humaines	Pôle Juridique
	Pôle prospective et aménagement	Application du droit des sols	Cluster Aquio'thermes	
	Services techniques			
	Environnement	Développement durable	Gestion domaine public	Chargés d'opérations
	Garage	Entretien Bâtiment	Organisation syndicales	
	Service CIAS - SAAD			
	Service Collecte et traitement des déchets			
	Service Voirie			
	Service Accueil Gens du voyage			

Les postes du Bilan Carbone® observés, dans cet exercice, sont les suivants :

- Energie : Consommation en électricité des bâtiments,
- Hors Energie : Recharge de fluide frigorigène,
- Intrants : Fourniture, service faiblement et fortement matériel, les repas, ... les achats de la CA.
- Fret : Livraison des achats nécessaires au fonctionnement des services de l'agglomération (fournitures, matériel, repas, etc.).
- Déplacements : des agents/élus en mission, des visiteurs, des déplacements domicile-travail des agents
- Déchets directs : déchets générés par les services de la communauté d'agglomération et ceux collectés par la commune.
- Immobilisations : bâtiments, voiture, machines, parc informatique, etc.

Mode de consolidation : **contrôle opérationnel**

Année de reporting de l'exercice et l'année de référence

Année de reporting : 2017

Année de référence : 2016

4.4. Bilan Carbone global

L'ensemble des émissions de CO₂ équivalent se somme à plus de **2891 teq CO₂** sur l'année 2016 soit un total de **17,2 tCO₂e/agent**. Ci-dessous une présentation des principaux postes d'émissions par poste et par service.

Récapitulatif Émissions CO₂e par poste

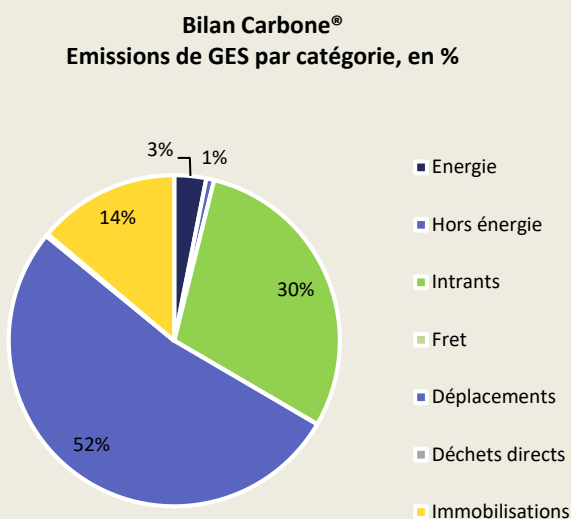


Figure 35 Ventilation des émissions par poste en %

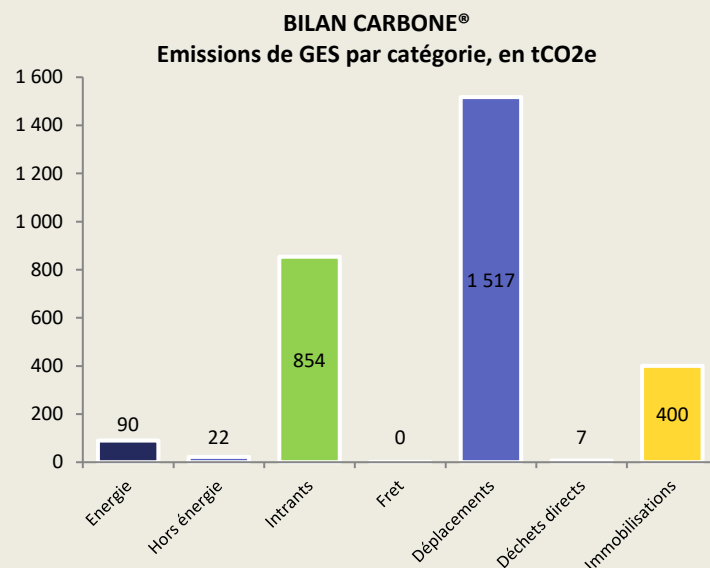


Figure 36 Répartition des émissions par poste

- Les déplacements ont généré **1 517 tCO₂e** soit **52%** des émissions totales.
- Les intrants (Achats, repas, matériaux de construction) ont généré **854 tCO₂e**. Ces émissions comptent pour plus de **30%** du total des émissions.
- Le poste comptabilisant les émissions liées aux immobilisations (Bâtiments, voitures, machines) compte plus de **400 tCO₂e** émis soit **14%** des émissions totales.
- Le poste énergie comptabilise plus de **90 tCO₂e** d'émissions, ce qui compte pour **3%** dans le Bilan carbone.
- Le poste hors énergie (Recharge de fluide frigorigène) génère plus **22 tCO₂e** émis. Ce qui compte pour **1%** des émissions.
- Les déchets (Déchets des sites de la CA) induit **7 tCO₂e** d'émissions soit **0,2%** des émissions totales.
- Le fret génère **0,4 tCO₂e** d'émissions, ce qui compte pour moins d'**1%** des émissions.

Chiffres-clés

- **2891 tCO₂e** - Montant total des émissions de gaz à effet de serre, en équivalent CO₂.
- **17,2 tCO₂e/agent**- Émissions totales rapportées au nombre d'agent
- **53 kgCO₂e/agent**- Montant des émissions rapportées à l'habitant

Ventilation émissions de GES par poste détaillés par services en tCO2e

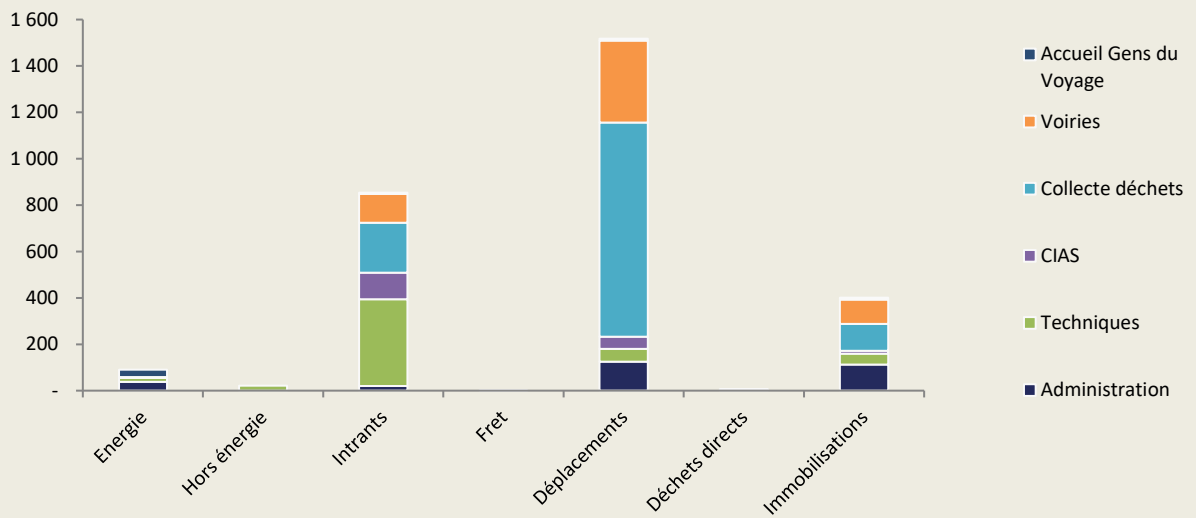


Figure 37 Ventilation émissions de GES par poste détaillés par services

Ce graphique représente les émissions de Gaz à effet de serre par poste, ventilés selon les services de la CA Le Grand Dax.

Il permet d'évaluer la répartition des émissions selon les différents postes du Bilan carbone en fonction des services. Il est alors possible de préciser, par poste d'émissions, les services les plus concernés en termes d'impact des actions à réaliser.

Récapitulatif ventilation des émissions CO2e par service détaillés par poste en tCO2e

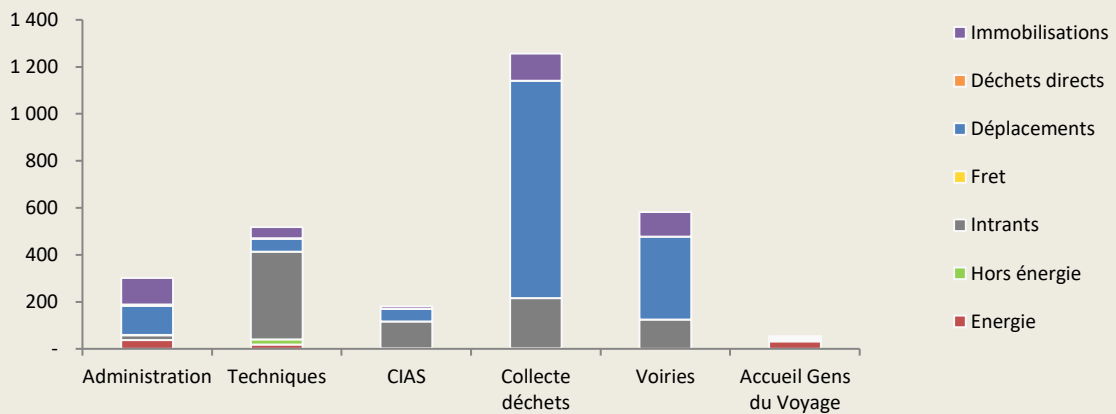


Figure 38 ventilation des émissions CO2e par service détaillés par poste

Ce graphique représente les émissions de Gaz à effet de serre par services, ventilés selon les différents postes d'émissions du bilan carbone.

Dans la même idée que le dernier graphique. Nous pouvons évaluer pour chaque service, quels sont les postes où ils émettent le plus de gaz à effet de serre.

On constate que :

- Les émissions du service administratif proviennent majoritairement des déplacements et des immobilisations (Bâtiments + appareils électroniques)
- Les émissions des services techniques proviennent d'une source importante : les intrants représentant les achats.
- Le service culture émet des émissions dans trois postes : l'énergie, les achats et les immobilisations.
- Les émissions du CIAS proviennent principalement des intrants (Achats et nombre de repas distribués)
- Les émissions de la collecte de déchet proviennent des déplacements (déplacements professionnels pour la collecte des déchets mais aussi des visiteurs aux déchetteries)
- Les émissions du service voirie proviennent de 2 postes principalement : les déplacements et les intrants (éléments de construction)
- Le service accueil gens du voyage émet étant donné la consommation énergétique des aires d'accueil.

Liste des émissions prédominantes

Ci-dessous la présentation des postes et services par ordre des plus émissifs aux moins émissifs.

Liste des postes

Afin de cibler les postes les plus impactant, voici la hiérarchisation de ces derniers du plus émissif au moins émissif.

N°	Postes	Émissions
1	Déplacements	1517tCO2e
2	Intrant	854 tCO2e
3	Immobilisations	400tCO2e
4	Energie	90tCO2e
5	Hors énergie	22tCO2e
6	Déchets directs	7 tCO2e
7	Fret	0,4 tCO2e
Total		2891 tCO2e

Tableau 1 Hiérarchisation des émissions des différents postes du Bilan Carbone

Nous pouvons observer que 95% des émissions proviennent des postes déplacements, intrants et immobilisations.

Liste des services

De la même façon nous listons les émissions des différents services du Grand Dax par ordre décroissant.

Services	Valeurs
Collecte déchets	1256 tCO2e
Voiries	582 tCO2e
Techniques	518 tCO2e
Administration	301 tCO2e
CIAS	181 tCO2e
Accueil Gens du Voyage	53 tCO2e
Total	2891 tCO2e

Tableau 2 Hiérarchisation des émissions en fonction des services de la CA

Nous pouvons observer que 80% des émissions proviennent des services collecte de déchets, voiries et services techniques.

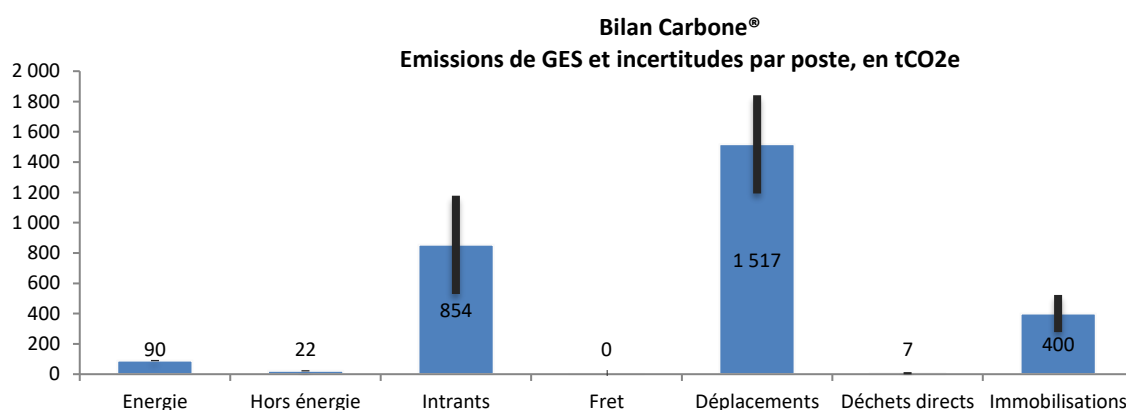
Équivalences

L'émission de **2 891 tCO₂e** équivaut à :

- La fabrication de **2 190** tonnes de papier
- **317** tours de la terre en voiture
- Un village français de **315** habitants
- La combustion de **977 996** litres de pétrole
- Un troupeau de **1 330** vaches

Incertitudes

L'incertitude relative au facteur d'émissions et aux données sont représentée dans le graphique ci-dessous. On peut observer que la hiérarchisation des 3 postes prédominants n'est pas contrariée par l'incertitude. Cependant un besoin de consolidation des données sur le poste des intrants est à relever.



Pour rappel, dans la méthode Bilan Carbone® il existe deux types d'incertitudes :

- L'incertitude conditionnée par la précision des données collectées ;
- L'incertitude des facteurs d'émissions, intrinsèque à la méthode Bilan Carbone®, qui définit avec quelle marge d'erreur seront converties des données en émission de gaz à effet de serre.

L'incertitude totale du bilan carbone est la somme de ces incertitudes pour l'ensemble des activités de la communauté d'agglomération.

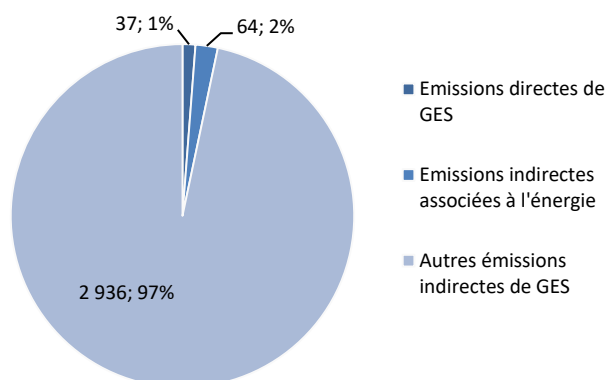
L'incertitude totale du Bilan Carbone® de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax est estimée à environ 16% .

La grande majorité des incertitudes relevées dans ce Bilan sont celles associées aux facteurs d'émission de la méthode Bilan Carbone®.

Détail des scopes

Voici un graphique représentation les émissions réparties selon les trois scopes. Il est important de faire remarquer que **97%** des émissions sont regroupés dans le scope 3.

Bilan GES : Emissions de GES par scope, en tCO2e et en %



4.5. Analyse des émissions

L'analyse ci-dessous est présentée selon les postes les plus émetteurs aux postes les moins émetteurs. :

- Les déplacements
- Les intrants
- Les immobilisations
- L'énergie
- Les hors énergies
- Les déchets directs
- Le fret

4.5.1. Déplacements

Poste n°	Émissions	Part
1	1 517 tCO2e	52%

Les déplacements de personnes comptabilisent plus de 1517 tCO2e d'émissions soit **52%** des émissions. Il représente le poste le plus important.

Ces émissions sont ventilées selon 3 sous-postes : le déplacement des agents de leur domicile au travail, des déplacements professionnels et des visiteurs. Les émissions se répartissent comme il suit

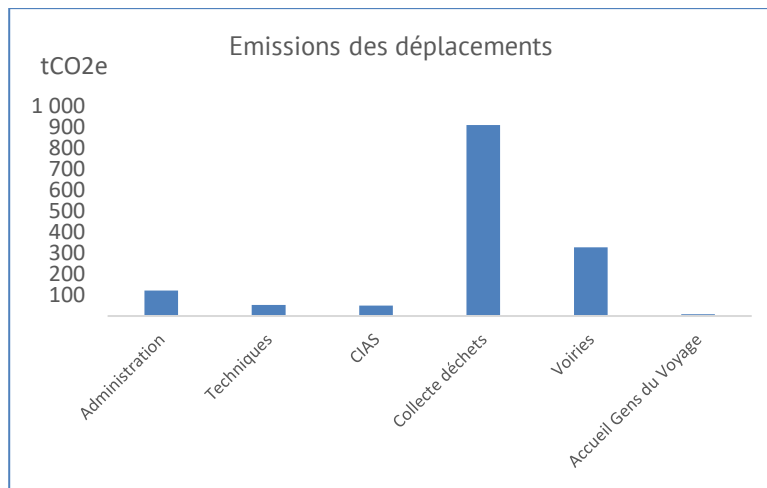


Figure 39 Ventilation des émissions du poste déplacement selon les services de la CA

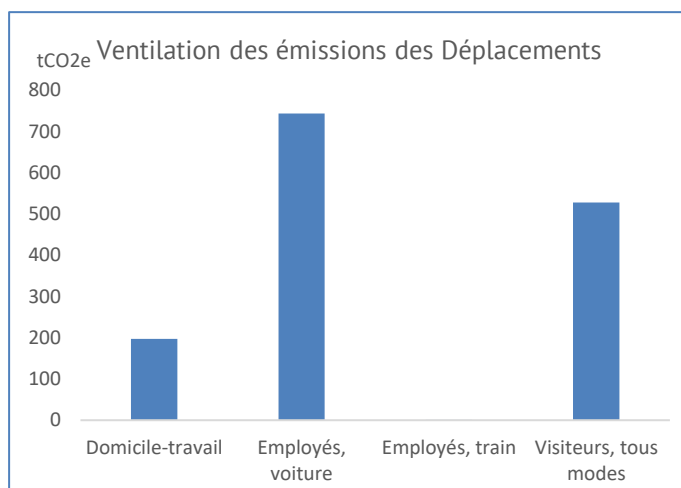


Figure 40 Ventilation des émissions selon les sous-postes des poste déplacements

Nous développons la ventilation ci-dessous

Domicile-Travail

Chiffres-clés

- **19 km/agent** – Distance moyenne entre le domicile des agents et leur lieu de travail (hypothèse : conso de 5L/100km)
- **8 289 km/agent** - Distance moyenne parcourue sur l'année par agent
- **98 k€** - Dépense total liés aux déplacements domicile – travail.
- **583€/agent** – Cout estimatif payé par agent en carburant pour ses déplacements domicile travail

Ces calculs ont été réalisés à partir des hypothèses suivantes sur le prix des carburants :

- Essence : 1,45 €/L
- Diesel : 1,4 €/L

Le mode de transport utilisé par tous les agents est la voiture.

Le tableau ci-dessous représente la part des agents habitant dans différentes tranches, ces tranches représentant la distance entre leurs lieux de travail et leur habitat.

Il en ressort que la majorité la majorité des personnes (40%) vivent à des distances entre 10 à 20km, suivi de personne vivant plus loin entre 20 à 50km (35%).

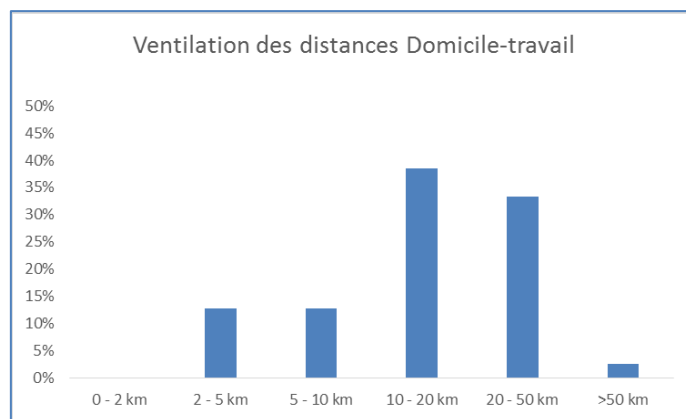


Figure 41 Part des agents par tranche de distance Domicile - travail

Voici deux graphiques permettant de se représenter les distances par rapport au siège de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax. Celui de droite met en avant les tranches de distance majoritairement parcourues en voiture et celui de gauche la tendance inverse.

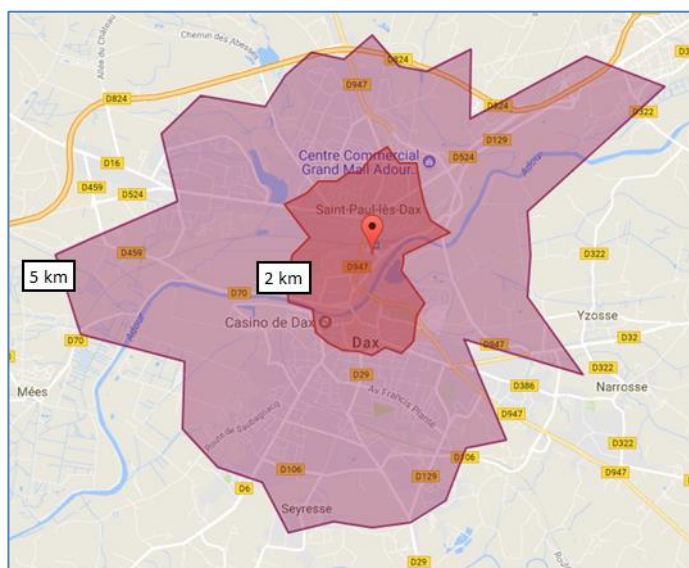


Figure 42 Tranches minimums de distance Domicile travail

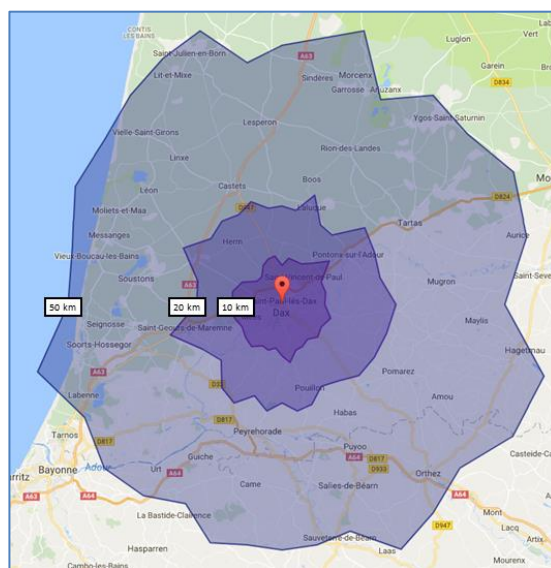
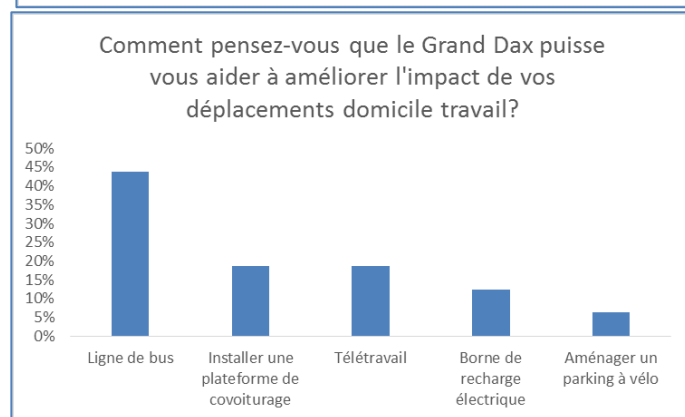
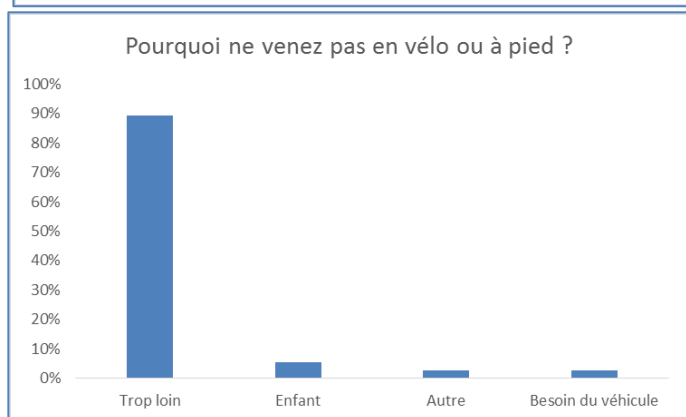
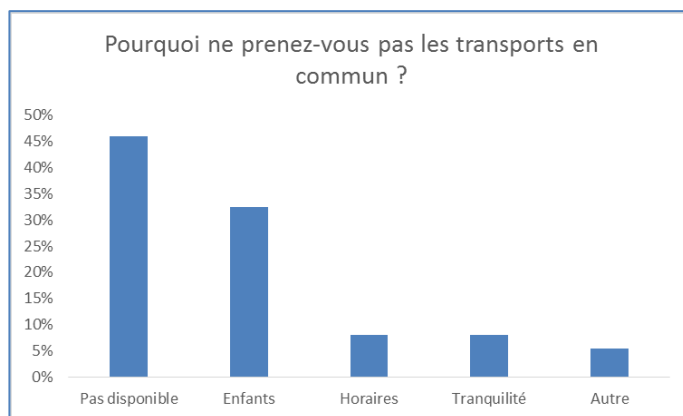
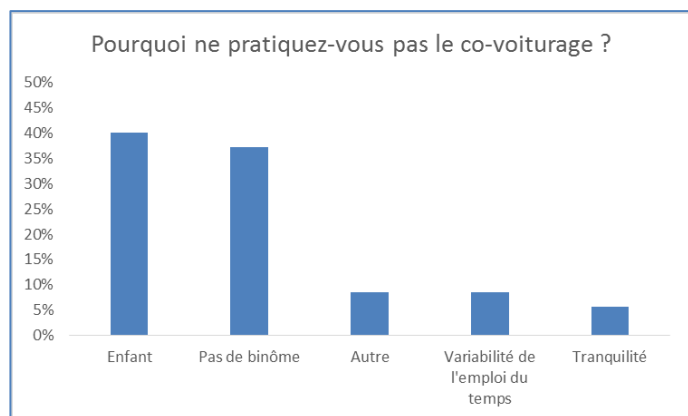


Figure 43 Tranche maximum de distance Domicile-travail

Le questionnaire complété par les agents nous permet de nous renseigner sur les motifs des personnes à utiliser leur voiture.

Les trois premiers graphiques répondent aux questions demandant pourquoi les gens n'utilisent le co-voiturage, les transports en commun ou les transports doux (Pieds, vélo). Le dernier graphique représente les résultats d'une question ouverte sur les solutions imaginées.



Il en résulte que les principaux motifs sont :

Pour réaliser du covoiturage	Pour les transports en commun
<ul style="list-style-type: none"> • Pour 40%, ils doivent déposer leur enfant à l'école • Pour la même part, ils n'ont trouvé de partenaire • Les dernières réponses sont la variabilité de leurs emplois du temps, l'envie d'être tranquille et autre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquement la moitié l'absence de desserte proche de leur habitat. • Pour 1/3, le fait de devoir déposer leur enfant à l'école • Les dernières réponses sont les problèmes d'horaires, envie de tranquillité et autre.

Pour l'usage du vélo
<ul style="list-style-type: none"> • Pour 90% des personnes, cela représente une distance trop importante.

Voici par ordre d'importance l'intérêt des agents :

- Pour 45%, le Grand Dax devrait ouvrir des lignes de bus.
- Pour environ 20% une plateforme de covoiturage devrait être créée.
- Pour le même pourcentage plus de télétravail devrait être mis en place.
- Pour 10% des bornes de recharges devraient être installées permettant l'utilisation de la voiture électrique.

Déplacements professionnels

Les déplacements professionnels émettent **788 tCO₂e**, soit 27% des émissions.

Ce poste concerne les déplacements des salariés dans le cadre du travail. Les déplacements sont la plupart du temps réalisés en voiture. La part d'émissions des déplacements en train étant négligeable nous le représenterons ici. Le tableau ci-dessous représente les émissions des déplacements professionnels selon les services.

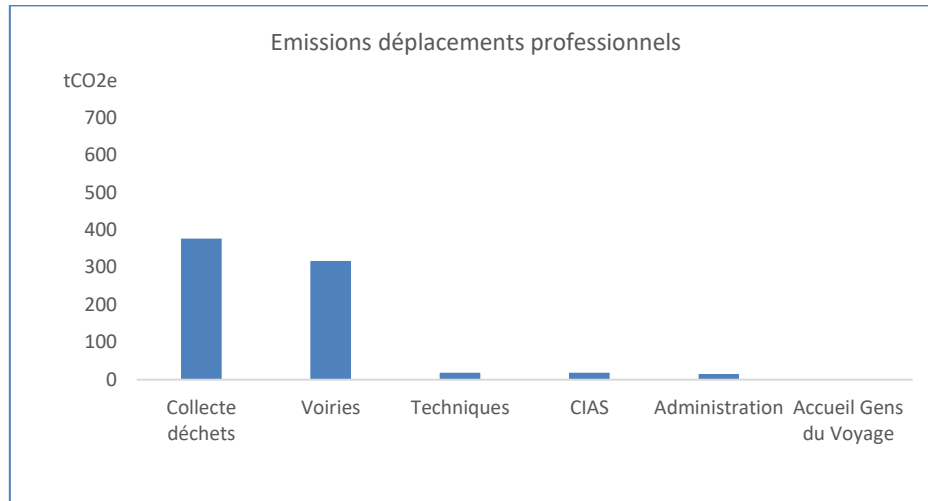


Figure 44 Ventilation des émissions des déplacements professionnels selon les services de la CA

La moitié des données étant en kilomètre et l'autre en litres consommés des voitures et des poids lourds, nous ne mettrons en avant la ventilation des distances parcourues/consommations.

Nous pouvons mettre en avant deux services émetteurs de GES : le service de collecte de déchets et le service de voiries. Ces éléments s'expliquent facilement puisque le service collecte de déchets rassemble les véhicules de ramassage et le service voirie comprend une consommation de fioul importante.

Déplacements Visiteurs

La majorité des émissions des déplacements des visiteurs proviennent des allers-retours aux déchetteries. Cela implique, en plus des visiteurs aux différents sites, des émissions à hauteurs de **528 tCO₂e** soit 18% des émissions totales.

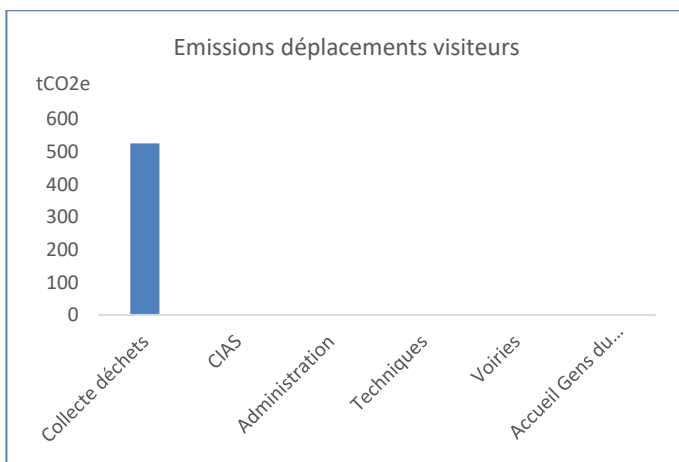


Figure 45 Ventilation des émissions liés aux déplacements des visiteurs

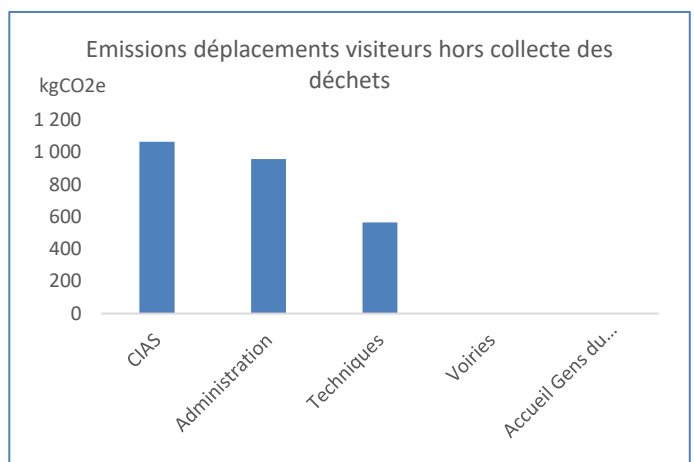


Figure 46 Ventilation des émissions liés aux déplacements des visiteurs hors collecte de déchets

Hypothèses retenues

Concernant l'analyse des émissions liées aux déplacements des agents du Grand Dax,

- Les données ont été calculées à partir d'un questionnaire qui leur a été envoyé. Une approximation de la distance de leur habitation au lieu de travail est à prendre en compte.
- De plus, le taux de réponse s'élève à 23%, soit presque 1 personne sur quatre. Nous avons alors extrapolé les résultats de chaque service en fonction du nombre de personne ayant répondu dans les services et du nombre total de chaque service.

Concernant l'analyse des émissions liées aux déplacements professionnels° :

- Aucune hypothèse n'a été émise puisque nous avons obtenu le document de suivi des consommations des véhicules en fonction des différents services.

Concernant l'analyse des émissions liées aux visiteurs

- Les enquêtes ont été réalisées sur un mois, une extrapolation sur douze mois a été réalisée
- Les villes de départ qui n'ont été retrouvées se sont vu attribuer la distance moyenne de l'ensemble des distances des autres lieux par rapport aux locaux de la communauté d'agglomération du Grand Dax
- Hypothèse visiteurs déchetterie

N'ayant que les débits des visiteurs en déchetterie nous avons comptabilisé la médiane de la moitié de la distance à chaque déchetterie.

C'est-à-dire, nous avons évalué la distance à chaque déchetterie. La zone de chaque déchetterie est donc le rayon de la moitié de la distance entre deux déchetteries. Nous avons donc quatre rayons représentant les zones de chaque déchetterie. Nous prenons ensuite la médiane de ces distances en tant que moyenne des distances entre le logement des personnes et les déchetteries (supposant qu'ils proviennent de tous les coins de la zone de chalandise).

La déchetterie de Saint Paul les Dax se verra attribuer un coefficient de 1,5 sur la distance des visiteurs et leur nombre dû à la zone à laquelle elle doit subvenir.

Ci-dessous un graphique accompagnant cette explication :

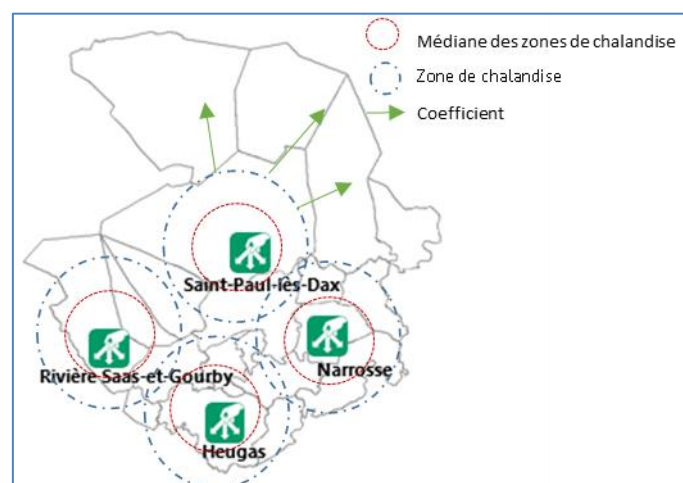


Figure 47 Schéma explicatif des hypothèses de déplacements des visiteurs aux déchetteries

4.5.2. Intrants

Poste n°	Émissions	Part
2	854 tCO ₂ e	30%

Ci-dessous la répartition de ces émissions par services à gauche, et la répartition de ces émissions en fonction des sous-postes des intrants :

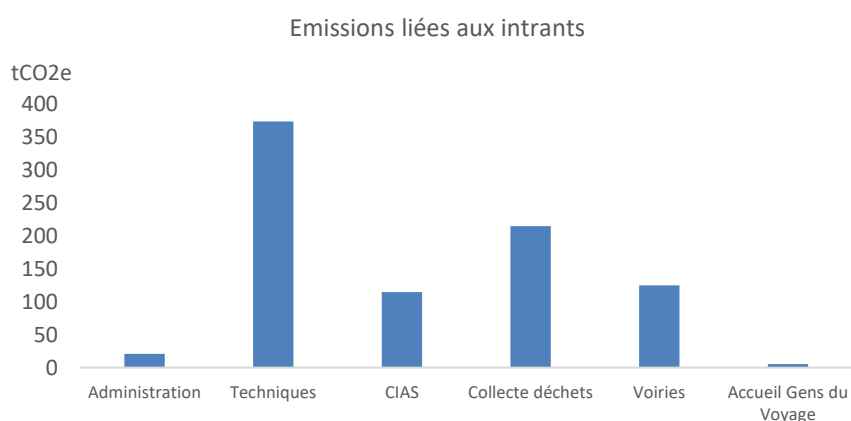


Figure 48 Ventilation des émissions liées aux intrants en fonction des postes de la CA

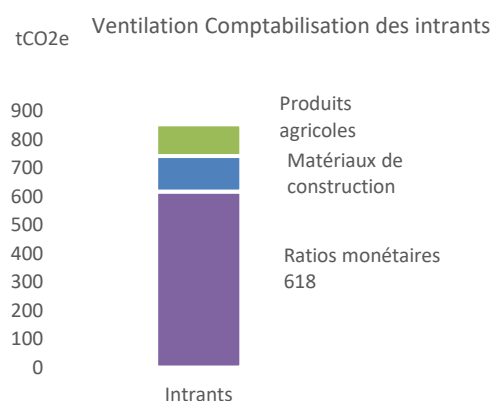


Figure 49 Ventilation des émissions liées aux intrants en fonction de ses sous-postes

- Les ratios monétaires, comptabilisant 618 tCO₂e représentent les émissions liées aux achats de la Communauté d'Agglomération
- Les 125 tCO₂e liés aux matériaux de constructions proviennent des éléments constructifs des voiries
- Les 111 tCO₂e des produits agricoles sont émissions liées aux repas servis par le CIAS.

Analyse - Achats

Les achats ont été traités selon des ratios monétaires selon le budget alloué aux différents métiers par leurs achats. Ils sont à l'origine de 618 tCO₂e. Ce qui représente 21% des émissions totales.

Chiffres-clés

- **1,9 M€** - Dépense total liés aux achats.
- **11,4 k€/agent** - Cout estimatif des achats rapporté à un agent.
- **35€/habitant** - Cout estimatif des achats rapporté à un habitant.

Les émissions reposent sur la conversion de données, identifiées en euros dépensés, en émissions de GES. L'incertitude est donc forte sur ce poste. Malgré cela, ce sous-poste représente, sans aucun doute, l'un des enjeux carbonés le plus important du Grand Dax avec les déplacements.

Selon les intitulés des achats nous les avons catégorisés et attribués un facteur d'émissions de CO2 équivalent, nous pouvons ainsi hiérarchiser les émissions des achats.

Dans le cas où nous sommes les achats de chaque métier nous pouvons évaluer les montants estimés et les émissions associées. Ci-dessous le graphique représente ces derniers : le bleu représentant les montants associés et le rouge les émissions des achats :

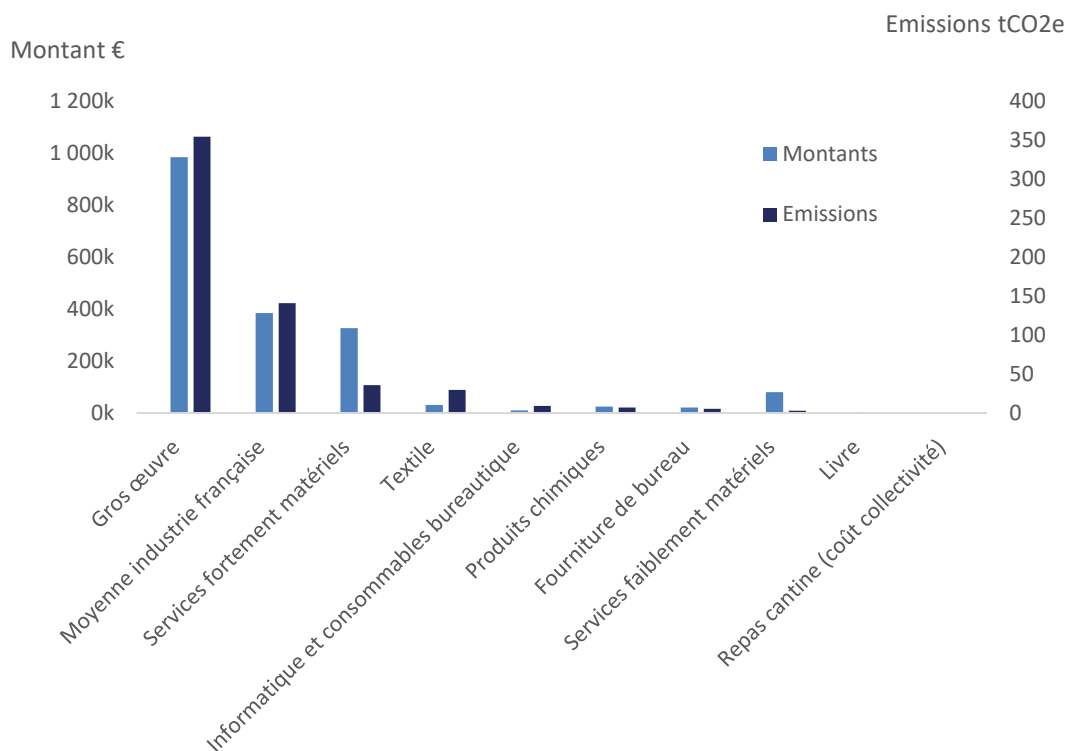


Figure 50 Ventilation des émissions et montants des achats de la CA

Les services représentant des enjeux conséquents en termes de réduction d'émissions par rapport à leurs achats sont les services techniques et de collecte des déchets (Les services de voiries sont émissifs dû à l'utilisation d'éléments de construction et le CIAS par les repas qu'ils distribuent).

Ci-dessous une représentation graphique des achats de ces deux services. Les couleurs représentent les mêmes données que ci-dessus.

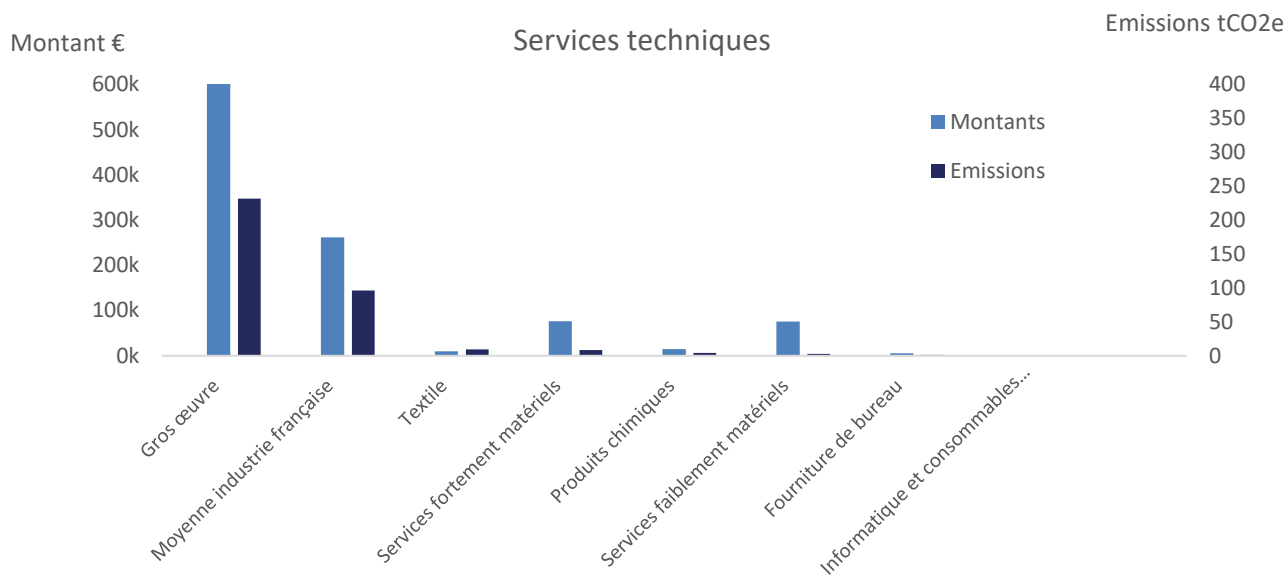


Figure 51 Ventilation des émissions et montants selon les achats des services techniques
 Deux achats représentent des enjeux d'émissions et des montants conséquent pour le Grand Dax : le gros œuvre et les achats dit de moyenne industrie française. Nous l'observons dans le graphique ci-dessus et ci-dessous, représentant les émissions des services techniques et de collecte de déchets.

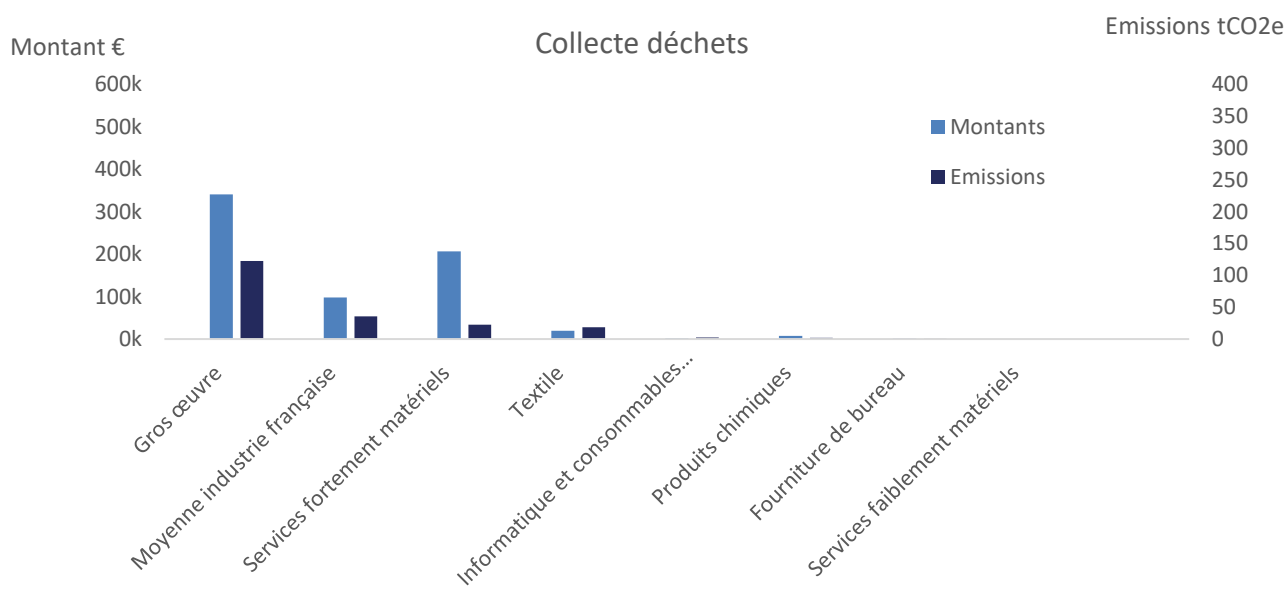


Figure 52 Ventilation des émissions et montants selon les achats des services techniques

Hypothèses retenues

Les hypothèses émises permettant l'analyse des émissions liées aux intrants sont les suivantes° :

- Les différents achats du Grand Dax ont été ventilés selon les différents services et selon des ratios monétaires de différents achats
- Nous avons importé une base de données complémentaire à celle du Bilan Carbone®. Celle-ci n'intégrait les données suffisantes à l'étude des émissions de ces intrants. La base de données complémentaire présente des ratios de kgCO₂e en fonction de la dépense en euro. Elle présente aussi les incertitudes sur la donnée qui sont importées.
- L'incertitude des émissions dues aux intrants provient principalement des incertitudes sur le facteur d'émissions et non sur la donnée puisque l'étude a été menée grâce au fichier de suivi des achats du Grand Dax.
- Les intrants « Carburant », « repas cantine » ont été volontairement omis pour ne faire un doublon avec les autres postes.

Analyse – Repas et Voiries

236 tonnes de CO₂e proviennent des repas du CCIAS et des éléments de voiries :

- 111 tCO₂e proviennent des 48 783 repas distribués par le CCAS
- 125 tCO₂e proviennent des :
 - 86 m³ de béton coulé.
 - 2 316 m³ de granulats de carrière.
 - 104 tonnes d'émulsion.
 - 70 tonnes d'enrobés.
 - 420 kg de marquage routier.

4.5.3. Les immobilisations

Poste n°	Émissions	Part
3	400 tCO ₂ e	14%

Analyse

Ce poste totalise 400 tCO₂e d'émissions sur l'année soit **14%** des émissions.

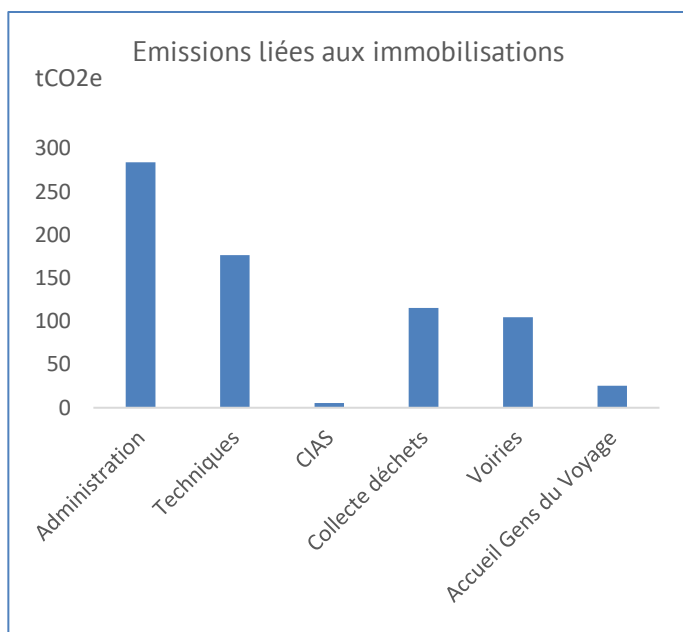


Figure 53 Ventilation des émissions liées aux immobilisations

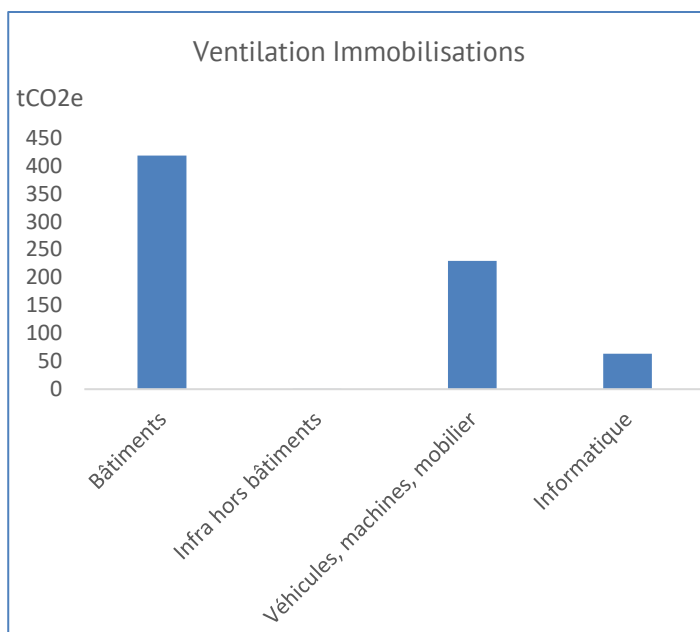


Figure 54 Ventilation des émissions des immobilisations selon les sous-postes

L'immobilisation des bâtiments constitue le poste le plus important, il se constitue d'un total de 8 103 m² répartie sur 18 bâtiments. L'immobilisation des véhicules et machines se positionnent en deuxième puis l'immobilisation informatique.

Nous avons amortie les émissions :

- Sur 30 ans pour les bâtiments construits après 1988
- Les véhicules et machines sur 10 ans.
- Le parc informatique sur 5 à 10 ans

Immobilisations des bâtiments

L'immobilisation des bâtiments comptabilise 3% des émissions totales, soit 101 tCO₂e.

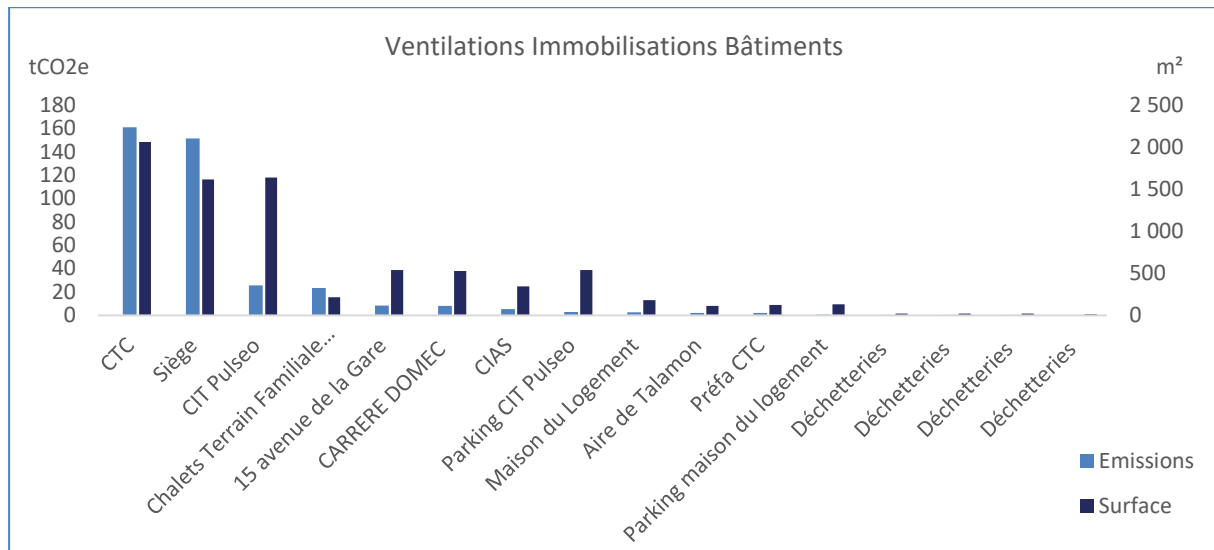


Figure 55 Ventilation des émissions en fonction des immobilisations du parc bâti de la CA

Deux bâtiments représentent 80% des émissions de l'ensemble des immobilisations : le Centre Technique Communautaire et le Siège.

Ces deux bâtiments étant imposants et neufs, il apparaît normal qu'ils comptabilisent une bonne partie des émissions.

Immobilisation des véhicules

L'immobilisation de véhicule comptabilise 429 tCO₂e d'émissions de GES, soit 8% des émissions totales.

Comme présenté dans le graphique ci-dessous, la majeure partie de ces émissions font partie des véhicules du service des voiries et des collectes de déchets :

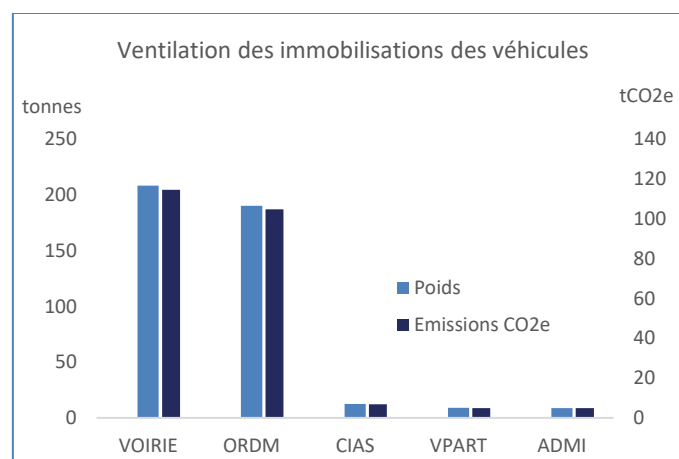


Figure 56 Ventilation des émissions liés aux immobilisations de véhicules en fonction des services

Hypothèses retenues

Les hypothèses émises permettant l'analyse des émissions liées aux immobilisations sont les suivantes° :

- Les émissions de l'immobilisation des bâtiments sont calculées en fonction de leur surface d'occupation.
- Les bâtiments loués à d'autres entités sont hors périmètre.
- Tout bâtiment étant construit après 1988 a été amorti sur 30 ans.
- N'étant renseigné sur le mode constructif des bâtiments nous avons émis l'hypothèse de construction en béton.
- Les bâtiments ont été catégorisé et des approximations ont été réalisé selon l'usage du bâtiment pour les intégrer selon :
 - Les bâtiments de bureaux
 - Les garages
 - Les parkings
- Les émissions des immobilisations des machines et véhicules sont calculés en fonction de leurs poids.

4.5.4. Energie

Poste n°	Émissions	Part
4	90 tCO ₂ e 3 797 tCO ₂ e	3%

Chiffres-clés

- **156 k€** - Dépense énergétique totale.
- **929 €/agent** – Cout estimatif énergétique rapporté à un agent.
- **3€/habitant** – Cout estimatif énergétique de la CA rapporté à un habitant.

Les différents éléments ci-dessus ont été calculé à partir du tarif suivant : 0.1422€/kWh.

Analyse

Ce poste représente les émissions de GES liés aux consommations d'énergie, ce qui inclut les consommations de gaz et d'électricité du parc de bâtiments de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax.

Elle représente 90 tCO₂e, soit 3% des émissions totales.

Dans ce cadre, notre étude prend en compte 19 bâtiments au regard des données de consommation énergétique qu'il a été possible de nous transmettre.

Le tableau de gauche ci-dessous représente les émissions liées aux consommations énergétiques selon les différents services de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax.

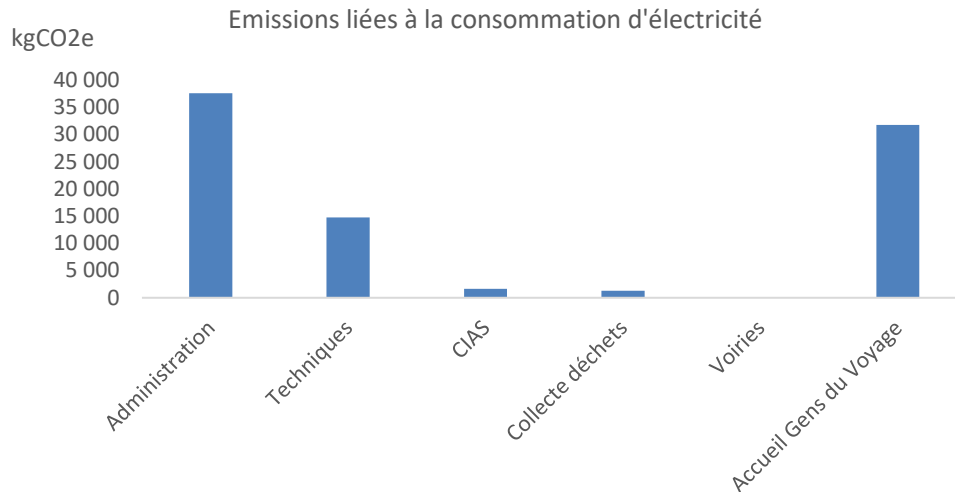


Figure 57 Ventilation des émissions des services liés à la consommation d'électricité

L'électricité utilisé dans les bâtiments à plusieurs usages :

- L'utilisation d'appareils électroniques, domestiques,
- L'éclairage mais aussi parfois
- Le chauffage/climatisation
- On observe par ailleurs des pertes en ligne.

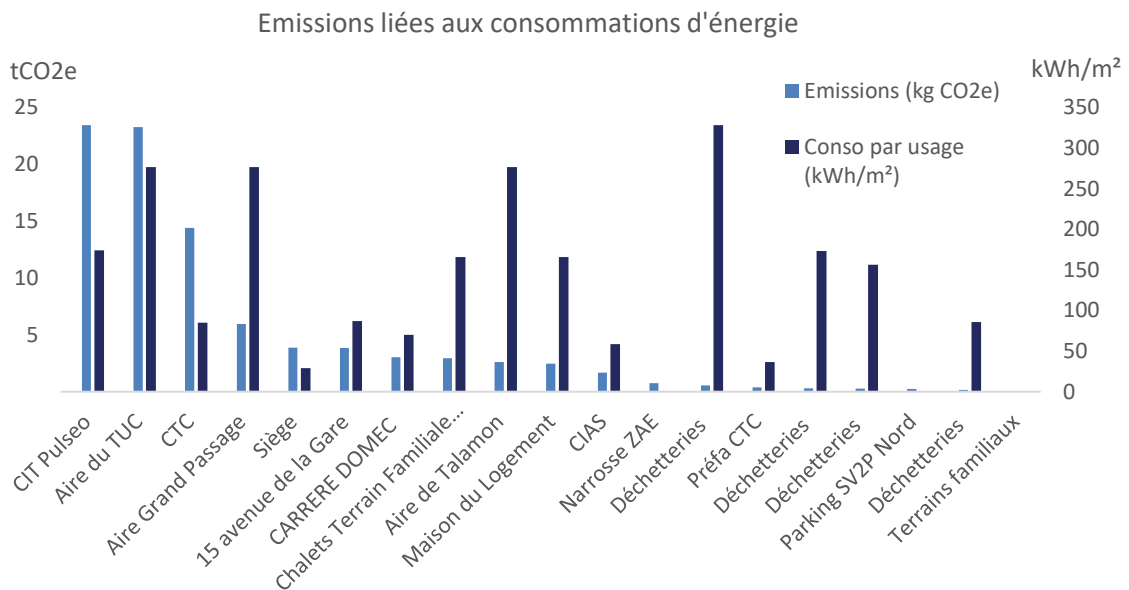


Figure 58 Ventilation des émissions liées à l'électricité en fonction des bâtiments

80% des émissions proviennent des bâtiments suivants :

- Le CIT Pulseo
- L'aire de TUC
- Le CTC
- L'air Grand Passage
- Le Siège

La moyenne française de consommation des bureaux est de 121 kWh/m²/an (cf. Consommation d'électricité spécifique France du Bilan Carbone). En comparaison, celle de l'Allemagne est de 99 kWh/m²/an, celle de l'Espagne est de 111 kWh/m²/an et celle du Royaume Unis est de 168 kWh/m²/an.

Celle du CIT Pulseo est de 174 kWh/m² et celle du siège de 29kWh/m².

Les deux aires représentées sont la consommation des gens du voyage. À noter que cette consommation représente aussi celle de leur consommation personnelle et non sur 220 jours mais sur l'année entière. Ce qui explique cette très forte consommation.

Le Centre Technique Communautaire est le troisième émetteur d'émissions due aux énergies avec une consommation de 85kWh/m².

Hypothèses retenues

Les hypothèses émises permettant l'analyse des émissions liées aux consommations énergétiques sont les suivantes° :

Nous avons réalisé l'étude sur 19 bâtiments & parkings. Le nombre de bâtiment reçu initialement était de 25. Nous avons retiré les bâtiments en location (hors périmètre).

Une incertitude est présente sur la consommation énergétique du « chalet terrain familiale » et « la maison du logement ». N'ayant leurs consommations respectives, nous avons évalué ces derniers selon la consommation au m² moyen des autres bâtiments.

4.5.5. Hors Energie

Poste n°	Émissions	Part
5	22 tCO ₂ e	1%

Analyse

Le poste « hors énergie » représente les émissions liées à l'utilisation d'engrais ou des fuites de fluides frigorigènes. Ce poste produit 22 tCO₂e, soit **1%** des émissions totales.

Ils représentent les émissions des postes suivants :

- Halocarbure de Kyoto : Recharge de fluide frigorigène reconnu par le protocole de Kyoto comme gaz participant au réchauffement climatique ;
- Gaz hors Kyoto : Recharge de fluide frigorigène non reconnu par le protocole de Kyoto.

17kg de charge réinjectée a été enregistrée sur l'année 2016 et attribué au service technique.

Hypothèses retenues

Les hypothèses émises permettant l'analyse des émissions liées au poste dis « hors énergie » sont les suivantes° :

- Ne connaissant le type de recharge nous avons par défaut définie du r134a.

4.5.6. Les postes représentant moins de 1% des émissions

Déchets directs

Le poste « déchets directs » représente les émissions liées aux déchets de la Communauté d'Agglomération.

Ils représentent 7 tCO₂e sur l'année.

Nous avons évalué le rejet de 13 tonnes/an sur le siège et 4 tonnes/an sur le site de DOMtec.

Fret

Ce poste représente 0,4. tCO₂e d'émissions par an.

Nous avons récupéré le nombre de colis reçu par le Grand Dax sur une période d'un mois. Nous avons utilisé l'outil « Fret_route_thm_v7.4 » qui est un utilitaire nous permettant de calculer la valeur des émissions du au fret routier. Le nombre d'envois de colis par an a été extrapolé sur l'année.

4.6. Comparaison à d'autres Bilan Carbone de collectivités

Voici deux comparaisons avec des Bilans Carbone de différentes communes. L'un présente les résultats des émissions en tCO₂e/employé, et le deuxième en tCO₂e/m². Dans le deuxième cas la Communauté d'Agglomération se retrouve dans la partie haute des émetteurs, cela peut s'expliquer par la faible quantité de bâtiments du parc bâti de la CA Le Grand Dax.

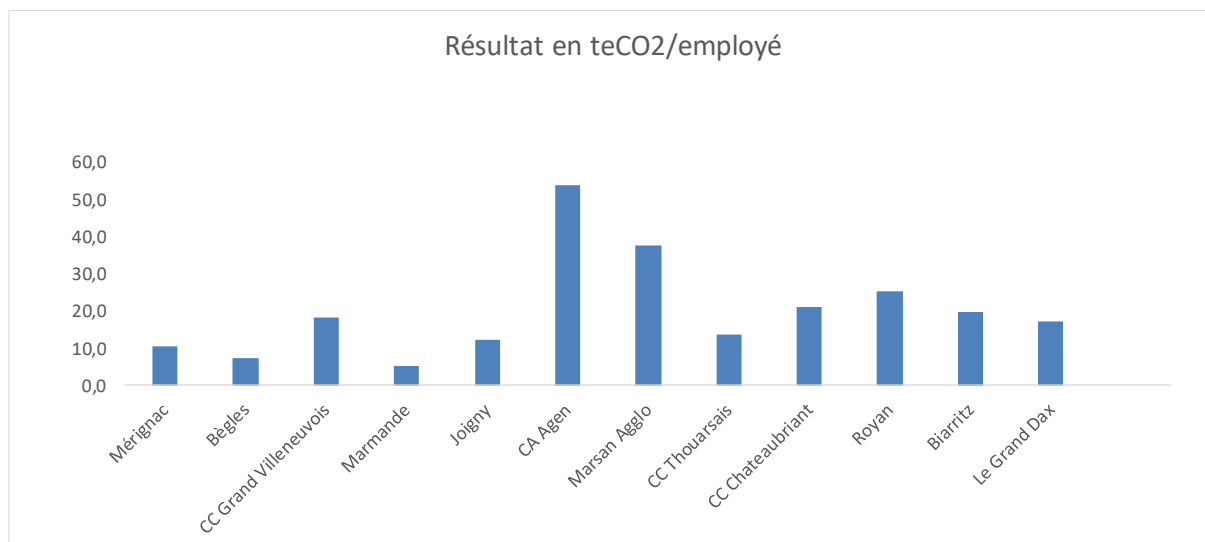


Figure 59 Comparaison des émissions des collectivités en fonction des employés

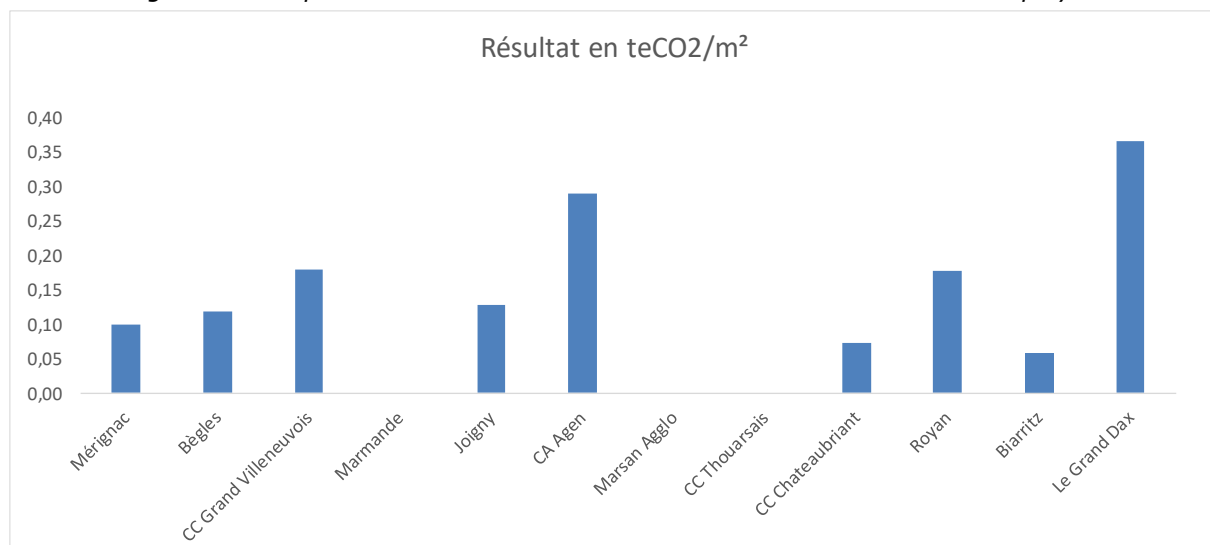


Figure 60 Comparaison des émissions des collectivités en fonction des surfaces du parc bâti

4.7. Analyse de la sensibilité économique

Impact sur la hausse du prix des matières premières

Il est intéressant d'étudier sa vulnérabilité économique de la collectivité à la hausse du prix de l'énergie. Nous avons repris le prix actuel du baril du pétrole (60,02\$) et nous avons réalisé des hypothèses sur l'augmentation de ce prix :

- Scénario 1 : 60\$ -> 66\$ (+10%)
- Scénario 2 : 60\$ -> 72\$ (+20%)
- Scénario 3 : 60\$ -> 78\$ (+30%)
- Scénario 4 : 60\$ -> 84\$ (+40%)

Il est à noter que ces augmentations ne sont pas improbables puisque le prix du baril du pétrole en 2014 était de 110\$. De manière plus proche, une augmentation de 20% a été observée depuis juillet 2017.

Hypothèses

Ci-dessous les hypothèses retenues :

- Le taux de change reste constant ;
- Les prix du gaz et du charbon restent constants et l'augmentation du prix du baril n'a pas de conséquences sur leur prix ;
- Aucune taxe carbone et augmentation de celle-ci n'est pris en compte.

Résultats des calculs

Les surcouts liés à cette hausse

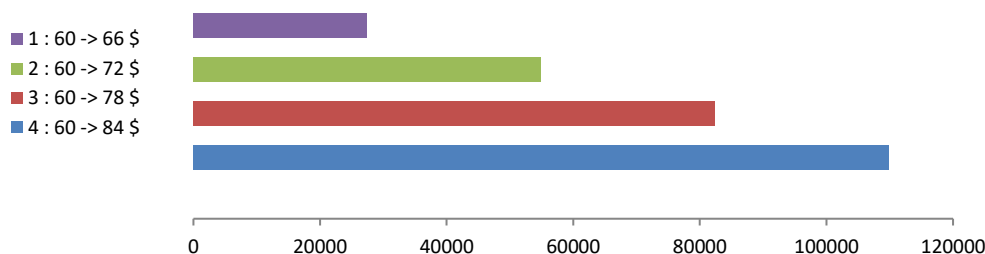


Figure 61 Surcouts globaux de la CA face à une augmentation du prix des hydrocarbures

Scénario 1 : 60\$ -> 66\$ (+10%) : Cette hausse du prix des hydrocarbures impliquerait un surcout de 27 000€.

Scénario 2 : 60\$ -> 72\$ (+20%) : Le Grand Dax subirait des surcouts de plus de 55 000 € chaque année.

Scénario 3 : 60\$ -> 78\$ (+30%) : Si le prix prend 12\$ soit une augmentation de 30%, les communautés d'agglomération investiront 82 000€ de plus.

Scénario 4 : 60\$ -> 84\$ (+40%) : Dans la même lancée, le Grand Dax versera 110 000 € de plus chaque année.

Les surcoûts par poste

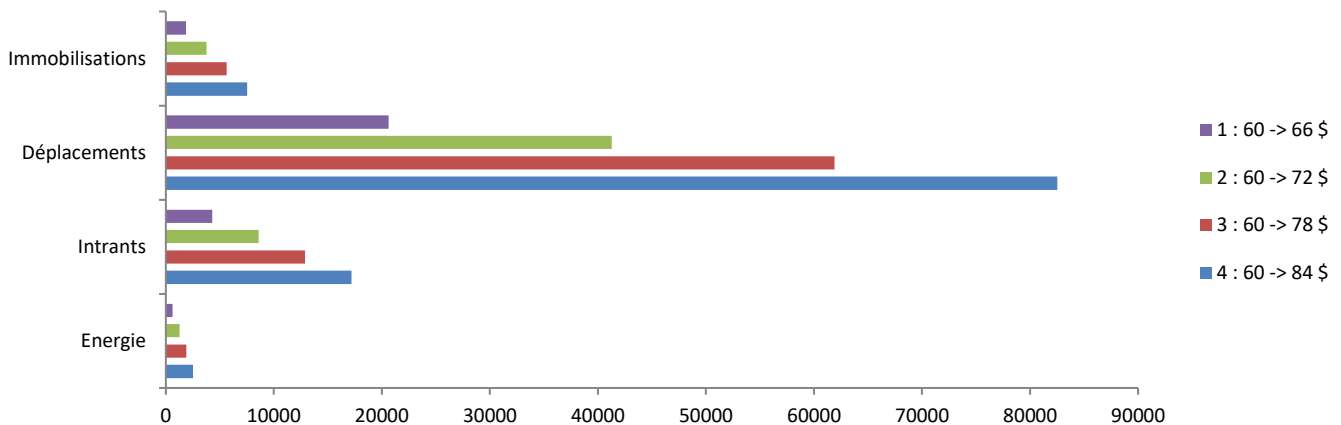


Figure 62 Les surcoûts par poste en fonction de l'augmentation des prix des hydrocarbures

Ce graphique met en avant quel poste implique des surcoûts en cas d'augmentation du prix des hydrocarbures. Les plus impactés seraient : les déplacements, les intrants, les immobilisations puis la consommation d'énergie.

La traduction du graphique implique les surcoûts suivants :

Poste Déplacements

- Scénario 1 : 60,00\$ -> 66\$ (+10%) : Prévoir un surcout de 21 000€ ;
- Scénario 2 : 60,00\$ -> 72\$ (+20%) : Prévoir un surcout de 41 000€ ;
- Scénario 3 : 60,00\$ -> 78\$ (+30%) : Prévoir un surcout de 62 000€ ;
- Scénario 4 : 60,00 \$-> 84\$ (+40%) : Prévoir un surcout de 83 000€.

Poste Intrants

- Scénario 1 : 60,00\$ -> 66\$ (+10%) : Prévoir un surcout de 4 000€ ;
- Scénario 2 : 60,00\$ -> 72\$ (+20%) : Prévoir un surcout de 9 000€ ;
- Scénario 3 : 60,00\$ -> 78\$ (+30%) : Prévoir un surcout de 13 000€ ;
- Scénario 4 : 60,00 \$-> 84\$ (+40%) : Prévoir un surcout de 17 000€.

Poste Immobilisation

- Scénario 1 : 60,00\$ -> 66\$ (+10%) : Prévoir un surcout de 2 000€ ;
- Scénario 2 : 60,00\$ -> 72\$ (+20%) : Prévoir un surcout de 4 00€ ;
- Scénario 3 : 60,00\$ -> 78\$ (+30%) : Prévoir un surcout de 6 000€ ;
- Scénario 4 : 60,00 \$-> 84\$ (+40%) : Prévoir un surcout de 8 000€.

Poste Energie

- Scénario 1 : 60,00\$ -> 66\$ (+10%) : Prévoir un surcout de 600€ ;
- Scénario 2 : 60,00\$ -> 72\$ (+20%) : Prévoir un surcout de 1 200€ ;
- Scénario 3 : 60,00\$ -> 78\$ (+30%) : Prévoir un surcout de 1 800€ ;
- Scénario 4 : 60,00 \$-> 84\$ (+40%) : Prévoir un surcout de 2 500€.

Conclusion de la sensibilisation économique

Les différents postes de la communauté d'agglomération sont exposés à la hausse des coûts associés aux prix des hydrocarbures. Une amélioration de sa résilience est à étudier


4.8. Plan d'actions

Actions proposées

Ci-dessous l'ensemble des actions proposées :

Actions poste énergie

Réduire les consommations énergétiques des bâtiments

Postes ciblés Energie	
Potentiel de réduction Électricité achetée Réduction 2020 – 5% Réduction 2025 – 10% Réduction 2030 – 15%	
Indicateurs Suivi des consommations (Total, par agent, par unité de surface)	<p>La réduction des consommations énergétiques passe par une meilleure utilisation et gestion du bâtiment. : sensibilisations du personnel, limitation des consommations via la régulation, le suivi d'exploitation, les meilleures technologies disponibles, le suivi et le management de l'énergie (ISO 50 001).</p>
	Service Pilote Gestion technique du patrimoine

Développer les énergies renouvelables et intégrer l'achat d'électricité vert

Postes ciblés

Energie

Potentiel de réduction

Électricité achetée

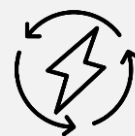
Réduction 2020 – 5%

Réduction 2025 – 10%

Réduction 2030 – 15%

Indicateurs

Suivi des consommations (Total, par agent, par unité de surface)



L'installation d'énergies renouvelables sur les sites de la CA Le Grand Dax est à développer après avoir réhabilité les bâtiments et diminué la consommation énergétique.

Une étude de potentiel des énergies renouvelables est à réaliser afin de cibler les meilleures énergies et installations à mettre en place.

Service Pilote

Gestion technique du patrimoine

Actions poste intrants

Apporter une réflexion autour des menus limitant la viande et autres produits émetteurs

Postes ciblés

Intrants

Potentiel de réduction

Réduction 2020 – 10%

Réduction 2025 – 20%

Réduction 2030 – 40%

Indicateurs

Nombre de plat à base de viande
Nombre de plat et dessert proposant du fromage/lait



Une alimentation avec moins de produits tels que la viande rouge principalement, le lait, le fromage est intéressant pour diminuer ses émissions.

Service Pilote

CIAS

Privilégier les achats responsables

Postes ciblés

Intrants – Ratios monétaires

Potentiel de réduction

Réduction 2020 – 5%

Réduction 2025 – 10%

Réduction 2030 – 20%

Indicateurs

Suivi des achats



Les achats responsables prennent en compte des critères et spécifications en faveur de la protection et de la mise en valeur de l'environnement, du progrès social et du développement économique, ils permettent donc de réduire l'impact carbone de ce poste

Service Pilote

Service Commerce

Actions poste déplacements

Apporter une réflexion autour du déplacement des personnes aux déchetteries

Postes ciblés

Déplacements - Visiteurs

Potentiel de réduction

Déplacements – Visiteurs

Réduction 2020 – 15%

Réduction 2025 – 20%

Réduction 2030 – 30%

Indicateurs

Nombre de passage par année par personne

Nombre de passage total



Les déplacements des personnes aux déchetteries représentent une grosse part des émissions et une forte incertitude. Un suivi et des indicateurs sont à mettre en place. Des actions tels qu'imposer une carte avec un nombre de passage limité, des tarifs, des jours de fermetures, etc. seraient à développer.

Service Pilote

Service collecte des déchets

Volume estimé par passage

Développer un parc de véhicules basse consommation et/ou électrique

Postes ciblés

Déplacement - professionnel



Potentiel de réduction

Réduction 2020 – 5%

Réduction 2025 – 10%

Réduction 2030 – 25%

Le parc de véhicule basse consommation permet de diminuer les émissions des déplacements des agents. Il permet en même temps de mettre en avant l'exemplarité de la Communauté d'Agglomération.

Indicateurs

Suivi des consommations (Total, par agent, par unité de surface)
Part de voiture à Energie d'alternative

Service Pilote

Service technique

Former les agents à l'écoconduite

Postes ciblés

Déplacement



Potentiel de réduction

Déplacement Domicile – Travail

Réduction 2020 – 5%

Réduction 2025 – 10%

Réduction 2030 - 15%

Déplacement professionnel

Réduction 2020 – 5%

Réduction 2025 – 10%

Réduction 2030 - 15%

Ces formations permettent d'apprendre à conduire d'une manière responsable. Elle a comme bénéfice non seulement de diminuer les émissions dus aux déplacements mais également de diminuer les dépenses de la Communauté d'Agglomération et des agents dans leur déplacement tout en prévenant certains accidents.

Ces formations se diffusent aussi à travers les relations des agents.

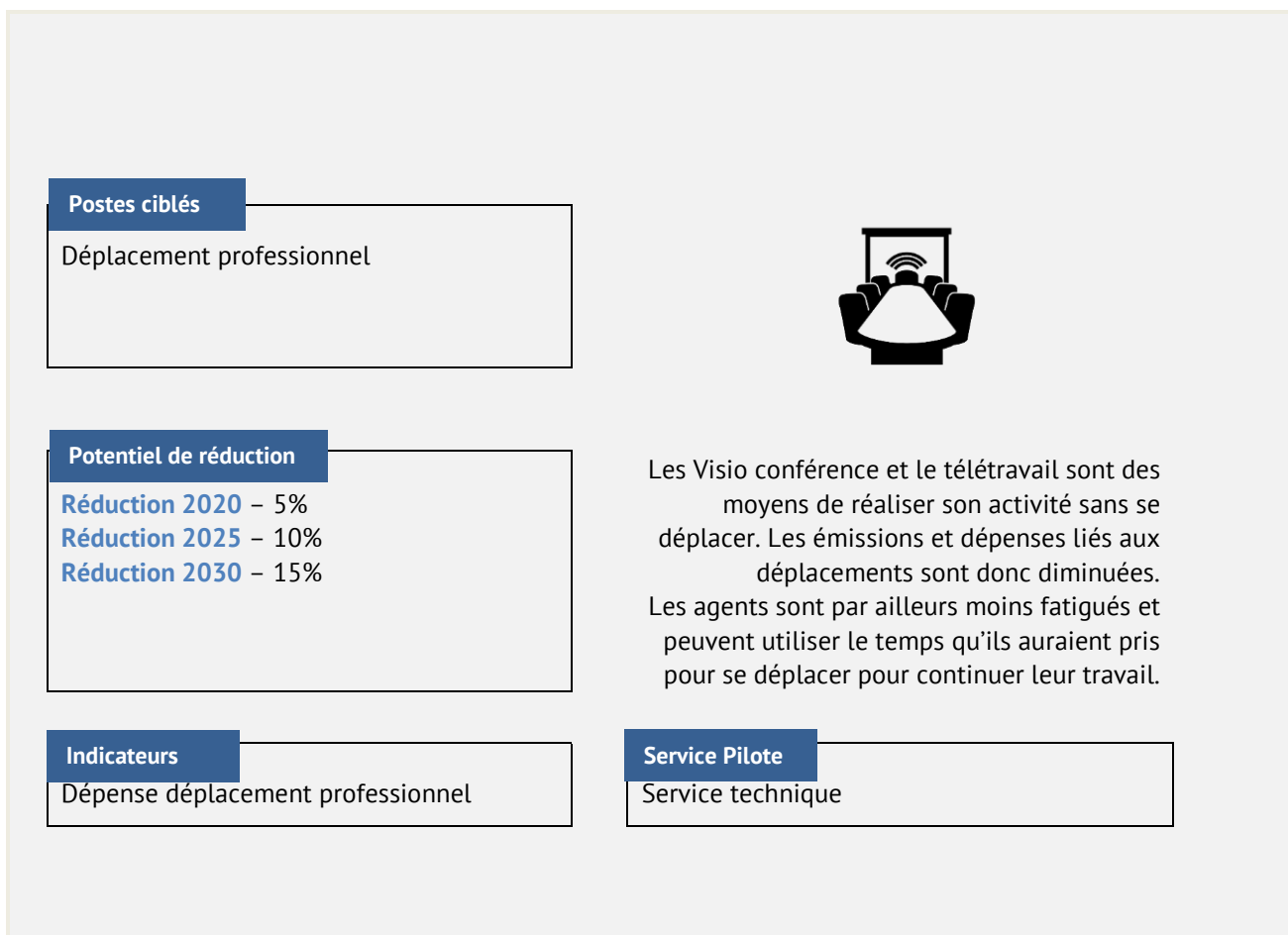
Indicateurs

Nombre d'agent formé

Service Pilote

RH

Diminuer les déplacements en proposant des visio-conférences et/ou du télétravail



4.9.Conclusion

Le Bilan Carbone de la Communauté d'Agglomération Le Grand Dax représente un total de **9 608 tCO₂e** sur l'année 2016 soit **17,2 tCO₂e/agent**. Trois postes sont principalement responsables de la majorité des émissions : les déplacements, les intrants, les immobilisations.

Ils représentent à eux seuls 96% des émissions.

Par ordre d'importance :

- Les déplacements émettent **1 517 tCO₂e** soit **52%**. Les déplacements des visiteurs aux déchetteries et les déplacements professionnels en voiture sont les sous postes les plus émissifs. Un suivi des déplacements des visiteurs, une formation éco conduite interne et une réflexion sur le parc automobile sont à mettre en place
- Les intrants émettent **854 tCO₂e** soit **30%**. (Ils concernent les achats de gros œuvre, de différents éléments provenant de l'industrie, des services fortement matériels, l'achat d'électronique divers, ...)
- Les immobilisations représente une part de **14%** des émissions, ce qui représente **400 tCO₂e** d'émissions de GES..

Ces émissions de gaz à effet de serre sont corrélées aux consommations d'énergies fossiles et sont donc sensibles à la hausse des prix des hydrocarbures.

5. Potentiel de développement en énergies renouvelables



5.1.Contexte

Que dit le décret du PCAET à propos des potentiels en énergie renouvelable ?

Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie territorial ; Art R. 229-51, I. 2°



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

Objectif de l'étude et présentation des résultats

Le diagnostic du Potentiel en Énergies Renouvelables du territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax vise à estimer le potentiel de production d'énergies renouvelables pouvant être mobilisé sur une année en exploitant les sources naturelles et issues d'activités anthropiques.

Les potentiels en énergies renouvelables des 5 familles ont fait l'objet de cette étude :

- L'énergie éolienne
- L'énergie solaire :
 - Solaire photovoltaïque
 - Solaire thermique
- La biomasse
 - Bois Énergie
 - Biogaz – Méthanisation
- Géothermie
- L'énergie hydraulique – Hydroélectricité

Nous avons également considéré le potentiel en récupération d'énergie fatale sur le territoire

Cette étude distingue deux potentiels :

- **Le potentiel brut :**

C'est le potentiel global en énergies renouvelables disponible sur le territoire et issu du soleil, du vent, de l'eau, du sous-sol, de la biomasse, des biodéchets. Il s'agit donc du maximum d'énergie gratuite fournie par l'environnement et les activités économiques.

Ces potentiels de production bruts sont confrontés aux exigences techniques et physiques propres au territoire, aux réglementations en vigueur et aux enjeux de préservation de l'environnement, du paysage et du patrimoine afin de déterminer un potentiel réel de productions d'énergies renouvelables

- **Le Potentiel Net :**

C'est le potentiel réellement mobilisable après avoir considéré l'ensemble des contraintes urbanistiques, architecturales, paysagères, patrimoniales, environnementales, économiques et réglementaires.

Ces potentiels dépendent des conditions locales (conditions météorologiques, et climatiques, géologiques) et des conditions socio-économiques locales (agriculture, sylviculture, industries agro-alimentaires, ...).

Les résultats obtenus sur le potentiel Net peuvent être corrélés à la production actuelle d'énergies renouvelables sur le territoire mais aussi à la consommation énergétique globale du territoire. Cette corrélation permet de situer ce potentiel par rapport aux objectifs que le territoire s'est fixé.

- **Avertissement**

Les résultats présentés doivent être considérés avec précaution compte tenu de l'incertitude sur certaines données ou du manque de précisions sectorielles (des hypothèses et estimations ont été réalisées pour segmenter les productions énergétiques).

Nous rappelons qu'il s'agit d'une étude de prospective et non d'une modélisation fine sur un avenir incertain. Toutefois, les valeurs globales et moyennes de production des EnR sont indicatives et peuvent être considérées comme étant des possibles

5.2.Synthèse

5.2.1. Potentiel Brut

Le potentiel brut en énergies renouvelables à l'échelle du territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax est de l'ordre de 802 GWh.

Nature de l'énergie	Potentiel Brut moyen en GWh
Grand Éolien	0
Solaire photovoltaïque	341,2
Solaire thermique	45,8
Biomasse (bois énergie)	284,1
Méthanisation	70
Hydraulique	0
Géothermie (très basse énergie)	25
Energie Fatale	30
TOTAL	802

Figure 63: Potentiel Brut de production en Énergies Renouvelables en GWh

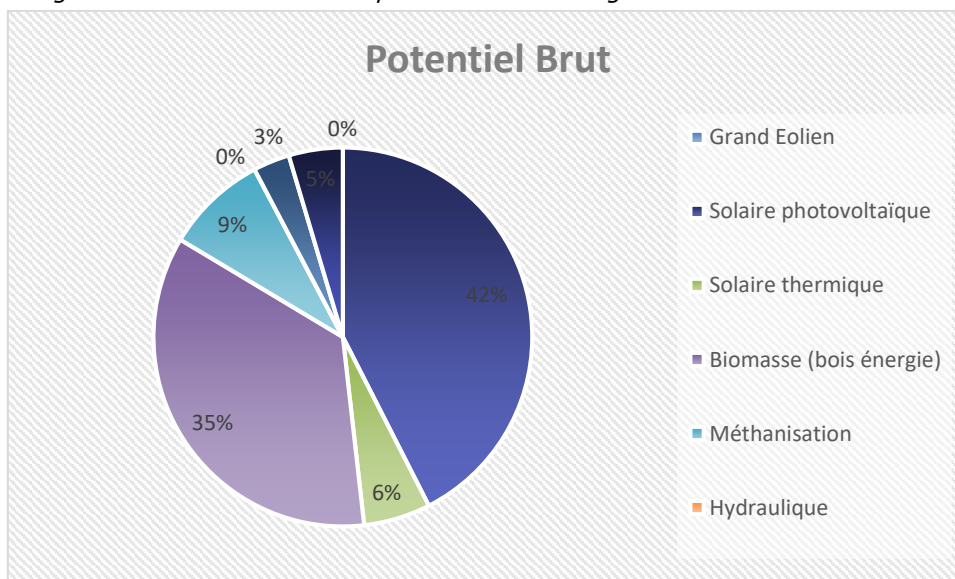


Figure 64: Répartition du potentiel brut par type d'énergie renouvelable

L'essentiel de ce potentiel (78%) est représenté par 2 productions d'énergies relatives au Bois Energie (35%) et au solaire photovoltaïque (42%). Les autres sources d'énergies renouvelables sont beaucoup plus faibles (méthanisation 9%, solaire thermique 6% et géothermie 3%).

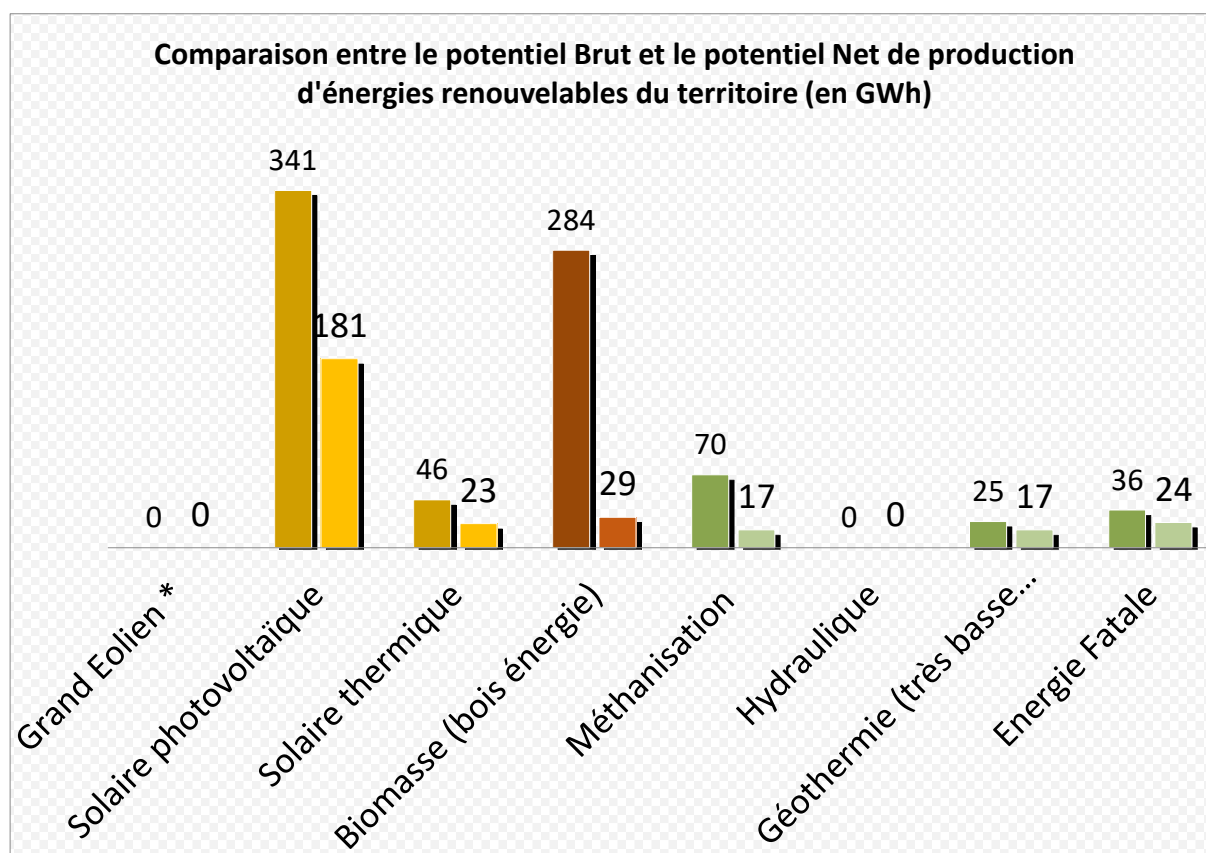
5.2.2. Potentiel Net

L'estimation du potentiel net en énergies renouvelables du territoire est nettement inférieure à la valeur du potentiel brut.

Ce potentiel net est estimé à 250 GWh au lieu de 802 GWh pour le potentiel brut. Les contraintes relatives au territoire lui-même, à son environnement mais aussi à son fonctionnement impactent ainsi le potentiel brut de 70%.

Nature de l'énergie	Potentiel Brut en GWh	Potentiel Net en GWh
Grand Éolien *	0	0
Solaire photovoltaïque	341	181
Solaire thermique	46	23
Biomasse (bois énergie)	284	29
Méthanisation	70	17
Hydraulique	0	0
Géothermie (très basse énergie)	25	17
Energie Fatale	36	24
TOTAL	802	250

Figure 65: Potentiels Brut et Net de production en Énergies Renouvelables en GWh



Le principal écart entre les deux potentiels résulte d'une différence marquée entre le potentiel brut et le potentiel net du Bois Energie (de 284GWH à 29 GWH soit une diminution de 92%).

L'autre source majeure impactée de potentiel en énergie renouvelable est le solaire photovoltaïque. Le potentiel net représente 50% du potentiel brut (181 GWh contre 341 GWh).

5.2.3. Comparaison entre Potentiel Net et production actuelle EnR

En 2015, le territoire a produit toutes énergies renouvelables confondues a produit 73 GWh. Cette production est à comparer à celle du potentiel net qui est de 250 GWh.

La production ENR actuelle représente donc 29.2% du potentiel net en énergies renouvelables du territoire.

La production actuelle en biomasse représente une source d'énergie en 2015 supérieure à celle estimée pour le potentiel net. Cette différence est liée à l'hypothèse initiale que seule la production d'énergie à partir du bois été comptabilisée pour la biomasse en se basant sur le taux actuel d'utilisation de la production de bois pour l'énergie (8%). Cette différence montre ainsi la concurrence d'usage et de production d'énergie renouvelable pour les sources de biomasse.

De la même manière, il n'existe aucune donnée sur la production de chaleur liée aux ressources géothermiques du territoire alors que le potentiel existant est fort et que plusieurs installations utilisent déjà cette ressource (chauffage, therme, etc.)

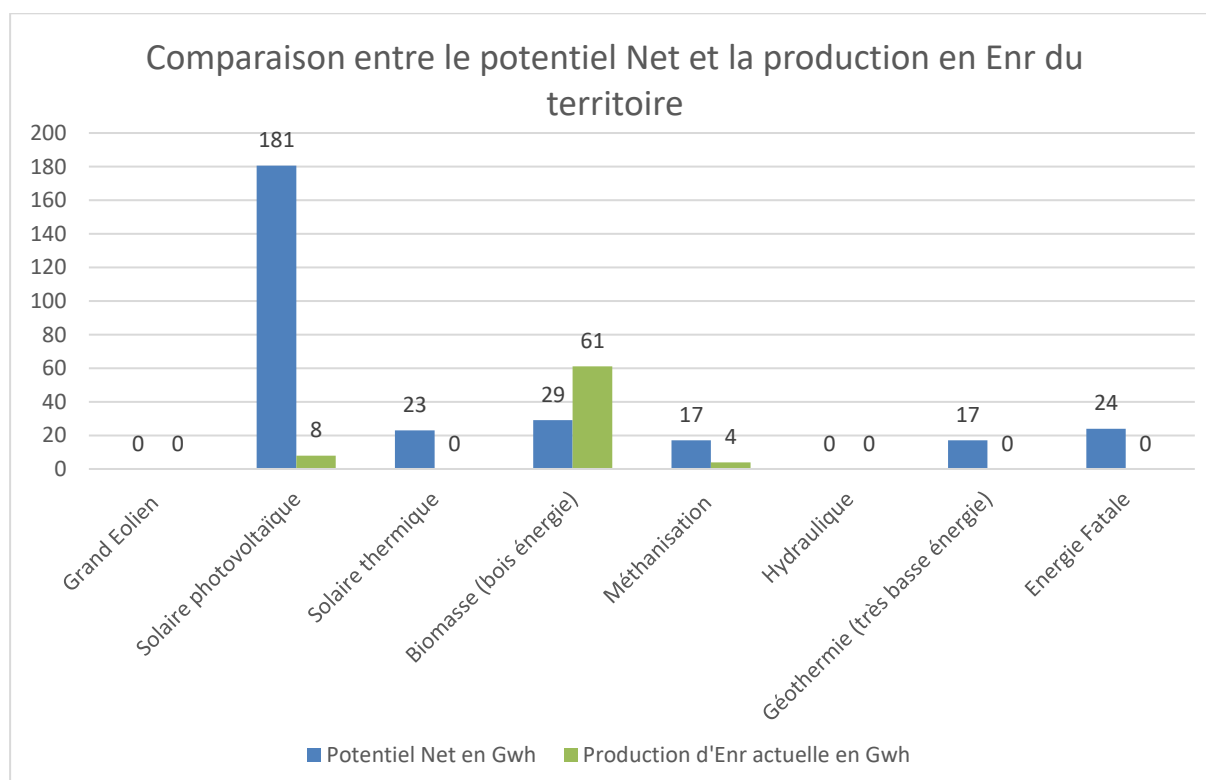


Figure 66: Comparaison entre le potentiel Net et la production en EnR du territoire (2015)

5.2.4. Comparaison du potentiel net avec la consommation énergétique globale du territoire

En 2015, le territoire de la Communauté d'Agglomération été à l'origine de la consommation de 1184 GWh d'énergie toutes activités confondues. Cette valeur est à mettre ne comparaison du potentiel net en énergies renouvelables soit de 250 GWh.

Consommation en énergie du territoire (GWh)	1184
Potentiel Net de production en ENR (GWh)	250

Figure 67: Consommation en énergie du territoire et potentiel net de production en ENR

Le Potentiel en Énergies renouvelables représente 21% de la consommation globale d'énergie consommée sur le territoire en 2015.

Cette valeur est à mettre en corrélation avec la valeur de production actuelle des ENR qui est de l'ordre de 6% de l'énergie consommée.

Les principaux enjeux identifiés à la suite de la réalisation du diagnostic de potentiel ENR du territoire du Grand Dax sont les suivantes :

- Cette évaluation montre l'importance de la réduction des consommations en énergie du territoire. Il s'agit de l'enjeu majeur si le territoire souhaite se développer et accueillir une population nouvelle, de nouvelles activités économiques.
- Le potentiel ENR existant ne permet pas à terme d'assurer l'autonomie énergétique du territoire. Ainsi les actions à mettre en œuvre dans le cadre du PCAET doivent porter **doivent porter avant tout sur la réduction des consommations couplé à un développement des ENR localisé et en lien avec les usages actuels de la ressource sur le territoire (exemple de la ressource bois qui est peu utilisée pour le bois énergie car filière bois œuvre et papier structurée et développée).**
- Le territoire dispose d'un potentiel ENR couvrant environ 30% des consommations en énergie finale pour l'année 2015. Ce potentiel est limité par l'absence de potentiel hydraulique et surtout éolien et les conflits d'usage au sein de certaines filières.
- Le territoire présente un fort patrimoine forestier à valoriser autour du bois énergie (partie Nord de l'EPCI). Cette ressource est déjà fortement mobilisée pour d'autres usages. Une mutualisation avec les territoires voisins à l'échelle du département des Landes peut être considéré pour développer une filière Bois Energie.
- Le territoire présente une forte concentration urbaine autour de DAX et SAINT PAUL LES DAX avec un potentiel géothermique fort (concentré autour de la partie centrale de l'EPCI). Des études spécifiques et la réalisation d'un plan pour le développement de la géothermie peuvent permettre d'approfondir la connaissance de ce gisement en vue de son exploitation.
- Le manque de données ne permet pas d'estimer précisément le potentiel pour le développement de centrales sur toiture de grandes surfaces et au sol mais le gisement à priori très intéressant. (Concentré autour de la partie centrale et sud de l'EPCI) sur les zones péri-urbaines et rurales
- Le territoire présente une forte composante agricole, qui est un facteur fort de développement de la méthanisation (partie Sud de l'EPCI).
-

5.3. La production d'énergies renouvelables du territoire

5.3.1. Les filières étudiées

Les différentes filières étudiées sont les filières d'énergies renouvelables et de récupération. Il s'agit de l'ensemble des moyens de produire de l'énergie dont la source se renouvelle naturellement ou sous l'action humaine dans le cadre de l'énergie de récupération. Ces énergies se différencient notamment des énergies fossiles qui reposent sur la consommation du stock d'énergie contenu sous terre.

En 2015, le territoire du Grand Dax a produit toute énergies renouvelables confondues 73 GWh Cette production se répartie de la manière suivante² :

- 8 GWh d'électricité d'origine solaire photovoltaïque
- 64 GWh de chaleur issus du bois énergie
- 4GWh de chaleur issus de la biomasse.

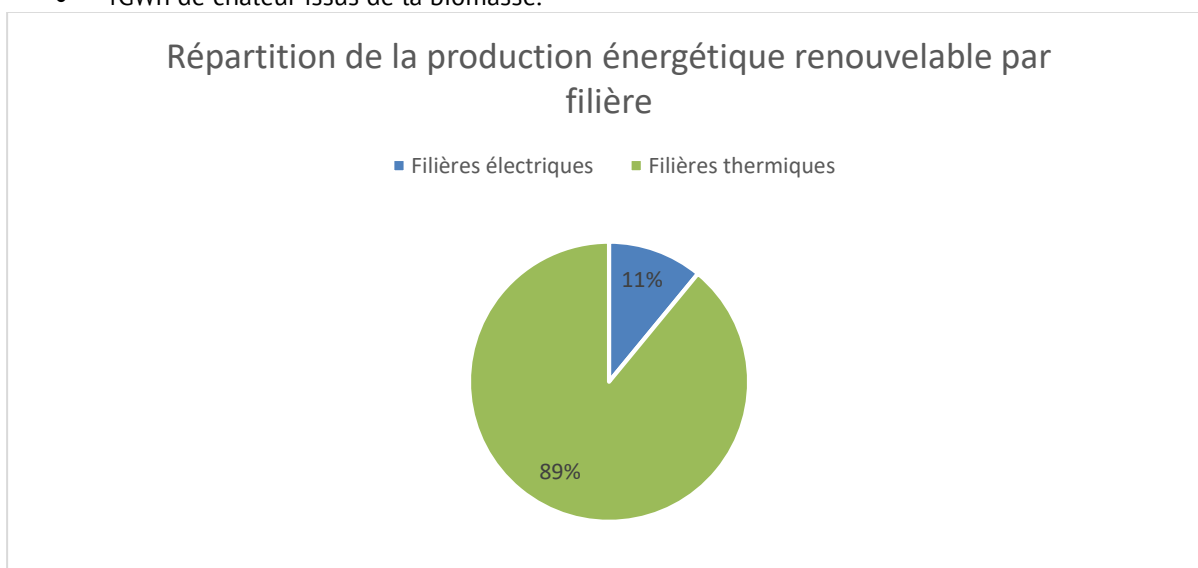


Figure 68: Répartition de la production énergétique renouvelable par filière

La production d'énergie renouvelable du territoire est essentiellement thermique. Ce profil correspond au profil de production EnR du département des Landes dont 13% est issue des filières électriques et 87% des filières thermiques³.

² Source : diagnostic Bio Inspire slide 16

³ Source publication AREC La production énergétique renouvelable en Nouvelle-Aquitaine et dans les Landes (2015)

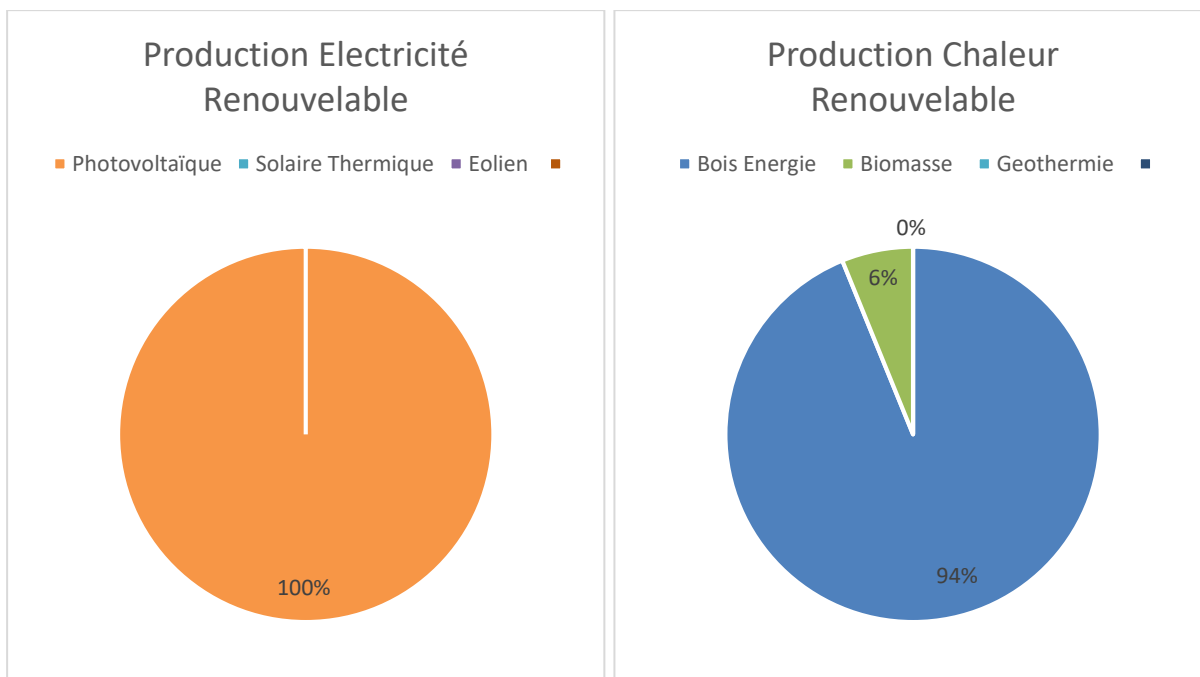


Figure 69: Production en énergies renouvelables du territoire

5.3.2. Évolution de la production

La production d'électricité issue du solaire photovoltaïque a connu une forte croissance depuis 2011 puisqu'elle est passée de 1.2GWh/an (370 sites) en 2011 à 8GWh/an (720 sites) en 2016.⁴

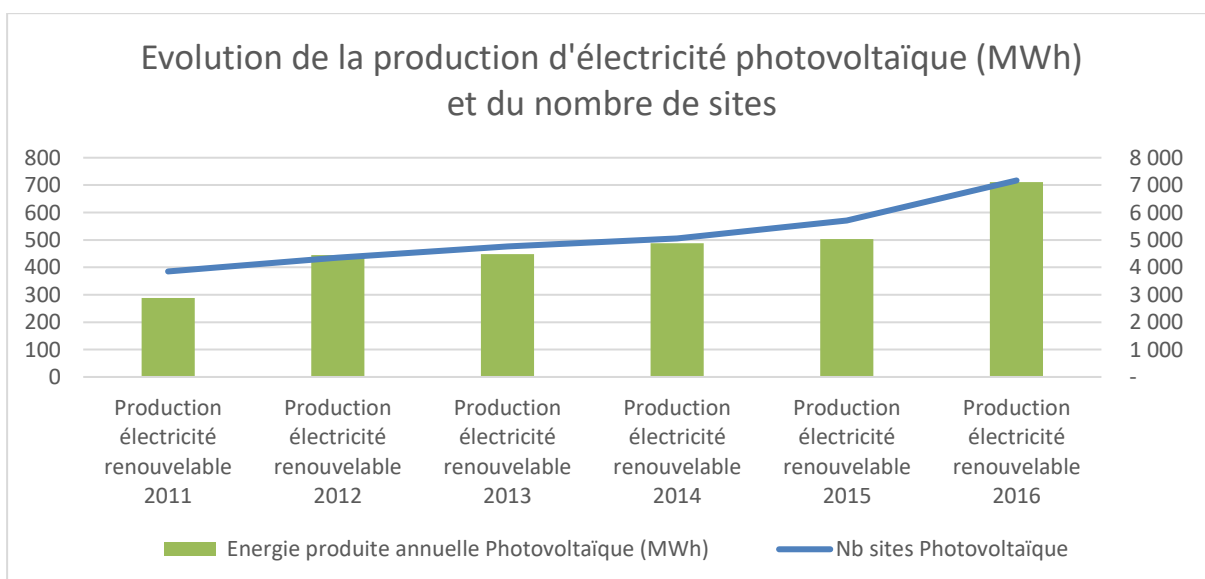


Figure 70: Évolution de la production photovoltaïque sur le territoire du Grand Dax (2011-2016).
Source Enedis

La production ENR actuelle représente donc 29% du potentiel net en énergies renouvelables du territoire.

⁴ Source ENEDIS production électricité territoire

5.4. Comparaison du potentiel net avec la consommation énergétique globale du territoire

En 2016, le territoire de la Communauté d'Agglomérations du Grand Dax a été à l'origine de la consommation de 1184 GWh d'énergie finale toutes activités confondues.⁵

Consommations énergétiques par catégorie, en MWh, en 2016

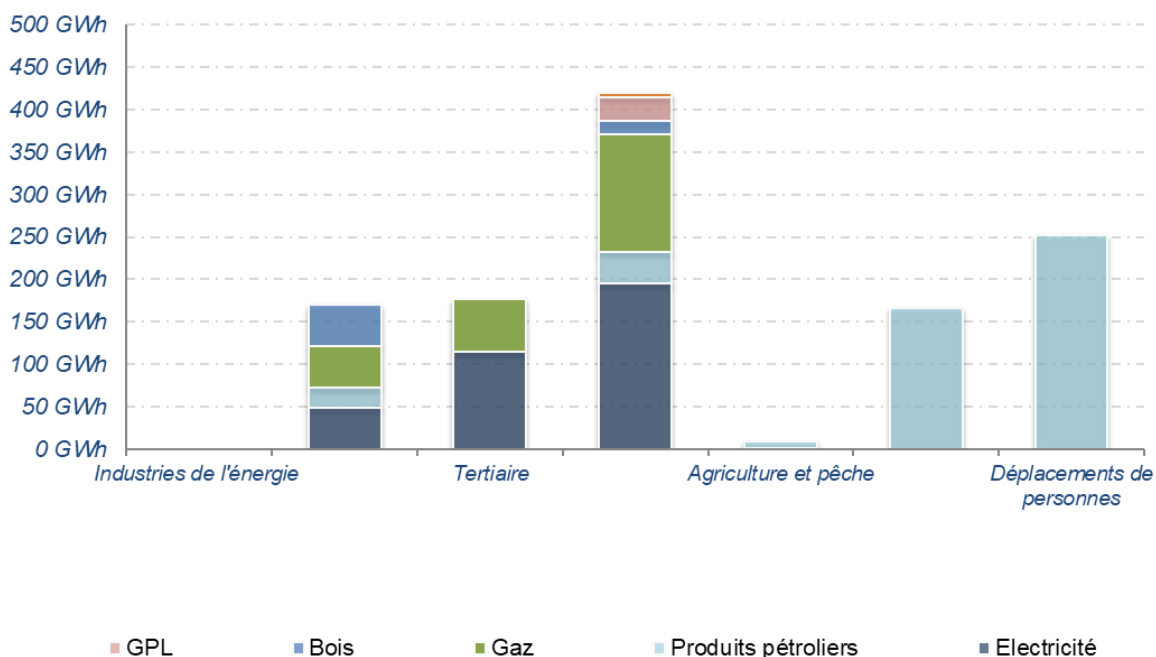


Figure 71: Consommations énergétiques du territoire par catégorie, en MWh en 2016. Source BC du territoire E6 2017

Le secteur résidentiel consomme près de **35%** de l'énergie finale du territoire.

La facture énergétique (consommations d'énergie dans les logements + déplacements des résidents) s'élève à environ 1 050 € par personne et par an.

⁵ Source Bilan Carbone Territoire E6

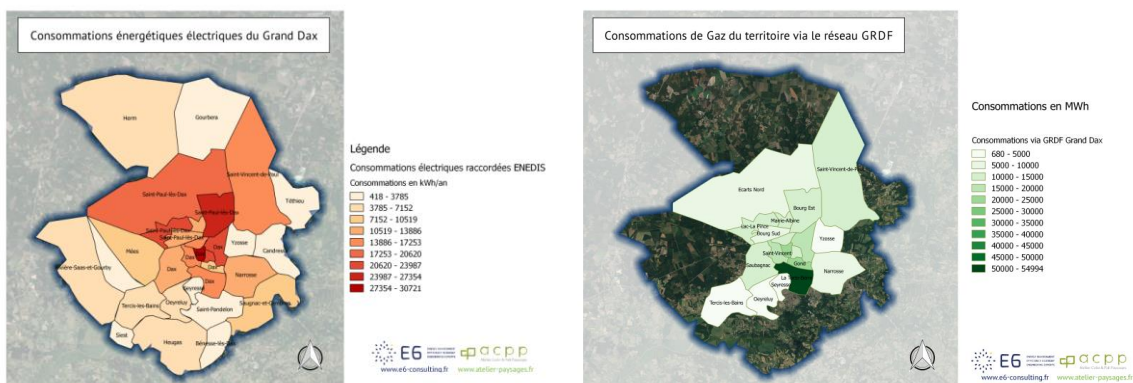


Figure 72: Consommations énergétiques du territoire (électriques et gaz). Source BC du territoire E6 2017

Cette valeur est à mettre en comparaison avec le potentiel net en énergies renouvelables qui est de 250 GWh.

Le Potentiel en Énergies renouvelables représente 21% de la consommation globale d'énergie consommée sur le territoire en 2015.

Cette valeur est à mettre en corrélation avec la valeur de production actuelle des ENR qui est de l'ordre de **6% de l'énergie consommée**.

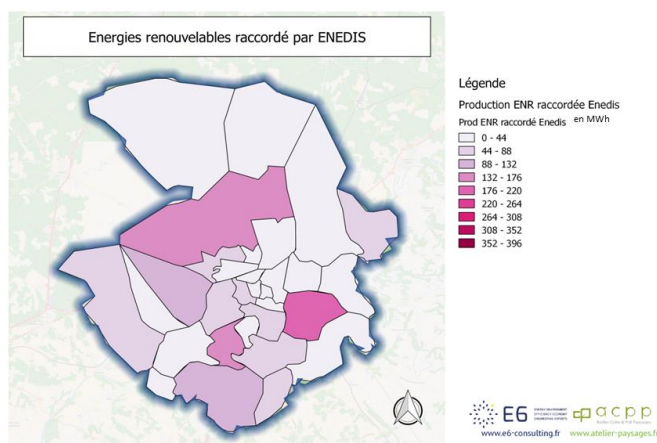


Figure 73: Énergies Renouvelables raccordées. Source ENEDIS

Cette évaluation montre l'importance de la réduction des consommations en énergie du territoire. Il s'agit de l'enjeu majeur si le territoire souhaite se développer et accueillir une population nouvelle, de nouvelles activités économiques.

5.5. Les gisements en énergies renouvelables mobilisables

5.5.1. Préambule

Pour chacune des filières Énergies renouvelables, la quantité d'énergie disponible sur le territoire est déterminée en fonction des critères naturels, techniques, réglementaires et économiques.

La démarche méthodologique utilisée applique de façon intégrée les différentes contraintes qui pèsent sur l'exploitation du gisement brut* d'une ressource pour définir son gisement net**. Ce gisement net représente la quantité d'énergie valorisable sur le territoire.

Le **gisement brut : potentialités maximales du territoire (par exemple la quantité de bois, de matières méthanisables, de rayonnement solaire disponibles sur le territoire).*

***En appliquant au gisement brut les contraintes qui pèsent sur chaque filière on évalue un ou des **gisements nets**, c'est-à-dire plusieurs paquets énergétiques qui peuvent être mobilisés suivant les conditions. Le gisement net peut être affiné en fonction de la connaissance de projets d'aménagement ou d'une demande localement spécifique.*

En fonction des filières et des informations disponibles, il n'est pas toujours possible de prendre en compte l'ensemble des contraintes sur chaque filière. Les contraintes prises en compte et celles qui ne le sont pas seront précisées pour chaque filière.

Pour chaque filière, dans la mesure du possible, seront indiqués le gisement brut - en quantité de matière - et le gisement net - en quantité d'énergie.

Types de **contraintes pouvant** peser sur les ressources :

- Usage : part déjà utilisée, conflits d'usage possibles
- Contexte réglementaire : interdictions légales et réglementaires, démarches administratives et réglementaires à mener
- Contraintes techniques de mise en œuvre

5.5.2. Le gisement solaire photovoltaïque

Le solaire Photovoltaïque permet de transformer directement l'énergie solaire en électricité avec un rendement pour les technologies les plus performantes de l'ordre de 15 à 20%.

Le solaire photovoltaïque peut également se concevoir au sol en général sous la forme de fermes solaires ou centrales photovoltaïques. Ces centrales peuvent atteindre une puissance de plusieurs mégawatts crête et couvrir plusieurs hectares. Leur concentration permet de prévoir plus facilement un raccordement au réseau et une production de masse.

Ce type d'installation rencontre toutefois des objections et contraintes fortes. Le foncier utilisé peut entrer en concurrence avec les productions agricoles et les contraintes urbanistiques et de protection de la nature et du paysage limitent parfois leur développement. Le potentiel de ces installations n'a donc pas été calculé car chaque m² non bâti peut constituer un site de production solaire photovoltaïque.

Le Gisement Brut

L'ensoleillement moyen sur le territoire du Grand Dax est de l'ordre de 1920h, soit un potentiel solaire d'environ 1320KWh/m².an.⁶

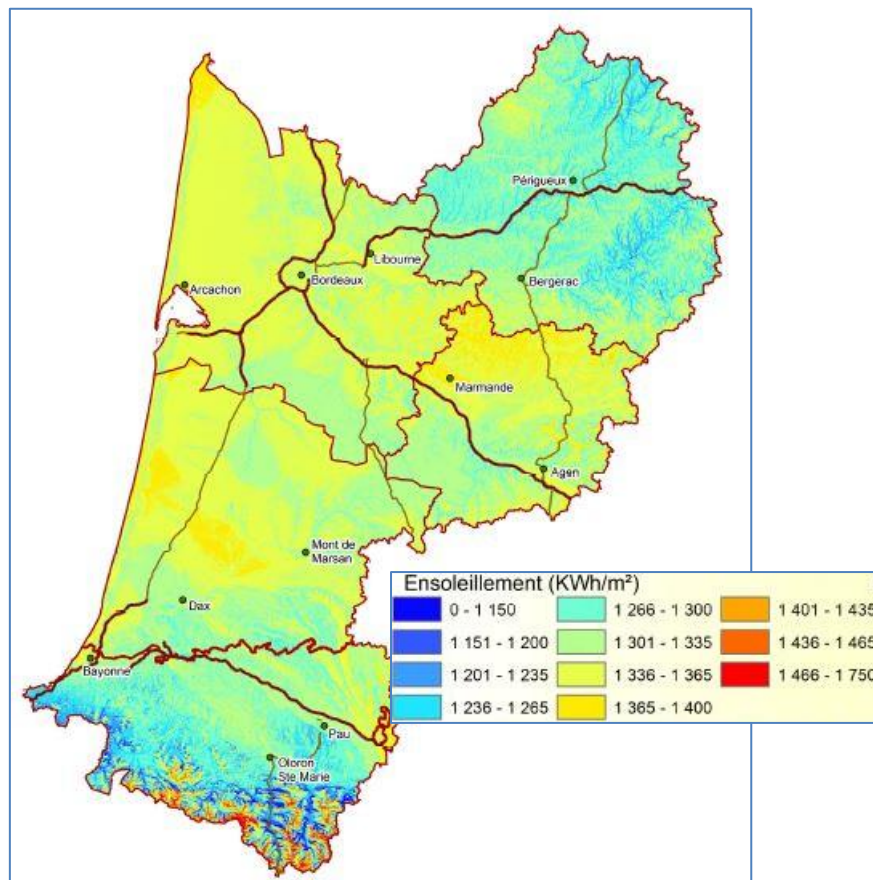


Figure 74: Carte irradiation solaire Gironde (source étude *Évaluation du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en Aquitaine*. CETE Sud-Ouest 2011).

L'ensoleillement est homogène sur le territoire de la CA du Grand Dax et la ressource solaire est relativement importante.

La production solaire annuel estimée pour le territoire du Grand Dax est de 1250KWh/KWc.⁷

Afin de pouvoir estimer le gisement Brut, il est nécessaire de déterminer la surface disponible pour accueillir les panneaux photovoltaïques.

Nous avons donc estimé la surface de toitures disponibles sur le territoire. Pour cela nous avons procédé de la manière suivante :

- Surface de toiture logement individuel et collectif : utilisation des données INSEE (2014) concernant le nombre de logements individuels et collectifs de la CA.
- Surface de toiture autres activités disponibles (commercial, industriel, agricole, autres usages) : utilisation des données disponibles dans l'étude TERUTI-LUCAS de l'Agreste (2014).

⁶ Source : *Évaluation du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en Aquitaine*. CETE Sud-Ouest 2011)

⁷ Source : *Évaluation du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en Aquitaine*. CETE Sud-Ouest 2011)

La surface de toitures sur le territoire du Grand Dax a été estimée à :

Typologie bâtiment	Surface disponible (m ²)
Logement individuel	885 600
Logement collectif	128 408
Bâtiments industriels	459 420
Bâtiments Agricoles	806 286
Bâtiments autres usages dont commercial	4 324 601
Surface totale de toiture disponible	6 451 552

Figure 75: Surfaces brutes de toitures disponibles sur le territoire Grand Dax

La surface disponible totale de toitures pouvant accueillir des modules PV sur le territoire du Grand Dax est de 6 451 552 m².

Afin de déterminer le potentiel de production sur bâti, nous avons utilisé les valeurs de rendement proposées dans l'étude sur le potentiel PV en Aquitaine du CETE (2011). Cette estimation est une estimation plancher permettant de garantir un seuil de potentiel de production.

Typologie de bâti	Coefficient moyen global en Aquitaine (Wc/m ²)	Puissance maximale disponible sur bâti Grand Dax (Wc)
Maisons	24	19 128 960
Immeubles	32	2 054 533
Bâtiments d'activité autre dont bâti commercial	41	177 308 656
Bâti industriel	39	17 917
Bâti agricole	65	52 408 622

Figure 76: Tableau des puissances de production photovoltaïque brute CA GRAND DAX

Le potentiel de production d'électricité d'origine solaire sur le bâti du Grand Dax est estimé à environ 6.45 millions de m², dont 5 millions de m² sur le bâtiment d'activité. Soit 273 MWc pour la totalité du parc, dont 247 MWc pour le bâti d'activité.

Ainsi, le gisement brut concernant la production d'électricité renouvelable photovoltaïque sur le territoire du Grand Dax **est estimé à 341.25 GWh/an.**

Le gisement net

Des simulations réalisées sur un outil d'évaluation des gains économiques relatifs au solaire PV ont montré que seules les toitures orientées au Sud étaient rentables économiquement.⁸

Nous avons donc fait l'hypothèse que seules les toitures exposées au Sud recevraient des panneaux solaires photovoltaïques pour le bâtiment de logement en appliquant les ratios INSEE concernant l'orientation moyenne des toitures en France pour les bâtiments de logements.

Nous avons également appliqué des coefficients de calcul de la surface de toiture réellement exploitable pour les toitures (0.4 pour les toitures plates et 0.7 pour les toitures inclinées)⁹

Le calcul du gisement net de production d'électricité par panneaux photovoltaïques sur le territoire du Grand Dax est donc estimé à **180.6 GWh/an sur 3.37 millions de m² de toitures disponibles.**

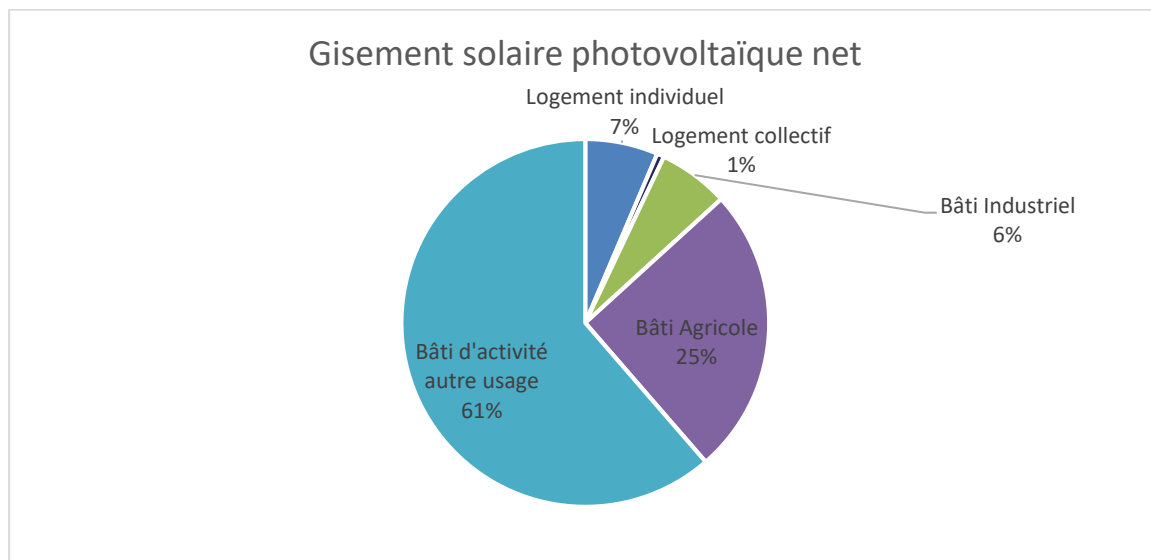


Figure 77: Répartition du gisement solaire PV net

NOTA : nous avons considéré dans cette étude uniquement le gisement solaire photovoltaïque sur toiture. **La mise en œuvre de centrales photovoltaïque sur parking (ombrières PV) ou au sol (centrales PV) n'a pas été étudiée faute de pouvoir estimer précisément les surfaces disponibles.**

Néanmoins, une première approche de surface concernant les sols revêtus non destinés au réseau routier laisse apparaître une **réserve brute de 6 millions de m²**. L'exploitation de l'ensemble de cette surface semble irréaliste.

⁸ Source : Outil en ligne CalSol

⁹ Source : https://geo.ciges.ch/solaire/docs/Methodologie_photovoltaique.pdf

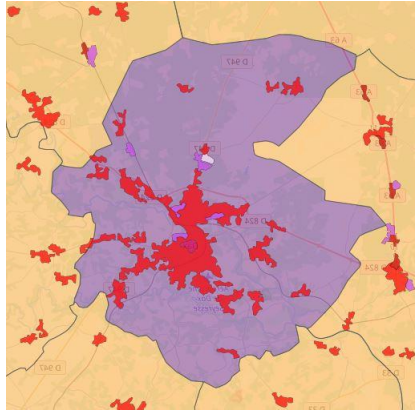


Figure 78: Zones artificialisées et urbanisées Territoire du Grand Dax (source SIGORE)

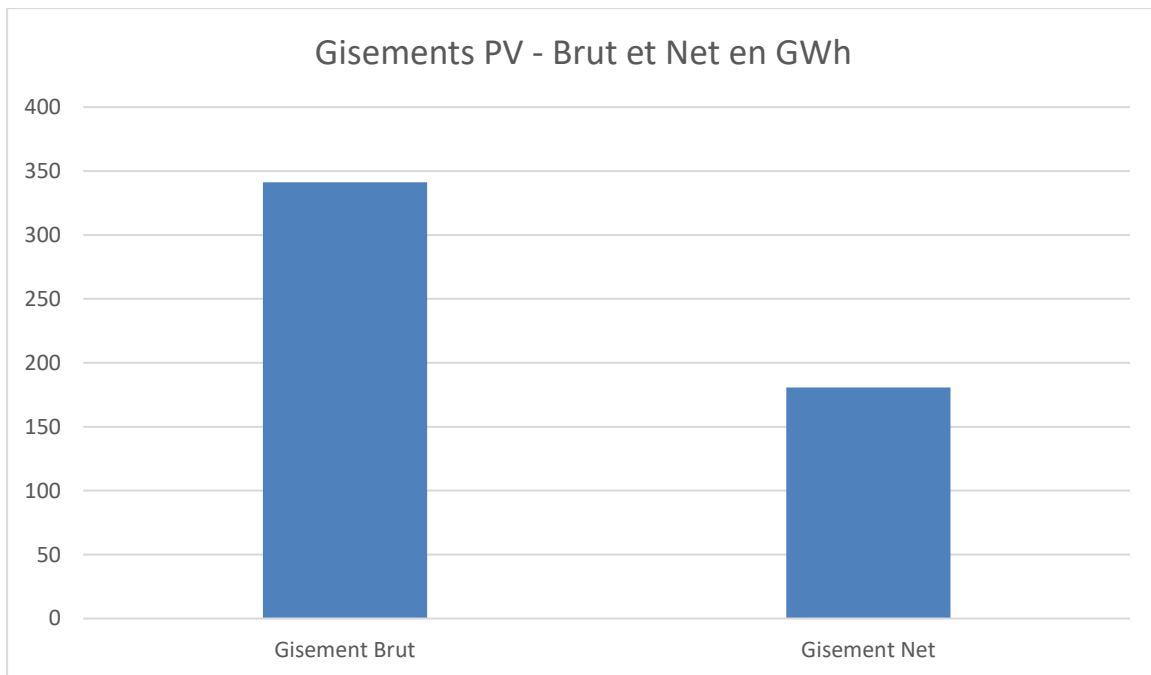


Figure 79: Comparatif Gisement PV Brut et Net

5.5.3. Le Gisement solaire thermique

Le principe consiste à capter le rayonnement solaire et à le stocker dans le cas des systèmes passifs (véranda, serre, façade vitrée) ou, s'il s'agit de systèmes actifs, à redistribuer cette énergie par le biais d'un circulateur et d'un fluide caloporteur qui peut être de l'eau, un liquide antigel ou même de l'air.

Une surface exposée au soleil capte une partie du rayonnement, se réchauffe, et réfléchit une autre partie. Un capteur solaire thermique convertit le rayonnement en chaleur.

Cette énergie constitue un moyen efficace de réduire la facture énergétique des ménages mais aussi des entreprises. L'avantage du solaire thermique est de ne pas nécessiter de connexion au réseau. La production est localisée sur le site de consommation.

L'énergie solaire thermique peut être utilisée efficacement selon plusieurs méthodes. Les principales applications ayant trait à l'utilisation de l'énergie solaire thermique peuvent être regroupées suivant les catégories principales :

- En collectif et en individuel pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire,
- En individuel pour le chauffage des habitations,
- Pour le chauffage de l'eau des piscines

Nous aborderons dans cette étude uniquement le volet ECS sur le bâti de logement (individuel et collectif), le chauffage des bassins des piscines et centres aquatique présentes sur le territoire (au nombre de 3) pouvant être assuré par la ressource thermique.

Le gisement brut

Le productible d'une installation solaire thermique est illustré par deux exemples :

- Une installation individuelle typique produisant de l'eau chaude sanitaire solaire.
- Une installation collective produisant de l'eau chaude sanitaire solaire.

La note de calcul développée par http://ines.solaire.free.fr/ecs_1.php a été utilisée pour évaluer ce potentiel de production.

Pour le CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL (CESI)

- 2 m² de capteurs,
- Orientation sud et inclinaison à 35°,
- Consommation de 180 L/j,
- Température de consigne : 50°C.
- Ces besoins correspondent à ceux d'une famille de quatre personnes.

Avec les hypothèses mentionnées ci-dessus, nous obtenons selon l'orientation des toitures un taux de couverture des besoins compris entre 27% et 56%.

La valeur de productivité des capteurs retenue est de 450 KWh/m pour l'usage CESI.

Pour les CHAUFFE-EAU SOLAIRE COLLECTIF (CESC)

- 18 m² de capteurs,
- Orientation sud et inclinaison à 45°,
- Consommation de 1500 L/j,
- Température de consigne : 50°C.
- Ces besoins correspondent à ceux d'un immeuble de 12 logements, soit 30 personnes environ.

Avec les hypothèses mentionnées ci-dessus, nous obtenons un taux de couverture des besoins de l'ordre de 56%

La valeur de productivité des capteurs retenue est de 570 KWh/m².an

Les besoins et les apports relatifs au solaire thermique sont ainsi définis pour un système individuel et pour un système collectif.

Usage	Surface de capteur nécessaire (m ² /logement)	Productivité par m ² de module (KWh/m ² .an)
CESI	4	460
CESC	1.5	570

En recoupant ces données avec les informations concernant le nombre de logements individuels et collectifs sur le territoire de la CA, nous obtenons un gisement brut pour la **production d'ECS de 46 GWh pour le parc existant dont 71% sur les bâtiments individuels et 29% sur les logements collectifs.**

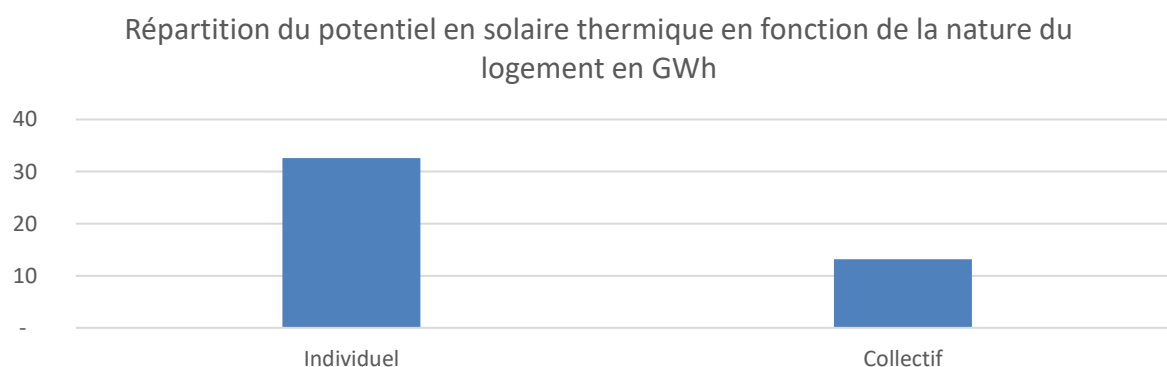


Figure 80: Répartition du potentiel brut Solaire Thermique selon nature des bâtiments

Le gisement net

Une hypothèse identique à celle du solaire photovoltaïque relative à la rentabilité et au temps de retour sur investissement de l'installation a été utilisée. Les productions de panneaux solaires installés au Nord ont été négligées. Notons que cette évaluation considère la toiture disponible et non équipée en solaire photovoltaïque.

Nous avons également considéré les conditions suivantes :

- Maisons individuelles : toutes les maisons individuelles sont considérées hormis celles qui sont raccordées à un réseau de chaleur.
- Logements collectifs : seuls les logements collectifs utilisant un système de chauffage collectif sont considérés. Il est très difficile d'installer un chauffe-eau solaire collectif sur des appartements équipés d'un cumulus électrique ou de chaudières individuelles au gaz. Les logements alimentés par un réseau de chaleur sont conservés, la présence d'un local technique et d'une sous-station permettrait l'installation d'un chauffe-eau solaire collectif.

Le potentiel net issu du solaire thermique représente ainsi 23 GWh soit 50% du potentiel brut dont 84% sur les bâtiments individuels et 16% sur les logements collectifs.

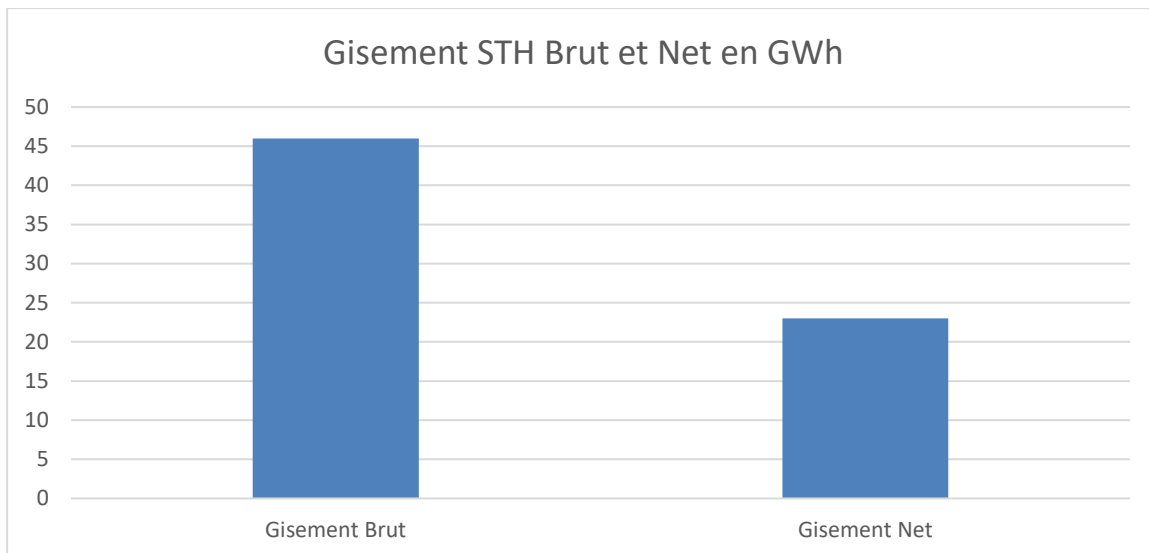


Figure 81: Comparatif Gisement Solaire Thermique Brut et Net

5.5.4. Le gisement Éolien

Une éolienne est une machine tournante permettant de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable pour produire de l'électricité. Il existe deux grandes familles d'éoliennes :

- Les machines à axe vertical
- Les machines à axe horizontal qui se déclinent en trois gammes de puissance :
 - Le "petit éolien", pour les machines de puissance inférieure à 36 kW
 - Le "moyen éolien", pour les machines entre 36 kW et 350 kW
 - Le "grand éolien" (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

Concernant le petit éolien aucune donnée de potentiel à l'échelle territoriale et même communale n'est possible. En effet, pour ce type d'installation des études de vent doivent être effectuées directement sur le site d'implantation.

Le gisement éolien en milieu urbain est fortement limité. Les zones situées au-dessus des toits sont des zones perturbées, où la vitesse de vent moyenne est la plus faible et où il y a de fortes fluctuations de vitesse du vent, les villes étant généralement bâties dans des sites abrités des vents.

Le rendement de toute éolienne qui n'est pas placée à une hauteur importante est donc médiocre et incertain. Le seul lieu en milieu urbain intéressant pour ces installations serait le toit des immeubles de grande taille mais ce lieu reste très hostile surtout pour les éoliennes sur axe horizontal.

Comme pour les parcs éoliens, il est nécessaire de disposer de vents réguliers et suffisamment forts. Pour cela, il faut un site dégagé, notamment dans la direction des vents dominants. L'implantation en secteur rural peut donc être possible, notamment dans des sites isolés, sans contraintes physiques diminuant un apport régulier de vent. Nous n'étudierons ci-après que le grand éolien.

Le Gisement Brut

L'Aquitaine a adopté en 2012 son schéma régional éolien. Celui-ci définit les parties du territoire Aquitain favorables au développement de l'énergie éolienne qui peuvent conduire à l'implantation de Zones de Développement de l'Éolien (ZDE) : en Aquitaine, cela concerne 1.655 communes, représentant une superficie de 18.350 km² soit 72% des communes d'Aquitaine et 45 % du territoire de l'Aquitaine.

Le SRE a été approuvé par le Préfet de la Région par arrêté en date du 6 juillet 2012 puis annexé au SRCAE (Schéma régional Climat Air Énergie) le 15 novembre 2012.

Le SRE a ensuite été annulé en février 2015.

La carte des zones favorables présentée dans le document approuvé montre que les communes de la CA Grand Dax ne sont pas situées dans les zones favorables à l'implantation de Grand Éolien

Le gisement brut est donc considéré comme nul sur le territoire de la CA du Grand Dax.¹⁰

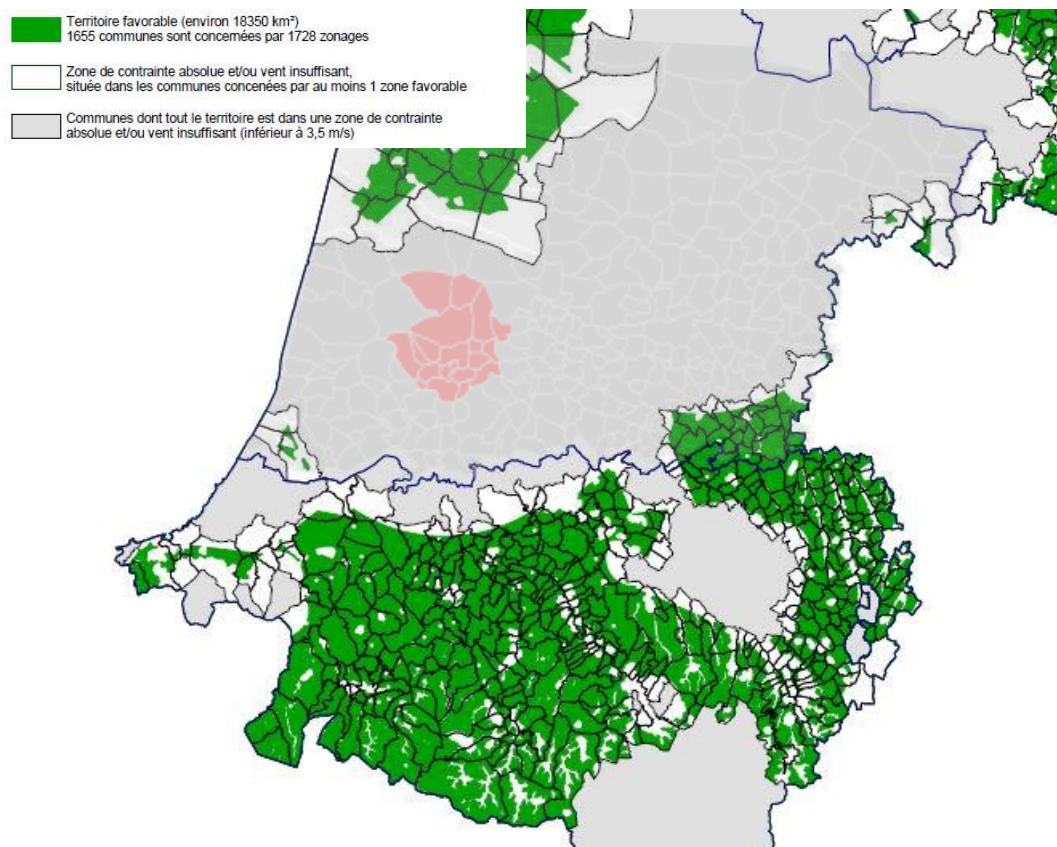


Figure 82: Carte issue du SRE AQUITAINE présentant les zones favorables pour le grand éolien

¹⁰ Source : SRE Éolien AQUITAINE

L'évaluation relative à la biomasse porte exclusivement sur la production de bois issu de forêts. Le calcul des productions a été établi pour les forêts de feuillus, de conifères et les forêts mixtes sur la base des données issues de la source Corine Land Cover.

Les valeurs de bois sur pieds et de fréquence de coupe issues des inventaires forestiers des Landes réalisés par l'IGN ont été appliquées pour déterminer une quantité de bois.

Ainsi le gisement brut sur le territoire de la CA Grand Dax est de 128 890 m³ de Bois coupé dont 93% proviennent des conifères (Pins Maritimes).

Selon l'utilisation privilégiée en Bois Energie, le gisement correspondant est variable :

- **Gisement énergétique bois bûches : 295 GWh.an**
- **Gisement énergétique bois plaquettes : 284 GWh.an**
- **Gisement énergétique bois granulés : 333 GWh.an**

Afin de respecter un principe de précaution quant au gisement disponible, nous retiendrons **la valeur de 284GWh par an.**

Gisement Net

Comme précisé précédemment, L'approvisionnement de la filière bois énergie peut faire appel à des ressources bois de différentes natures, celles-ci pouvant déjà être captées par d'autres filières de valorisation du bois, en tout ou partie. Il est ainsi important de veiller à éviter les conflits d'usage sur la ressource bois.

De plus, d'autres contraintes peuvent entrer en ligne de compte, notamment :

- Contrainte de mobilisation de la ressource auprès des propriétaires.
- Accessibilité des massifs

Nous avons utilisé les données issues de l'inventaire forestier des Landes réalisé par IGN pour préciser le gisement net disponible.

Actuellement seul 8% du volume prélevé est destiné au bois énergie, le reste étant utilisé en tant que bois d'œuvre, d'industrie et bois de trituration (filiale papier-carton). Nous avons donc considéré cette proportion comme gisement net afin d'éviter tout conflit d'usage concernant la filière Bois.

Ainsi, le gisement net disponible est de **10 311m³.an pour une production énergétique d'environ 30GWh.**

On observe que le gisement net disponible est inférieur à la production annuelle en énergie du territoire issue de la biomasse Bois Energie Il est envisageable qu'une partie du bois énergie consommé sur le territoire provienne ainsi de territoires voisins.

Si l'on considère les chiffres fournis par l'Enquête annuelle de branche exploitation forestière – (Agreste 2016) pour la Région Nouvelle Aquitaine, 79% du bois est à usage de bois d'œuvre, industrie et trituration et **11% de bois énergie. Le potentiel net issu de la biomasse énergie est dans ce cas-là de 31 GWh.**

À l'échelle nationale, ce pourcentage est de 21%.

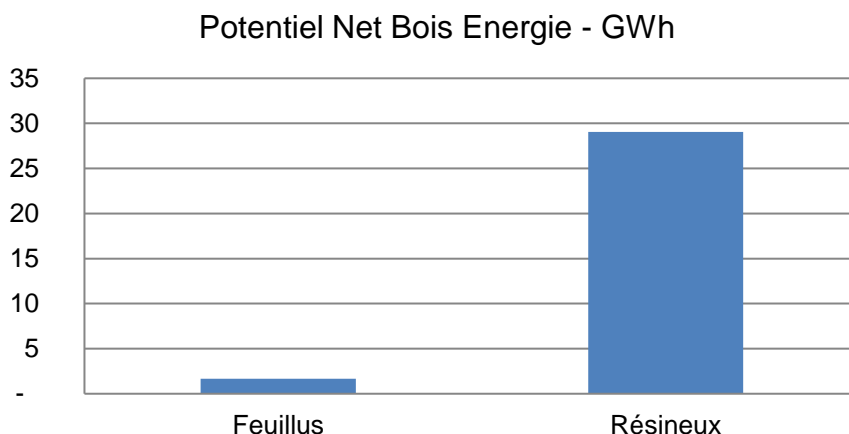


Figure 84: Potentiel Net Bois Energie du Grand Dax selon essence végétale

5.5.6. Biomasse – Méthanisation

Préambule

La méthanisation (encore appelée digestion anaérobie) est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (réaction en milieu anaérobie, contrairement au compostage qui est une réaction aérobie).

Le biogaz obtenu est valorisé énergétiquement, son PCI est proportionnel à sa teneur en méthane (PCI du méthane : 9,94 KWh/m³ à T=0°C et patm) La valeur retenue pour la production énergétique d'1 m³ de méthane dans cette étude est 6KWh/m³.

Il existe actuellement 5 grands secteurs producteurs de ressources favorables au développement de la méthanisation :

- Les déchets agricoles : déchets de culture (pailles, issue de silo) et les déchets d'élevage (lisier ou fumier),
- Les déchets des industries agroalimentaires et de la distribution,
- Les ordures ménagères dont on peut valoriser la fraction fermentescibles
- Les déchets produits par les collectivités déchets verts ou déchets de cantines
- Les boues issues des stations d'épuration

Les exutoires de valorisation des produits de méthanisation sont divers et variés :

- Production d'électricité et de chaleur combinée via une centrale de cogénération
- Production de chaleur consommée à proximité immédiate du lieu de production
- Injection de biogaz dans les réseaux de gaz naturel
- Transformation en carburant sous forme de GNV

Ainsi, la méthanisation se situe au carrefour de plusieurs réflexions :

- Une gestion territoriale de la matière organique d'une part,
- Une dynamique de territoire qui permet d'associer différents acteurs d'autre part.

Elle est simultanément une filière de production d'énergie renouvelable et une filière alternative de traitement de déchets

Concernant la mobilisation des ressources et l'estimation du potentiel brut et net, nos estimations s'appuient sur les résultats d'une étude ADEME qui reprend pour chacun de ces substrats, les conditions de mobilisations. Sont repris dans le tableau suivant, les utilisations actuelles des principales ressources.

Ressource	Utilisation actuelle classique de la ressource
Déchets d'élevage	Épandage direct
Déchets et résidus de culture	Laissés aux champs ou complément litière animale
Déchets IAA	Alimentation animale ou valorisation produit
Déchets Assainissement	Épandage ou Compostage
Déchets des ménages et collectivités	Incinération ou valorisation

Figure 85: Utilisation classique des ressources valorisables par la méthanisation

Nous récapitulons ci-dessous les données de mobilisations utilisées pour différencier le gisement brut du gisement net pour chacune des ressources étudiée dans la suite du document

Ressources	Taux de mobilisation
Déchets Collectivités	Variable selon le niveau de tri
Ordures Ménagères	53%
Déchets Verts	30%
Restauration Scolaire	30%
Restauration	4%
STEP entre 2000 et 100 000 EqHab	10%
STEP supérieures à 100 000 EqHab	100%
Effluents d'élevage	Fonction de la stabulation pratiquée
Résidus de culture	Entre 30 et 90% selon les cultures
Sous-Produits IAA	Entre 8 et 100% selon les produits

Figure 86: Taux de mobilisation appliqué aux ressources méthanisables (source étude ADEME 2013- gisements substrats de méthanisation)

5.5.7. Déchets agricoles

Les ressources agricoles méthanisables étudiées dans cette étude sont :

- Les ressources issues de l'élevage : fumier et lisier/fientes
- Les ressources végétales : résidus de culture et issues de silo.

Gisement Brut

Les ressources issues de l'élevage

Concernant les ressources issues de l'élevage, la méthodologie employée est la suivante :

- Extraction des effectifs par type d'animaux et par commune (données Recensement Agricole 2010)
- Application de ratios de production en quantité de déjection (lisier ou fumier) par animal et par an, en tonnes de Matière Sèche¹²

Ainsi, le territoire du Grand Dax totalise environ 9800 Tonnes de déjections animales, 4200 tonnes sous forme solide et 5600 tonnes sous forme liquide.

Ces déjections sont réparties de la manière suivante :

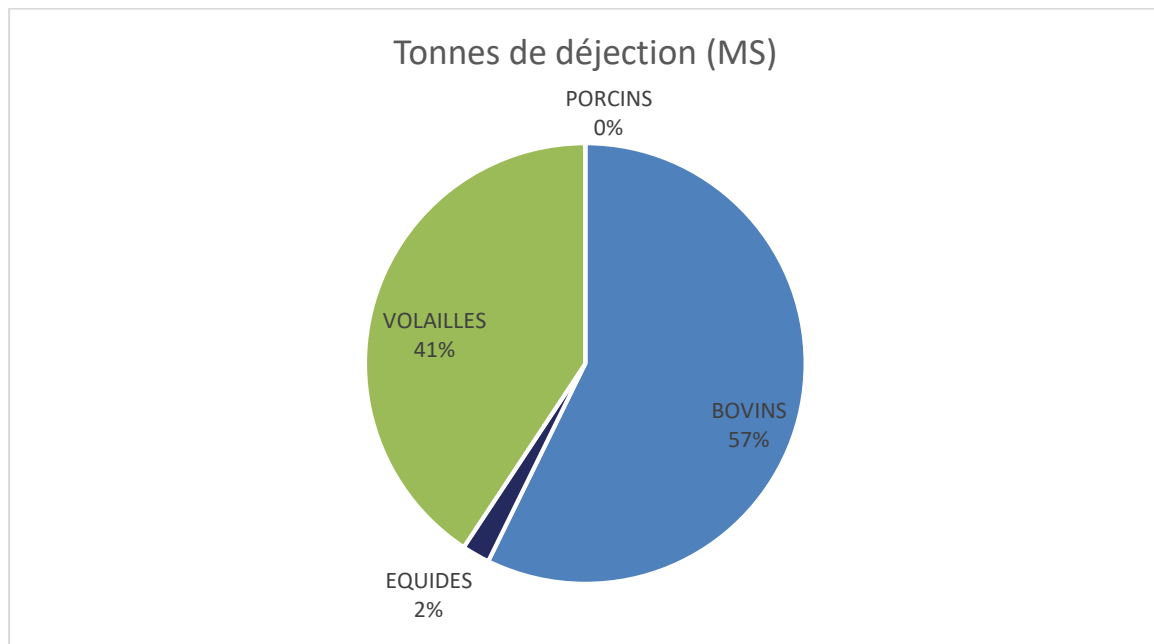


Figure 87: Origines des déjections animales

Les ressources végétales issues de la culture

Les ressources végétales sont constituées des :

¹² Source : Étude ADEME Estimation des gisements potentiels de substrats pour la méthanisation

http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/88252_gisements-substrats-methanisation.pdf

- Résidus de cultures : on considère ici les pailles de céréales (blé dur et blé tendre, orge et triticale), la menue paille, les pailles d'oléagineux (colza et tournesol), les résidus de maïs, les fanes de betterave.
- Des issues de silos
- Des CIVE (Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique)

Concernant l'estimation de ces ressources, la méthodologie employée est la suivante :

- Assolements issus du Recensement Agricole 2010
- Application de ratios de production par hectare et par an, en tonnes de Matière Sèche

Ainsi, le territoire du Grand Dax présente une production d'environ 4400Ha pour 36634 Tonnes de matières valorisables.

En synthèse, le gisement brut concernant les ressources agricoles est le suivant :

- Les activités d'élevage représentent 9800 Tonnes de matière valorisable soit un potentiel énergétique estimé à 15GWh/an.
- Les activités de culture valorisables représentent 4400Ha et 36634 Tonnes de matière valorisable soit un potentiel énergétique estimé à 50GWh/an.

Gisement Net mobilisable

Afin d'obtenir les gisements mobilisables pour la ressource agricole, nous avons appliqué les différents ratios correspondant à chacun des gisements étudiés.

- Pour le gisement mobilisable concernant les surfaces cultivées :
 - Nous avons appliqué les taux de mobilisation ADEME pour chacune des cultures prenant en compte les besoins en paille pour la litière des animaux, les pertes et abandon sur place. Ces taux de mobilisation sont les suivants :

Ressource	Taux de Mobilisation
Pailles	5 à 30%
Fanes Betteraves	15%
Menues pailles	10%
Issues Silo	30%

- Pour le gisement mobilisable concernant les déjections animales d'élevage :
 - La quasi-totalité du gisement de déjections animales est aujourd'hui épandu. Son utilisation comme substrat de méthanisation a pourtant de nombreux intérêts pour les exploitants agricoles : stockage couvert, minéralisation, assainissement (élimination partielle des germes pathogènes), désodorisation. En appliquant les ratios concernant les besoins en paille pour la litière et l'estimation des temps de pâture, nous avons retenu les valeurs ADEME concernant le taux de mobilisation comme suivant :

Ressource	Taux de Mobilisation
Fumier	60%
Lisier	50%

En synthèse, le gisement net mobilisable concernant les ressources agricoles est le suivant :

- **Les activités d'élevage représentent 5 322 Tonnes de matière valorisable soit un potentiel énergétique estimé à 8.37 GWh/an.**
- **Les activités de culture valorisables représentent 4 850 Tonnes de matière valorisable soit un potentiel énergétique estimé à 7 GWh/an.**

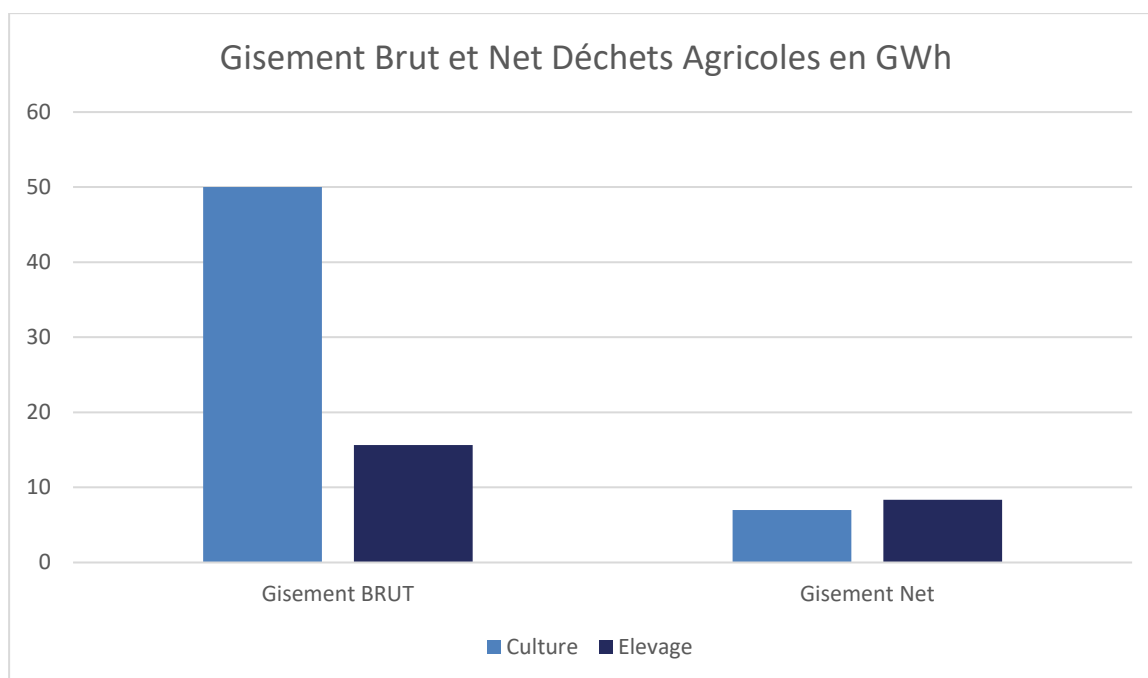


Figure 88: Gisement ressources méthanisation agricoles (cultures et élevage)

5.5.8. Boues de station d'épuration

Gisement Brut

Les sous-produits de l'assainissement sont formés de boues urbaines et de graisses pour les stations d'épuration urbaines (STEU), et de matières de vidange pour les systèmes d'assainissement autonomes.

On ne considère pas ici les refus de dégrillage et autres indésirables (résidus plastiques, graviers) qui ne sont pas mobilisables pour alimenter une unité de méthanisation.

L'évaluation du gisement BRUT repose sur les données de production de boues de station pour chacune des stations d'épuration existante sur le territoire du Grand Dax.

Ces données sont disponibles sur le site <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr>.

Le tableau ci-dessous récapitule les données extraites :

Localisation des STEP	CODE	Quantité de MS/an	Usage actuel	Capacité :
DAX	0540088V008	633	Compostage	45 000 éq-hab.
ANGOUME	0540003V001	0		180 éq-hab.
				40 éq-hab.
HERM	0540123V001	8	Compostage	700 éq-hab.
HEUGAS	0540125V002	8	Compostage	700 éq-hab.
MEES	0540179V003	19	Compostage	3 000 éq-hab.
OYRELUY	0540207V004	5	Épandage	800 éq-hab.
RIVIERE SAAS ET GOURBY	0540244V002	4	Vers autre STEU	1 950 éq-hab.
SAINT PAUL LES DAX	0540279V002	184	Compostage	44 000 éq-hab.
SAINT VINCENT DE PAUL	0540283V003	47	Compostage	6 000 éq-hab.
SAUGNAC ET CAMBRAN	0540294V001	10	Compostage	1 000 éq-hab.

SIEST	0540301V001	0	Compostage	250 éq-hab.
TERCIS LES BAINS	0540314V002	6	Compostage	1 200 éq-hab.

Figure 89: Caractéristiques des STEP présentes sur le territoire du Grand Dax (source assainissement développement durable)

Le gisement sur le territoire totalise 924 Tonnes de Boues issues des stations d'épuration pour un potentiel énergétique estimé à 900MWh.

Gisement Net mobilisable

La plupart des boues (99%) actuellement produites sont actuellement utilisées et valorisées via Compostage et épandage.

En considérant les données de l'ADEME concernant la mobilisation et la valorisation des boues de station, on retiendra que la méthanisation in situ est envisageable à partir de 25 000 EqHab. De plus sur les STEP existantes, la mise en place d'une étape de méthanisation exige de repenser les procédés de traitement. Le potentiel de méthanisation réside donc dans les STEU en rénovation ou construction.

Ainsi, on considère uniquement les station de DAX et SAINT PAUL LES DAX.

Le gisement mobilisable sur le territoire totalise 817 Tonnes de Boues issues des stations d'épuration pour un potentiel énergétique estimé à 794 MWh.

5.5.9. Déchets produits par les industries Agro-Alimentaires (IAA)

Les ressources méthanisables issues des industries agroalimentaires rassemblent les types de déchets suivants :

- Déchets issus de la production.
- Effluents de conserveries ou des distilleries, eaux de lavage sales.
- Marcs ou vinasses et lies des coopératives vinicoles.
- Boues et effluents des abattoirs autres que bovins, matières stercoraires, refus de tamisage, graisses, sang des abattoirs, sous-produits de l'abattage des animaux, et d'une façon générale sous-produits animaux au sens des catégories 2 et 3 du règlement européen 1069/2009.
- Graisses de l'industrie de transformation, eaux grasses.

Gisement Brut

Concernant l'estimation des ressources mobilisables, la méthodologie employée est la suivante :

- Extraction du fichier SIRENE des entreprises implantée sur le territoire et relevant des codes NAF de l'industrie agro-alimentaire
- Exploitation du fichier pour le nombre de salariés par code NAF associé
- Caractérisation des substrats associés et application des ratios tonnes substrats/salariés issus de l'étude ADEME sur les gisements de substrats de méthanisation.
- Application des ratios concernant le pouvoir méthanogène de chaque substrat par code d'activité

Ainsi, les gisements bruts de production (GBP) ont été calculés grâce à une table de ratios de production détaillés par code d'activité ou sous activité selon les données sources existantes.

Le gisement des substrats issus des industries agro-alimentaires est donc estimé à partir de 36 activités industrielles différentes. Identifiées grâce à leur code NAF renseigné dans la base de données des entreprises de l'INSEE via le SIRENE, 7 activités concernent le territoire. Elles sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Code NAF	Activité
1013A	Préparation industrielle de produits à base de viande
1082Z	Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie
1072Z	Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
1011Z	Transformation et conservation de la viande de boucherie
1039A	Autre transformation et conservation de légumes
1085Z	Fabrication de plats préparés
1071A	Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche

Figure 90: Recensement des activités agroalimentaires du territoire Grand Dax (source INSEE - SIRENE)

Les données du dénombrement des entreprises de l'INSEE renseignent l'effectif salarié par entreprise et par type d'activité. Ainsi, à l'échelle du territoire, le gisement brut disponible est estimé à 702 Tonnes pour un potentiel énergétique de 0.6GWh.

Gisement Net

Pour le calcul du gisement net, nous avons appliqué les ratios de mobilisation fournis par l'ADEME sur la base des retours de l'enquête AGRESTE sur la valorisation des matières par code NAF.

Les taux de valorisation et mobilisation sont rappelés dans le tableau suivant :

Code NAF	Intitulé	Taux de valorisation	Taux de mobilisation
1010	INDUSTRIE DES VIANDES	45%	25%
1030	INDUSTRIE DES FRUITS ET LEGUMES	83%	80%
1070	BOULANGERIE PATISSERIE PATE	94%	50%
1080	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	28%	80%

Figure 91: Taux de valorisation et mobilisation des substrat par code NAF (source ADEME - Gisements substrats méthanisation)

Après application des ratios, le gisement est évalué à 78Tonnes pour un potentiel énergétique estimé à 0.15 GWh.

Déchets municipaux et issus de la grande distribution

Les déchets municipaux comprennent :

- Les biodéchets ménagers (déchets de cuisine)
- Les biodéchets de la restauration
- Les biodéchets issus des Grandes et Moyennes Surfaces (GMS)
- Les déchets verts
- Les déchets issus des marchés

Les déchets issus des marchés

Les marchés sont de la responsabilité des communes qui les organisent ou en délèguent la gestion.

Les déchets organiques des marchés alimentaires locaux sont les invendus des étals des commerçants de produits alimentaires : fruits, légumes, poissons, viandes, fromagerie, ...

Le recensement des marchés d'alimentation a été réalisé par le site Internet de la Fédération Nationale des Syndicats des Commerçants des Marchés de France (<http://www.marchedefrance.org>) avec les informations suivantes : lieu du marché, jour de la semaine, nombre d'exposants.

Le nombre de bans alimentaires n'étant pas disponible, nous prenons le ratio suivant :

- Taux moyen de bans alimentaires : 50%.

À l'échelle du grand Dax, on recense 3 marchés :

Ville	Fréquence	Nombre d'exposants
DAX	Hebdomadaire	50
DAX	Hebdomadaire	70
SAINT PAUL LES DAX	Hebdomadaire	45

Nous utilisons le ratio de production de déchets organiques proposé par l'ADEME, à savoir que chaque exposant de produit alimentaire produit 20kg/j de déchet organique en moyenne.

Nous considérons un pouvoir méthanogène de 450 **Nm³ de CH₄/t de matière brute** (source ADEME).

Ainsi le gisement brut pour les déchets de marchés est estimé à 171 Tonnes de biodéchets pour un potentiel énergétique d'environ 450MWh.

En appliquant le taux de mobilisation ADEME de 8%, on obtient donc un potentiel énergétique d'environ 90MWh.

Les biodéchets des ménages et déchets verts

Nous disposons des chiffres de la production de déchets au niveau du Grand Dax par l'intermédiaire des données SINOE (http://www.sinoe.org/fiche_acteur/index/id/1834/prov/fiche/vue/fiche/onglet/INDIC)

Ainsi, pour une population de 54455 habitants, les indicateurs de production 2015 sont les suivants :

- OMR : 311 kg/habitant, soit une production de 16 939Tonnes de déchets pour un potentiel énergétique de 2.2GWh

Après application des ratios ADEME concernant le potentiel méthanisable des déchets et le taux de mobilisation (estimé à 10%), on obtient un gisement de 1693Tonnes de déchets pour un potentiel énergétique de 221MWh.

Les biodéchets issus de la restauration

La restauration hors foyer s'accompagne d'une production centralisée de déchets organiques liés à la préparation des repas et aux restes de repas.

Les cuisines collectives comptabilisées dans l'étude sont les suivantes :

- La restauration collective :
 - Les établissements d'enseignement du premier degré (tous)
 - Les établissements d'enseignement du second degré (tous)
- La restauration commerciale (de plus de 10 salariés) :
 - Les restaurants traditionnels
 - Les restaurants rapides
 - Les traiteurs

Sur le secteur de la restauration scolaire, l'évaluation est basée sur l'estimation du nombre de couverts moyens par an, à partir des effectifs annuels, avec prise en compte d'un taux de demi-pensionnaires.

Des ratios de production de biodéchets par repas, adaptés au type d'établissement (écoles / collèges / lycée), ont été ensuite appliqués.

Pour la restauration commerciale, les extractions de fichiers SIRENE permettent de connaître le nombre d'employés des restaurants commerciaux de plus de 10 salariés. En croisant avec les ratios ADEME, cela permet de connaître le nombre de repas servis et la production de déchets associés.

Ainsi, le gisement brut du territoire est de 415 Tonnes de déchets issus de la restauration pour un potentiel énergétique d'environ 325MWh.

Après application des taux de mobilisation recommandés par l'ADEME (30% en milieu scolaire, 4% en restauration commerciale), le gisement mobilisable du territoire est de 91 Tonnes pour un potentiel énergétique d'environ 550KWh.

Les biodéchets issus de la grande distribution et des commerces

L'évaluation de la ressource en déchets issus des Grandes et Moyennes Surfaces (GMS) est basée sur l'application d'un ratio de production de biodéchets par unité de surface appliqué à la surface de vente du magasin.

L'ADEME propose des ratios de production de biodéchets pour la grande distribution et le commerce de proximité.

Le territoire totalise un gisement brut de 467 Tonnes de déchets issus de la distribution.

Après application des ratios ADEME concernant la teneur en Matière Sèche et la mobilisation envisagée (15%), le territoire totalise un gisement net mobilisable de 70 Tonnes pour un potentiel énergétique d'environ 45MWh.

Synthèse du gisement issu de la méthanisation

Gisement méthanisable BRUT

En agrégeant toutes les sources de production, on évalue à 66 082 tonnes brutes la ressource organique méthanisable mobilisable sur le territoire du Grand Dax.

Après application des potentiels méthanogènes propres à chaque type de substrat, on évalue à 69.8GWh/an le potentiel énergétique global de cette ressource organique.

Les déjections animales – lisier, fumier – forment 22% du gisement total (en énergie), les résidus de culture 72% et les autres types de substrats – déchets municipaux et agro-industriels – représentent 6% du gisement brut méthanisable.

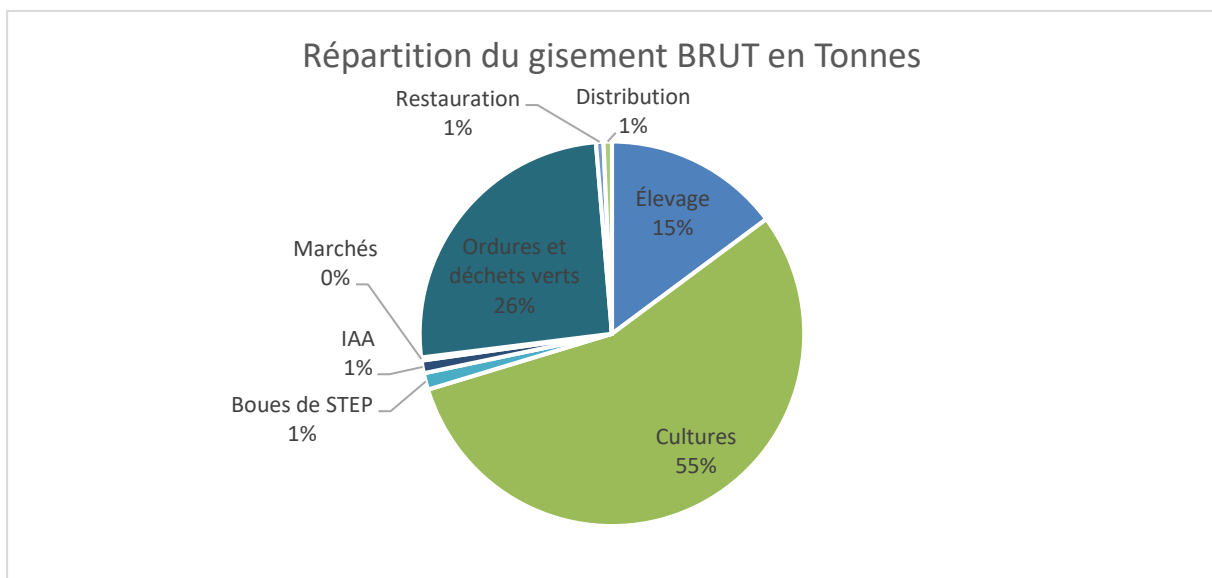


Figure 92: Répartition du gisement brut en Tonnes

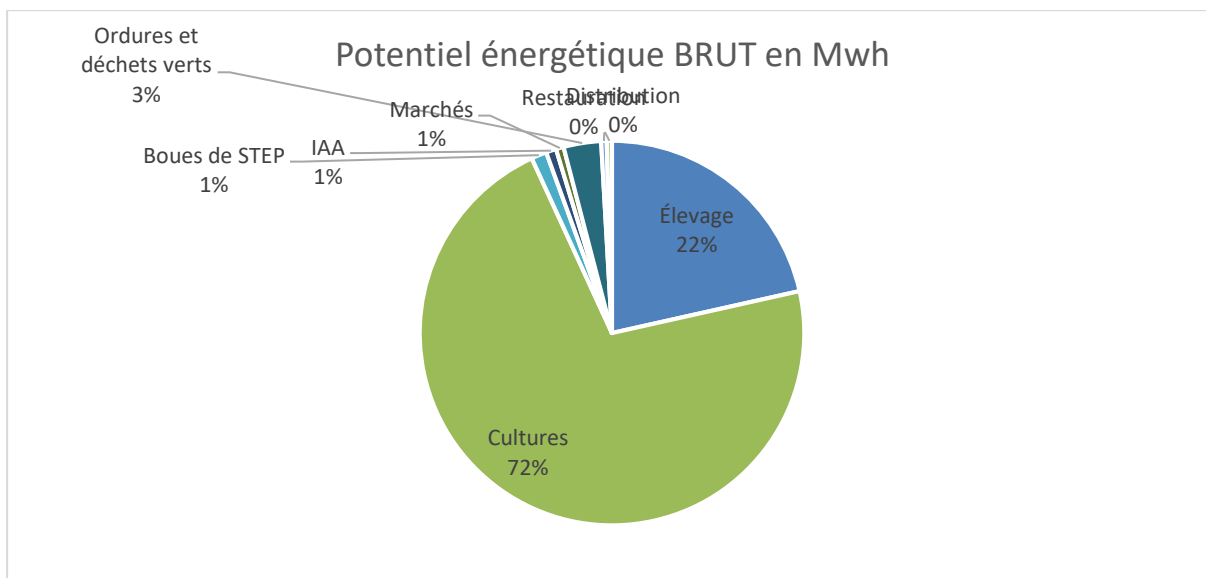


Figure 93: Potentiel énergétique BRUT en Mwh

Gisement Méthanisable NET

En appliquant les taux de mobilisation sur toutes les sources de production, on évalue à 4.035.000 tonnes brutes la ressource organique méthanisable sur le territoire.

Les déjections animales – lisier, fumier – forment 52% du gisement total, les résidus de culture 44% et les autres types de substrats – déchets municipaux et agro-industriels – représentent 8% du gisement total méthanisable.

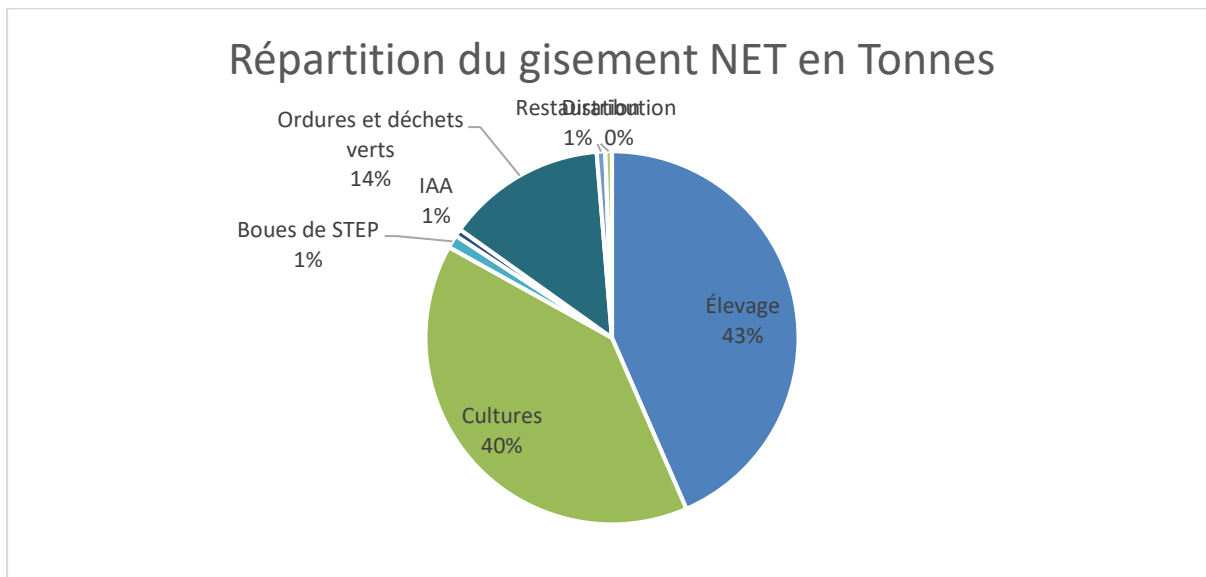


Figure 94: Répartition du gisement NET en Tonnes

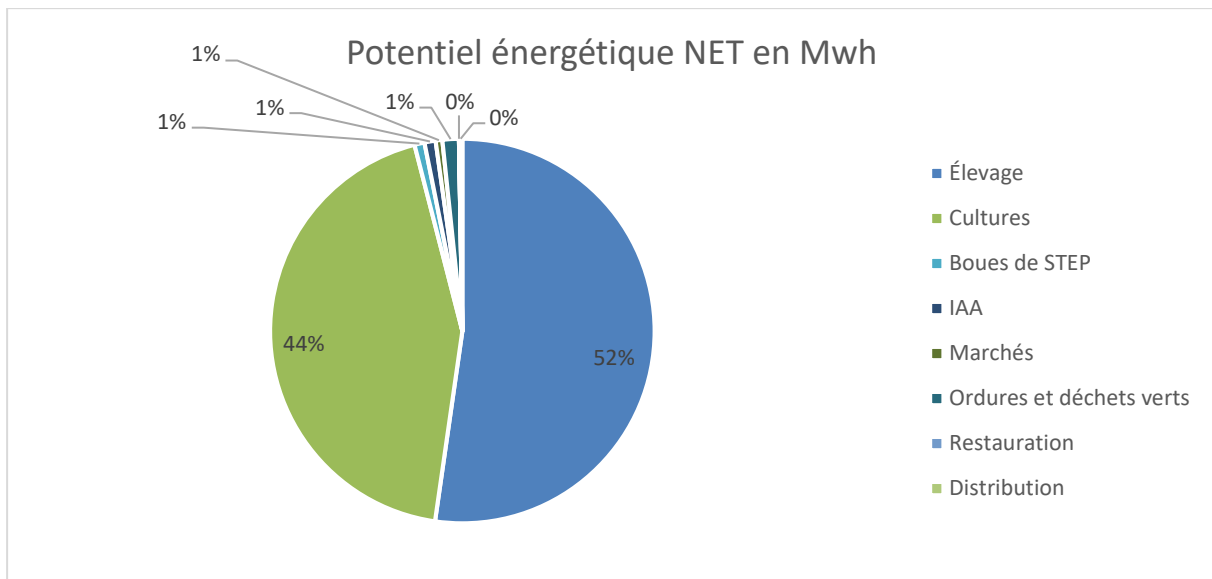


Figure 95: potentiel énergétique NET en Mwh

5.5.10. L'énergie hydraulique – Hydroélectricité

L'énergie hydroélectrique est produite par transformation de l'énergie cinétique de l'eau en énergie mécanique puis électrique. Sur les cours d'eau de petits gabarits, les microcentrales (PCM) peuvent disposer d'une puissance de 20 à 500 KW.

L'Energie hydraulique représente 19% de la production totale d'électricité dans le monde et 13% en France. C'est la source d'énergie renouvelable la plus utilisée. Cependant, tout le potentiel hydroélectrique mondial n'est pas encore exploité.

Une étude récente de l'UFE (Union Française de l'Électricité) menée en 2013 a permis d'estimer le potentiel hydroélectrique français à environ 11700 GWh/an par l'amélioration et l'équipement d'ouvrages existants et la création de nouveaux ouvrages.

Gisement Brut

Afin de déterminer le gisement brut de production hydroélectrique sur le territoire du Grand Dax, nous avons appliqué la méthodologie suivante :

- Recensement de tous les cours d'eau présents sur le territoire de la CA du Grand Dax
- Recensement de tous les ouvrages répertoriés sur ces cours d'eau
- Recensement de la classification de chacun des cours d'eau.

Cette classification a une importance majeure dans la détermination du potentiel de production hydroélectrique car les cours classés en liste 1 interdit toute nouvelle construction d'ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique (dont barrage et centrale hydroélectrique).

Le recensement des cours d'eau a été effectué par l'intermédiaire du SIE Adour Garonne qui recense par commune les cours d'eau présent. ¹³

Le recensement des ouvrages existants a été effectué par l'intermédiaire du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement et l'étude du bilan des redevances des ouvrages en rivière 2015.

¹³ Source : <http://www.hydrauxois.org/2012/09/reflexion-sur-le-referentiel-des.html>

Le recensement de la classification des cours d'eau a été réalisé par l'intermédiaire des données issues des arrêtés portant sur le classement des cours d'eau du bassin Adour Garonne au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

La synthèse de cette analyse est présentée page suivante. Plusieurs cours d'eau sont classés en liste 1 et 2 dont l'Adour, le Luy et le courant de Soustons. L'interrogation de la base de données Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (RO) ne montre aucun ouvrage faisant obstacle à l'écoulement sur les cours d'eau traversants le Grand Dax.

CODE INSEE	Commune	CODE HYDRO	Cours d'eau	Classement	Barrage Réservoir	Usines hydroélectriques	Recensement ROE
40088	DAX	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120570	Ruisseau de l'Arroudet		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120620	Ruisseau de la Pédouille		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3140570	Ruisseau des Barthes	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3140580	Ruisseau Grand Baluhart		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40003	Angoumé	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3500530	Ruisseau de Jouanin		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3150500	Ruisseau de Sarraute		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3151000	Ruisseau de Laboudigue		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40035	Bénesse-lès-Dax	Q3470500	Ruisseau de Bassecq		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40063	Candresse	Q3120570	Ruisseau de l'Arroudet		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40114	Gourbera	Q3120500	Ruisseau de Cabanes		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3110510	ruisseau du pont de paul		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120510	Ruisseau de la Moulaque		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120520	Ruisseau du Mouliot		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40123	Herm	Q3120540	Ruisseau du Piston		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		S42-0400	Courant de Soustons	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120500	Ruisseau de Cabanes		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130500	Ruisseau de Poustagnac		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130530	Ruisseau de Candale		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130560	Ruisseau de Mollevielle		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		S4200550	Ruisseau de Saunus		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40125	Heugas	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3470500	Ruisseau de Bassecq		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3461090	Ruisseau du Braou		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40179	Mées	Q--0000	L'Adour		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3140510	Ruisseau d'Estiraux		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3141052	Canal le Grand Baluhart		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3150500	Ruisseau de Sarraute		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40202	Narrosse	Q3151000	Ruisseau de Laboudigue		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120570	Ruisseau de l'Arroudet		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120620	Ruisseau de la Pédouille		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40207	Oeyreluy	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40244	Rivière-Saas-et-Gourby	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3500530	Ruisseau de Jouanin		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3--0390	La Barthe Ouvrte		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3150530	L'Esté		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3500610	Ruisseau de Laiguillon		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3501060	Ruisseau de Cazaubon		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40277	Saint-Pandelon	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40279	Saint-Paul-lès-Dax	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130500	Ruisseau de Poustagnac		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120500	Ruisseau de Cabanes		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130530	Ruisseau de Candale		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130560	Ruisseau de Mollevielle		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3140540	Ruisseau de Maubos		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3130570	Ruisseau de Latine		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3140510	Ruisseau d'Estiraux		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120540	Ruisseau du Piston		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
				Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)
40283	Saint-Vincent-de-Paul	Q3120570	Ruisseau de l'Arroudet		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3110500	L'Ouzente		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3110510	ruisseau du pont de paul		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3110520	Ruisseau de Toujours		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40294	Sagnac-et-Cambran	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3461160	Ruisseau de Monpeyrus		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40300	Seyresse	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40301	Siest	Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3470500	Ruisseau de Bassecq		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3500500	Estey de la Barthe de Haut		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40314	Tercis-les-Bains	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3--0250	Le Luy	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3470790	Ruisseau du Braü		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3470800	Ruisseau de l'Estré		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40315	Téthieu	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3100560	ruisseau de Iesteyrole		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
40334	Yzosse	Q--0000	L'Adour	Classe 1	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120570	Ruisseau de l'Arroudet		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)
		Q3120620	Ruisseau de la Pédouille		Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)	Aucun(e) n'est recensé(e)

Figure 96: Tableau des cours d'eau présent sur le territoire du Grand Dax

Ainsi, le tableau présenté montre l'absence d'ouvrages existants équipés ou/et pouvant être équipés pour une production hydroélectrique. Néanmoins, l'interrogation du référentiel ROE sur la base de données SIGORE permet de situer 3 ouvrages.

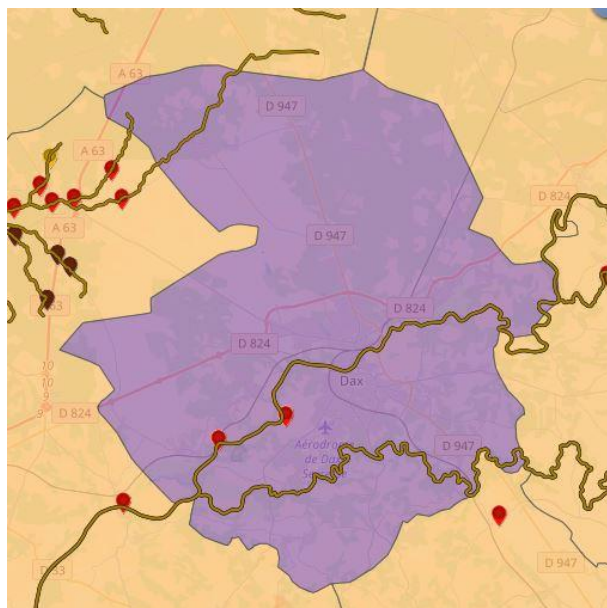


Figure 97: Classement des cours d'eau et Ouvrages existants (source SIGORE)

Ces ouvrages sont classés comme sous ouvrages et seuil en rivière. Leur caractéristiques sont précisés ci-après :

CODE ROE	COURS D'EAU	COMMUNE	Type ouvrage	Hauteur de chute brut	Débit moyen annuel au droit de l'ouvrage	Gisement correspondant
ROE83212	Ruisseau du Moulin de méés	ANGOUME	Vannes levantes Cimenterie	0	SO	SO
ROE83139	Ruisseau des barthes	DAX	Vannes levantes	0	SO	SO
ROE83141	Ruisseau des barthes	DAX	Vannes levantes	0	SO	SO

Figure 98: Caractéristiques des ROES répertoriés sur le territoire du Grand Dax

Ces ouvrages correspondantes à des vannes levantes sans hauteur de chute associée. Ainsi, il n'est pas possible de calculer un potentiel gisement hydroélectrique sur la base de ces informations.

Le gisement potentiel hydroélectrique du territoire du Grand Dax est considéré comme nul.

5.5.11. Gisement Géothermie

Préambule et contexte local

La Technologie

La géothermie (du grec « gè » qui signifie terre et « thermos » qui signifie chaud) est l'exploitation de la chaleur du sous-sol. Cette chaleur est produite pour l'essentiel par la radioactivité naturelle des roches constitutives de la croûte terrestre. Elle provient également, pour une faible part, des échanges thermiques avec les zones internes de la Terre dont les températures s'étagent de 1 000°C à 4 300°C.

En fonction de la température de la ressource géothermale, 3 principaux types de valorisation sont envisageables :

- o La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30°C – profondeur de nappe inférieure à 100 m) : par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur (PAC), l'énergie du sous-sol et des aquifères qui s'y trouvent est utilisée pour le chauffage et le rafraîchissement de locaux.

- La géothermie basse et moyenne énergie (température comprise entre 30 et 150°C). Elle est destinée principalement au chauffage urbain, à certaines utilisations industrielles, au thermalisme ou encore à la balnéothérapie. L'essentiel des réservoirs exploités se trouve dans les bassins sédimentaires (profondeur comprise entre 1 500 et 2 500 mètres) ;
- La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C) : Les réservoirs, généralement localisés entre 1 500 et 3 000 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermal anormalement élevé. Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité.

Cette énergie est exploitable selon 3 technologies spécifiques :

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

La production de chaleur ou d'électricité par le biais de capteurs géothermiques présente un certain nombre d'avantages importants :

- Pour les pompes à chaleur, étant données leurs performances (COP de 3 à 4,5), les consommations en énergie de chauffage sont divisées par trois à quatre : d'importantes économies financières et énergétiques sont réalisées et les impacts sur l'environnement sont diminués d'autant ;
- Les autres formes de géothermie sont encore plus performantes puisqu'elles ne nécessitent pas le recours à une pompe à chaleur (elle-même alimentée à l'électricité) : économies financières et énergétiques, diminution des impacts sur l'environnement ;
- La géothermie ne dépend pas des conditions atmosphériques donc son potentiel ne fluctue pas, contrairement aux énergies renouvelables : c'est une énergie fiable et constante ;

Ses applications sont nombreuses. La principale concerne le chauffage des bâtiments, soit de façon centralisée par le biais de réseaux de chaleur soit de façon plus individuelle par le biais de pompes à chaleur couplées à des capteurs enterrés. Tous les systèmes géothermiques (échangeurs horizontaux, verticaux, sur nappe...) peuvent :

- Chauffer un bâtiment avec une pompe à chaleur géothermique classique
- Rafraîchir un bâtiment avec une pompe à chaleur géothermique réversible
- Produire l'eau chaude sanitaire avec une pompe à chaleur géothermique haute température ou un chauffe-eau thermodynamique géothermique
- Ces différents usages peuvent être réalisés par un seul et même appareil : la pompe à chaleur

L'état des lieux au niveau du territoire

- La géothermie basse énergie

Actuellement, plusieurs installations géothermiques sur nappe (puits en U) existent dans les Landes. Elles sont relativement anciennes puisqu'elles ont été mises en service entre 1976 et 1994. Elles sont essentiellement utilisées pour le chauffage de locaux et du thermalisme (également : production d'eau chaude sanitaire, piscine, serres).

Les installations produisent au total environ 57 000 MWh/an, soit environ 9 500 MWh/an par installation.

Il existe notamment un forage à DAX, exploité depuis 1979 et 2 forages à Saint Paul les Dax exploités depuis 1976 et 1994 pour le chauffage de thermes, de piscine et locaux municipaux.

Commune	Maître d'ouvrage	Utilisation	Nbre d'équivalents logements	Production réelle (MWh)
Hagetmau	Municipalité	Piscine / ECS		1 076
Dax	Therme Adour	Chauf/Therm	800	20 584
Mont-de-Marsan 1	Municipalité	Chauffage	1380	14 532
Mont-de-Marsan 2	Municipalité	Chauffage	560	2 473
Saint-Paul-les-Dax 1		Chauf/Therm		13 775
Saint-Paul-les-Dax 2		Piscine/Serres		4 299
TOTAL				56 740

Figure 99: Installations géothermiques basse énergie dans les Landes

- Les pompes à chaleur

Aucun recensement n'existe concernant les pompes à chaleur existantes en France en général, et dans les Landes en particulier. D'une manière générale en France, le marché des pompes à chaleur connaît une croissance très importante ces dernières années.

- Les réservoirs aquifères

Un outil d'aide à la décision constitué d'un atlas géothermique des aquifères a été développé au niveau de l'Aquitaine. (<http://www.geothermie-perspectives.fr/>). Cet atlas permet d'afficher en tout point du territoire de la Région Aquitaine le potentiel géothermique des aquifères en vue d'une utilisation très basse énergie ou basse énergie

Concernant le territoire du Grand Dax, le potentiel en basse et très basse énergie est important car situé dans des zones de potentiel fort.

Les cartes suivantes permettent de visualiser les différentes potentialités du territoire ainsi que le potentiel BE et TBE d'une zone spécifique (500m*500m) :

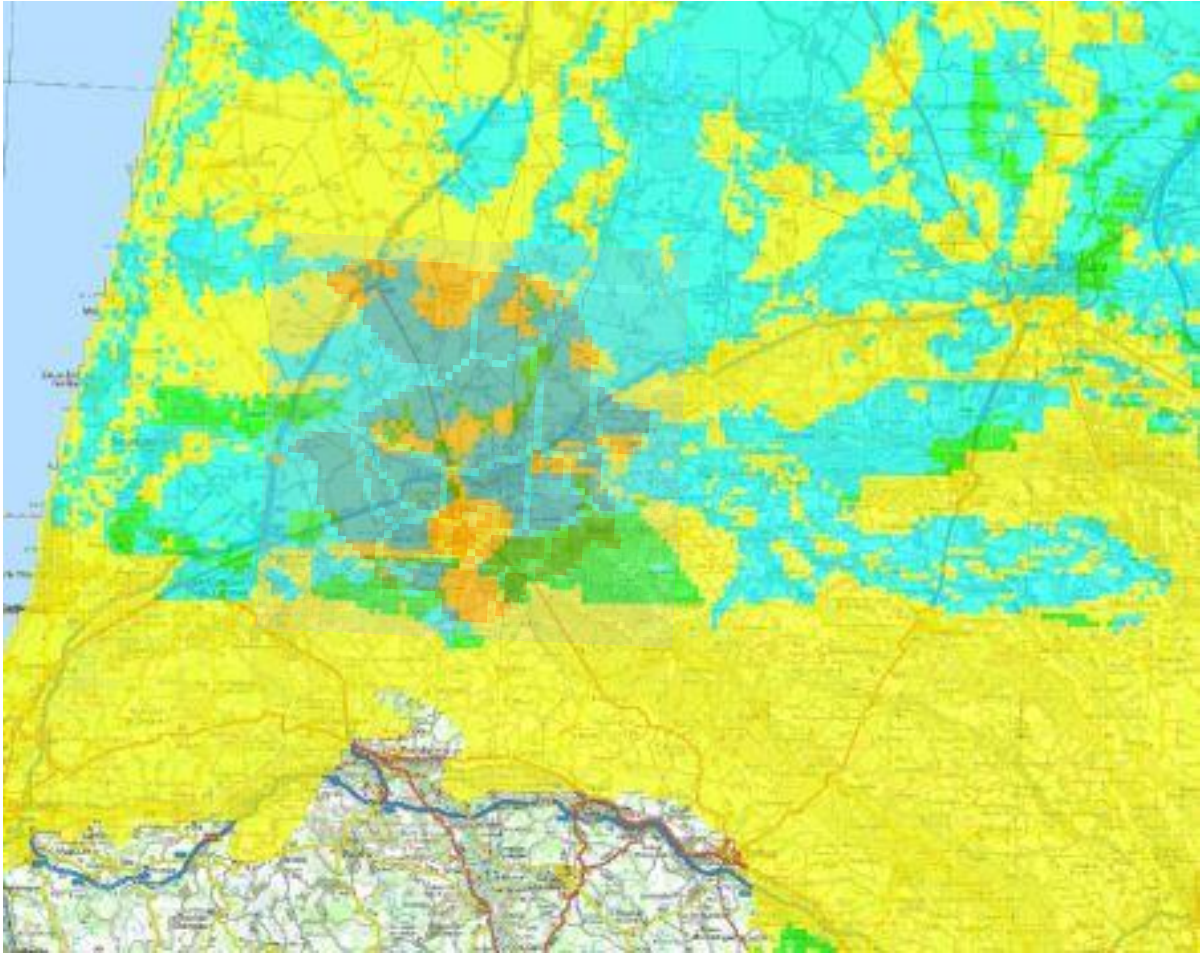


Figure 100: Localisation des zones de potentiel géothermique en très basse énergie

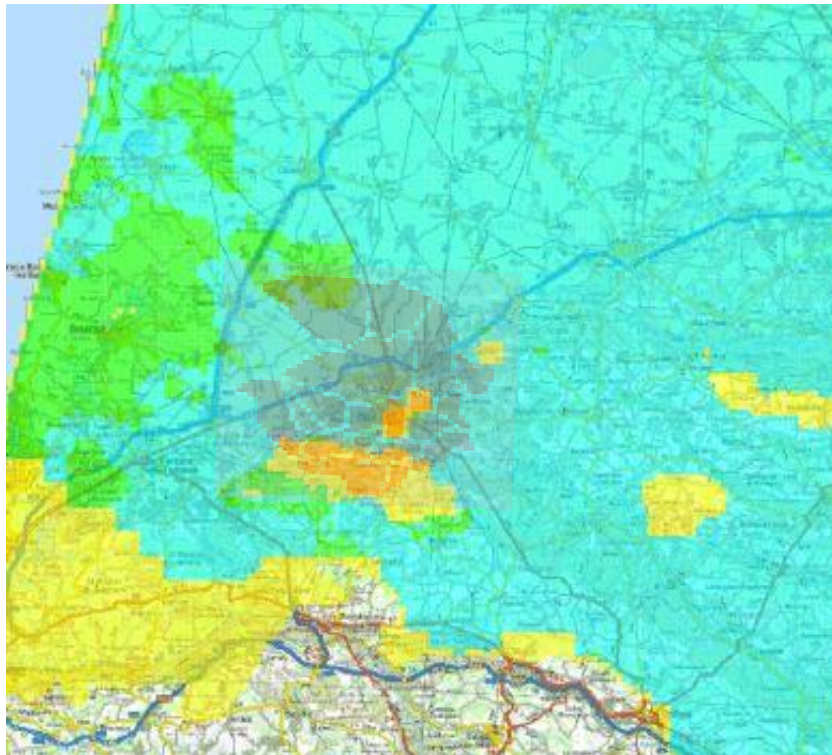


Figure 101: Localisation des zones de potentiel géothermique en basse énergie

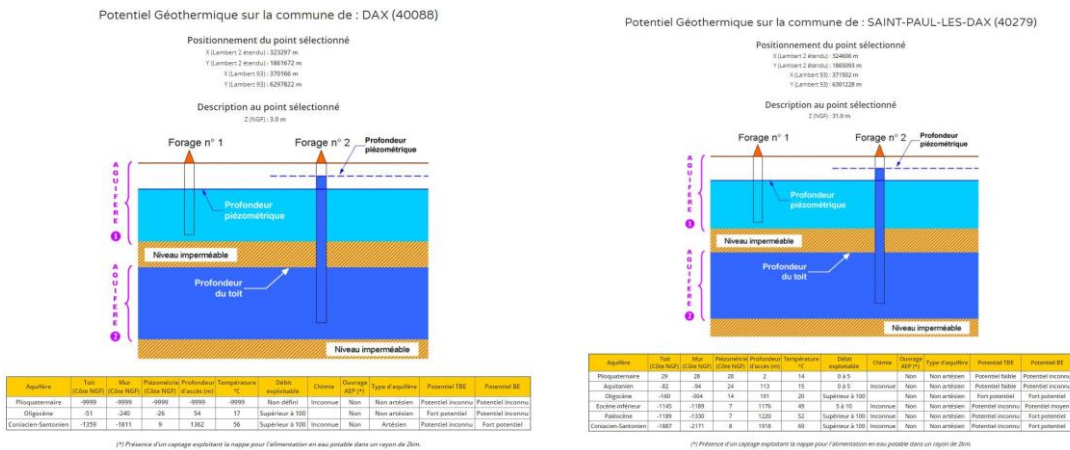
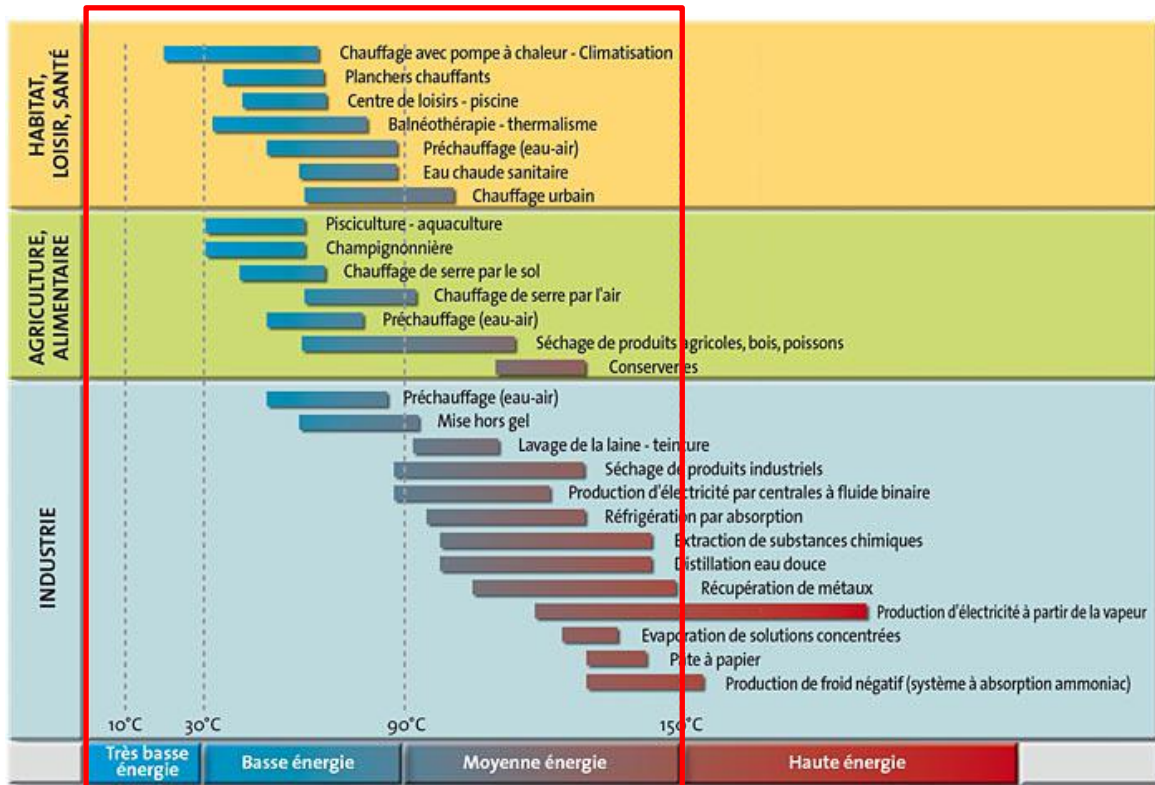


Figure 102: Exemple d'extraction concernant le potentiel d'une zone (Dax et Saint Paul Les Dax) - (source Géothermie perspective)

Les utilisations possibles de la chaleur géothermique sont nombreuses et dépendent des caractéristiques de température de la ressource : dans les Landes, les températures constatées se trouvent dans une échelle de 30 à 130°C, ce qui correspond à ce qu'on appelle la géothermie basse et moyenne énergie.



Ce paragraphe étudiera essentiellement la géothermie basse et très basse énergie ; en effet, la mise en application de la géothermie très basse énergie n'est pas soumise à des ressources particulières du territoire.

On ne peut pas dire d'un territoire qu'il possède une forte ou une faible potentialité en ce qui concerne la géothermie très basse énergie. Ce type d'installations peut donc tout à fait être adapté dans les Landes, à condition que le terrain envisagé s'y prête.

Gisement Géothermique

Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a établi une carte des ressources géothermiques sur aquifère superficiel en France. (Cf. www.geothermie-perspective.fr). Les données ne sont pas disponibles pour calculer un potentiel exact car ce potentiel se calcule en fonction de l'emplacement des projets et donc par projet.

Ces solutions sont à privilégier dans les projets de constructions et éventuellement de rénovation importante :

- Logements existants et neufs en individuel : Maisons
- Logements existants et neufs en collectif : Immeuble - Copropriétés
- Bâtiments tertiaire en construction neuve
- Considérant les difficultés de mise en place d'une pompe à chaleur et d'un forage sur nappe pour des immeubles et bâtiments tertiaires existants, seul le gisement sur les immeubles neufs a été retenu pour l'évaluation du gisement

Gisement Géothermique pour les maisons individuelles existantes

Dans l'habitat individuel, l'énergie exploitable est la géothermie de surface, dite « très basse énergie » ; elle peut être utilisée pour le chauffage d'habitations par l'intermédiaire de pompe à chaleur, voire pour le rafraîchissement.

Pour estimer les gisements d'installation de pompes à chaleur dans l'habitat individuel envisageable, les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- Les pompes à chaleur utilisant des capteurs verticaux sont plutôt installées dans les maisons existantes, car cette technique présente moins de contraintes de disponibilité de terrain,
- Pour les maisons existantes, seules les maisons chauffées avec les énergies les plus « onéreuses » - le fioul et le propane - ont été retenues comme cibles au regard des difficultés techniques d'adaptation
- Pour une habitation chauffée à l'électricité par le biais de convecteur ou de résilles dans la dalle, la mise en œuvre d'une installation géothermique demanderait un investissement trop important (installation de radiateurs ou d'un plancher chauffant ainsi que de toute la tuyauterie).

Nous avons utilisé les données de recensement de l'INSEE précisant le nombre de maisons individuelles en résidences principales que nous avons recoupé avec les caractéristiques de chauffage. Nous avons donc uniquement considéré les maisons chauffées au fioul et au propane.

Le nombre total de maisons est pondéré par deux coefficients :

Un coefficient sur la facilité d'implantation fixé à 80 % pour refléter les difficultés qu'il peut y avoir à installer des capteurs verticaux sur des maisons existantes (accessibilité de la foreuse, contraintes et risques du site, etc.).

Un coefficient correspondant au potentiel géothermique du sol (qui est exploitable dans la majeure partie des cas) fixé à 90 %.

	Maisons Fioul	Maisons Propane	Total
Gisement BRUT (nb installations)	1408	625	2033
Gisement NET théorique (nb installations)	1014	450	1464

Gisement Géothermique pour les maisons individuelles neuves

Dans l'habitat individuel, l'énergie exploitable est la géothermie de surface, dite « très basse énergie » ; elle peut être utilisée pour le chauffage d'habitations par l'intermédiaire de pompe à chaleur, voire pour le rafraîchissement.

Les pompes à chaleur utilisant des capteurs horizontaux sont plutôt installées dans des maisons neuves, cette technique étant moins onéreuses à l'investissement et les conditions de mise en œuvre plus aisées.

Nous avons utilisé les données concernant les autorisations de permis de construire moyennées entre 2006 et 2016 (source SITADEL).

Le nombre total de maisons est pondéré par un coefficient :

Un coefficient correspondant au potentiel géothermique du sol (qui est exploitable dans la majeure partie des cas) fixé à 90 %.

Maisons neuves	
Gisement BRUT (nb installations)	207
Gisement NET théorique (nb installations)	186

Ce potentiel est donné à titre indicatif, en effet avec les dernières évolutions de la Réglementation Thermique, les maisons neuves n'ont plus de besoins de chaleur suffisants pour justifier d'une telle installation.

Gisement géothermique pour les logements collectifs neufs

Considérant les difficultés de mise en place d'une pompe à chaleur et d'un forage sur nappe pour des immeubles, seul le gisement sur les immeubles neufs a été retenu pour l'évaluation du gisement. En effet, l'installation est alors conçue à l'origine du projet, il y a donc beaucoup moins de contraintes que pour un immeuble existant.

Tous les logements neufs construits sont retenus. Nous avons utilisé les données concernant les autorisations de permis de construire moyennées entre 2006 et 2016 (source SITADEL).

Le nombre maximum de logements concernés est de 176 logements soit 22 immeubles.

Le nombre total de logements neuf est pondéré par deux coefficients :

Un coefficient sur la facilité d'implantation fixé à 80 % pour refléter les difficultés qu'il peut y avoir à installer des capteurs verticaux (accessibilité de la foreuse, contraintes et risques du site, etc.).

Un coefficient correspondant au potentiel géothermique du sol (qui est exploitable dans la majeure partie des cas) fixé à 70 %.

Logements neuf	
Gisement BRUT (nb installations)	22
Gisement NET théorique (nb installations)	12

Gisement Géothermique pour les bâtiments tertiaires neufs

Considérant les difficultés de mise en place d'une pompe à chaleur et d'un forage sur nappe pour des immeubles, seul le gisement sur les immeubles neufs a été retenu pour l'évaluation du gisement. En effet, l'installation est conçue à l'origine du projet, il y a donc beaucoup moins de contraintes que pour un bâtiment existant.

Tous les bâtiments neufs construits sont retenus. À savoir :

- Les bâtiments d'enseignement
- Les équipements concernant la culture et les loisirs (ceux ayant des besoins de rafraîchissement uniquement)
- Santé, action sociale (hôpitaux, cliniques, crèche, etc.)
- Hôtels, motels et autres locaux d'hébergement.
- Les immeubles de bureaux

Le nombre total de bâtiments neufs est pondéré par un coefficient :

Un coefficient global prenant en compte la facilité d'implantation et la localisation du bâtiment sur une zone à potentiel favorable hors limitation GMI. Ce coefficient est fixé à 50%.

	Enseignement	Hébergement	Santé	Commerce	Sport et loisirs	Bureaux	Autres publics
Gisement BRUT (nb installations)	5	1	7	12	13	9	3
Gisement NET théorique (nb installations)	3	1	4	6	6	4	1

Synthèse du gisement géothermique sur le parc existant et neuf

Pour obtenir le potentiel de production d'énergie d'origine renouvelable géothermique, nous avons appliqué des ratios de consommations en chauffage et eau chaude sanitaire à chacune des typologies de bâtiments étudiées.

Installations géothermiques	Logement individuel existant	Logement individuel neuf	Logement collectif neuf	Bâtiments Tertiaires neufs	Total	Total hors individuel neuf
Gisement Net						
Surface m²	163 950	20 830	11 110	14 020	210 000	190 000
Gisement en nombre d'installation	1464	186	12	25	1687	1501
Gisement énergétique en MWh	14 940	750	356	1 373	17 417	16 670

Figure 103: Tableau de synthèse du gisement énergétique géothermique

En synthèse, le potentiel énergétique lié à la géothermie représente 1501 installations pour une production d'environ 16.6 GWh.

5.5.12. Les gisements potentiels et voies de développement : zoom sur les ressources thermales

La récupération d'énergie sur les eaux usées de la Ville de Dax constitue un potentiel non négligeable. Plusieurs études ont été réalisées et mettent en avant les intérêts de cette ressource :

En période hivernale, les eaux usées urbaines sont à une température généralement comprise entre 13 et 20°C et elles peuvent dépasser 30°C en été. La spécificité de ces eaux usées étant d'être composées d'un mélange d'eaux usées domestiques et thermales.

L'étude portant sur la valorisation énergétique des eaux usées sur l'écoquartier du Mousse met notamment en avant l'intérêt de cette ressource pour couvrir une partie des besoins en chauffage et ECS.

Ainsi, la réalisation d'une étude d'opportunité concernant les ressources en eau géothermale sur le territoire communal de DAX et SAINT PAUL LES DAX ainsi que la réflexion autour d'un schéma directeur de la

géothermie semblent nécessaires pour déterminer le gisement potentiel lié aux eaux géothermales et eaux usées à l'échelle du territoire.

L'étude VERTH (Valorisation Énergétique des Rejets d'eau Thermale) réalisée sur 6 stations thermales Auvergnates montre tout l'intérêt de la valorisation de cette ressource.

Récupération de chaleur sur les énergies fatales

Produite par un procédé dont ce n'est pas le but, comme de nombreux procédés industriels, la chaleur, alors dite « fatale », est dissipée dans l'environnement. La valorisation de cette ressource permet d'augmenter l'efficacité énergétique des équipements de production tout en subvenant aux besoins de chaleurs locaux.

La chaleur fatale peut être issue :

- Des sites industriels
- Des Unités d'Incinération d'Ordures Ménagères
- Des réseaux d'assainissement
- Des raffineries
- Des sites tertiaires tels que les Data Center ou les hôpitaux

D'après le site <http://www.datacentermap.com/> qui recense les datacenters à travers le monde, aucun datacenter n'est présent sur le territoire, comme c'est également le cas des raffineries. Nous nous intéresserons donc ici aux 3 premières ressources.

Trois types de valorisation de la chaleur fatale sont envisageables :

- Une valorisation en interne pour répondre à des besoins de chaleur propres à l'entreprise ;
- Une valorisation sous forme de réseau de chaleur ;
- La production d'électricité (dans le cas d'une ressource à haute température).

En France, près du tiers de l'énergie consommée par l'industrie est dissipée sous forme de chaleur fatale. Cela représente 140 TWh pour une consommation de 450 TWh.

Notre approche est basée sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement qui utilisent souvent des procédés énergivores qui sont une source potentielle de chaleur fatale. Certaines de ces installations se recoupent avec les installations classées au Registre des Émissions Polluantes et représentent donc une source d'information fiable.

En comptant les différents procédés, voici les installations recensées sur le territoire et susceptibles d'être concernées par la récupération d'énergie fatale.

NOM DE L'ETABLISSEMENT	LOCALISATION	ACTIVITE CODE APE
SUEZ RV SUD OUEST	ANGOUME	Collecte des déchets non dangereux
SERVARY - Angresse	ANGRESSE	Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation
ADOUR METAL	DAX	Récupération de déchets triés
AMCOR FLEXIBLES EXTRUSION DAX	DAX	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
COMPAGNIE GENERALE D'EAUX DE SOURCE	DAX	Industrie des eaux de table
GASCOGNE FLEXIBLE	DAX	Fabrication de papier et de carton
MANUFACTURE ALPHONSE CASTEX	DAX	DND
MARMAJOU H & R	DAX	Fabrication de produits explosifs
SAS DELPEYRAT (ex-EXCEL SA)	DAX	Préparation industrielle de produits à base de viande
STE DACQUOISE ASSAINISSEMENT ET DEGAZAGE	DAX	Collecte et traitement des eaux usées
SCEA BAMBOULA - PLAISANCE ANNE MARIE	HERM	Élevage de volailles
BOIS IMPREGNES SA	MEES	Fabrication de papier et de carton

CARRIERES DE SAINT PANDELON	ST PANDELON	Exploitation de gravières et sablières,
SITCOM Côte Sud des Landes	ST PAUL LES DAX	Collecte des déchets non dangereux
SITCOM Côte Sud des Landes (ISDI)	ST PAUL LES DAX	Collecte des déchets non dangereux

Figure 104: Recensement des installations classées présentes sur le territoire et en activité (source georisques. gov)

Nous ne disposons pas de détail sur les puissances concernées et les process concernés. Nous avons donc utilisé les ratios ADEME issus de l'étude et les données du carbone du territoire.

Nous disposons des consommations en combustibles des industries par secteur par l'intermédiaire du Bilan Carbone et pouvons donc utiliser les ratios ADEME pour estimer un gisement potentiel énergétique en récupération d'énergie fatale.

L'ADEME estime qu'environ 36% de la consommation de combustibles de l'industrie est perdue sous forme de chaleur.

L'étude ADEME fournit également la répartition des gisements disponibles et mobilisables par typologie d'industrie.

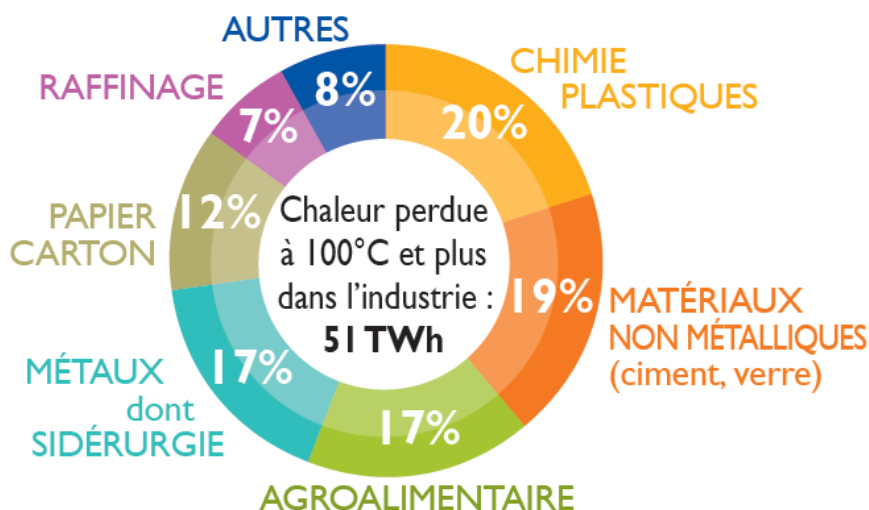


Figure 105: Répartition du gisement en chaleur fatale par type d'industrie (source <http://www.recuperation-chaleur.fr/chaleur-perdue-secteurs-industriels>)

Appliqués aux consommations de combustibles des industries du territoire issues du Bilan Carbone, nous obtenons donc un gisement potentiel de l'ordre de 24.8 GWh.

Ces chiffres sont évidemment à prendre avec précaution et doivent être affinés par un recensement des puissances disponibles, des process concernés et de la localisation de chacune des entreprises pour analyser les débouchés potentiels.

6. Volet Séquestration de CO₂ – Diagnostic de la séquestration nette de CO₂ et potentiel de substitution



6.1.Contexte

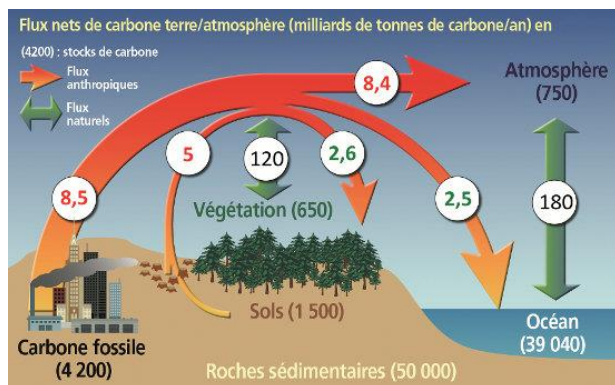
Que dit le décret du PCAET à propos de la séquestration carbone et de ses potentiels de substitution ?
Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie territorial ; Art R. 229-51, I. 2°



« Le diagnostic comprend : une **estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement**, identifiant au moins les **sols agricoles et la forêt**, en tenant compte des **changements d'affectation des terres** ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les **bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre**, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est plus émetteur de tels gaz. »

6.2. La séquestration carbone en bref

Le dioxyde de carbone (CO₂) est le principal **Gaz à Effet de Serre (GES)** associé aux **émissions anthropiques**. À l'échelle mondiale, ce sont près de 32 milliards de tonnes de CO₂ qui ont été émises en 2013 par la consommation de nos réserves fossiles (pétrole, gaz, charbon). Par le mécanisme de **l'effet de serre**, le dioxyde de carbone entraîne **le réchauffement** de notre planète, d'où l'importance de mieux **maîtriser** ce gaz.



Étant donné la combustion de nos réserves fossiles, du CO₂ est dispersé dans notre atmosphère.

Notre écosystème qui nous entoure atténue de manière naturelle ses impacts en **captant plus d'un tiers des émissions** via le phénomène de la **photosynthèse**. Trois éléments assurent cette séquestration naturelle, **le sol, les végétaux et les océans**.

Figure 1. *Le cycle du dioxyde de carbone* Source : www.lshping.fr

La séquestration du carbone est aujourd'hui au cœur de beaucoup de recherches avec notamment des études de séquestration et de stockages artificiels en milieu géologique.

L'arbre, acteur pour le climat

L'arbre, pilier naturel de captation du CO₂

Les arbres qui nous entourent jouent un rôle majeur dans la séquestration du carbone atmosphérique. Ils représentent un puits de carbone grâce au stockage qu'ils induisent dans la partie visible de l'arbre mais les racines stockent tout autant dans le sol.

Leur fonctionnement

Pendant toute sa croissance, l'arbre absorbe pour croître le CO₂, le stocke sous la forme de carbone et libère du dioxygène (O₂), il respire. Ce mécanisme appelé **photosynthèse**, lui permet d'emprisonner le carbone dans ses branches, son tronc et ses racines. Le devenir de ce carbone ainsi séquestré varie selon le choix de la fin de vie de l'arbre.

Il est possible de calculer la capacité de stockage de chaque essence d'arbre en fonction du diamètre de son tronc et de son âge d'exploitation.

À l'aide de ses racines, l'arbre planté sur des sols imperméabilisés permet d'augmenter l'infiltration en profondeur et donc par conséquent le stockage de ces sols.

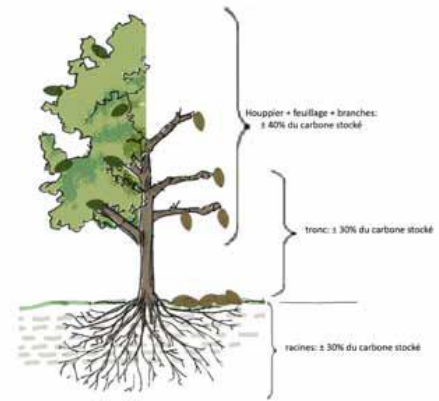


Figure 2. Répartition moyenne du carbone stocké dans un arbre

Le sol, un puits de carbone sous nos pieds



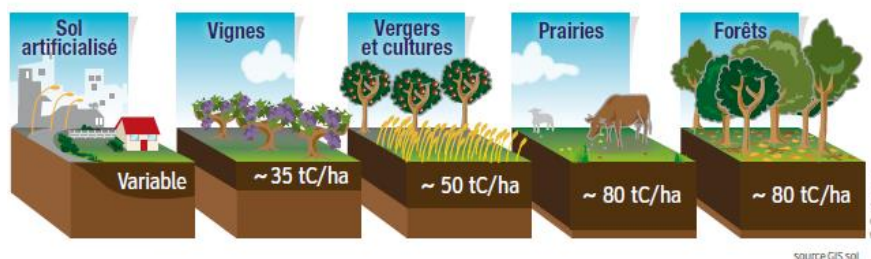
Les matières organiques de nos sols séquestrent **deux à trois** fois plus de carbone que **nos végétaux**. Le sol constitue ainsi le réservoir à carbone le plus important de notre écosystème.

En France, entre 3 à 4 milliards de tonnes de carbone sont stockés dans les premiers centimètres de nos sols.

Le niveau de stockage dépend en grande partie de l'affectation donnée au sol. La cartographie ci-contre met en exergue le fait que l'Homme a un impact significatif sur la capacité de séquestration en carbone de son sol. En effet, **plus** un sol se retrouve « **artificialisé** » par celui-ci, plus sa capacité de stockage est réduite.

Figure 3. Cartographie des stocks de Carbone en France Source : Réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS).

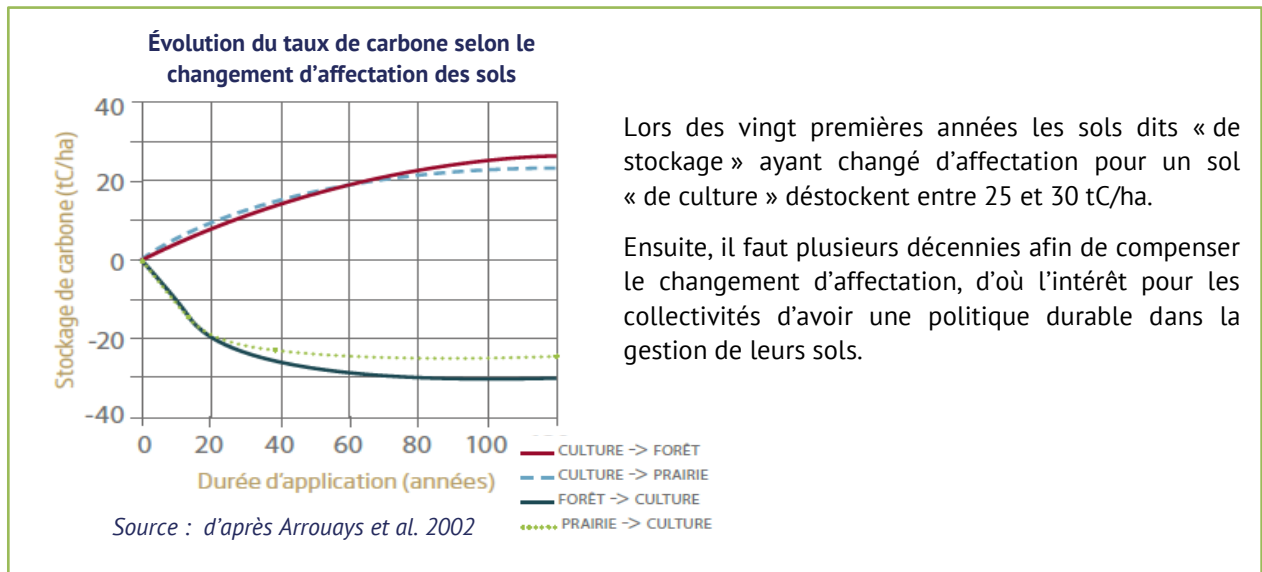
Ainsi, cinq type d'affectation ont été établis dans cette étude. Chacune de ces affectations est associées à un facteur d'émission issue d'une moyenne française.



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

L'importance de préserver les sols riches en carbone

Lorsqu'un terrain est artificialisé, les sols déstockent du carbone et provoquent un **changement d'affectation**.



Lors des vingt premières années les sols dits « de stockage » ayant changé d'affectation pour un sol « de culture » déstockent entre 25 et 30 tC/ha.

Ensuite, il faut plusieurs décennies afin de compenser le changement d'affectation, d'où l'intérêt pour les collectivités d'avoir une politique durable dans la gestion de leurs sols.

Ces « émissions » associées à ces changements d'affectation peuvent prendre différentes formes :

Surfaces défrichées : Les forêts converties en une autre affectation qui mécaniquement diminue la capacité de stockage des sols ;

Surfaces artificialisées en moyenne au cours de la dernière décennie : Les terres converties par l'Homme afin de construire des infrastructures ;

Surfaces imperméabilisées : Certaines surfaces artificialisées par l'Homme peuvent être considérées comme provoquant une perte de carbone plus importante, comme par exemple pour les surfaces goudronnées.

Séquestration carbone dans les produits bois

Dans la partie précédente, nous avons mis en évidence le fait que les arbres, par le processus de la photosynthèse, séquestraient du CO₂. Par le principe réciproque, lorsque l'on brûle un arbre, le carbone qui était stocké se restitue à l'atmosphère. Mais, il est possible de ne pas réinjecter dans l'atmosphère ce carbone en le stockant dans des produits issus de la filière forêt bois, comme par exemple dans une maison à ossature bois.

Ce mode de consommation par le biais de matériaux biosourcés assure un cycle de vie durable et moins carboné tout en ayant des matériaux de bonne qualité.

La valorisation des produits bois est valable à une seule condition, gérer de manière durable nos forêts.

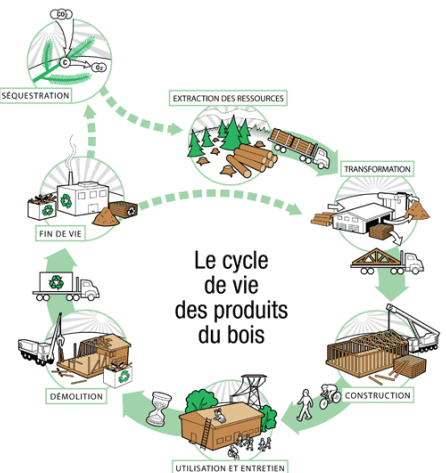


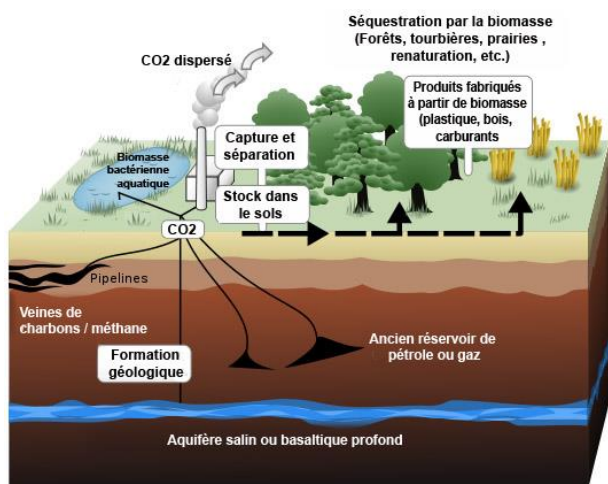
Figure 4. Cycle de vie des produits bois Source : www.compensationCO.ca

Effets de substitution

Comme évoqué dans la partie précédente, brûler du bois émet du CO₂, mais il est intéressant de s'intéresser à la finalité de ces émissions de GES. Brûler du bois permet de produire de la chaleur et ainsi de se substituer à d'autres sources de production de chaleur plus « carbonées ». Il est ainsi important de valoriser ces effets de substitution afin de prendre en compte le recours aux produits et énergies biosourcés. Dans cette catégorie plusieurs postes ont été identifiés :

- **Produits bois finis pour les effets dits de (« substitution matériau »)** : Lorsque l'on substitue l'utilisation d'un matériau pour un matériau bois
- **Bois énergie brûlé par les ménages (« substitution énergie »)** : Lorsque l'on consomme du bois afin de se substituer à un autre mode de chauffage (cheminée)
- **GWh de chaleur produite, dans les secteurs industriels, collectifs et tertiaires (« substitution énergie »)** : Lorsque l'on consomme du bois afin de se substituer à un autre mode de chauffage (chaudière à granulats)
- **Électricité fournie au réseau à partir de biomasse solide (« substitution énergie »)** : Énergie dégagée par combustion de matériaux solides comme le bois et ensuite transformée en électricité à l'aide d'une turbine.
- **Électricité fournie au réseau à partir de biogaz (« substitution énergie »)** : Énergie dégagée par combustion de matériaux d'origines organiques et ensuite transformée en électricité à l'aide d'une turbine. Ce biogaz s'obtient par fermentation de matières organiques en l'absence de dioxygène.

Le stockage par pompage



De façon non naturelle, des dispositifs permettent de capter le CO₂ par le biais de station de pompage. Ce gaz est ensuite compressé, puis injecté via des gazoducs dans les sous-sols avec la propriété de ne pas laisser repartir le CO₂ dans l'atmosphère. Ces « poches carbone » peuvent être par exemple d'anciens réservoirs de pétrole et de gaz, des mines de sel ou de charbon non utilisées, des lacs souterrains... En bref, n'importe quel réservoir géologique étanche.

L'avantage est de moins perturber le climat avec une émission de CO₂ constante.

Mais cette façon non naturelle de stockage de carbone possède ces désavantages. Tout d'abord cette technologie reste très peu développée et n'incite pas au développement d'énergie dites « alternatives ». De plus, ce processus requiert une énergie afin de capter et stocker.

6.3. Données

Lors de notre diagnostic, nous avons découpé notre analyse en six catégories, répartie ensuite par poste d'émission :



Séquestration forestière directe

- Carbone atmosphérique net absorbé par la forêt



Séquestration contenue dans les sols

- Zones urbanisées
- Vignes
- Vergers et cultures
- Prairies
- Forêts



Emissions associées aux changements d'affectation des sols

- Surfaces défrichées
- Surfaces artificialisées sur le territoire au cours de la dernière décennie
- Surfaces imperméabilisées



Séquestration de carbone dans les produits bois

- Produits bois intégrés sur le territoire



Effets de substitution

- Produits bois finis pour des effets dits de ("substitution matériau")
- Bois énergie brûlé par les ménages
- Chaleur produite par les secteurs industriels, collectif et tertiaire
- Electricité fournie au réseau à partir de la biomasse solide
- Electricité fournie au réseau à partir de biogaz



Plantations

- Nombre d'arbres plantés

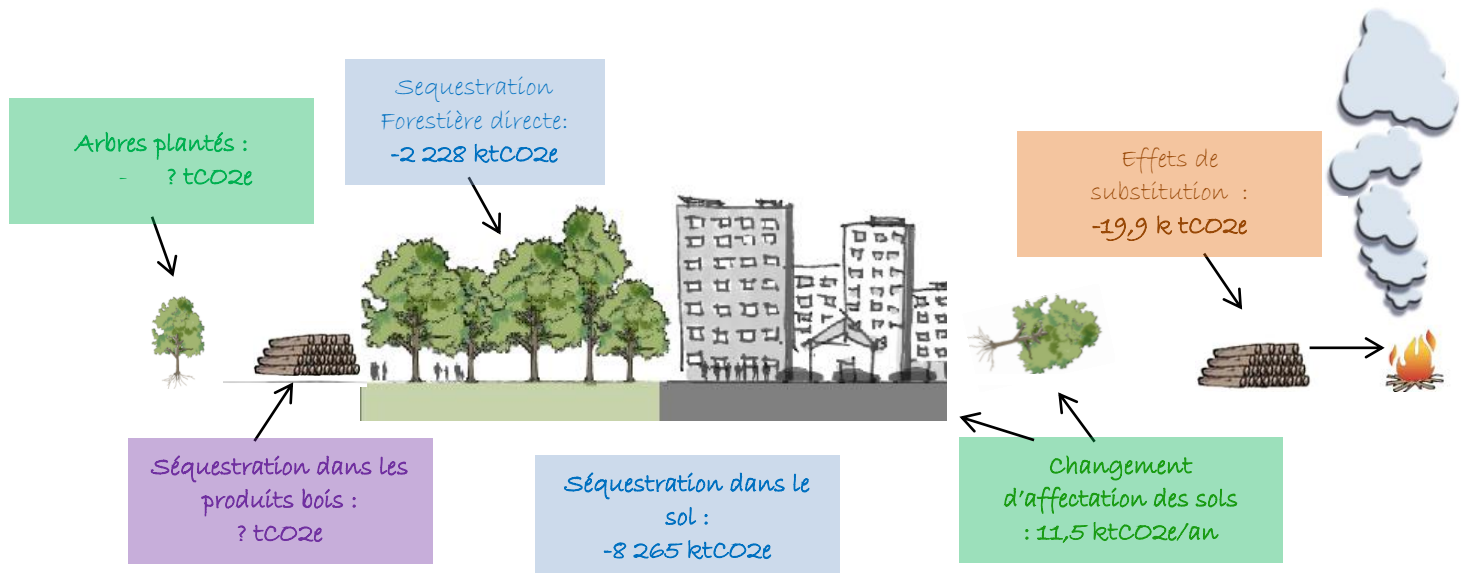
Après avoir quantifié et estimé avec la Communauté d'Agglomération du Grand Dax, nous avons ensuite converti ces données à l'aide d'un facteur d'émission pour avoir une valeur en tCO₂e.

6.4.Résultats

6.4.1. Synthèse

Ce schéma met en avant :

- **Le capital carboné du patrimoine de la Communauté d'agglomération du Grand Dax** (bleu). Il représente le carbone séquestré dans les sols et les végétaux. C'est le capital initial du territoire.
- **Le carbone relâché par les changements d'affectation des sols sur un an** (vert). En modifiant les sols par le défrichage, l'artificialisation, l'imperméabilisation.
- **La séquestration du carbone dans les produits bois** (violet). L'utilisation de bois stock le carbone dans les produits finis, nous obtenons un taux de carbone stocké sur une année dû à l'utilisation de ce bois.
- **Les effets de substitution** (orange). Ce taux de CO₂e représente la quantité d'émission de CO₂e évité par l'utilisation de matière moins carbonée que la précédente.



À noter que la partie relatives au stockage par les produits bois et les arbres plantés n'a pu être traitée faute de données disponibles.

Nous étudierons les résultats dans la même organisation que cette synthèse : le capital du territoire, les effets de la réaffectation des sols et l'apport des effets de substitution.

6.4.2. Patrimoine et capital carboné

Surface occupée et catégorie

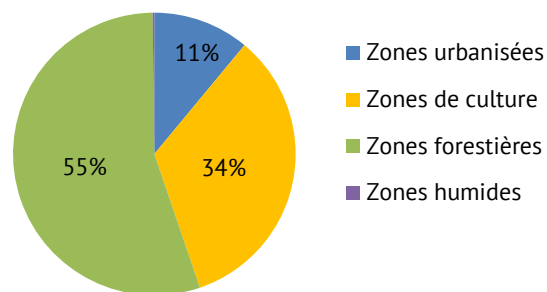
Les différentes surfaces sur le territoire de la Communauté d'agglomération du Grand Dax ont été attribuées des équivalences afin de mettre en avant la ventilation globale des grandes familles.

Nous remarquons que :

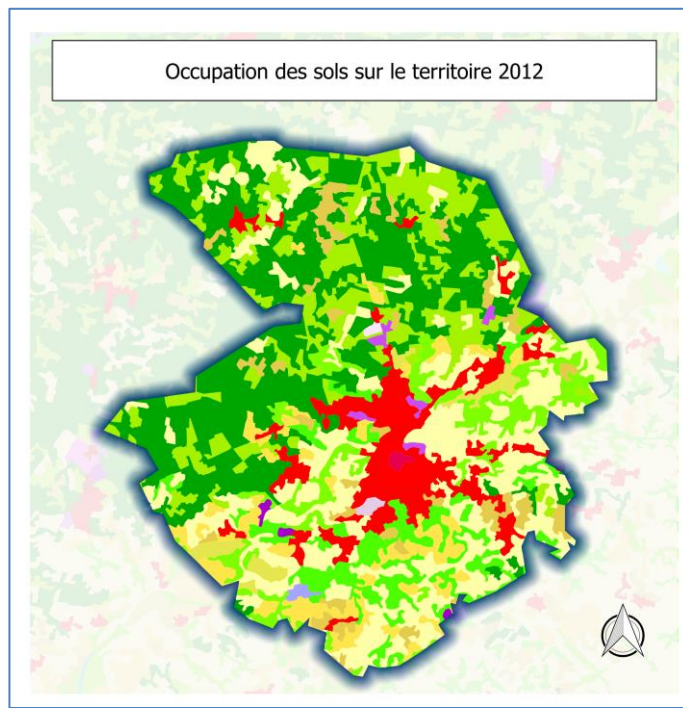
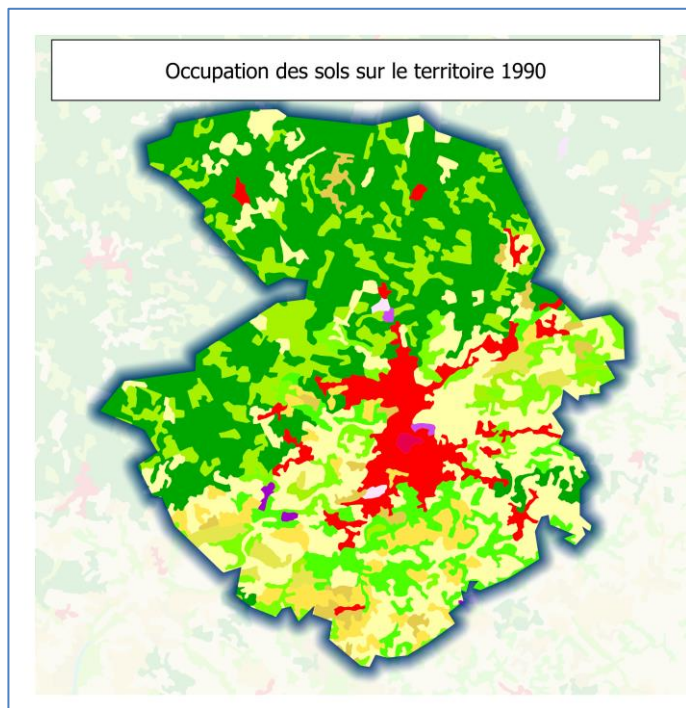
- 55% des zones forestières ;
- 34% représentent des zones de cultures ;
- 11% des zones urbanisées ;
- 0,2% représente les zones humides.

Type	Surface totale	Surface	Equivalence
Surface artificialisés	3 802 ha		Zones urbanisées
Surface agricole	11 650 ha		Vergers et cultures
Forêt et milieux semi-naturels	18 993 ha		Forêts
Zones humides	67 ha		Zone humides

Surfaces occupées par grandes familles



Ci-dessous la ventilation de ces surfaces et son évolution de 1990 à 2012 d'après les données Corine Land Cover :

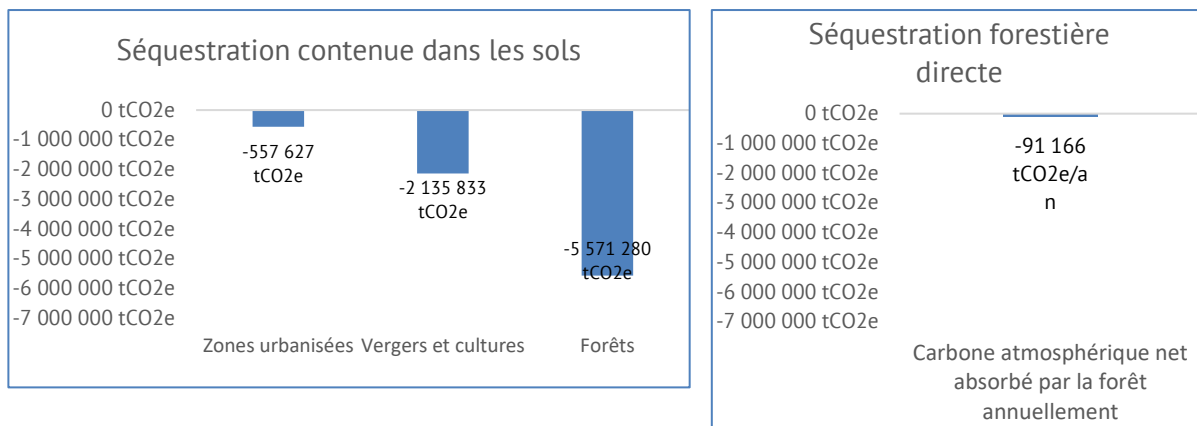


Légende



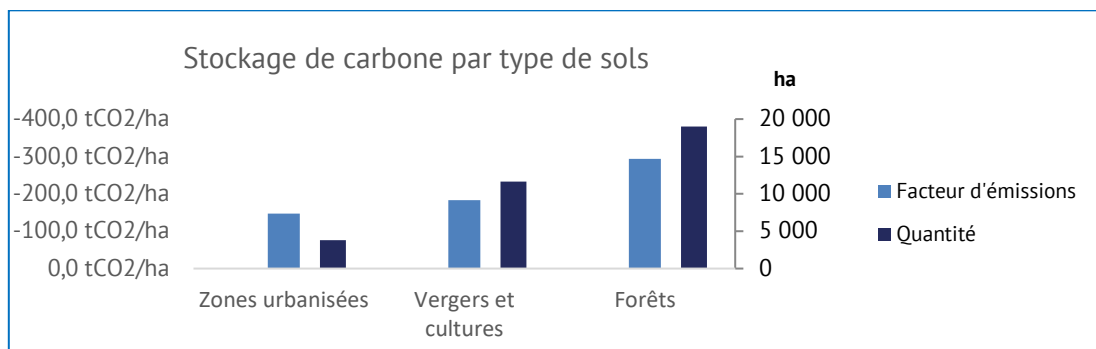
Capital carboné du territoire

Le territoire capitalise un total de **10 493 ktCO₂e séquestrés** sur son territoire. Celui-ci est séquestré dans les sols et les végétaux. Voici la répartition de ce stockage :



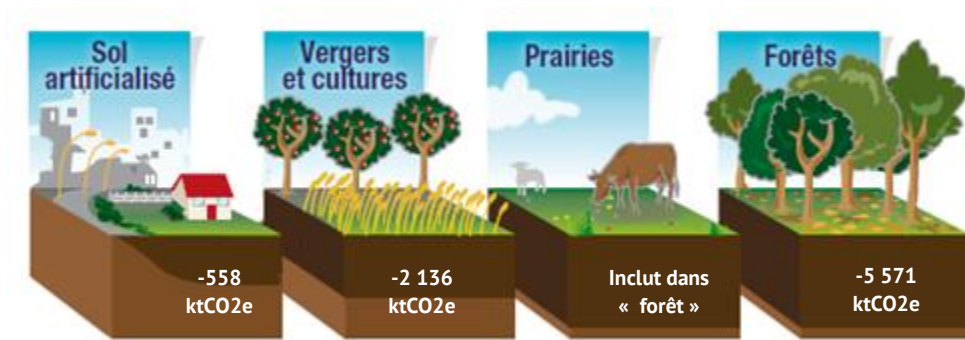
Les forêts (incluant le stockage du sol mais atmosphérique aussi, et les prairies) stockent le plus de carbone, suivi des vergers et cultures.

Cette hiérarchie suit la répartition des surfaces occupées. Nous pouvons tout de fois nous intéresser aux facteurs d'émissions par type de zone et leur quantité surfacique.

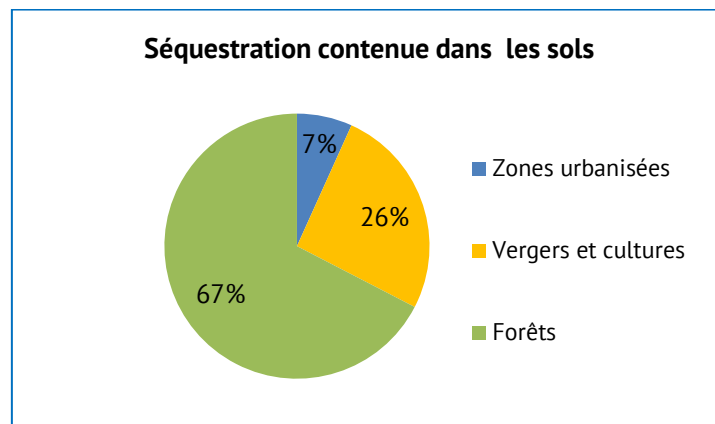


Les forêts obtiennent la première place en tant que séquestreur de carbone de par la surface qu'elles occupent et de leur important facteur d'émissions.

D'une manière plus visuelle, voici une représentation de la répartition du capital carboné de la Communauté d'agglomération du Grand Dax :



Ci-dessous une représentation graphique de cette répartition

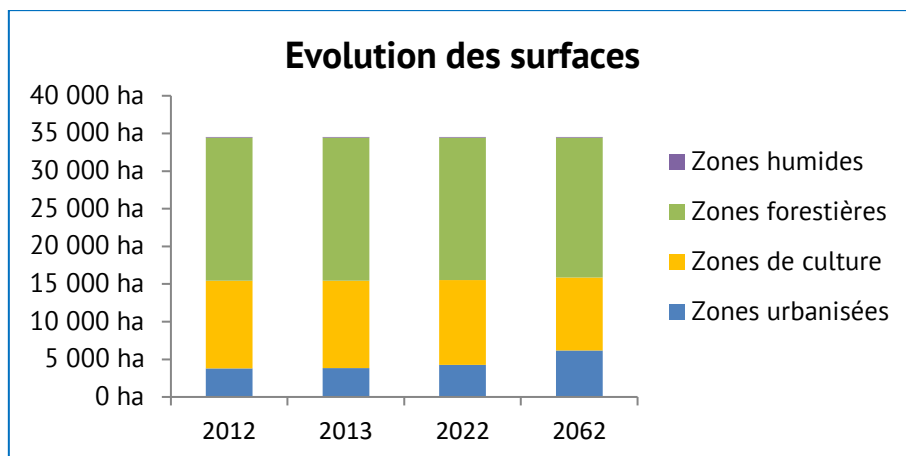


Évolution des surfaces

Les différentes évolutions que nous présenterons auront comme année de référence 2012 dû aux données qui nous ont été transmises, nous évaluerons l'évolution sur 1 an, 10ans et 50 ans.

Surfaces totales

Voici un graphique de l'évolution des surfaces du territoire du Grand Dax. Il a été construit grâce aux valeurs de défrichement et d'artificialisation des surfaces. Nous pouvons observer une augmentation de la zone urbanisées, cette évolution paraît faible mais elle implique des conséquences importantes sur le déstockage de carbone que nous verrons par la suite.



Ci-dessous la représentation sous tableau des valeurs.

	2012	2013	2022	2062	
Zones urbanisées	3 802 ha	3 849 ha	4 272 ha	6 152 ha	^
Zones de culture	11 650 ha	11 611 ha	11 262 ha	9 710 ha	∨
Zones forestières	18 993 ha	18 985 ha	18 911 ha	18 583 ha	∨
Zones humides	67 ha	67 ha	67 ha	67 ha	

Ces calculs ont été effectués selon les hypothèses suivantes :

- Les valeurs de défrichement et d'artificialisation des surfaces restent constantes
- L'artificialisation des surfaces est un recul des terres agricoles aux profils des zones urbanisées. Ce qui implique +47ha/an pour les zones urbanisées et -47ha/an pour les surfaces de cultures chaque année.
- Le défrichement des surfaces est un recul des zones forestières au profil des zones agricoles. Ce qui implique +8ha/an pour les vergers et cultures, -8ha/an pour les zones forestières chaque année.

Les changements d'affectation et leurs conséquences

Comme nous l'avons exprimé précédemment, le changement d'affectation des sols impliquent un stockage/déstockage du carbone. Nous étudierons dans cette partie les variations observées sur une année. Nous présenterons ensuite une observation sur une durée temporelle plus importante. Les principales modifications possibles sont :



Le défrichage
L'imperméabilisation
L'artificialisation

Plantation de végétaux
Retour à la nature de zone
urbanisées

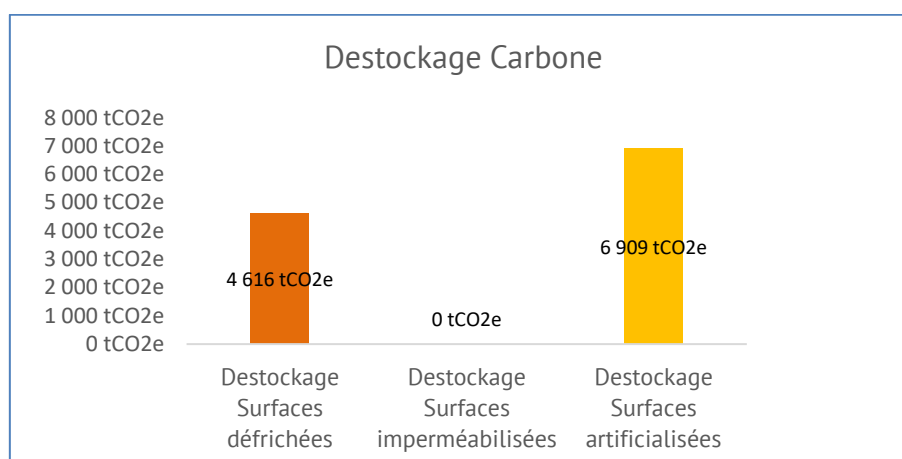
6.4.3. Le déstockage carbone

État initial

Comme nous avons vu précédemment, le déstockage carbone provient :

- **Du défrichage** : le fait que nous nous étendons sur les domaines forestiers pour, en général, étendre nos cultures.
- **De l'imperméabilisation des surfaces** : Ce déstockage provient de la création de surfaces telles que des routes, autoroutes, parking, etc.
- **De l'artificialisation des surfaces** : Soit étalement des zones urbaines sur les cultures ou la forêt. Les émissions du déstockage présenté ci-dessous proviennent de la variation sur une année des différentes zones.

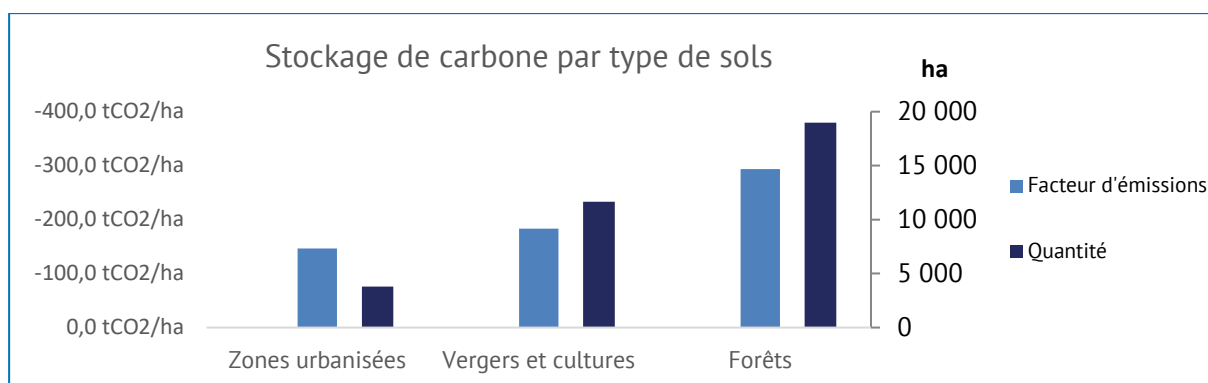
Les valeurs de ce déstockage reflètent une année similaire à 2012.



Les changements d'affectation des sols par le défrichage et artificialisation ont induit un déstockage respectivement en une année de 4,6 ktCO2e et 6,9 ktCO2e.

Comme nous le constatons, le déstockage des surfaces artificialisées sont plus importantes que celles défrichées étant donné leur surface respective, il y a six fois plus de surfaces artificialisées que de défrichées mais le total des surfaces défrichées est plus que la moitié du déstockage des surfaces artificialisées.

Cela s'explique par l'importance du facteur d'émission des surfaces défrichées. Le graphique ci-dessous met en avant ces différences.



Évolution du déstockage carbone du défrichage des surfaces

De même par rapport au défrichage des forêts, avec comme hypothèse que ce **défrichage** augmente les surfaces de cultures et que nous observons une variation de surface précédente, nous obtenons les résultats suivants :

	Surface forestière	Surface défrichée	% de la surface forestière perdue			Carbone rejeté par le défrichage (Forêts & prairies -> Culture)		
			2013	2022	2062	2013	2022	2062
EPCI	18 993 ha	8 ha/an	0,02%	0,24%	1,19%	1 864 tCO ₂	18 639 tCO ₂	93 193 tCO ₂

Un pourcentage exprimant la surface forestière perdue par rapport à la surface forestière totale de la Communauté d'agglomération du Grand Dax si le défrichage des forêts reste à 8ha/an.

Il est à noter que

- Le défrichage de la surface forestière émet plus de carbone car c'est la somme du déstockage des sols mais aussi de ce qui est contenue dans l'arbre hors sol.
- La surface forestière perdue implique des déforestations de végétaux matures qui n'ont pas les mêmes propriétés de stockage que les arbres jeunes.

Ce tableau se lit de la manière suivante :

En **2013** : **0,02%** de la surface forestière a été défrichée, cela a eu comme conséquence le déstockage de **1,9 ktCO₂e**.

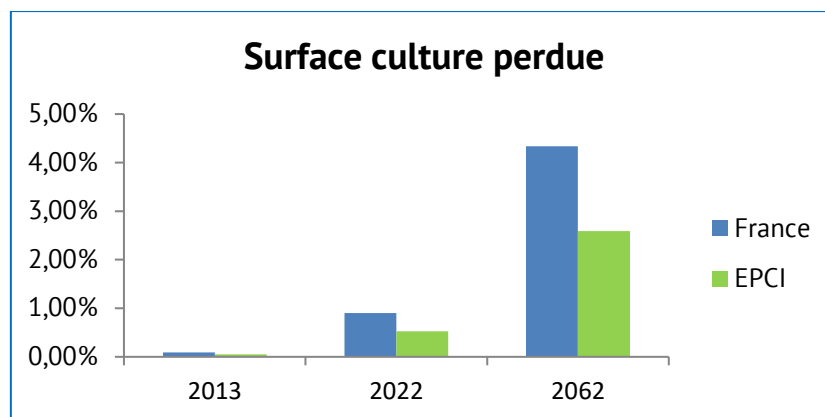
En **2022** : **0,24%** de la surface forestière aura été défrichée, cela aura comme conséquence le déstockage de **18,6 ktCO₂e**.

En **2062** : **1,19%** de la surface forestière aura été défrichée, cela aura comme conséquence le déstockage de **93,2 ktCO₂e**.

Les hypothèses d'évolutions des surfaces sont les mêmes qu'émisses que pour la section « *Évolution des surfaces* ».

Évolution du déstockage carbone de l'artificialisation des surfaces

Voici graphique et un tableau exposant l'évolution des surfaces et le déstockage du carbone dû à **l'artificialisation des sols**. Nous comparons les résultats à ceux de la France entière. Nous avons pris comme hypothèse une artificialisation des cultures pour la construction urbaine. Malgré la faible évolution des surfaces vue précédemment nous observons un déstockage carbone très important comme exposé dans le tableau suivant :



	Surface totale	Surface artificialisée	Surface perdue			Carbone rejeté de la séquestration (Culture -> Artificialisation)		
			2013	2022	2062	2013	2022	2062
France	67 236 900 ha	61 000 ha/an	0,09%	0,91%	4,54%	2 236 667 tCO2	22 366 667 tCO2	111 833 333 tCO2
EPCI	88 400 ha	47 ha/an	0,14%	1,36%	6,81%	1 723 tCO2	17 233 tCO2	86 167 tCO2

En 2013 : 0,09% de la surface est réaffectée pour l'urbanisme et implique un déstockage de **1,7 ktCO2e**. Afin de le comparer au territoire français, si nous rapportons le territoire français à la même superficie que la communauté d'agglomération, celle-ci aurait déstocké 2,9 ktCO2e.

En 2022 : 1,36% de la surface aura été artificialisée et aura déstocké **17,2 ktCO2e**. (Dans la même idée de comparaison, la France aurait déstocké 29,4 ktCO2e)

En 2062 : 6,81% de la surface aurait été artificialisée et impliquera un déstockage de **86,2 ktCO2e**. (Soit 147 ktCO2e dans le même raisonnement que précédemment).

6.5. Les effets de substitution

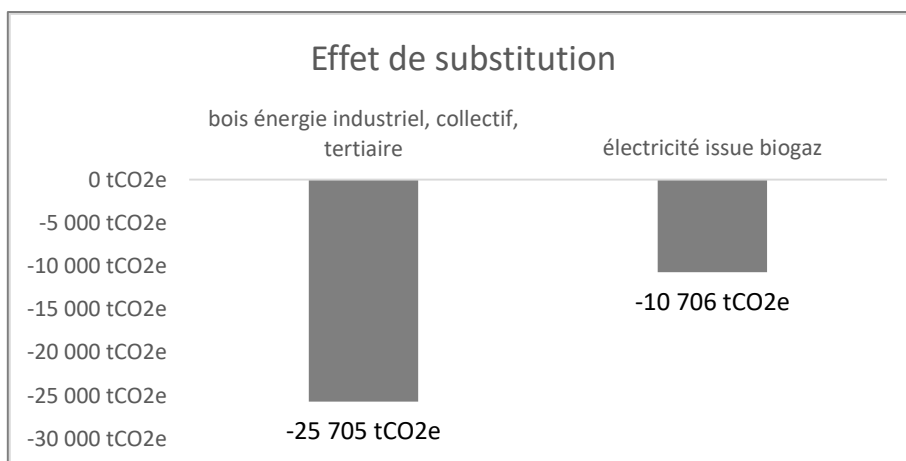
Comme expliqué précédemment nous mettrons en avant la quantité de CO₂e préservée grâce aux postes de substitution suivants :

- GWh de chaleur produite, dans les secteurs industriels, collectifs et tertiaires (« substitution énergie »)
- Électricité fournie au réseau à partir de biogaz (« substitution énergie »)

Ci-dessous un tableau résumant les quantités de GWh de chaleur produite et d'électricité fournie. Les facteurs d'émissions représentent les émissions de CO₂e évitées.

Poste	Facteur d'émissions	Quantité
GWh de chaleur produite, dans les secteurs industriels, collectifs et tertiaires (« substitution énergie »)	-265,40 tCO ₂ /GWh	97 GWh
Electricité fournie au réseau à partir de biogaz (« substitution énergie »).	-605,00 tCO ₂ /GWh	18 GWh

Nous obtenons ainsi les quantités d'émissions évitées suivantes :



Nous comptabilisons un total de 36,4 ktCO₂e évité sur une année.

6.6.Potentiel de développement

Trois points permettraient d'améliorer cette séquestration carbone de la communauté de d'agglomération du Grand Dax :

- **La plantation d'arbre, l'élargissement des zones de forêts, la limitation du défrichage, la création d'outil de suivi.**

De par leur facteur d'émissions très intéressant (-293 tCO₂e/ha/an), un élargissement des zones forestières apparait comme le meilleur moyen de développer la séquestration carbone. Il serait intéressant d'évaluer et de suivre le programme de plantation. Nous réservons une incertitude sur la surface forestière plantée chaque année.

Une progression s'observe en France due à la déprise agricole (l'abandon de certaines surfaces cultivées au profit de bois et de forêts), les surfaces boisées ont augmenté de 10 % depuis 1981. Cette augmentation s'observe sur les prévisions de variation.

Un suivi de l'évolution plus précis et une attention au maintien de cette cadence devrait être installé.

Voici différentes actions pouvant être mises en place :

- Réaliser un diagnostic forêt, de ses usages et de ses acteurs sur le territoire.
- Étudier les différents potentiels de la forêt avec les différents acteurs concernés et leur valorisation.
- Mettre en œuvre un plan de préservation et de valorisation de la forêt et prendre en compte les zones boisées dans les documents d'urbanismes.
- Sensibiliser les élus et services à la gestion durable de la forêt.
- Accompagner les démarches favorisant la gestion durable des forêts et l'amélioration forestière.
- Coordonner un plan d'actions favorisant la gestion durable des forêts du territoire

Il est à noter qu'un arbre mature est beaucoup plus intéressant au niveau du stockage de carbone par rapport à un arbre jeune. C'est pourquoi nous ne pouvons prétendre à un stockage similaire si nous abattons des arbres d'un côté et nous en plantons de l'autre.

- **Remplacer progressivement les surfaces imperméabilisées par des surfaces « respirantes »**

Une limitation de la progression de l'imperméabilisation/artificialisation des sols est une réponse qui se développe de plus en plus, elle commence par recourir à des revêtements perméables, reprendre les espaces non utilisés de la ville pour les transformer en espace vert (Le Canada utilise la neige pour observer les espaces non utilisés et les transformer), l'examen des taxes et subventions, ...

Ci-dessous une présentation succincte des taxes et subventions limitant l'imperméabilisation/l'artificialisation :

Taxe : Le versement pour sous-densité

Cette taxe facultative peut être mise en place sur certain secteur ou parcelle, elle s'applique à la construction ne respectant pas un seuil minimal de densité. Encore peu utilisée par les communes elle a pour but de lutter contre l'étalement urbain.

Taxe : La taxe d'aménagement

Cette taxe cible les projets de construction. Basée sur la surface de plancher (correspondant au m² intérieurs sans tenir compte des murs) et non sur la totalité de la surface artificialisée. Elle varie considérablement d'une commune à l'autre et ne représente qu'une taxe peu incitative.

Taxe : La taxation des logements vacants

Cette taxe a l'avantage de lutter contre l'étalement urbain mais aussi de favoriser l'accès au logement.

Taxe : La taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines.

Elle permet de taxer directement les surfaces imperméabilisées et donc de favoriser les espaces de pleine terre et les revêtements perméables. Ainsi permettant une meilleure infiltration des sols et un développement de la biodiversité. Cette taxe a pourtant été supprimée en 2015.

Externalité négative : Le prêt à taux 0

Le prêt à taux 0 favorisant la maison individuelle est par conséquent une cause favorisant l'étalement urbain.

Subvention : moyen positif d'action

Les subventions éco-conditionnelles permettraient de permettre à des projets de voir le jour en comblant un manque de moyen au niveau des communes (puisque celles-ci peuvent provenir de la Région, des Départements ou encore d'agences spécialisées). Elles permettent de plus un dialogue et d'instaurer des négociations autour de projets.

- **Développer le bois-construction sur le territoire**

Construire en bois n'est pas encore un domaine très soutenu en France, pour inverser cette tendance il est nécessaire de sensibiliser et informer le grand public et l'ensemble des acteurs concernés (artisans, élus et services, constructeurs, etc.). Cette action permet de prolonger le stockage de CO2 de la forêt et éviter l'emploi de matières qui peut se révéler énergivore.

D'autres actions peuvent être mise en œuvre tel que :

- Travailler avec des structures spécialisées sur le bois-construction ou les éco-matériaux ;
- Réaliser une opération de construction/rénovation de son propre patrimoine pour sensibiliser et montrer l'exemple.
- Accompagner des acteurs pour soutenir différentes démarches, accompagner la modernisation, et la commande publique.
- Renforcer l'accompagnement et la mise en relation des acteurs de la filière bois.

Il est à noter qu'une création de filière bois-construction permet de valoriser la ressource locale et générer des emplois locaux.

- **Continuer à développer la production d'électricité et de chaleur à partir de biomasse**

Bien sûr, tout en suivant le plan d'implantation énergétique qui demande :

- La sensibilisation



Il est possible de réaliser une campagne d'information auprès des agriculteurs et des propriétaires de forêts de l'intérêt des cultures énergétiques mais aussi sur leur consommation.

- Le contrôle

Élaborer un suivi des consommations et un plan pluriannuel d'optimisation de l'utilisation de l'énergie des chaudières biomasse serait intéressant.

Engager une programmation énergétique du territoire.

Un suivi et des indicateurs de contrôles permettraient d'évaluer la performance des chaudières biomasse.



- L'optimisation



Développer l'efficacité énergétique en mesurant les économies et en les optimisant. Cela doit passer par la réduction des consommations des ménages, développer la compétitivité des entreprises en soutenant les travaux d'économies d'énergie, prôner l'éco-responsabilité, ...

- L'utilisation d'énergie renouvelable

L'installation de dispositif de production énergie renouvelable est la dernière étape. Le calcul du dimensionnement doit s'effectuer après avoir cerner les enjeux et le potentiel optimum de l'installation. L'énergie renouvelable est, par définition, l'utilisation d'une ressource naturelle qui se reconstitue suffisamment rapidement pour qu'elle soit inépuisable. Des études du besoin, de contrôles et d'optimisation doivent être réalisés avant toute installation.



Il serait intéressant d'élaborer un plan de développement d'énergie renouvelable et d'évaluer l'augmentation du nombre de chaudière biomasse.

6.7. Conclusion et point de vigilance

La Communauté d'Agglomération du Grand Dax présente un territoire à caractère d'expansion urbain. Ce caractère implique une diminution de la résilience écologique du territoire : recul de la biodiversité, perte d'humus, émissions de carbone, augmentation de risques naturels, dégradation qualitative des paysages.

Il est à préciser que cette quantité de carbone dans les sols représente **un stock à préserver et non une compensation des émissions**. Cette accumulation de carbone dans nos sols est un procédé ayant mis des milliers d'années à s'intégrer, c'est une base de réserve qui ne doit être bouleversé.

Les informations importantes et pouvant se comparer aux émissions du territoire sont les changements d'affectation des sols et leurs émissions par année.

La vision de la Communauté d'Agglomération et le but qu'elle doit atteindre serait de freiner cette artificialisation pour atteindre une stabilité d'ici 2025. Cet objectif est partagé par la conférence environnementale sur le développement durable de 2012, repris durant la conférence de 2016, la prise en compte de cette notion et la prise en compte de ce phénomène apparaît de plus en plus important.

7. Diagnostic des réseaux de transport et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur



7.1.Contexte

Depuis peu le Plan Climat Air Energie Territorial impose de prendre en compte l'analyse des réseaux énergétiques dans le cadre de la distribution et du transport de l'électricité, du gaz et de la chaleur. Au-delà de l'aspect réglementaire, cette analyse a pour but de prendre en compte les options de développement du territoire et d'offrir une vision d'amélioration des réseaux de distribution et de transport afin qu'ils répondent le mieux possible aux enjeux du territoire.

Que dit le décret du PCAET à propos des réseaux énergétiques ?

Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie territorial ; Art R. 229-51°

« Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article L. 229-26 est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

« I. - Le diagnostic comprend :

- [...]

- 4° La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux. »



7.2.État des lieux des réseaux de transport et de distribution du territoire

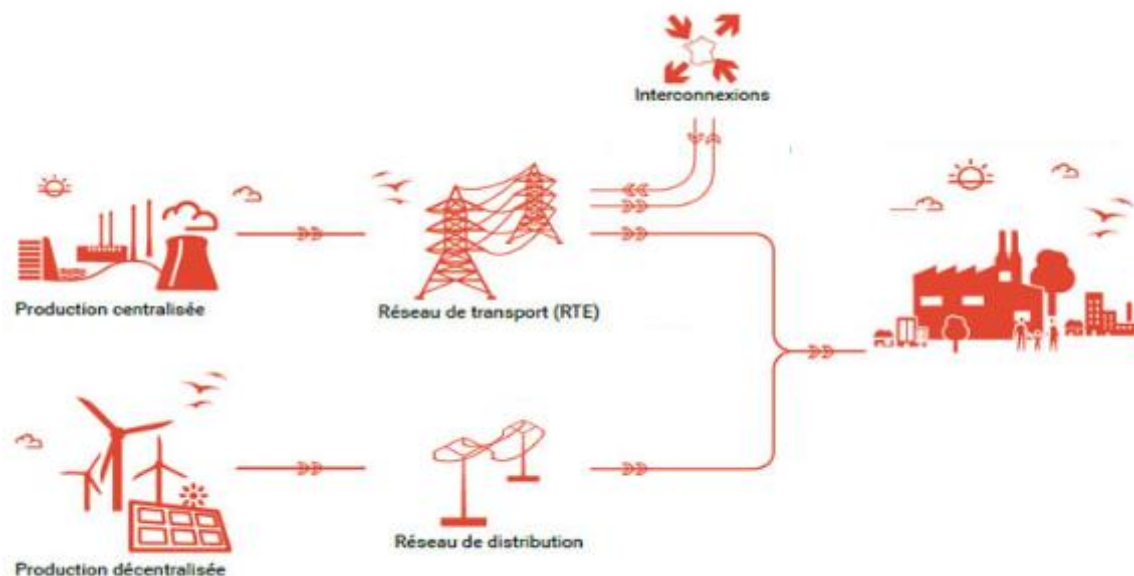
Ce présent état des lieux a pour objectifs de cartographier les réseaux de distribution et de transport. L'état des lieux est également là pour informer sur l'état de charge actuel des réseaux du territoire afin déterminer s'ils pourront supporter ses besoins futurs.

7.2.1. Cartographie des réseaux de distribution et de transport du territoire

Le réseau électrique du territoire

Fonctionnement du réseau électrique en France

Avant d'étudier la présentation du réseau d'électricité du territoire, il est important de comprendre comment fonctionne le réseau d'électricité en France.



14

Un réseau électrique est un ensemble d'infrastructures énergétiques va permettre d'acheminer l'énergie électrique des centres de production vers les consommateurs.

Il est nécessaire de discerner la production centralisée produite en grande quantité par les grands producteurs (EDF, ...) des productions décentralisées qui sont généralement produites en plus petite quantité (éolien, solaire ...).

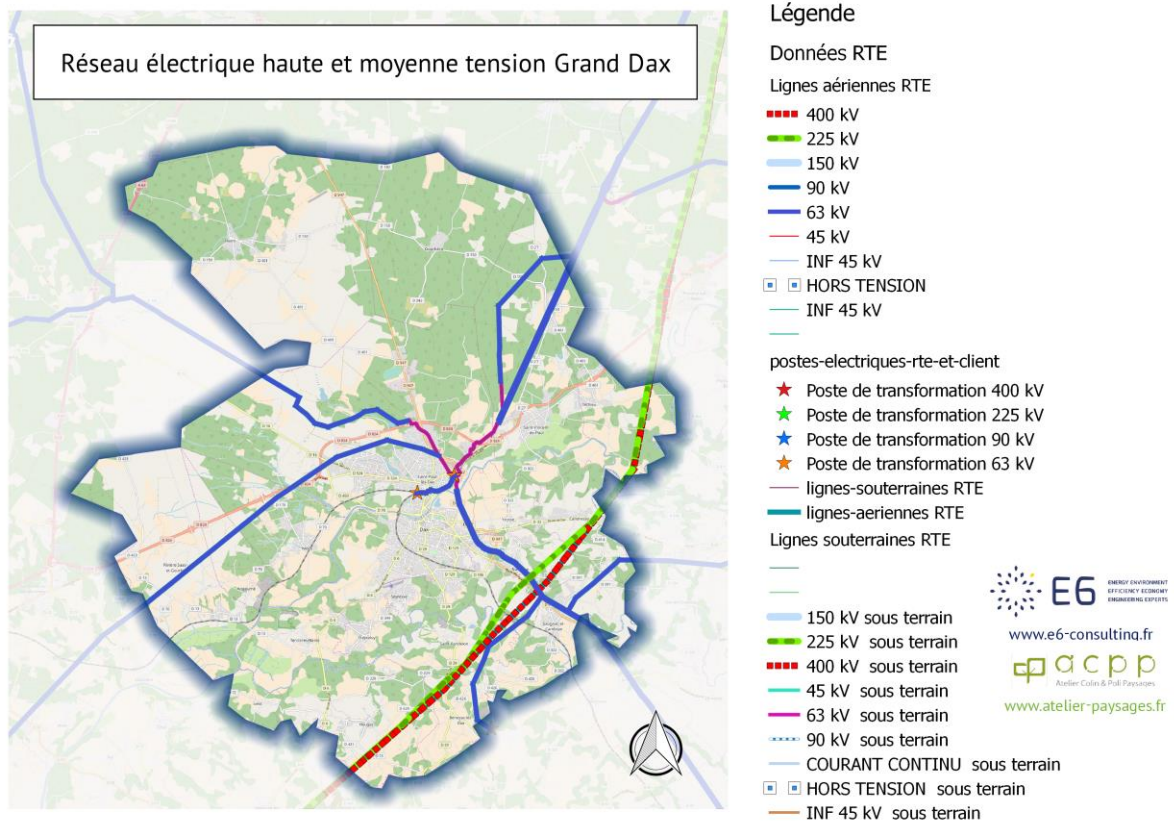
Le réseau de transport et d'interconnexion est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Son niveau de tension varie de 60 000 à 400 000 volts.

Le réseau de distribution est lui destiné à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne et en basse tension. Son niveau de tension varie de 230 à 20 000 volts.

Pour le territoire du Grand Dax, les gestionnaires de réseaux sont RTE pour les transports et ENEDIS pour la distribution.

Le réseau haute et moyenne tension du territoire

Le réseau haute tension (HT) et moyenne tension (MT) est organisé de la façon suivante :



Un accès aux données relatives des réseaux haute et moyenne tension ont permis de déterminer que le territoire de la communauté d'agglomération du Grand Dax est traversé par :

- Une ligne haute tension de 400 kV
- Des lignes haute tension de 90 kV
- Un poste de transformation de 90 kV sur le territoire (à Saint-Paul-lès-Dax)
- Une ligne haute tension de 225 kV

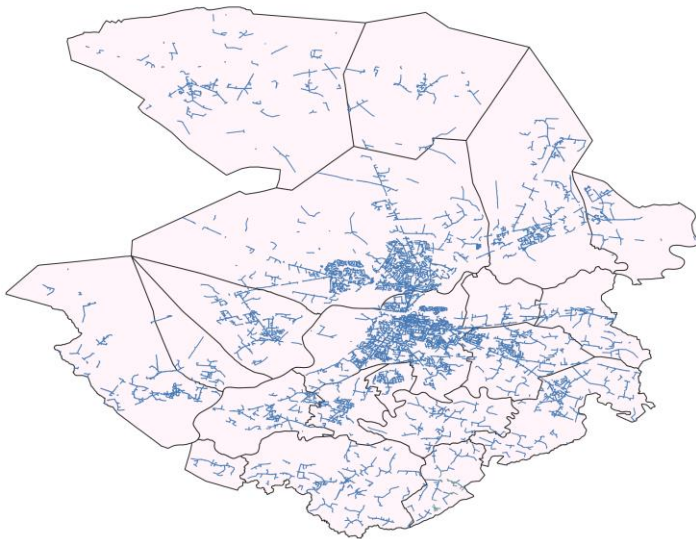
Le réseau basse tension du territoire

Le réseau basse tension (BT) est géré pas ENEDIS. L'ensemble du territoire est desservi via le réseau basse tension.

Réseau électrique basse tension du territoire

Légende

— Tronçon BT



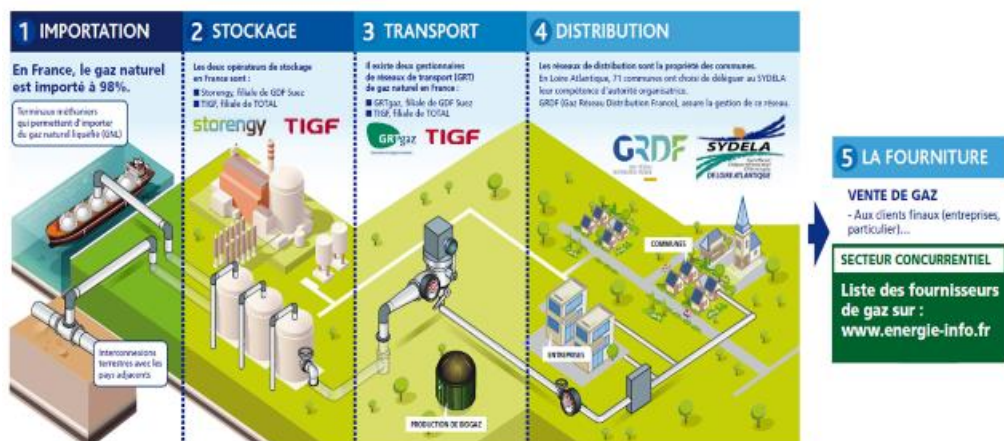
 acpp
Atelier Colin & Pali Paysages
www.atelier-paysages.fr

 E6
ENERGY ENVIRONMENT
EFFICIENCY ECONOMY
ENGINEERING EXPERTS
www.e6-consulting.fr

Le réseau de gaz du territoire

Fonctionnement du réseau de gaz en France

Les infrastructures gazières qui permettent d'importer le gaz et de l'acheminer sont essentielles pour le bon fonctionnement du marché et la sécurité d'approvisionnement.

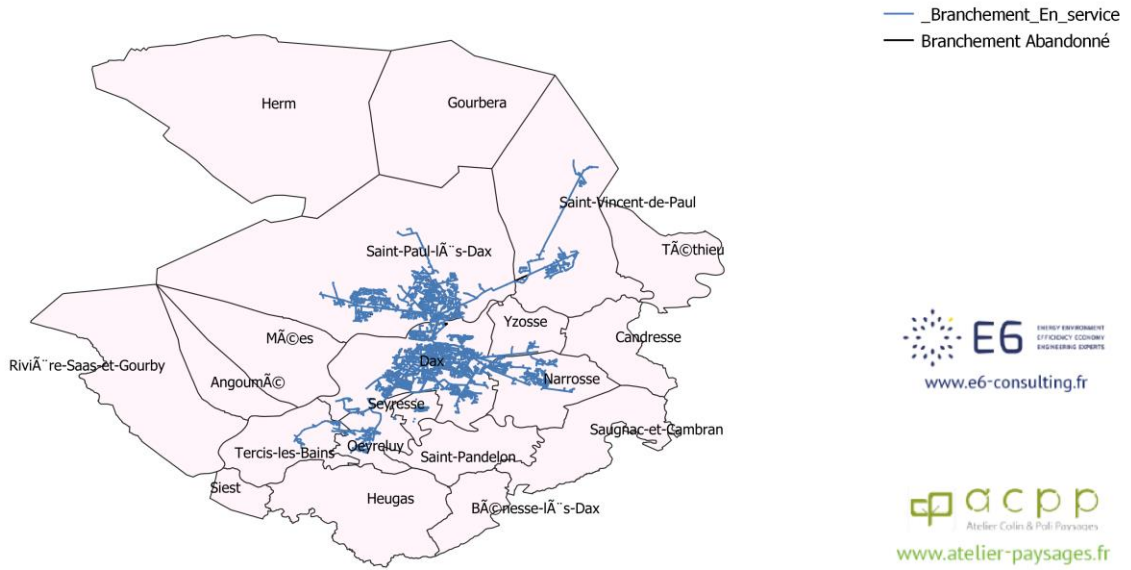


15

1. Les terminaux méthaniers permettent d'importer du gaz naturel liquéfié (GNL) et ainsi de diversifier les sources d'approvisionnement en gaz naturel, compte tenu du développement du marché du GNL au niveau mondial ;
2. Les installations de stockage de gaz contribuent elles à la gestion de la saisonnalité de la consommation de gaz et apportent plus de flexibilité ;
3. Les réseaux de transport permettent l'importation du gaz depuis les interconnexions terrestres avec les pays adjacents et les terminaux méthaniers. Ils sont essentiels à l'intégration du marché français avec le reste du marché européen ;
4. Les réseaux de distribution permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finaux qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport.

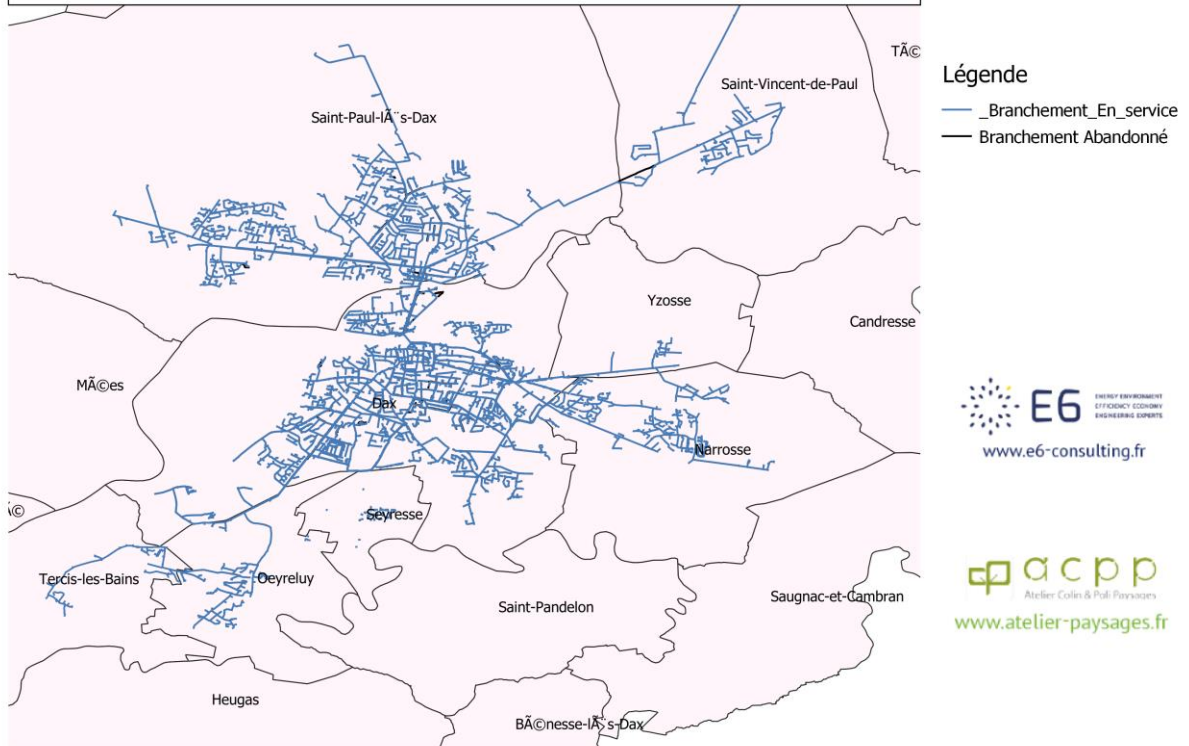
Le territoire du Grand Dax est desservi par le gaz haute et basse pression. Ces canalisations sont exploitées par les sociétés GES et GRDF. A l'heure actuelle, l'ensemble du territoire n'est pas desservi par le gaz de ville.

Réseau de gaz du territoire



Seule la partie la plus dynamique du territoire est desservie par le gaz.

Réseau de gaz du territoire



Il est important de noter que GRDF a engagé un ambitieux projet de modernisation de son réseau. Aujourd'hui 70 communes sont desservies par le gaz dans le département des Landes. Le département compte aujourd'hui 1 532 km de canalisation. En 10 ans, le réseau s'est accru de 313,58 km soit une augmentation de 26% du réseau.

7.2.2. Analyse de l'état de charge actuel des réseaux de transport et de distribution

Ce présent diagnostic a pour principale vocation d'apporter une vision globale des réseaux de transport et de distribution mais ne substitue en aucun cas les études spécifiques des réseaux cas par cas qui peuvent être réalisées par les gestionnaires.

Électricité	Données	Commentaires/ remarques
1	Production EnR totale du territoire et un détail pour chaque type de production EnR (par communes si possible)	✓
2	Consommation d'électricité par commune	✓
3	Puissance EnR raccordée (déjà raccordé et en fil d'attente)	✓
4	Projets EnR en cours ou prévus	✓
5	Projets réseaux en cours ou prévus	✓
6	Données techniques relatives aux bornes électriques	✓
7	Potentiel de développement	✓
8	Taux de charge du réseau par secteurs	✓

Gaz	Données	Commentaires/ remarques
9	Carte du réseau haute pression	✓
10	Inventaire des canalisations (diamètre, longueur dans chaque commune et pression maximal) et taux de charge (GRT gaz)	✓
11	Carte du réseau basse pression	✓
12	Inventaire des canalisations (diamètre, longueur dans chaque commune et pression maximal) et taux de charge	✓
13	Consommation de gaz naturel par commune	✓
14	Production de biogaz par commune et par secteur	✓
15	Capacité du réseau à accueillir du biogaz	✗
	Capacité de stockage du territoire	✗
17	Potentiel de développement	✓

18	Potentiel méthanisation du territoire (Boues de station d'épuration + Matières sèches)	✓
----	--	---

Analyse du réseau électrique

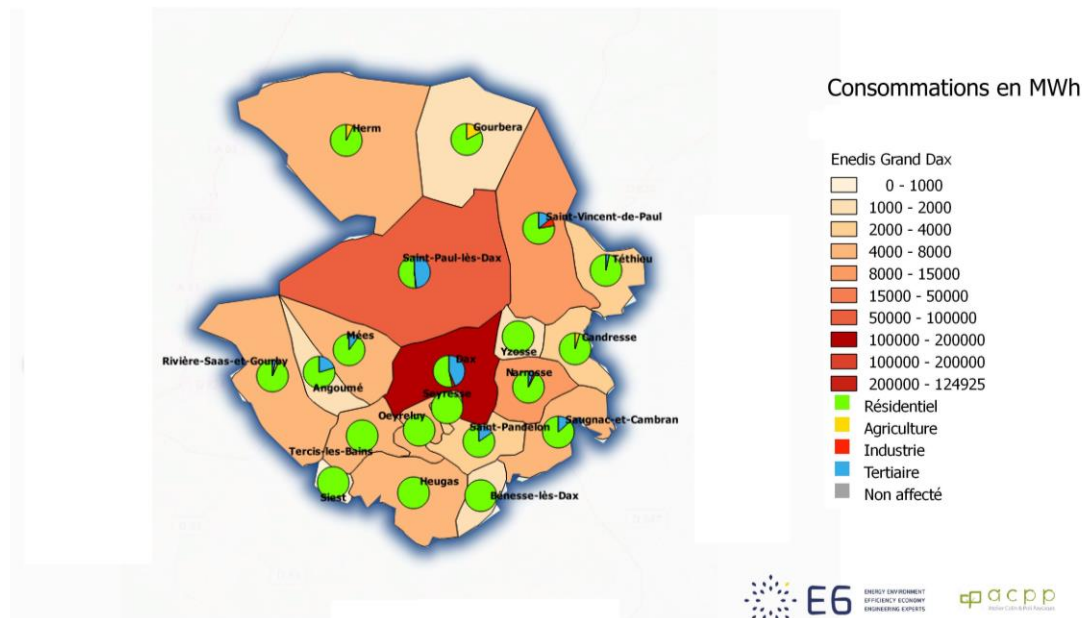
L'analyse des consommations électriques du territoire montre que ces dernières sont très inégales sur le territoire.

En effet des communes comme la commune de Dax et la commune de Saint-Paul-lès-Dax ont de fortes demandes électriques. Le résidentiel est le secteur le plus énergivore à l'échelle du territoire et à l'échelle des communes.

En amont, la production électrique est quasiment d'origine nucléaire avec un taux de disponibilité assez faible. Et en aval, on observe un fort développement du chauffage électrique en hiver et des climatiseurs en été. Tous les ingrédients sont réunis pour que le réseau électrique du territoire et le réseau électrique français soient souvent proche de la saturation.

Dans son rapport d'activité le SYDEC (Syndicat mixte départemental d'équipement des communes) expose son bilan financier de 2015. Le Sydec est l'autorité organisatrice des services publics de l'électricité et du gaz. Il est propriétaire des réseaux de distribution publique d'électricité et de gaz, dont il délègue l'exploitation respectivement à ENEDIS et GRDF. Ce dernier nous montre alors que le montant des investissements a considérablement augmenté depuis une dizaine d'années dans le département des Landes (24 millions d'euros en 2010 à plus de 40 millions en 2011 soit une augmentation de près de 70% en 2015).

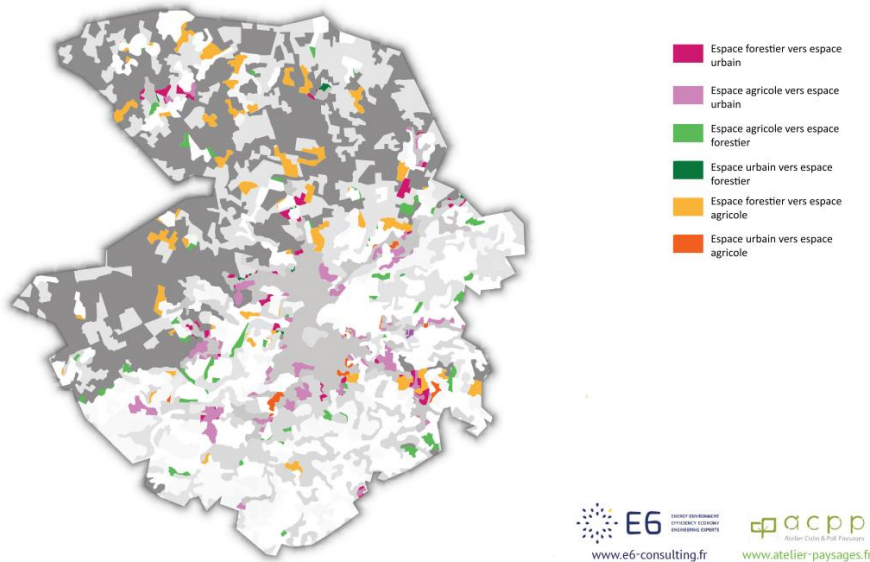
Consommations électriques du territoire



Ces investissements ont notamment permis la renforcement du réseau. C'est-à-dire une modification des ouvrages existants nécessitée par l'accroissement des demandes en énergie électrique (augmentation de la section des câbles, création de postes de transformations HTA/BT ou remplacement de transformateurs de puissance insuffisante). Des extensions du réseau afin de répondre à l'accroissement des demandes ont également été effectuées ou sont en cours d'exécution.

De nombreux indicateurs fournis au cours de l'année par le SYDEC laissent penser que le réseau est souvent proche de la saturation notamment lors des périodes hivernales (exemple : temps de coupure moyen par abonné). Par ailleurs les évolutions constantes que subit le territoire ces dernières années a des conséquences sur les demandes en énergie qui n'ont cessé d'augmenter notamment dans les communes de Dax et de Saint-Paul-lès-Dax.

Evolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2012



De nombreux espaces agricoles et forestiers présents dans le territoire ont évolué pour devenir des espaces urbains qui sont donc plus énergivores. Ce sont ces phénomènes d'évolution du territoire qui ont pour conséquences d'accentuer la saturation du réseau électrique si ce dernier n'est pas développé en conséquence.

Qualité du réseau de distribution

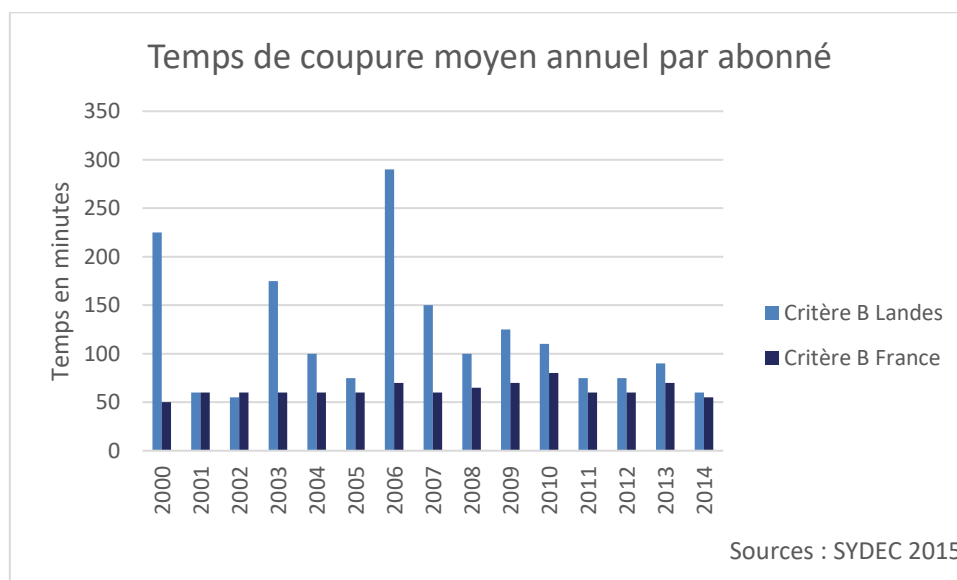
Le temps moyen de coupure perçu par un usager est l'indicateur qui va permettre de rendre compte de l'état de saturation du réseau actuel. Cette indicateur est caractérisé par le critère B pour les utilisateurs en basse tension et par le critère M pour les utilisateurs alimentés en haute tension. Il s'exprime en minutes et représente le temps pendant lequel un client est en moyenne privé de son alimentation électrique.

Afin d'évaluer la qualité du réseau du territoire, il est nécessaire de comparer cette indicateur aux indicateurs fixés par l'État.

2000	228,14 minutes (53,00 minutes au niveau national)
2001	68,98 minutes (65,00 minutes au niveau national)
2002	63,00 minutes (57,80 minutes au niveau national)
2003	178,70 minutes (60,00 minutes au niveau national)
2004	106,70 minutes (57,70 minutes au niveau national)
2005	77,90 minutes (60,00 minutes au niveau national)
2006	295,60 minutes (71,20 minutes au niveau national)
2007	156,60 minutes (68,00 minutes au niveau national)
2008	97,90 minutes (76,00 minutes au niveau national)
2009	135,00 minutes (96,00 minutes au niveau national)
2010	115,00 minutes (110,00 minutes au niveau national)
2011	73,70 minutes (73,00 minutes au niveau national)
2012	74,50 minutes (79,00 minutes au niveau national)
2013	92,70 minutes (97,00 minutes au niveau national)
2014	79,80 minutes (66,00 minutes au niveau national)

16

Temps de coupure moyen par abonné dans le département des Landes



NB : Ces données ont été fournies uniquement pour le département des Landes. Mais elles permettent d'offrir une vision de la qualité du réseau du territoire (la population du Grand Dax représentant 15% de la population du département).

Le temps de coupures des dernières années sont aujourd'hui équivalents à ceux du niveau national.

À l'aide de ces données départementales, il n'est bien sûr pas possible de déduire avec certitude l'état du réseau du territoire. En revanche si l'on s'intéresse aux investissements du SYNDEC, de nombreuses actions de renouvellement et d'extension du réseau concernent des communes de la communauté d'agglomérations du Grand Dax. Ces données départementales peuvent donner un premier aperçu sur l'état du réseau à l'échelle du territoire.

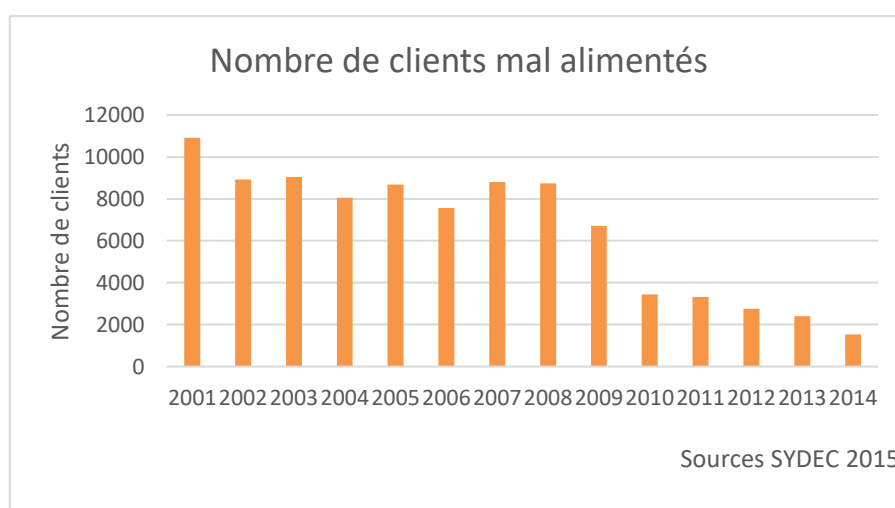
Le nombre « d’usagers mal alimentés » est également un indicateur permettant de rendre compte de l’état du réseau actuel (un usager est considéré comme mal alimenté dès que son installation électrique est desservie avec moins de 207 volts selon le décret du 28 décembre 2007).

1985	8 026 clients mal alimentés
1990	6 337 clients mal alimentés
1999	7 962 clients mal alimentés
2001	10 913 clients mal alimentés
2002	8 926 clients mal alimentés
2003	9 042 clients mal alimentés
2004	8 053 clients mal alimentés
2005	8 679 clients mal alimentés
2006	7 569 clients mal alimentés
2007	8 808 clients mal alimentés
2008	8 733 clients mal alimentés
2009	6 715 clients mal alimentés
2010	3 449 clients mal alimentés
2011	3 316 clients mal alimentés
2012	2 753 clients mal alimentés
2013	2 400 clients mal alimentés
2014	1 534 clients mal alimentés

17

Nombre de clients mal alimentés dans le département des Landes

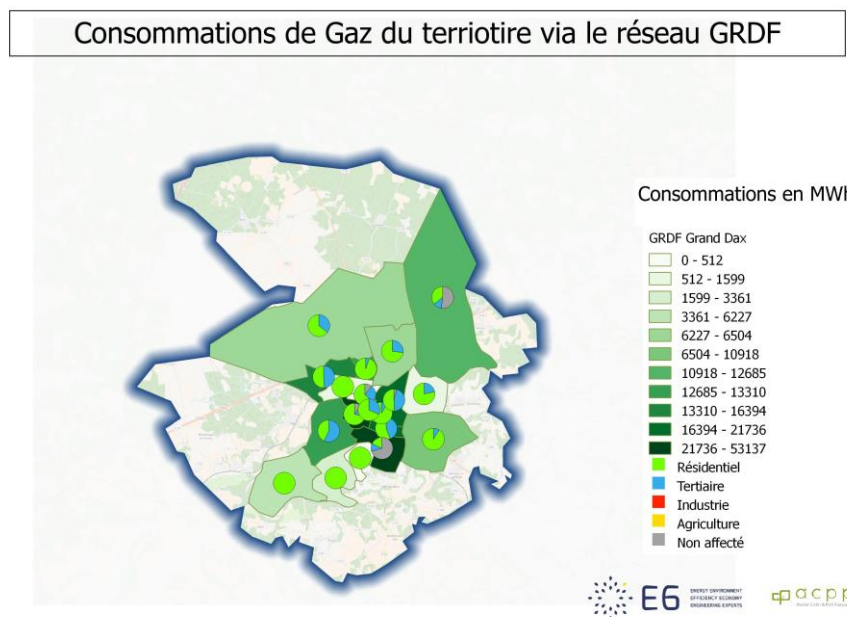
L’amélioration de ces indicateurs s’explique notamment par un renforcement du réseau de distribution pour répondre à l’accroissement de la demande en électricité.



La technique utilisée pour effectuer ce type de travaux consiste à remplacer les câbles aériens (généralement sections anciennes du réseau) par des câbles de section supérieure généralement enfouis dans le sol. Les extensions du réseau sont quant à elles réalisées tout au long de l'année afin de raccorder les nouveaux usagers. Depuis quelques années le réseau obtient des résultats proches des moyennes nationales mais ces résultats montrent également la faiblesse du réseau actuel et son incapacité, si ce dernier n'est pas renforcé en continu, à prendre en charge des besoins supplémentaires.

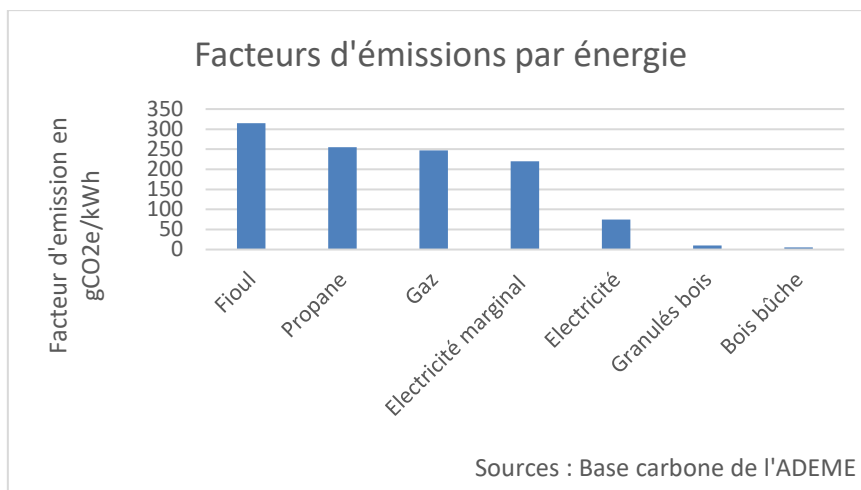
Analyse du réseau de gaz

L'ensemble du territoire n'est pas maillé au niveau du gaz naturel. L'analyse des consommations de gaz naturel montre que ces dernières sont inégalement réparties sur le territoire. Les communes desservies par le gaz se distinguent par rapport aux autres communes du département des Landes par une densité de population plus forte que la moyenne.



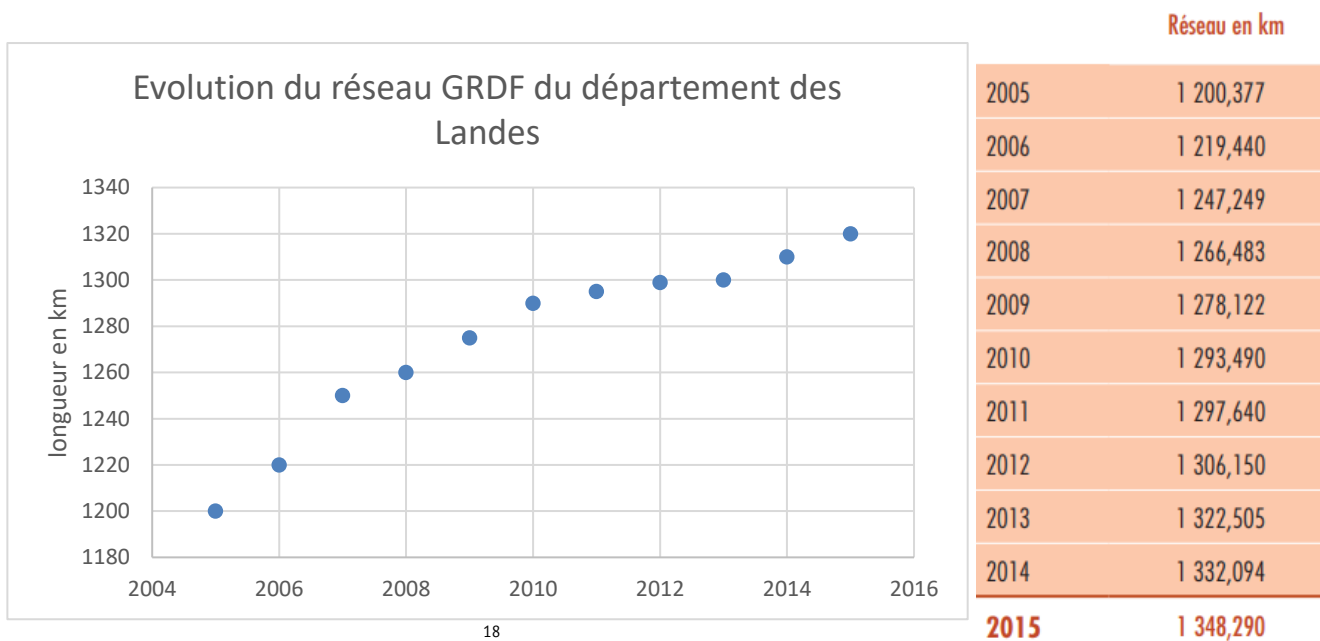
Les consommations de gaz sont inégalement réparties et se concentrent sur la région la plus dynamique du territoire. Le secteur résidentiel est le secteur le plus demandeur en gaz naturel.

Le gaz possède l'avantage d'avoir un facteur d'émission plus faibles que celui du fioul ou du charbon, et peut donc dans certains cas engendrer des baisses d'émissions de gaz à effet de serre, mais ce facteur reste toutefois plus élevé que celui des énergies renouvelables.



De plus, la gaz combustible est une énergie intéressante pour l'utilisateur car il correspond à l'une des énergies les moins chères.

Le nombre d'utilisateurs du réseau ne cessant d'augmenter, ce dernier a évolué en permanence afin de répondre à ces besoins croissants.



Sur ces 1 348 km de réseau actuellement (GRDF, GES et Butagaz), 149 km appartiennent à la communauté d'agglomération du Grand Dax (données de 2015).

De gros chantiers de développement ont notamment eu lieu dans les communes de Saint-Paul-lès-Dax et Seyresse.

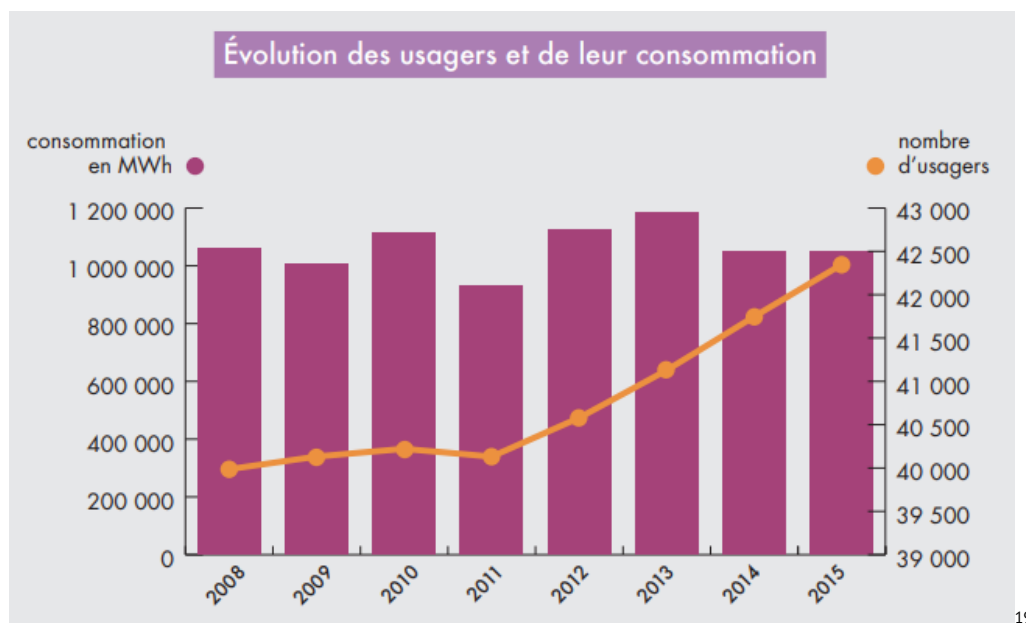
Par la mise à disposition plus fréquente de données de consommation, GRDF a mis en place une réelle politique de maîtrise de l'énergie. Ainsi l'intégration des technologies intelligentes au sein du réseau permet une meilleure maîtrise des consommations. Cet accès à l'information quotidienne offre la possibilité à chacun de consommer mieux et moins.

Qualité de la fourniture

La qualité de la fourniture, par le biais de la continuité de fourniture de gaz est un paramètre qui permet de juger sur l'état de charge du réseau. Le détail par commune nous montre que la commune de Dax obtient les chiffres les plus haut du département en termes de coupure de gaz par habitant à cause d'un défaut en alimentation.

Communes	Réseau contrôlé en m	Nombre de signalisations par " Manque de gaz "
Dax	8 208	130
Narrosse	510	0
Oeyreluy		2
Saint-Paul-lès-Dax	7484	33
Saint-Vincent-de-Paul	870	1
Saunac-et-Cambran	566	2

Cette indicateur laisserait penser que le réseau de gaz du territoire est sous-dimensionné ou « mal alimenté » pour répondre aux besoins des consommateurs durant certaines périodes.



La mise en place d'une politique de réduction des consommations a permis de compenser l'augmentation croissante du nombre d'utilisateurs. Un développement constant du réseau couplé à une réelle réduction des consommations conduit à l'heure actuelle à une utilisation conforme du réseau.

Ces données fournies sont relatives aux réseaux de gaz du département des Landes. Mais si l'on regarde de plus près les investissements, on remarque que la part réservée à la communauté d'agglomérations du Grand Dax n'est pas négligeable vis-à-vis de l'investissement global. Ces résultats permettent de donner un aperçu de l'état du réseau du territoire.

Le territoire n'injecte pas de biométhane dans son réseau pour le moment (d'après les données de 2015).

Le biométhane est un gaz issu de l'épuration du biogaz qui possède lui un facteur d'émission encore plus faible. On épure le biogaz au maximum pour qu'il se rapproche le plus possible du gaz naturel. C'est une énergie renouvelable non fossile que l'on peut utiliser comme carburant ou injecter dans notre réseau de gaz pour le chauffage et la cuisson.

Quelques informations complémentaires sur le biogaz :

L'ADEME, GRDF et GRTGaz ont réalisé une étude prospective à l'échelle nationale sur la faisabilité technico-économique d'un gaz d'origine 100% renouvelable.

L'ensemble des scénarios indiquent qu'une production de gaz renouvelable à hauteur de 460 TWh pourrait être réalisée. Cette production correspond à la couverture de l'ensemble des besoins nationaux actuels.

Le biométhane se développe aujourd'hui grâce à une technologie mature : la méthanisation de déchets ménagers, urbains, industriels ou agricoles. De nouveaux procédés de production de biométhane basés sur d'autres ressources sont en cours de développement et laissent présager de belles perspectives quant à la part de biométhane qui pourra être injectée dans les réseaux de gaz naturel.

- *La **méthanisation** est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène. Cette dégradation provoque du biogaz, mélange gazeux saturé en eau à la sortie du digesteur et composé d'environ 50 % à 70 % de méthane (CH₄), de 20 % à 50 % de gaz carbonique (CO₂) et de quelques gaz traces (NH₃, N₂, H₂S). Le biogaz a un pouvoir calorifique inférieur (PCI) de 5 à 7 kWh/Nm³. Cette énergie renouvelable peut être utilisée sous forme combustive pour la production d'électricité et de chaleur, de production d'un carburant, ou d'injection dans le réseau de gaz naturel après épuration.*

La méthanisation présente de nombreux avantages :

- *Une double valorisation de la matière organique et de l'énergie ; c'est l'intérêt spécifique à la méthanisation, par rapport aux autres filières ;*
 - *Une diminution de la quantité de déchets organiques à traiter par d'autres filières ;*
 - *Une diminution des émissions de gaz à effet de serre par substitution à l'usage d'énergies fossiles ou d'engrais chimiques ;*
 - *Un traitement possible des déchets organiques gras ou très humides, non compostables en l'état ;*
 - *Une limitation des émissions d'odeurs du fait de digesteur hermétique et de bâtiment clos équipé de traitement d'air.*
-
- *La gazéification de la biomasse est un moyen de production de biométhane par des technologies de 2ème génération. La gazéification de la biomasse permet de transformer en biométhane des ressources sèches et ligneuses (bois, paille...).*

Ces procédés sont encore au stade du pilote de R&D, mais leur industrialisation est envisagée à l'horizon 2020.

Ce procédé a un excellent rendement, 50 % supérieur à la filière de biocarburant liquide de 2ème génération. Avec ce procédé, un stère de bois suffirait pour parcourir 3 000 km avec un véhicule individuel, en s'appuyant sur une ressource locale et durable.

De plus la filière biométhane participe au développement de l'économie circulaire du territoire où elle est implantée puisque la production d'énergie et sa consommation ont lieu dans un périmètre restreint.

A cela il faut ajouter que tout combustible peut être considéré comme un stock d'énergie sous forme chimique. En brûlant, le composé dégage de l'énergie sous forme de chaleur qui peut être récupérée et valorisée.

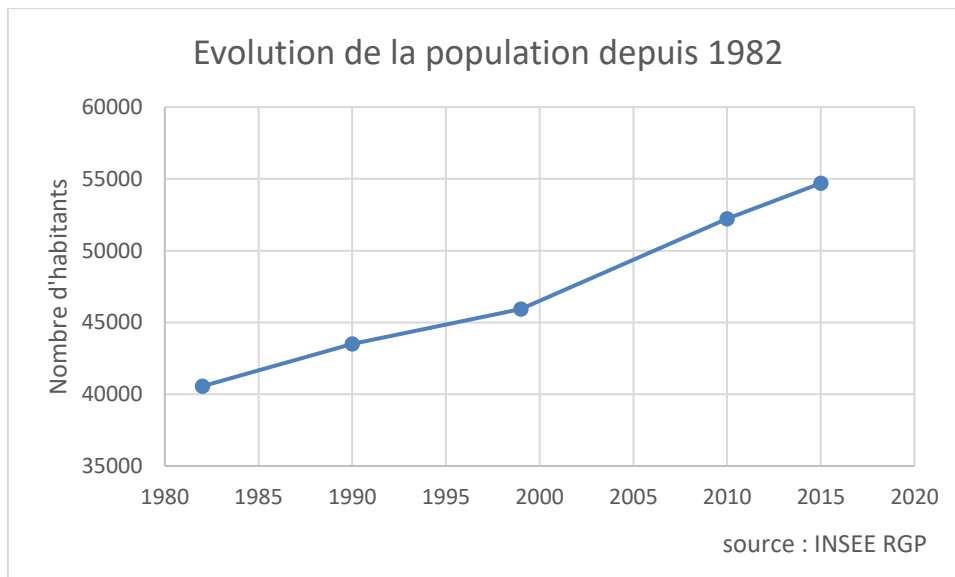
Les hydrocarbures, aujourd'hui, sont actuellement la forme dominante pour stocker l'énergie sous forme chimique. Les carburants fossiles possèdent un rendement de 75% alors que les biocarburants issus de la biomasse ont un rendement de 70%. Le stockage de l'énergie par biomasse peut donc être une solution à envisager pour gérer de nombreux problèmes comme l'intermittence des énergies renouvelables.

Toutefois, ce processus de stockage de l'énergie est relativement long pour un rendement plutôt faible.

7.3. Les évolutions attendues des consommations du territoire

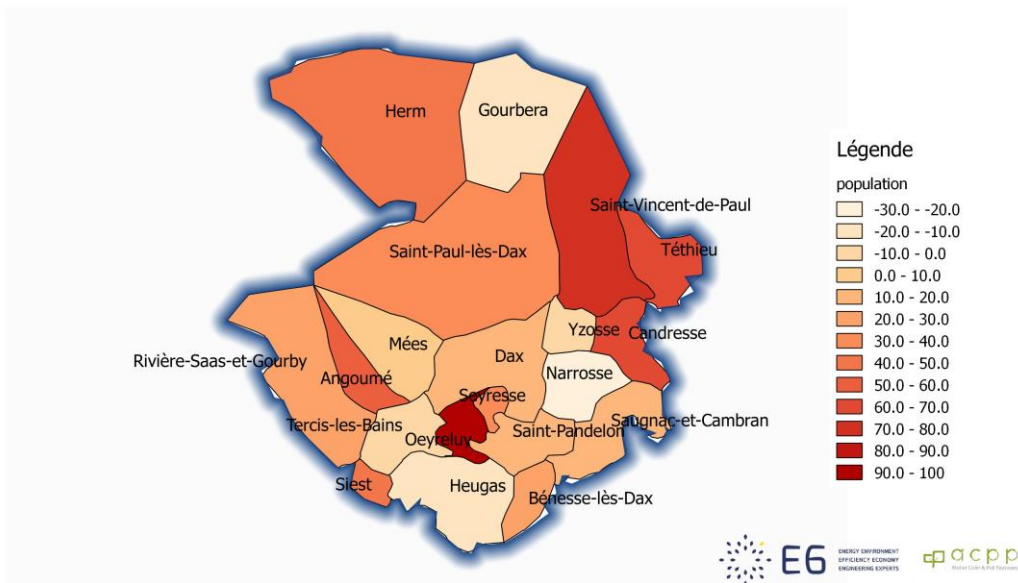
7.3.1. L'évolution démographique du territoire

Avec une population totale d'environ 55 000 habitants, le territoire est en croissance démographique depuis plus de 20 ans. Les tendances montrent également que la dynamique démographique importante observée depuis 1999 devrait se poursuivre notamment dans les communes de la première couronne et la commune de Saint-Paul-lès-Dax.



Entre 1999 et 2010, on observe une augmentation de 1.14% par an en moyenne, à l'échelle du territoire, ce qui est supérieur à la moyenne nationale (0.7%). L'accroissement de la population a été spectaculaire pour certaines communes comme la commune de Saint-Paul-lès-Dax ou pour les communes périphériques. Cela souligne relativement bien l'étalement urbain au cours de ces dernières années.

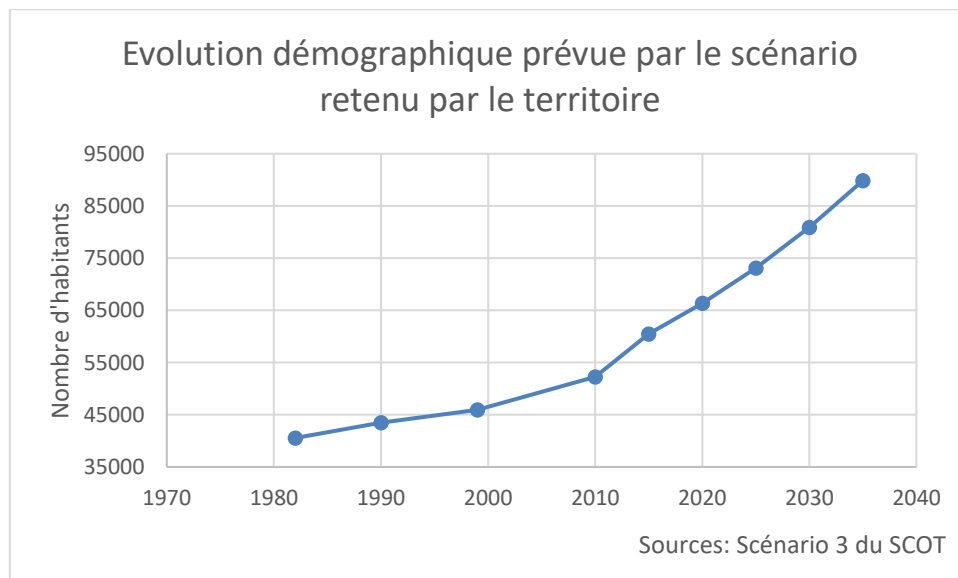
Estimation du taux de variation de la population entre 2015 et 2035



La carte se base sur les scénarios démographique retenus dans le schéma de cohérence territorial et sur les évolutions tendanciennes de la population des communes depuis 1980.

Elle permet de mettre en évidence les zones du territoire qui verront augmenter leurs populations et leurs consommations en conséquence.

Selon les scénarios présentés par l'INSEE, la population devrait continuer de croître.



Or en réponse à cette augmentation démographique le territoire a entrepris une nouvelle politique de l'habitat. Le schéma de cohérence territorial prévoit d'élargir son parc de logements individuels et de logements sociaux qui sont aujourd'hui trop concentrés sur la commune de Saint-Paul-lès-Dax et la commune de Dax.

Concrètement des projets de construction de logements locatifs devraient intervenir dans la deuxième couronne et la commune de Saint-Paul-lès-Dax qui vont voir leurs populations doubler. De plus le schéma prévoit la création de logements pour chaque commune selon leur nombre d'habitants.

Or les chiffres montrent bien que le résidentiel est aujourd'hui l'un des secteurs le plus énergivore du territoire.

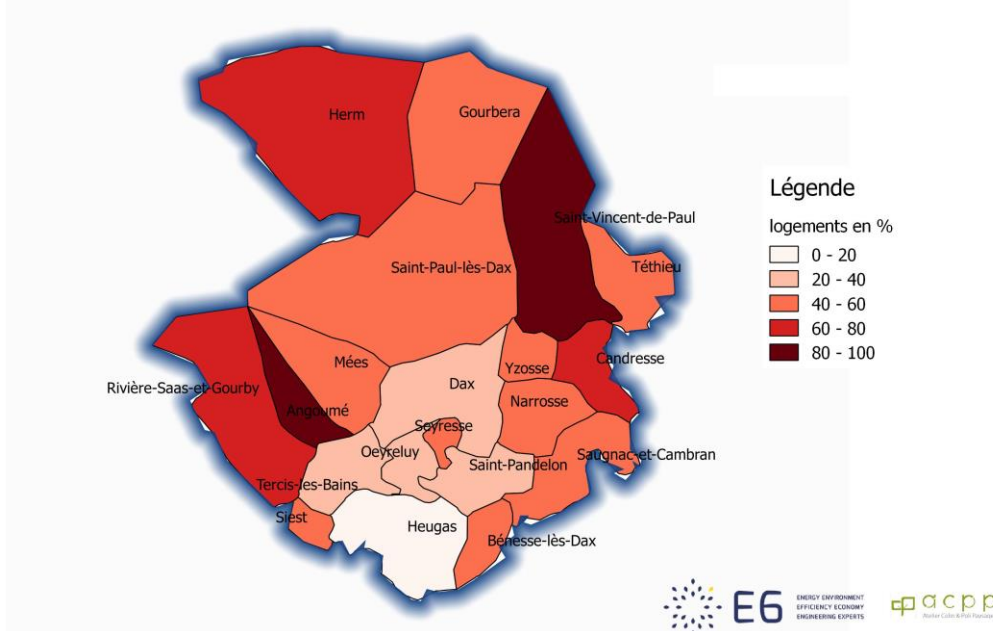
Dans son bilan annuel 2016 RTE observe une augmentation de 1.5% de la consommation d'électricité brute des Français et d'après une analyse du marché de l'électricité en 2016, la consommation moyenne en 2016 pour un foyer français est de 4 944 kWh. Or si l'on se base sur la moyenne annuelle de logements neufs sur le territoire.

Depuis 1990, 9 446 logements ont été construits sur le territoire, soit 556 logements par an, en moyenne.

La consommation du territoire liée au secteur résidentiel augmente donc de 2 749 MWh chaque année (En ne prenant en compte que les habitations neuves). En 2030, les logements demanderont 55 GWh en plus qu'en 2010.

On observe que c'est la commune de Dax qui connaît une forte augmentation de sa consommation avec un fort développement de logements ces dernières années. Mais au vu des prévisions démographiques prévues pour les communes de la seconde couronne, le parc de logements de ces dernières devrait augmenter en conséquence.

Estimation du nombre de logements construits entre 2009 et 2029



La carte ci-dessus se base sur les scénarios retenus dans le plan local de l'habitat et sur l'estimation de l'évolution de la population par commune.

Le réseau actuel semble être plus ou moins conforme avec des temps de coupure très proche des indices fixés par l'état. Mais à la vue des prévisions démographiques, le renforcement, le renouvellement et le développement du réseau devront être accentués notamment dans les zones de la seconde couronne où des croissances spectaculaires sont attendues.

La mise en place d'une politique de l'énergie a déjà eu des résultats positifs au sein du territoire et va permettre de « faire de la place » aux nouveaux besoins. Cette politique permettant en plus d'être en cohérence avec les baisses des consommations du plan climat².

7.3.2. Les perspectives économiques du territoire

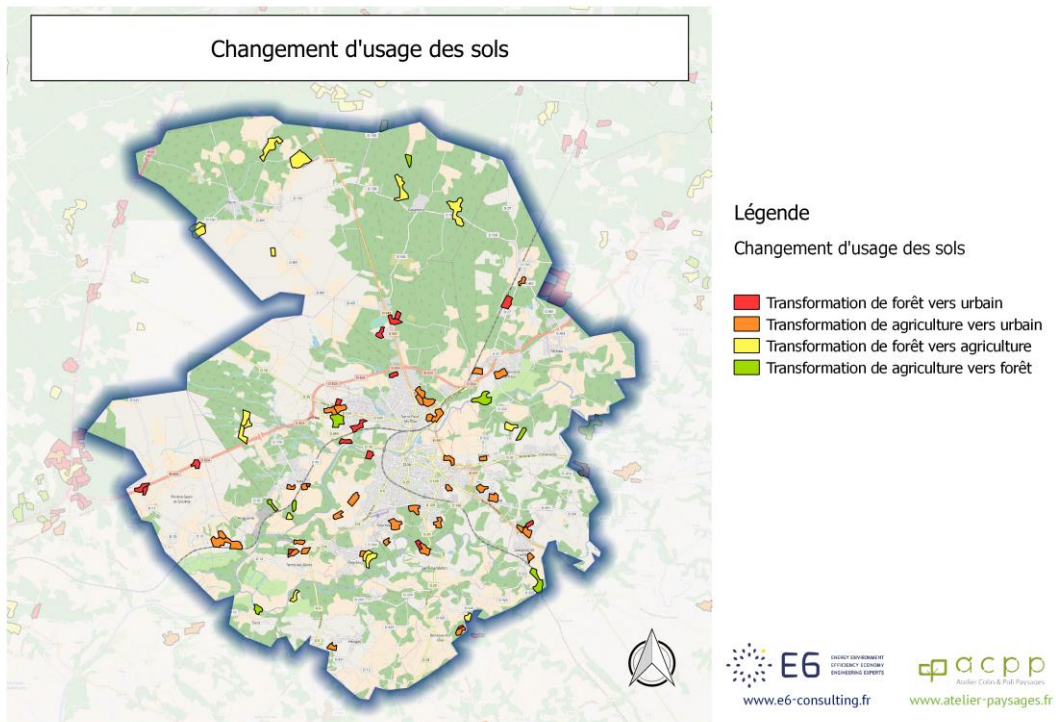
Le territoire du Grand Dax a subi un réel dynamisme durant cette dernière décennie et continue d'évoluer économiquement mais cette évolution est contrastée spatialement. En effet, le territoire compte environ 24 977 emplois (donnée de 2014). Ce développement économique est cependant inégalement réparti sur le territoire. La première couronne du territoire qui est plus urbaine bénéficie en majeure partie de cette évolution (84% des emplois du territoire).

La position géographique du Grand Dax au centre du triangle Bayonne, Pau, Mont de Marsan confère au territoire une place économique stratégique. Le territoire concentre 17% des emplois du département des Landes.

La communauté d'agglomérations du Grand Dax présente un caractère tertiaire très marqué (81% des emplois du territoire, essentiellement dans le secteur du commerce).

Par ailleurs, plusieurs projets, dont certains bien avancés, vont renforcer l'attractivité commerciale de l'agglomération. De nombreux projets divers sont également en cours d'élaboration comme la requalification du stade de Rugby de Dax ou encore la constitution de réserves commerciales vont apporter des enjeux supplémentaires aux réseaux. En effet il existe de réels enjeux de complémentarité et de renforcement des réseaux afin d'alimenter correctement ces zones.

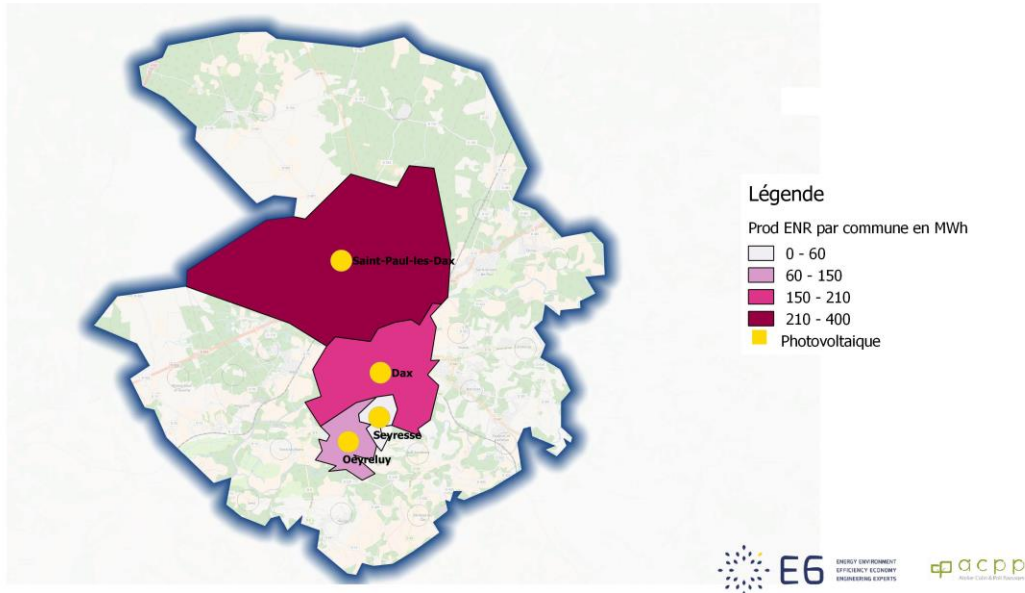
Dans le but également de développer ces activités industrielles et agricoles qui ont aujourd'hui un impact moindre dans l'économie du territoire, les réseaux ne doivent pas être un frein à cette progression économique.



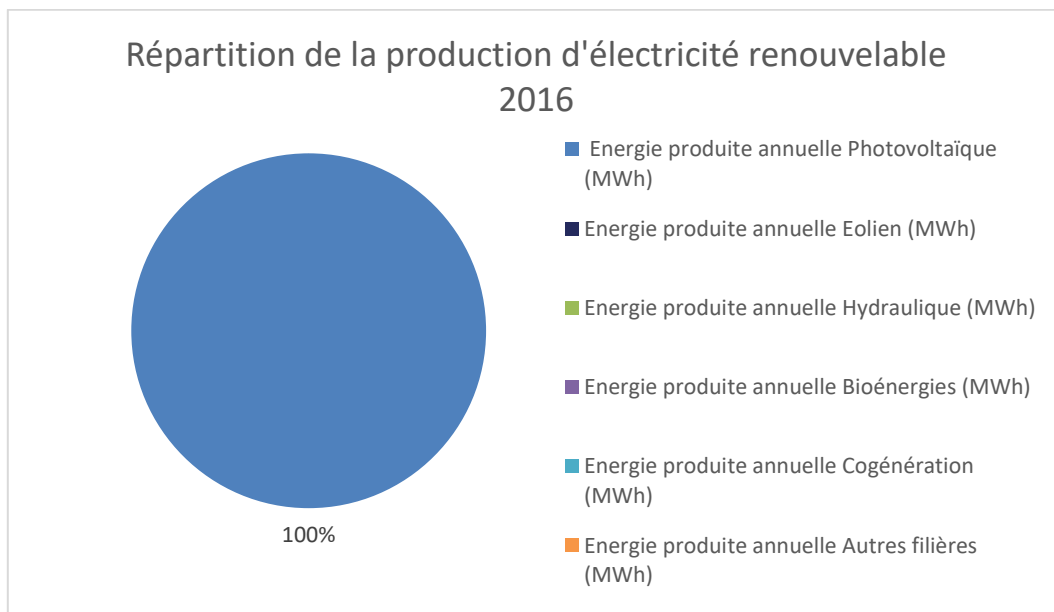
Or il existe une corrélation très forte entre la croissance économique d'un territoire et l'augmentation de la production énergétique et ces deux facteurs évoluent en synchronisme (sans décalage apparent dans le temps). Là encore le taux de charge des réseaux actuels nous montre que le réseau actuel est conforme aux attentes nationales mais n'a pas aujourd'hui la capacité de répondre aux demandes futures en énergie. En revanche si le territoire du Grand Dax cherche à évoluer économiquement et à développer ses activités, **un développement (renforcement, amélioration technique et expansion) de ses réseaux de transport et de distribution est alors indispensable.**

7.3.3. Les perspectives énergétiques durables du territoire

Production d'énergies renouvelables électriques



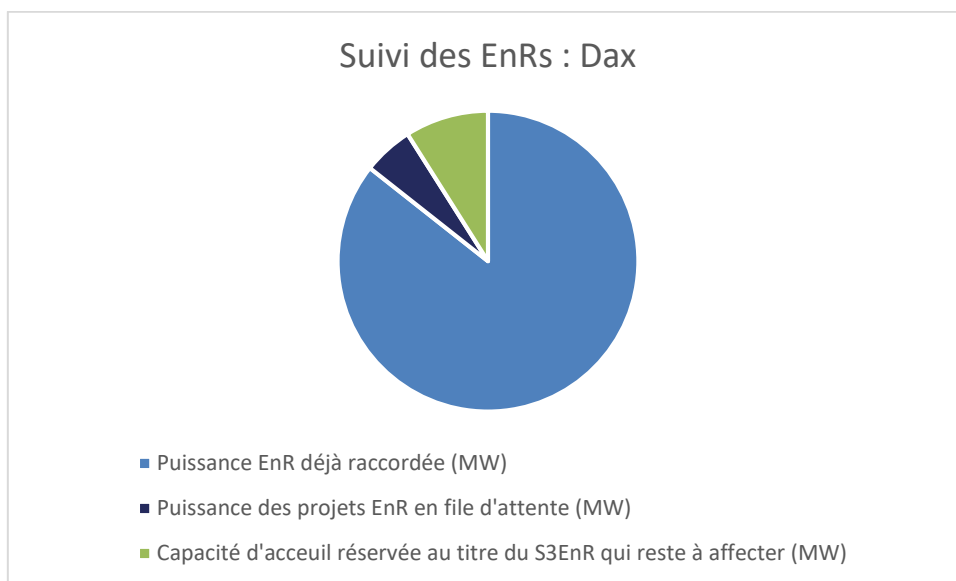
Comme nous le montre le diagnostic sur le potentiel ENR du territoire, l'évolution de la production d'énergie renouvelable du territoire est en constante augmentation (malgré que cette production soit uniquement photovoltaïque et encore de faible ampleur).



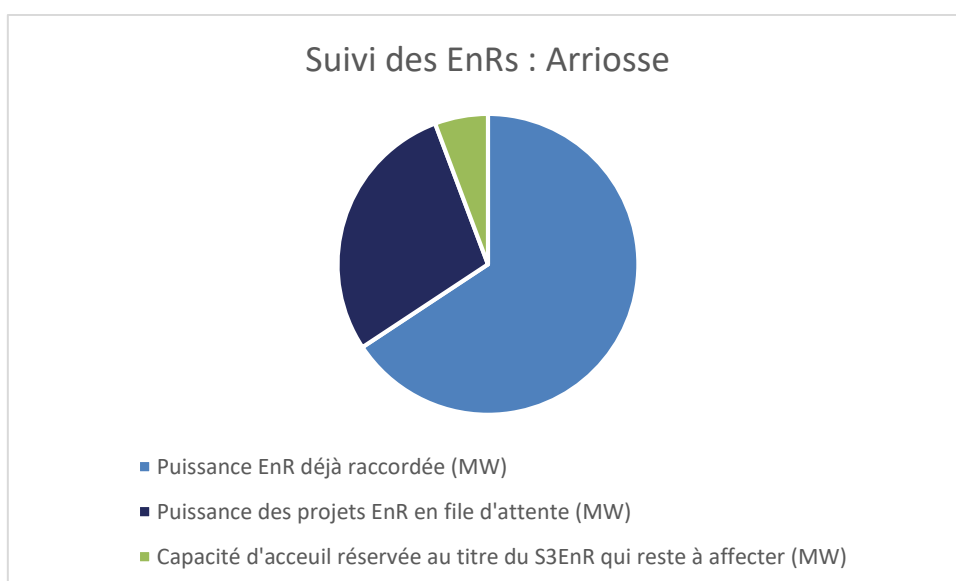
La production électrique renouvelable du territoire est actuellement en dessous de son niveau de consommation.

L'intégration de la production d'énergies renouvelables au sein du réseau électrique est aujourd'hui un point important de la transition énergétique actuelle.

La communauté d'agglomérations du Grand Dax présente seulement un poste de raccordement²⁰, situé dans la commune de Saint-Paul-lès-Dax permettant de réaliser un suivi des énergies renouvelables sur le réseau.



En comparaison, le poste de raccordement de Arriosse situé à proximité du territoire obtient les résultats suivants.



²⁰ <http://www.capareseau.fr/>

La puissance EnR déjà raccordée correspond à la production EnR qui a déjà été intégrée au réseau électrique territorial.

La puissance des projets EnR en file d'attente correspond en revanche à une capacité EnR en phase de raccordement.

La capacité d'accueil réservée au titre du S3EnR va correspondre à une capacité en projet également dans le but de répondre aux objectifs régionaux

À l'analyse de ces données et des chiffres de production EnR du territoire, il apparaît qu'une grande partie de cette production est raccordée au niveau du poste de raccordement Dax situé à Saint-Paul-lès-Dax.

Le volet sur le potentiel EnR du territoire reprend plusieurs points permettant d'améliorer la production du territoire notamment au niveau du solaire photovoltaïque et thermique. L'augmentation de cette production n'est pas sans conséquence.

Certes cette augmentation va permettre de répondre à une part des besoins énergétiques des objectifs démographiques et économiques du territoire. Pour intégrer cette part d'énergie renouvelable au réseau, il faut que ce dernier soit capable d'accepter cette énergie supplémentaire en termes de saturation et qu'il soit également possible de raccorder cette nouvelle production au niveau des postes de raccordement. C'est une hypothèse à étudier, mais l'implantation d'un nouveau poste de raccordement est envisageable.

7.4. Les solutions de développement des réseaux de transport et de distribution au sein du territoire

La cohérence de la politique énergie climat de la collectivité passe à terme par une maîtrise de la demande, une bonne connaissance de celle-ci et du réseau associé.

Il sera nécessaire, en partenariat avec les gestionnaires de réseaux, de bien étudier les infrastructures sur le territoire.

Ainsi une planification territoriale de l'utilisation de l'électricité, du gaz, de la chaleur pourra être réalisée, via une étude cartographique de l'état des réseaux et de la demande d'électricité que le présent rapport ébauche.

Par ailleurs si l'on s'intéresse aux scénarios NEGAWATT, le « Manifeste NEGAWATT » prévoit une substitution des ressources primaires. D'ici 2050, la quasi-totalité des carburants et combustibles liquides devrait être remplacée par les vecteurs gaz et électricité. Contribuant à part pratiquement égales à l'approvisionnement énergétique, chacun voit sa part augmenter parallèlement d'ici à 2050.

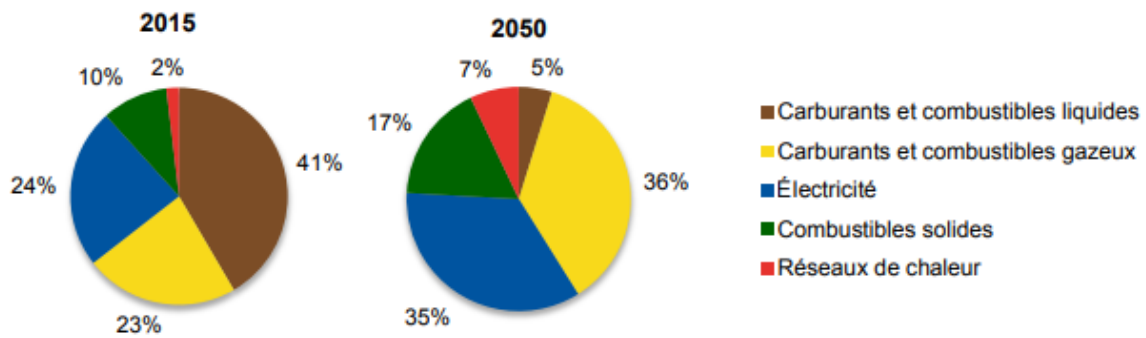


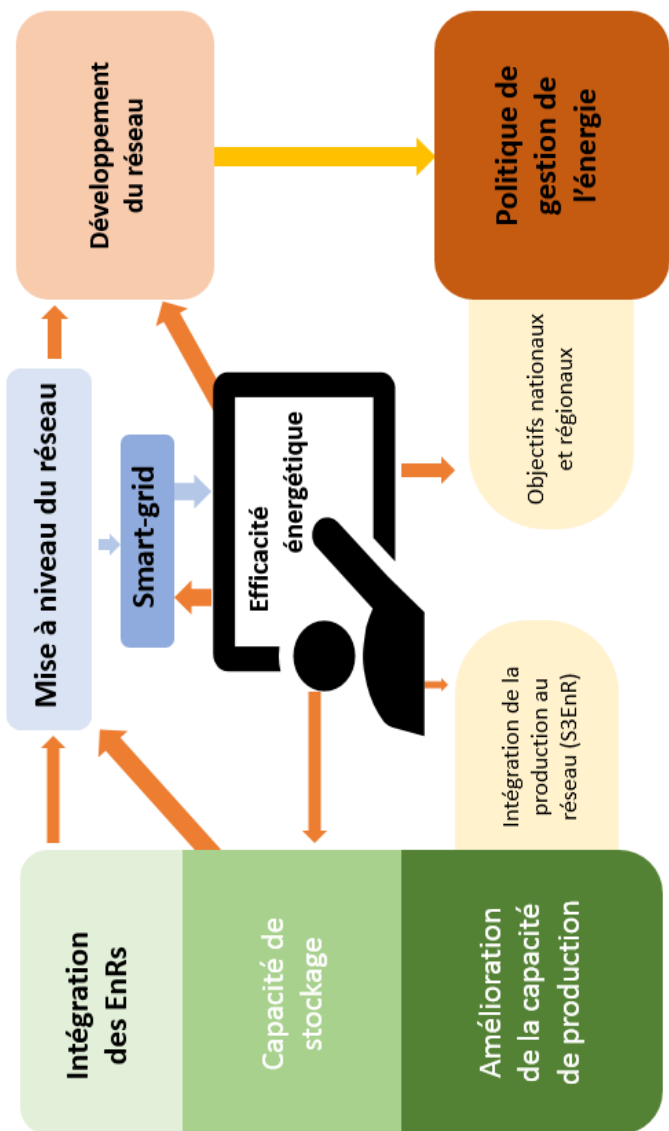
Figure 20 Répartition en 2015 et 2050 des vecteurs consommés par les utilisateurs finaux
21

Une réponse à ces scénarios au niveau national correspondrait donc à des charges supplémentaires pour les réseaux de transport et de distribution du territoire national et par conséquent des charges supplémentaires pour les réseaux du Grand Dax. Pour répondre aux demandes énergétiques futures due aux développements économiques et démographiques ou encore au rajeunissement de la population du territoire entrainant une augmentation du nombre de logements.

Plusieurs possibilités s'offrent au territoire afin de répondre aux exigences environnementales qui lui sont fixées. À première vue, une expansion brute du réseau afin de répondre aux besoins futurs n'est pas envisageable actuellement et ne représente pas une solution durable. Il existe donc de multiples scénarios sur lequel le territoire peut s'appuyer :

Afin d'atteindre l'efficacité énergétique à l'horizon 2050, le territoire se doit d'investir sur différents tableaux.

La figure précédente est là pour rappeler tous les enjeux et les actions associées auquel le territoire devra faire face afin d'espérer être plus performant à l'avenir, de répondre aux besoins énergétiques futures



21 Source : <https://negawatt.org/>

de façon optimal et afin de répondre aux objectifs fixés.

Les actions qui sont présentés dans ce présent rapport ont pour but de guider une stratégie dans le but d'optimiser les réseaux de transport et de distribution du territoire et ne sont en aucun cas une liste exhaustive.

7.4.1. Amélioration durable de la desserte et de l'approvisionnement énergétique

Les réseaux de chaleur aux services des nouvelles zones d'aménagement

Quelques informations sur les réseaux de chaleur :

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur à partir d'une installation de production centralisée afin de desservir plusieurs consommateurs. Les réseaux de chaleur sont utilisés à des fins de chauffage résidentiel, c'est à dire pour le chauffage ou encore l'eau chaude sanitaire, mais peuvent également desservir des bureaux, usines ou encore des centres commerciaux.

*Le Grenelle de l'environnement a fixé des objectifs très ambitieux en matière énergétique qui impactent fortement le développement des réseaux de chaleur. Un réseau de chaleur peut permettre de valoriser la biomasse, la géothermie ainsi que la chaleur de récupération (UIOM, process ...) et d'autres part d'exprimer **la volonté d'une collectivité de se saisir, sur son territoire, des enjeux liés à l'énergie.***

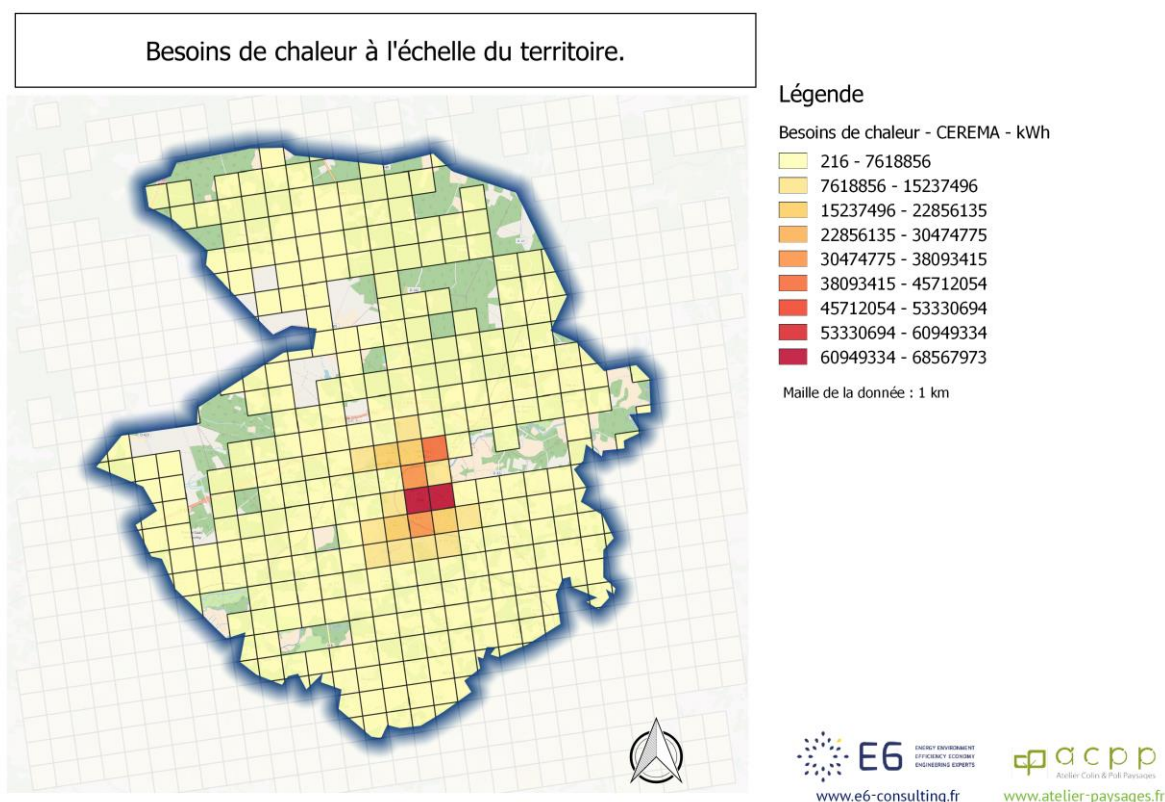
Les réseaux de chaleur sont un outil au service de la transition énergétique et environnementale, surtout lorsqu'ils sont alimentés par une énergie renouvelable. Or aujourd'hui, il n'existe pas de réseau de chaleur urbain sur le territoire. Toutefois, quelques micro-réseaux de chaleur entre plusieurs bâtiments peuvent exister.

La création d'un réseau de chaleur est un projet assez lourd mais structurant d'un point de vue énergétique. C'est donc un outil qui nécessite une étude dédiée (étude sur le potentiel de réseau de chaleur à l'échelle du territoire) afin de s'assurer de la faisabilité technique et financière du projet.

Un projet de réseau de chaleur se caractérise par plusieurs éléments :

- **Un porteur de projet (la collectivité)**
- **Des zones demandeuses en chaleur**
- **Les motivations du porteur de projet :**
 - *L'économie escomptée sur la facture énergétique des bâtiments concernés*
 - *La valorisation d'une ressource locale et l'offre d'un débouché pour des sous-produits d'industries locales*
 - *La création d'une filière et le renforcement d'emplois locaux pour l'approvisionnement et l'exploitation des équipements*
 - *La contribution à la réduction des impacts sur l'environnement de la production d'énergie*

Voici la carte des besoins en chaleur du territoire actuellement :



Le territoire possède une importante ressource thermique qui est historiquement développée pour l'activité touristique et médical. Depuis quelques années, on observe que les thermes consomment de moins en moins d'eau chaude pour leurs activités.

Actuellement il y a 5 forages en fonctionnement, dont l'eau sort entre 50° et 60°. La mise en place d'un réseau de chaleur serait donc une solution pour mieux exploiter cette ressource caractéristique du territoire.

À titre indicatif, un projet de micro-réseau de chaleur est déjà en place sur l'écoquartier du Mousse à Dax, basé sur la récupération de chaleur via des serpentins, sur un réseau d'eaux usées où circulent des eaux thermales.

Un des facteurs déclenchant d'un projet de réseau de chaleur est la nécessité de faire évoluer une situation existante, jugée insatisfaisante : création de nouveaux bâtiments Le réseau de chaleur est adapté pour des projets ayant des consommations relativement élevées ou lorsque l'on souhaite valoriser des énergies locales, renouvelables ou de récupération (chaleur fatale).

Un micro-réseaux de chaleur est une installation moins étendue allant d'une centaine de mètres à quelques kilomètres. Les bénéficiaires sont généralement des maisons et des bâtiments communs (environ une centaine de raccordements).

Dans le cadre de projet de densification et / ou d'aménagement de nouvelles zones du territoire, des micros-réseaux de chaleur pourraient être envisagés.

Lorsqu'il n'existe pas, il peut donc être pertinent de profiter du projet pour mettre en place un réseau de chaleur desservant les constructions. Il faut toutefois rester vigilant : les bâtiments neufs (BBC) consomment très peu d'énergie. Il faut donc s'assurer énergétiquement que le réseau de chaleur reste pertinent car il faudra maintenir en température une boucle de desserte pour des besoins assez faibles.

Cet écueil est souvent résolu en associant une masse critique de consommateurs raccordés au réseau, qui permettent ainsi d'amortir le maintien en température de la boucle et de limiter les pertes réseaux.

Un autre point de vigilance concerne les postes de consommations raccordés au réseau de chaleur. Si la production d'eau chaude sanitaire est assurée par le réseau de chaleur, il sera nécessaire de le maintenir en température toute l'année, y compris l'été, pour des besoins assez plus limités. À contrario, si seul le chauffage est assuré via le réseau de chaleur, alors celui-ci pourra être coupé l'été.

Bien sûr, dans le cadre d'un plan climat air énergie territoire, toute création d'un réseau de chaleur ne peut se justifier que si celui-ci est alimenté par des énergies primaires bas carbone.

Une étude d'opportunité technico économique dédiée devra nécessairement précéder tout nouveau projet.

Production décentralisée

L'efficacité énergétique des réseaux de distribution d'électricité est un souci du gestionnaire de réseau. À ce jour l'alimentation énergétique du territoire se fait via le réseau national, comme pour la majeure partie des territoires métropolitains.

Dans le cadre d'une démarche TEPOS (pour aller vers des territoires à énergie positive), il semble nécessaire de sécuriser l'alimentation électrique du territoire par le déploiement de la production décentralisée, notamment via des énergies renouvelables

Réseaux intelligents

La gestion du réseau doit également intégrer les notions de smart grid car cette solution technique permettra de gérer l'intermittence liées aux productions d'énergies renouvelables. En effet, les énergies renouvelables ne produisent pas forcément au moment même où les besoins de consommations se font sentir. Il faut donc proposer des capacités de stockage au sein du réseau, pouvoir maîtriser la demande en énergie pour la rendre la plus lisse possible, et s'assurer que le réseau pourra encaisser les chutes de tension liées à la différence entre la consommation et la production du territoire (ceci étant géré au sein du réseau actuel au-delà du territoire).

Les capacités de stockage

Le contexte actuel dans lequel nous évoluons nécessite une grande flexibilité afin de prendre en charge les nouveaux enjeux comme la gestion des intermittences des énergies renouvelables ou encore les nouveaux besoins énergétiques due à la mobilité. (Cf partie 6)

Le stockage est une solution permettant de prendre en charge ces nouveaux besoins énergétiques en apportant parallèlement plus de flexibilité au réseau.

7.4.2. Adopter les politiques durables dans l'objectif d'une sobriété énergétique

Maîtrise de la demande

Afin de répondre aux objectifs du territoire en termes de baisse de ses émissions de gaz à effet de serre et de consommations énergétiques, des efforts seront nécessaires sur la maîtrise de la demande en énergie. Ceux-ci passent par des programmes de rénovation énergétique du patrimoine bâti, l'efficacité énergétique des entreprises, et d'une manière plus générale l'ensemble des actions d'efficacité énergétique.

Définir les orientations stratégiques

Les documents d'urbanisme sont d'excellents documents qui permettent de définir une stratégie de développement des réseaux énergétiques ainsi que des énergies renouvelables.

S'il s'agit avant tout de limiter l'étalement urbain et le mitage du territoire, la planification de la desserte énergétique du territoire reste un enjeu majeur, notamment pour les territoires ruraux.

En effet, en absence de réseaux énergétiques, les solutions de chauffage ne se valent pas toutes d'un point de vue impact carbone :

- Le chauffage au fioul, avec des émissions de 324 gCO₂e/kWh
- Le propane, avec des émissions de 260 gCO₂e/kWh
- Le bois buche, avec des émissions de 11 gCO₂e/kWh
- Les granulés de bois, avec des émissions de 16 gCO₂e/kWh
- L'électricité, avec un facteur d'émission de 77 gCO₂e/kWh en valeur moyenne, mais de 218 gCO₂e/kWh en valeur marginale pour le chauffage. On considère en effet que les surconsommations électriques hivernales apportées par le chauffage électrique apportent des besoins en moyens marginaux de production par énergie thermique (fioul, gaz, charbon) ou des importations d'électricité de pays dont le contenu carbone est plus élevé (Allemagne par exemple)

Ainsi la création d'un réseau de chaleur avec un facteur d'émission faible permet de réduire significativement l'impact carbone des dessertes énergétiques territoriales.

À titre d'illustrations, certains réseaux alimentés en énergie renouvelable possèdent un facteur d'émissions de l'ordre de 10gCO₂e/kWh.

Ce sont via les documents d'urbanisme que les réseaux énergétiques performants peuvent être planifiés. Il faut toutefois être vigilant sur 2 points :

1. Le contenu carbone du mix énergétique du réseau doit être le plus faible possible

2. Les pertes énergétiques associées au réseau doivent être raisonnable au regard des consommations, sous peine de dégrader très fortement le rendement et donc les consommations du réseau de chaleur.

Contrats de distributions

Les contrats de délégation ou de distribution permettent d'inscrire des dispositions relatives à la maîtrise de la demande et aux énergies renouvelables. C'est donc un outil que peut utiliser la collectivité pour engager une politique ambitieuse de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables, et d'intégration de la dimension réseaux.

7.5. Intermittence des énergies renouvelables et stockage

Pour affronter les enjeux écologiques et énergétiques majeurs de notre siècle, la France se doit de répondre aux objectifs qu'elle s'est fixée et à l'avenir : viser une production d'énergie reposant à 100 % ou presque sur des sources renouvelables.

Mais on entend souvent que, comme le soleil ne brille pas en permanence, pas plus que le vent ne souffle constamment, on ne peut pas faire confiance aux sources d'énergie renouvelables. Il faut en effet gérer alors l'intermittence des énergies renouvelables.

L'intermittence traduit en effet le fait que la production énergétique dépend des conditions climatiques, et n'est pas toujours en corrélation avec la consommation.

7.5.1. Les EnR, sources d'énergies variables

L'intermittence des énergies renouvelables est l'un des points d'achoppement de la transition énergétique. Il est vrai que les énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque), sont dépendantes des phénomènes météorologiques (ensoleillement, force du vent) et de fait, leur production est variable. Impossible donc de maîtriser la période de production, forcément discontinue. On peut toutefois l'anticiper, avec quelques jours d'avance, mais elle ne coïncide pas nécessairement avec les besoins en termes de consommations.

Or ces variations sont indépendantes de la consommation, et malheureusement, l'électricité ne stocke pas facilement, ce qui rend plus difficile encore l'équilibre entre offre et demande nécessaire au fonctionnement des réseaux électriques. Par exemple, les périodes hivernales correspondent souvent aux pics de consommation, alors que les jours, écourtés, et donc la diminution de la lumière naturelle ainsi que la couverture nuageuse, limitent la production d'énergie solaire. Le problème est le même concernant l'énergie éolienne, les périodes de grand froid sont rarement propices aux grands vents.

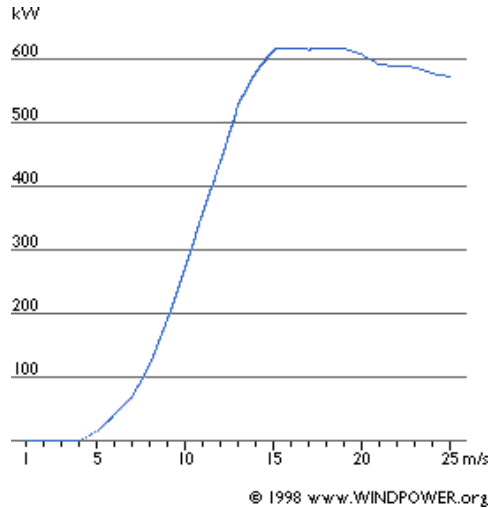
Pour bien comprendre ce qu'est l'intermittence, en voici deux exemples gérés par EDF :

- Un convecteur électrique est intermittent. En effet, ce dernier passe des dizaines de fois par jour des positions « marche » à « arrêt » sans transition. En France, on en compte environ 25 millions
- De même, une centrale de production qui tombe en panne ou qui nécessite des opérations de maintenance peut priver le réseau à tout moment de plusieurs centaines de MW de manière totalement imprévisible. C'est donc une source de production intermittente.

7.5.2. Les EnR, sources d'énergies intermittentes contrôlées

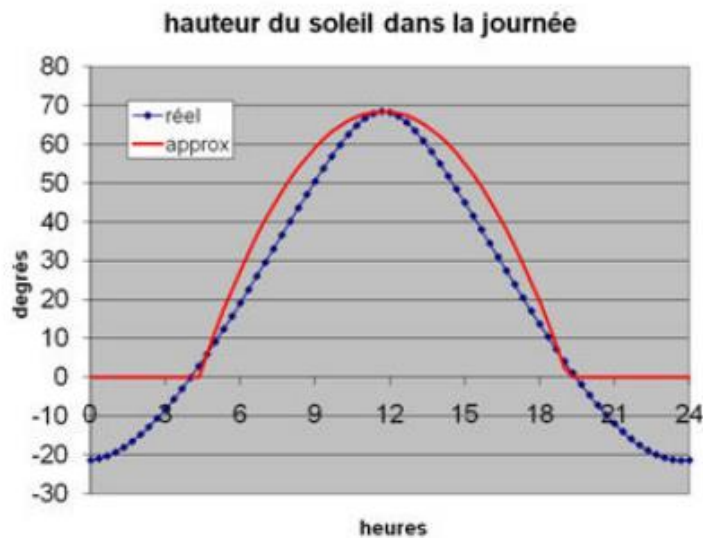
Les sources de productions d'énergies renouvelables les plus courantes (éolienne, photovoltaïque ...) sont relativement dépendantes des cycles naturels.

Or aujourd'hui, grâce à tous les progrès réalisés, il est possible de relever le défi de cette « Fluctuation » de production.



Courbe de puissance d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent

Par exemple le vent ne s'arrête jamais de façon brutale, de sorte que la puissance d'une éolienne oscille de façon régulière. Grâce aux nouvelles technologies de prévisions qui permettent de recueillir des données très fines, il est donc possible d'anticiper au minimum ces fluctuations.



Courbe de la hauteur journalière du soleil au 21 juin 2010 Source²²

²² www.vaucanson.org

De même, la puissance de production photovoltaïque oscille sur des plages horaires bien connues. Certes, à partir d'une certaine heure de la journée, la production s'arrête mais cela reste parfaitement prévu et anticipé.

De même pour les autres moyens de productions EnR, les plages de productions sont parfaitement prévues et donc compensables.

Pour rappel, afin de répondre à la demande électrique, les services de production de l'électricité sont composées de centrales de bases que sont les centrales nucléaires qui sont utilisées pour répondre à une demande électrique constante et importante, des centrales intermédiaires telles que les centrales hydrauliques et à gaz, utilisées pour combler les variations de la demande, ainsi que des dispositions additionnelles aussi appelées des réserve (primaires, secondaires et tertiaires) pour répondre aux augmentations imprévues de la demande.

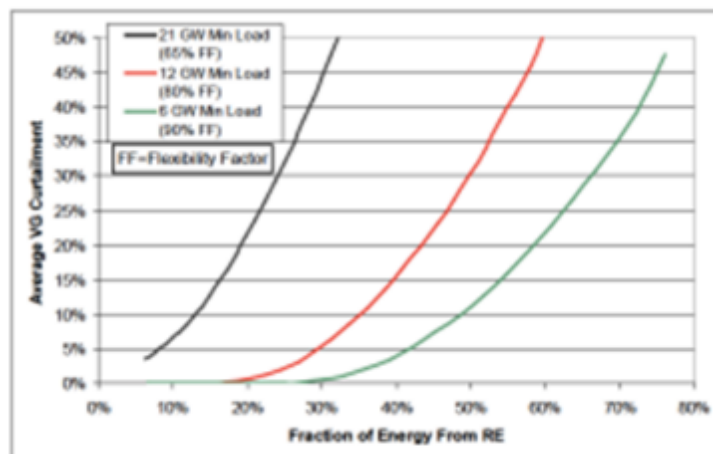
De nombreuses recherches démontrent qu'un faible pourcentage d'intégration des EnR dans le mix énergétique n'engendre pas de surcoûts supplémentaires car il n'y a pas de surplus de production. A plus grande échelle, la question de la gestion de l'intermittence des énergies renouvelables et du stockage de leur production pour gérer l'intermittence se pose.

L'intégration des EnR au mix de production énergétique

Afin d'optimiser la rentabilité économique des EnR dans les réseaux, il faut maintenir une certaine sûreté électrique et une qualité de fourniture notamment en raison du caractère variable de ces énergies renouvelables et de leur faible contribution à l'inertie du système électrique. En effet l'intégration d'une production intermittente a pour effet de changer le fonctionnement du mix de production d'électricité et engendre des coûts d'intégration due au réglage de la fréquence, au maintien de la tension ou encore à la variabilité et l'intermittence de la ressource. L'une des pistes exploitées afin de pouvoir pallier l'intermittence des EnR est le stockage de l'électricité.

Dans le cas d'une intégration importante des EnR et d'une forte production par celles-ci, il y a des problèmes de surplus de production pendant certaines périodes. Or certaines unités de base ne sont pas flexibles et donc ne peuvent pas réduire leur production. Afin d'équilibrer l'offre et la demande, l'effacement du surplus d'électricité s'effectue à partir des EnR qui sont désactivées. Cela a pour effet d'augmenter le coût des EnR. L'objectif pour augmenter la rentabilité de l'intégration des EnR au réseau est donc de réduire le taux d'effacement en augmentant la flexibilité du système électrique²³.

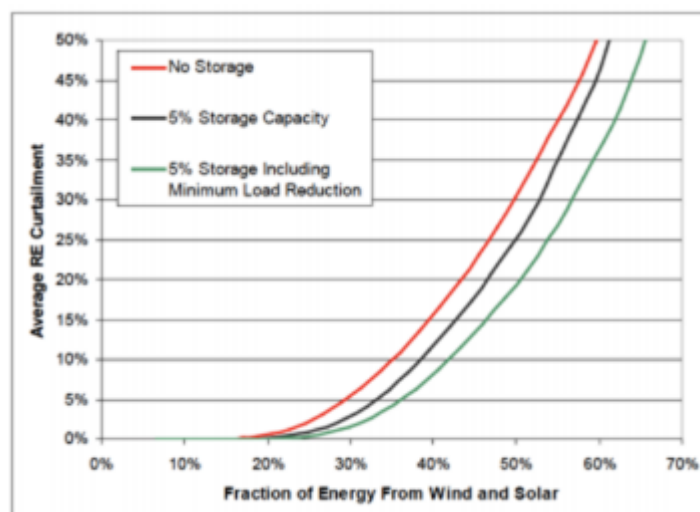
23 Source : Denholm & al. (2010)



Taux d'effacement moyen des EnR - Coût marginal du taux d'effacement des EnR

Une alternative, le stockage de l'électricité

On entend souvent dire que l'électricité ne se stocke pas et que si elle n'est pas utilisée dès sa production, elle est perdue. Certes, l'électricité ne se stocke pas toujours facilement, mais la gestion des systèmes électriques repose de manière générale sur de grands stocks d'énergies qui constituent également des sources potentielles d'électricité. Le combustible des réacteurs nucléaires, les combustibles fossiles et les grands barrages hydrauliques en sont des exemples.



Réduction du taux d'effacement des EnR par le stockage d'énergie

Le déploiement d'autres systèmes de stockage permettrait non seulement de diminuer les émissions de gaz à effet de serre en ayant moins recours aux ressources fossiles mais aussi d'équilibrer l'offre et la demande électrique en apportant de la flexibilité

L'importance du stockage

Le fait d'apporter plus de flexibilité au réseau permettrait de réduire au maximum le taux d'effacement et donc le taux d'intégration de la production renouvelable. La solution du stockage de l'énergie reste la technologie habilitante la plus fiable aujourd'hui pour gérer l'intermittence des énergies renouvelables. En effet, dans le cas de la production électrique avec la part des EnR de 50% sans stockage, le taux d'effacement est à 30%. Avec le stockage, ce taux tombe à environ 25%²⁴.

De nos jours, le stockage possède de nombreux avantages comme :

- I. La réduction de l'effacement de la production électrique des EnR afin d'utiliser le surplus pendant des périodes de pointe
- II. La contribution aux dispositifs de réserve des EnR pour permettre aux centrales thermiques fonctionnant à charge partielle (fonctionnement seulement en période de pointe) de se décharger de cette tâche
- III. Le remplacement des unités de base à long terme

Les différentes technologies de stockage de l'électricité

Stocker de l'énergie c'est non seulement garder une quantité d'énergie qui sera utilisée ultérieurement mais c'est aussi de stocker de la matière contenant l'énergie. Voici deux applications.

Le stockage stationnaire aussi appelé le stockage fixe

Dans ce cas de figure, ces types de stockage permettent difficilement de convertir l'électricité stockable sous forme d'énergie potentielle, cinétique ou chimique. Il existe cinq catégories physico-chimiques de stockage stationnaire.

L'énergie peut être stockée sous forme :

- Mécanique (barrage hydroélectrique, Station de transfert d'énergie par pompage)
- Chimique (vecteur hydrogène)
- Electrochimique (piles, batteries)
- Électromagnétique (Bobines supraconductrices, super capacités)
- Thermique (Chaleur latente ou sensible)

Ci-dessous un tableau comparatif des différentes technologies de stockage d'énergie.

Comparatif des différentes technologies de stockage d'énergie

Technique de stockage	Production (Electricité E ou Thermique T)	Puissance (MW)	Capacité (MWh)	Durée de stockage (Temps)	Coût d'investissement (€/kW)	Coût énergétique (€/kWh)	maturité
STEP (Station de transfert d'énergie par pompage)	E	< 3100	< 140 000	Jour - mois	600 - 2000	80 - 200	Commercialisée
CAES (Stockage d'énergie par air comprimé)	E	5 à 300	<250	Jour	1250	50 - 100	Démo / Début de commercialisation
Hydrogène	E,T		0.01 kWh à 10 000 MWh	heures - mois	3000 à 5000	06 - 20	Recherche et développement
Méthane	E					500 - 2500	En développement
Batteries au lithium	E	0,001 à 0,1	0,25 - 25	Jour - mois	175 - 4000	300-500	Commercialisée
Batteries au sodium/soufre	E	1 à 50	< 300	Jour	1000 - 3000	200 - 400	Démo / Début de commercialisation
Batteries au plomb	E	0 à 40		Jour - mois	300 - 600	150 - 1000	Mature
Super condensateur	E	0,031		Jour - mois			Recherche et développement
Chaleur sensible	T	0,001 à 10		Jour - année		0,1 - 13	Commercialisée
Chaleur latente	T	0,001 à 1		heures - semaine		10, - 56	Commercialisée pour certaines températures et certains matériaux

Le stockage embarqué (ex : batteries pour les véhicules, téléphones, ordinateur ...)

Elles présentent des caractéristiques techniques très variables, de leur capacité à leur puissance ou encore leur durée distincte d'autonomie et de rendement. Cette diversité insinue que ces technologies peuvent être utilisées différemment les unes des autres.

Conclusion

L'intégration massive des EnR dans le mix électrique nécessite que toutes les technologies contribuant à la flexibilité du système électrique, incluant le stockage, soient comparées et évaluées.

Idéalement, il est conseillé d'utiliser les technologies dans un ordre croissant de coût, en passant à la suivante quand la précédente est épuisée. Le stockage est considéré comme une étape importante sur la courbe de flexibilité de l'offre au moment où toutes les options les moins chères sont saturées ou indisponibles.

7.6. Conclusion du diagnostic des réseaux de transport et de distribution du territoire

Le Grand Dax est un territoire qui tend à se développer économiquement. S'il est très bien desservi en électricité, toutes ses communes ne sont pas desservies en gaz. De plus, le territoire doit voir ses besoins en énergie augmenter à l'avenir de part une augmentation démographique constante mais aussi par une évolution économique très demandeuse énergétiquement.

Aujourd'hui le réseau électrique a réussi progressivement à évoluer pour répondre aux indicateurs nationaux. Mais ce dernier doit continuer à évoluer afin de répondre aux enjeux futurs.

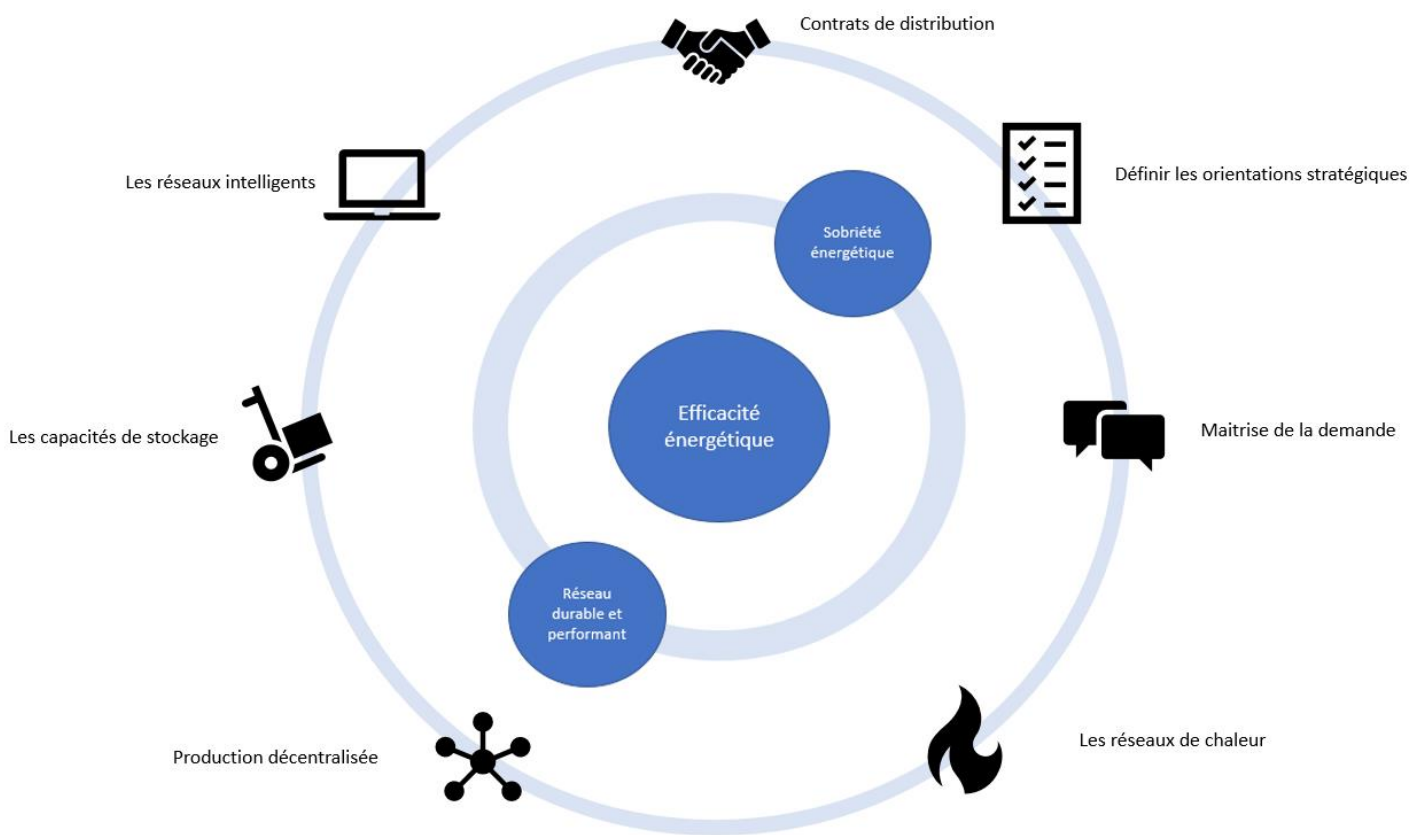
En revanche le réseau de gaz du territoire est sous-dimensionné pour répondre aux besoins de ses consommateurs (notamment pour la commune de Dax). Il nécessite donc des ajustements pour répondre aux enjeux futurs et notamment les opportunités liées au biogaz.

Le territoire a déjà fait un pas en avant en termes de maîtrise des consommations et les résultats obtenus sont encourageants, cet aspect prioritaire doit donc être prolongé.

Les enjeux pour répondre aux demandes actuelles et aux futures demandes en énergie sont essentiels et le territoire se doit de les prendre en compte.

Un travail concomitant avec les gestionnaires de réseau est incontournable afin de déterminer quelles sont les actions prioritaires à engager (extension de réseau, intégration des ENR, gestion de l'intermittence, stockage, etc.).

Le plan d'action peut ainsi se résumer comme ci-dessous :



8. Volet Vulnérabilité au changement climatique



8.1.Introduction

8.1.1. Périmètre d'étude : le territoire du Grand Dax



La Communauté d'Agglomération du Grand Dax compte environ 57 200 habitants. Cet Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) est situé dans la région Nouvelle-Aquitaine, dans le département des Landes. Cet EPCI rassemble 20 communes sur un territoire de 344 km², avec pour ville siège, la ville de Dax.

Du fait de son activité thermale omniprésente, le Grand Dax porte une attention toute particulière aux problématiques environnementales. Souvent considéré comme la première station thermale de France, cette activité constitue l'un de ses piliers économiques et forge son identité territoriale.

C'est dans ce contexte que la Communauté d'Agglomération du Grand Dax a adopté en mars 2012 son premier Plan Climat Energie Territorial, qui faisait suite à la réalisation d'un Bilan Carbone® en 2010.

Ce premier projet de territoire a permis au Grand Dax, d'effectuer un diagnostic pour ensuite élaborer un plan d'action, définissant des pistes d'amélioration afin de lutter contre le changement climatique.

Dans un premier temps, le Bilan Carbone®, avait identifié et hiérarchisé les principaux postes émetteurs de Gaz à Effet de Serre (GES). Ce travail a contribué à la construction d'une base quantitative. Afin de compléter le diagnostic, une analyse qualitative a été effectuée au sein de l'EPCI afin d'identifier des actions cohérentes à son fonctionnement.

A la suite du PCET et après plusieurs années de réflexion, le Grand Dax a approuvé le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) afin de constituer le cadre des enjeux de Développement Durable du territoire à horizon 2030.

Le SCOT a permis d'engager un nouveau projet de territoire, le PLUi-H. Ce document qui détermine les règles en matière d'urbanisme, construit une politique d'aménagement du territoire avec notamment une prise en compte des enjeux environnementaux.

Ces efforts en matière de transition énergétique ont été reconnus en 2016, lorsque le Grand Dax a obtenu la labellisation « Territoire à énergie positive pour la croissance verte ». Ce label a pour objectif à engager les collectivités dans une réduction des dépendances énergétiques de leurs habitants, des constructions, des activités économiques, des transports et des loisirs selon 6 domaines d'actions prioritaires :

- La réduction de la consommation d'énergie ;
- La diminution des pollutions et le développement des transports doux ;
- Le développement des énergies renouvelables ;
- La préservation de la biodiversité ;
- La lutte contre le gaspillage et la réduction des déchets ;
- La sensibilisation à l'environnement.

C'est dans cette continuité que la communauté d'Agglomération a décidé de constituer une démarche structurée et stratégique par le biais de deux démarches conjointes : la labellisation Cit'Ergie et le Plan Climat Air Energie Territoire (PCAET).

Les intercommunalités sont des systèmes en constante évolution. Évolution provoquée et encadrée par de nombreux facteurs sur lesquels il n'est pas toujours possible d'agir : changements démographiques, culturels, économiques, évolution des technologies, etc. Ces changements affectent la vulnérabilité du territoire : certains en le diminuant et d'autres en l'augmentant.

Toute politique publique agit en influant sur ces tendances, et une compréhension de celles-ci est donc nécessaire à la bonne définition de politiques de réduction de la vulnérabilité.

8.1.2. Définition des différents concepts de vulnérabilité des territoires au changement climatique

Cette introduction a pour objectif de poser le cadre général de la problématique : il présente les différents impacts (positifs ou négatifs) que le changement climatique est susceptible d'avoir sur les territoires, et les principaux facteurs qui rendent les territoires vulnérables à ces impacts.

Il faut ici bien différencier les concepts d'impacts, ou d'aléas, provoqués par le changement climatique, des concepts de risque et de vulnérabilité.

Aléas : le changement climatique est susceptible de provoquer des aléas, c'est-à-dire des événements pouvant affecter négativement la société. Ces aléas ont une certaine probabilité de se produire, variable suivant l'aléa considéré.

L'enjeu (ou exposition) comprend l'ensemble de la population et du patrimoine susceptibles d'être affectés par un aléa. Il s'agit par exemple de la population, des bâtiments et infrastructures situés en zone inondable. Confronté à chacun de ces aléas, un territoire donné peut être plus ou moins affecté négativement, suivant son urbanisme, son histoire, son activité économique et sa capacité d'adaptation.

La vulnérabilité désigne le degré par lequel un territoire peut être affecté négativement par cet aléa (elle dépend de l'existence ou non de systèmes de protection, de la facilité avec laquelle une zone touchée va pouvoir se reconstruire etc.).

Le risque, enfin, est la résultante de ces trois composantes : c'est l'aléa, combiné avec l'enjeu dans la ville et sa vulnérabilité face à l'aléa.

Réduire le risque passe par une action sur ces trois composantes : l'aléa (et sa probabilité), l'enjeu, et la vulnérabilité. Réduire l'aléa et sa probabilité revient à réduire le changement climatique, c'est à dire à promouvoir un développement qui émette moins de gaz à effet de serre.

À cause de la forte inertie du climat et des tendances actuelles d'émissions de gaz à effet de serre, il est a priori certain que le climat sera modifié de manière importante au cours du 21ème siècle, et qu'il faudra donc agir aussi sur l'enjeu et la vulnérabilité pour diminuer les risques. Agir sur ces deux facteurs est ce que l'on nomme en général l'« adaptation » au changement climatique.

L'adaptation, est un concept défini par le Troisième Rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) 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.* »

8.2. Le changement climatique sur le territoire de la CAGD : état des lieux et perspectives

8.2.1. Vulnérabilités actuelles au climat

L'objectif de cette partie est d'identifier les sensibilités et vulnérabilités des éléments structurant le territoire au climat. Les épisodes de conditions climatiques extrêmes de type inondation, tempête, canicule ou sécheresse ont affecté la Région de la Nouvelle Aquitaine ainsi que le territoire de la Communauté d'Agglomération de Grand Dax, à plusieurs reprises, à des intensités variables. L'étude de ces événements de grandes ampleurs et facilement perceptibles permet de mettre en exergue les éléments exposés et leurs vulnérabilités passées et actuelles.

8.2.2. Historique des aléas naturels sur le territoire

La communauté d'agglomération du Grand Dax est un territoire déjà soumis aux risques naturels, essentiellement aux risques d'inondations et d'incendies de forêt. D'autres risques naturels sont présents sur la CAGD : sécheresse, tempête, mouvements de terrain et incendies de cultures.

Actuellement, ces risques naturels n'ont que quelques conséquences sur le territoire. Les deux principaux sont les inondations et les incendies de forêt. Un tour d'horizon des principaux événements climatiques passés montre clairement que des aléas variés ont touché le territoire de la Nouvelle Aquitaine au cours des dernières années, et le territoire de la CAGD en a subi les conséquences, notamment suite aux tempêtes de 1999 et de 2009.

8.2.3. Le risque Inondation

Chaque cours d'eau, du plus petit torrent aux grandes rivières, collecte l'eau d'un territoire plus ou moins grand, appelé son bassin versant. Lorsque des pluies abondantes et/ou durables surviennent, le débit du cours d'eau augmente et peut entraîner le débordement des eaux. Plusieurs facteurs interviennent dans ce phénomène :

- L'intensité et la répartition des pluies dans le bassin versant.
- La pente du bassin et sa couverture végétale qui accélèrent ou ralentissent les écoulements.
- L'absorption par le sol et l'infiltration dans le sous-sol qui alimente les nappes souterraines.
- Un sol saturé par des pluies récentes n'absorbe plus.
- L'action de l'homme : déboisement, feux de forêts qui rendent le sol plus propice au ruissellement. L'imperméabilisation, due au développement des villes : l'eau ne s'infiltré plus et surcharge les systèmes d'évacuation.
- D'une manière générale, les obstacles aux écoulements de crue.

Le bassin versant de l'Adour connaît une hydrologie contrastée : des étiages sévères et des crues remarquables tant par leur intensité que par leur durée. Le phénomène inondation a particulièrement marqué la fin du XXème siècle, la succession des crues catastrophiques de ces dernières décennies a rappelé que le problème touchait un nombre élevé de communes du bassin.

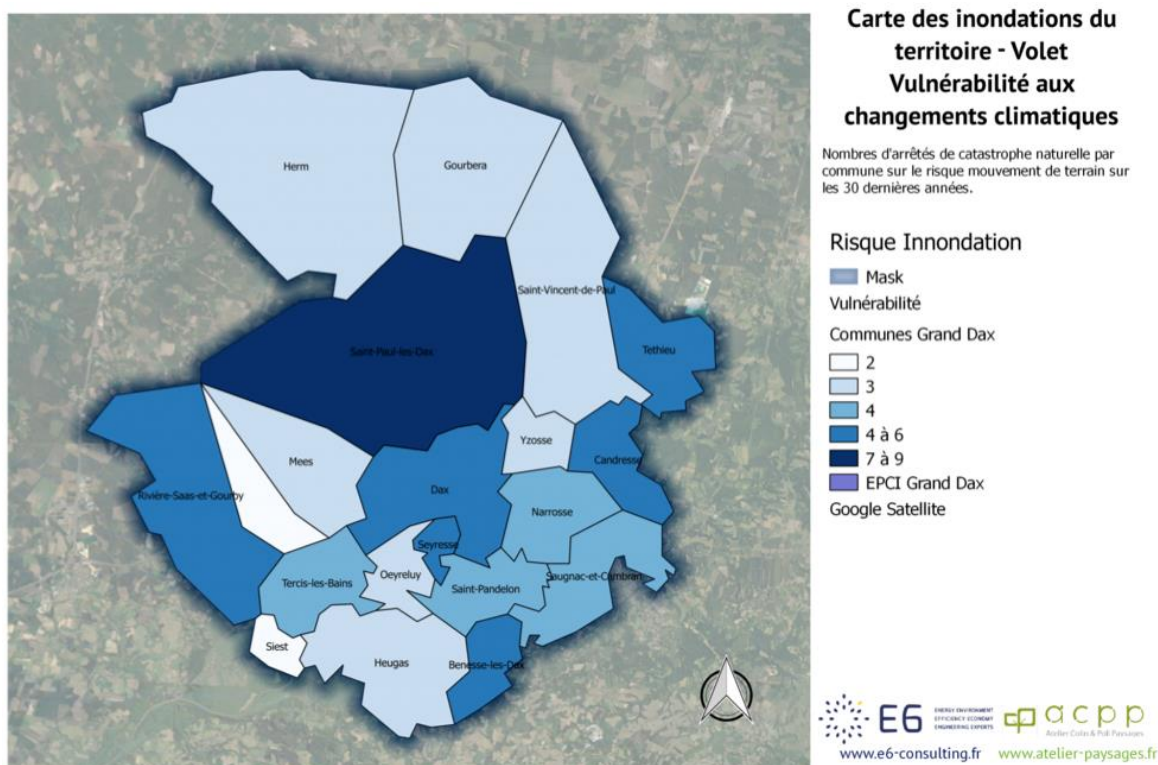
Sur le territoire de la CAGD, les crues ont trois origines principales :

- Les orages d'été qui provoquent des pluies violentes et localisées.
- Les perturbations orageuses d'automne
- Les pluies océaniques qui occasionnent des crues en hiver et au printemps

La vulnérabilité du territoire de la CAGD aux risques d'inondations est assez forte, mais la vulnérabilité future pourrait être renforcée et dépendra des choix urbanistiques et paysagers qui devront réduire la sensibilité des secteurs exposés à ces aléas.

La carte ci-dessous recense le nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles pour l'aléa inondation par commune entre 1989 et 2015, à partir de la base GASPARG (inventaire national des arrêtés de catastrophes naturelles).

Sur le territoire de la CAGD, nous constatons des arrêtés majoritairement courts pour des catastrophes de types « inondations, coulées de boue » ou « inondations par remontées de nappe naturelle »



Libellé du risque au journal officiel	Date début	Date fin
Inondations et coulées de boue	19/07/83	27/07/83
Inondations et coulées de boue	03/06/85	04/06/85
Inondations et coulées de boue	17/06/88	17/06/88
Inondations et coulées de boue	10/08/92	11/08/92
Inondations et coulées de boue	02/07/93	03/07/93
Inondations et coulées de boue	03/03/99	08/03/99
Inondations et coulées de boue	06/08/99	07/08/99
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/99	29/12/99
Inondations et coulées de boue	12/05/04	12/05/04
Inondations et coulées de boue	03/05/07	03/05/07
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	24/01/09	27/01/09
Inondations et coulées de boue	17/06/13	20/06/13
Inondations par remontées de nappe phréatique	17/06/13	20/06/13
Inondations par remontées de nappe naturelle	25/01/14	02/02/14
Inondations par remontées de nappe naturelle	27/01/14	01/02/14
Inondations et coulées de boue	29/01/14	31/01/14
Inondations par remontées de nappe naturelle	29/01/14	25/02/14

L'augmentation de débit d'un cours d'eau entraîne l'augmentation de la vitesse d'écoulement de l'eau, de sa hauteur et des dégradations dont l'ampleur est également fonction de la durée de l'événement.

Grâce à l'analyse des crues historiques (dates, secteurs concernés, débits, laisses, etc.), on procède à une classification des crues en fonction de leur fréquence ; on met ainsi en évidence le retour des crues de forte amplitude : la crue centennale est une crue qui, chaque année, a une probabilité sur cent de se produire.

Les types d'inondations

- Par débordement direct : le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur.
- Par débordement indirect : les eaux remontent par effet de siphon à travers les nappes alluviales, les réseaux d'assainissement, etc.
- Par stagnation d'eaux pluviales ou ruissellement : liée à une capacité insuffisante d'infiltration, d'évacuation des sols ou du réseau de drainage lors de pluies anormales. Ces inondations peuvent se produire en zone urbanisée, en dehors du lit des cours d'eau proprement dit, lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses (orages).

Le territoire de la CAGD est plus particulièrement touché par des inondations par débordement direct. Une inondation peut avoir lieu quand une rivière déborde. Le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur alors il envahit des vallées entières.

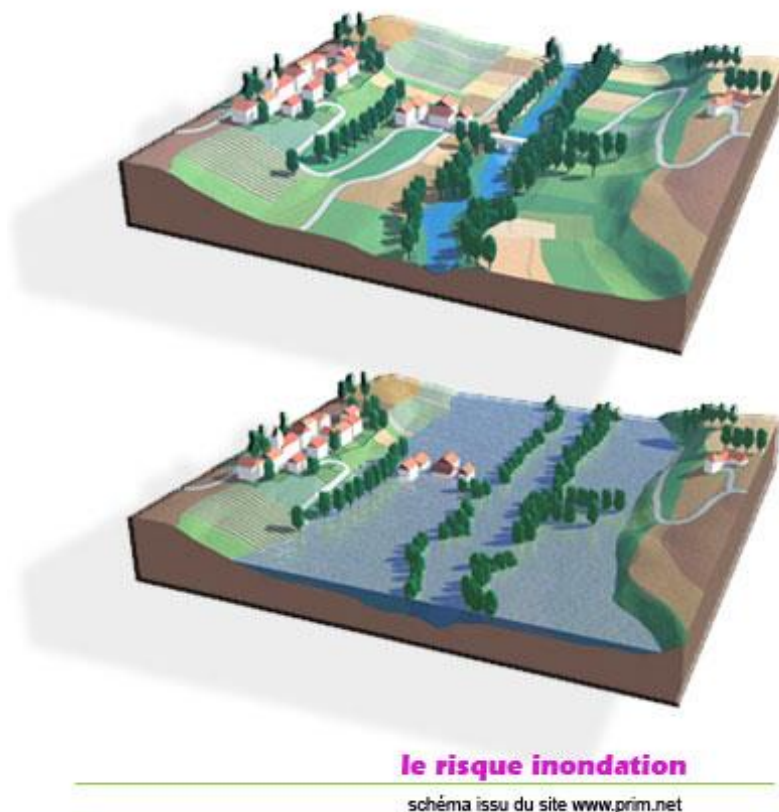


Figure 106: Inondation par débordement direct (Source : www.prim.net)

L'aléa « inondation » est généré par les 2 grands cours d'eaux qui traversent le territoire : l'Adour et le Luy, au long des 21 km pour le premier et 12 km pour le second de parcours. Leurs champs d'expansion des crues peuvent atteindre 3 km de largeur par endroit, constituées par les vastes zones non endiguées des Barthes, constituant un réservoir de stockage d'eau très important, alors qu'autour de l'agglomération dacquoise, leur parcours est endigué et forcé. Les crues historiques les plus récentes se sont produites en 1952.

L'aléa « inondation » concerne donc directement les 13 communes riveraines de l'Adour et du Luy : Angoumé, Candresse, Dax, Méès, Narrosse, Oeyreluy, Rivière-Saas-et-Gourby, Saint-Paul-lès-Dax, Saint-Vincent-de-Paul, Seyresse, Tercis, Téthieu, Yzosse. Le bi pôle central Dax- St Paul lès Dax, traversé par l'Adour, est particulièrement concerné.

Conformément aux dispositions prévues par les textes de loi et le SDAGE Adour-Garonne, l'ensemble de ces communes ont fait l'objet de l'élaboration d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) approuvé le 15 juin 2005.

La crue historique citée précédemment a servi de crue de référence pour l'établissement des zonages réglementaires du PPRI au nombre de 4 :

- Une zone bleue : où l'aléa est faible, et où les habitations, équipements et aménagements sont autorisés sous certaines conditions (pas de stockage de produits dangereux par ex)
- Une zone orange : où l'aléa est important, où les constructions nouvelles sont interdites et où seules activités peuvent s'y développer sous conditions.
- Une zone rouge : correspondant aux zones d'expansion de crues à préserver, et où l'urbanisation est strictement contrôlée.

Ce zonage figure sur la carte ci-après.

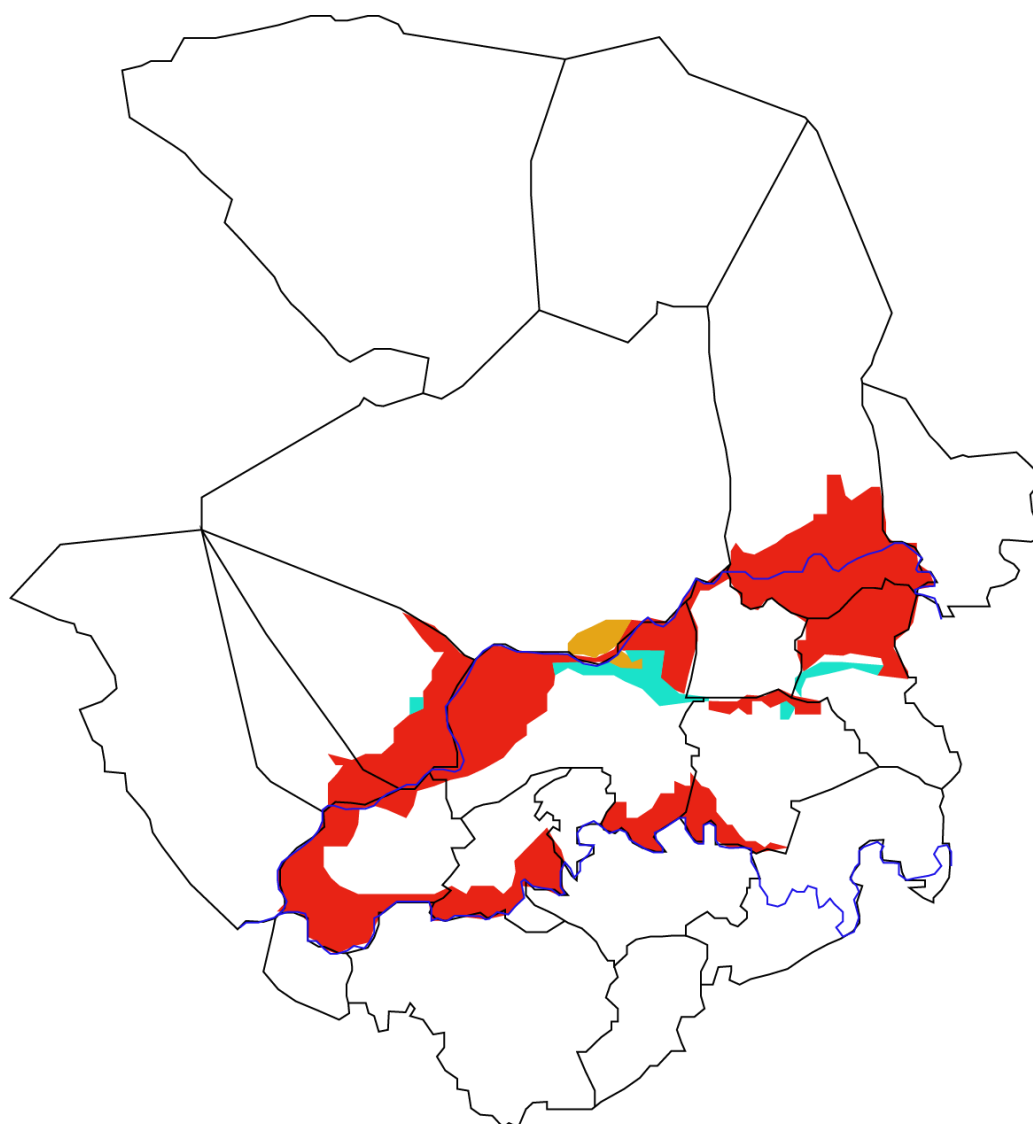


Figure 2 : SCOT de la CAGD août 2009 – à partir des sources de la DDE40

Les enjeux les plus importants vis-à-vis de l'aléa « inondation » sont en conclusion liés :

- À la maîtrise de l'urbanisation en fonction de son exposition aux crues, celle-ci étant fortement limitée dans certains quartiers des centres urbains, - au maintien des zones d'expansion des crues en amont et en aval de Dax notamment, dont le rôle est primordial dans les phénomènes des crues de l'Adour,
- Aux nombreuses infrastructures situées dans ces zones d'expansion des crues : RD 947, 129, 70, 32, 29, 6... ainsi que les voies ferrées en partie. Les digues elles-mêmes, sur l'Adour, sont à gérer en tant qu'infrastructures de protection contre les crues.



Figure 3 : Inondation par débordement direct. À Saint-Paul-lès-Dax en 2014. (Sud-Ouest - Le Lièvre Nicolas)

8.2.4. Le risque incendie de forêt

En matière d'incendie de forêt, l'aléa peut être approché de deux manières complémentaires, selon l'intensité potentielle d'un feu ou selon la fréquence de départ des feux :

- L'intensité potentielle d'un feu représente la puissance qui pourrait être dégagée lors d'un grand feu. Elle est déterminée par la quantité de biomasse combustible végétale au sol, la vitesse de propagation du feu, la teneur en eau de la végétation et la météo (vitesse du vent, humidité de l'air)
- La fréquence des incendies ou des départs de feu est liée pour l'essentiel à l'activité humaine (imprudence, malveillance) ou est la conséquence d'événements naturels (suite à un orage)

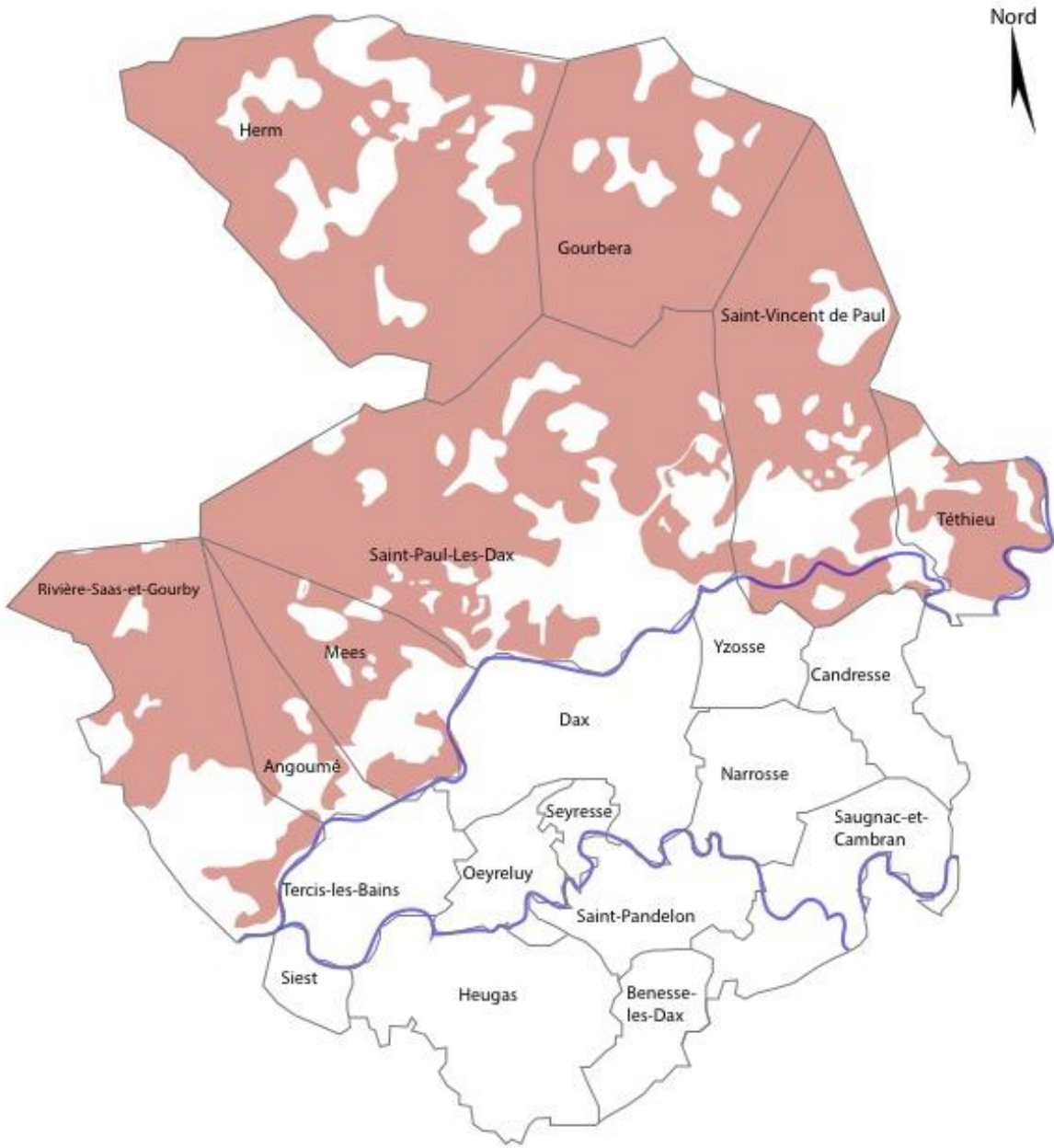
Les enjeux correspondent à l'ensemble des biens et des personnes d'un territoire donné, et sont étudiés pour connaître les conséquences possibles de l'aléa. L'urbanisation en forêt, et donc l'apport d'enjeux en zone d'aléa incendie de forêt accroît le risque de différentes manières : elle augmente la probabilité de nombre de départs de feux, elle augmente le nombre de personnes et de biens exposés au phénomène et enfin, en cas d'incendie, la défense de ces enjeux mobilise une partie des moyens de secours au détriment de la lutte contre le sinistre lui-même.



Figure 4 : Le risque incendie de forêt : une zone à risque est une zone occupée (ou ayant vocation à l'être) par des personnes ou des biens (nommés enjeux) susceptibles d'être impactés par un phénomène naturel ou anthropique (nommé aléa) (Source : www.prim.net)

Sur le territoire de la CAGD, concerne les communes situées totalement ou u en partie dans le massif forestier des Landes, au nord du territoire et en rive droite de l'Adour principalement : Herm, Gourbera, Saint-Vincent de Paul, Téthieu, Candresse, Saint-Paul-Lès-Dax, Rivière-Saas-et-Gourby, Angoumé, et Mees, comme figuré sur la carte ci-dessous.

Carte des aléas des feux de forêt



Légende

 Aléas feu de forêt

 8 km

Toutefois, comme le montre la carte suivante, le territoire du Grand Dax n'est pas le plus sensible de la Région aux départs de feux de forêt. Seul les communes du Nord de la CAGD, subit 1 à 2 départs de feux par an, contrairement à des communes du littoral girondins qui en subissent plus de 6. Cependant, le changement climatique risque d'accroître ce phénomène.

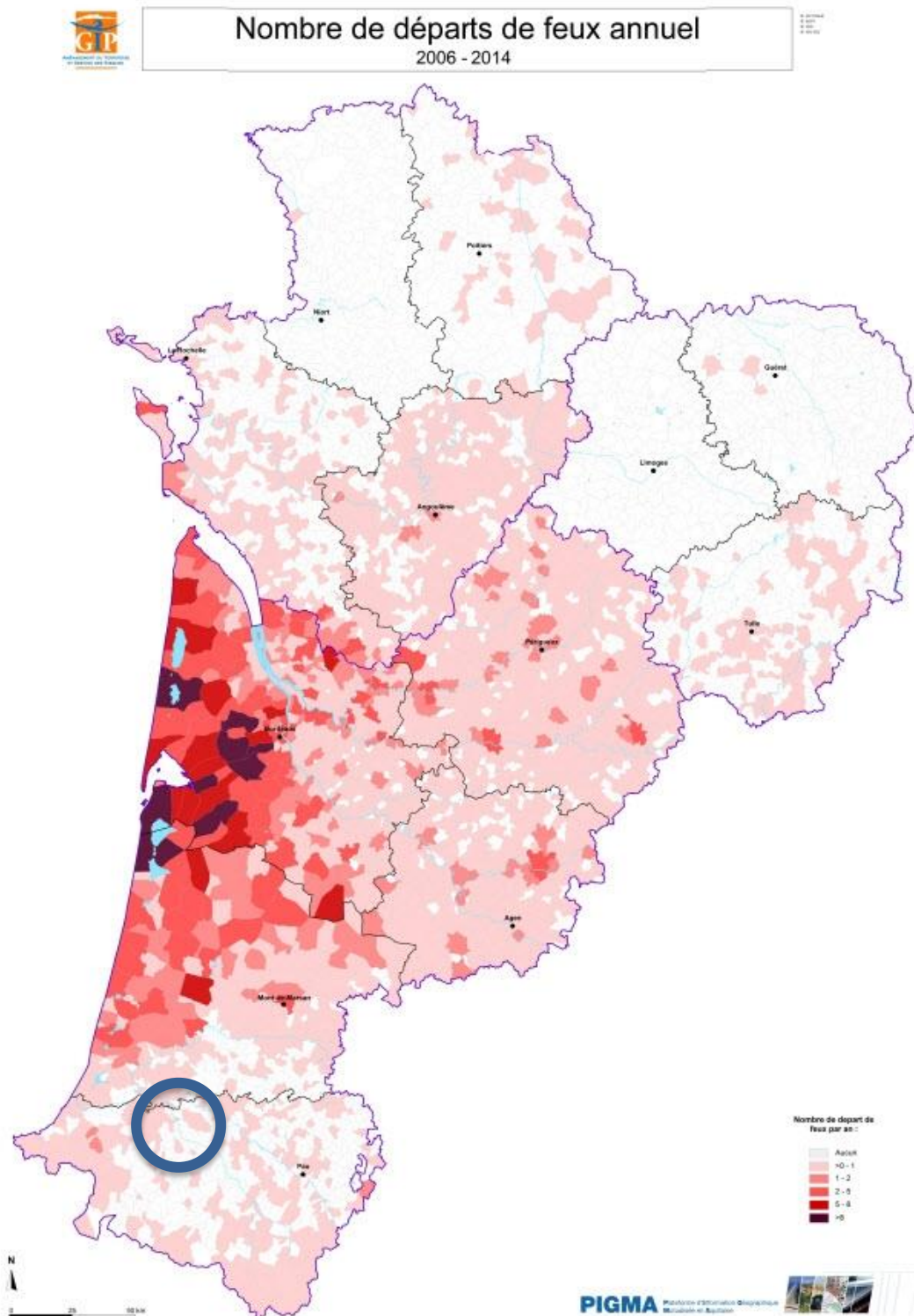


Figure 6 : Nombre de départ de feux annuel entre 2006 et 2014 en Nouvelle Aquitaine (Source : Défense des Forêts Contre les Incendies - DFCI Aquitaine)

Ces communes sont donc sensibilisées à la gestion des espaces intermédiaires en lisière de massif, qui apparaissent comme un enjeu particulièrement fort, soit lorsqu'ils font l'objet d'une urbanisation diffuse, soit de phénomènes d'abandon de parcelles agricoles (enrichissement).



Figure 7 : Fin Juillet 2016, le territoire a subi quelques incendies de forêt, comme à Saint Vincent de Paul ou Saint Paul lès Dax (Source : Document d'Information Communal sur les Risques majeurs de Saint Paul lès Dax)

Le territoire est déjà bien renseigné sur ce risque, de nombreux documents encadrent l'aléa incendie de forêt :

- Atlas départemental du risque incendie de forêt par commune
- Un guide de la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement
- Un plan de protection des forêts contre les incendies (PPFCI) par commune
- Des plans de Prévention des Risques « Incendie de Forêt » (PPRIF) annexés aux documents d'urbanisme

L'aléa « incendie de forêt » représente un enjeu fort pour les paysages et milieux naturels forestiers, qui se reconstituent sur un temps long après un incendie, outre la destruction de bâtiments ou d'infrastructures lors de l'incendie. Les conséquences liées au changement climatique peuvent impacter fortement les communes de Nord de la CAGD.

8.2.5. Le risque mouvements de terrains

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

- ✓ Les mouvements lents, pour lesquels la déformation est progressive et peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale :
 - Les affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières ou mines), évolution amortie par le comportement souple des terrains superficiels
 - Les tassements par retrait de sols argileux et par consolidation de certains terrains compressibles (vases, tourbes)
 - Le fluage (déformation sous l'effet de très fortes pressions) de matériaux plastiques sur faible pente

- Les glissements, qui correspondent au déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles)
- Le retrait ou le gonflement de certains matériaux argileux en fonction de leur teneur en eau.

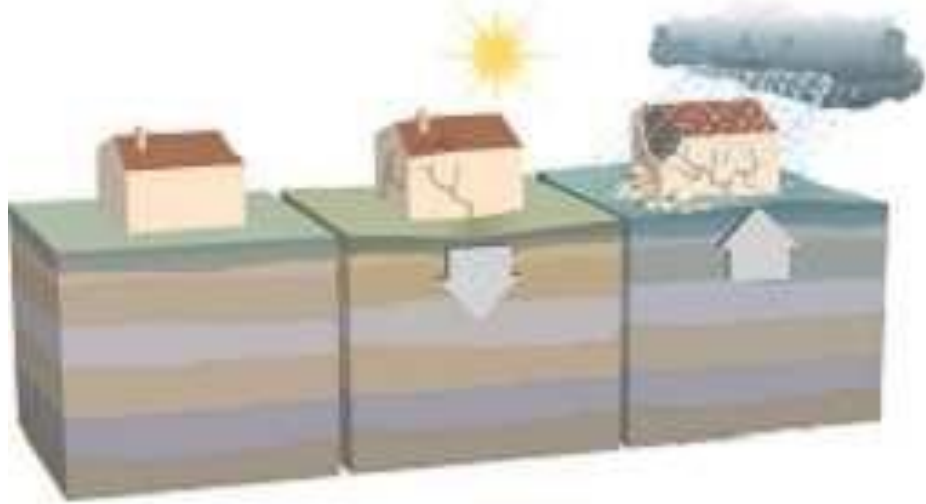


Figure 8 : Retrait-gonflement des sols argileux (Dossier départemental des Risques Majeurs des Landes)

Les phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux et des formations argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel.

Sur le territoire métropolitain, ces phénomènes, mis en évidence à l'occasion de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976, ont pris une réelle ampleur lors des périodes 1989-1991, et 1996-1997 et 2003. On parle communément de mouvement différentiel dû à la sécheresse ou simplement du phénomène "sécheresse".

- ✓ Les mouvements rapides comprennent :
 - Les effondrements, qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, sans atténuation par les terrains de surface
 - Les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés
 - Les éboulements ou écroulements de berges ou d'escarpements rocheux selon les plans de discontinuité préexistants
 - Certains glissements rocheux
 - Les coulées boueuses, qui proviennent généralement de l'évolution du front des glissements. Leur mode de propagation est intermédiaire entre le déplacement en masse et le transport fluide ou visqueux.

Libellé du risque	Date de début	Date de fin
Mouvements de terrain différentiels consécutifs de la sécheresse et de la réhydratation des sols	01/01/97	31/12/97
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/99	29/12/99
Mouvements de terrain différentiels consécutifs de la sécheresse et de la réhydratation des sols	01/09/02	31/12/02
Mouvements de terrain différentiels consécutifs de la sécheresse et de la réhydratation des sols	01/07/03	30/09/03
Mouvements de terrain	28/01/14	31/01/14

Historiquement, il convient également de citer la zone géographique de Dax et de Saint-Pandelon qui était exploitée par d'anciennes mines de sel et de potasse, laissant place à des cavités. Ces communes sont donc soumises au risques d'effondrements. Un risque plus important est donc à surveiller sur ces communes.

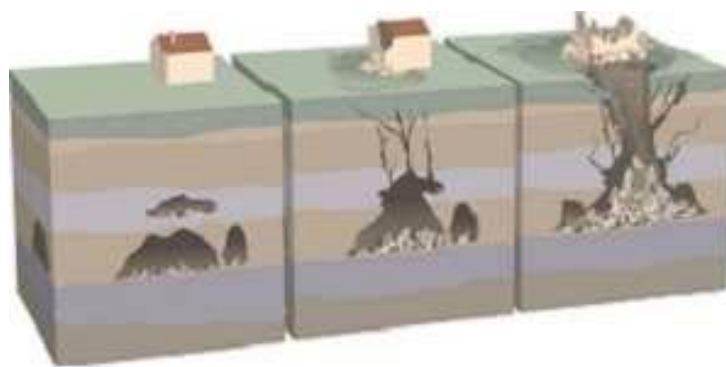


Figure 10 : Effondrement des cavités (Dossier départemental des Risques Majeurs des Landes)

8.2.6. Le retrait-gonflement des Argiles

Le territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax est globalement un territoire peu soumis aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles mais il est tout de même à noter que :

- Les communes de Saint-Pandelon et de Dax, sont soumises à un risque d'affaissement plus ou moins brutal de cavités souterraines naturelles ou artificielles
- Le territoire est globalement d'aléa faible « retrait-gonflement des argiles »
- Il est à noter quelques zones en aléa moyen comme une partie de la commune de Saint-Paul lès Dax et l'ensemble de la vallée du Luy.

Carte sur les risques de mouvements de terrain

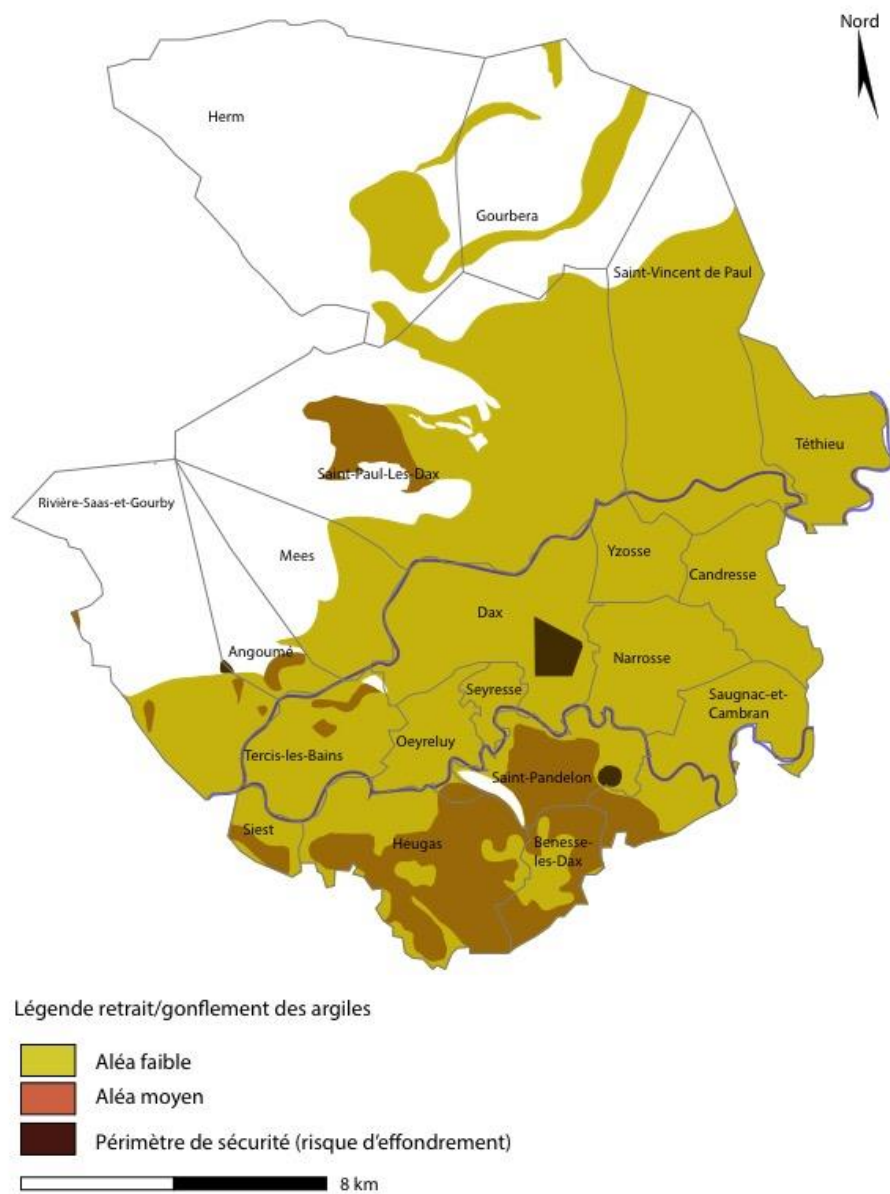


Figure 11 : Carte des aléas retrait-gonflement sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax : à partir des données BRGM

8.3. Un changement climatique à venir d'ampleur et rapide

8.3.1. À l'échelle planétaire

Le GIEC prévoit une élévation globale des températures à la surface de la terre pour les prochaines décennies. Comme le montre la figure suivante, l'augmentation moyenne des températures d'ici 2100 se situe entre +1,8°C (scénario B1) et +4°C (scénario A1F1).

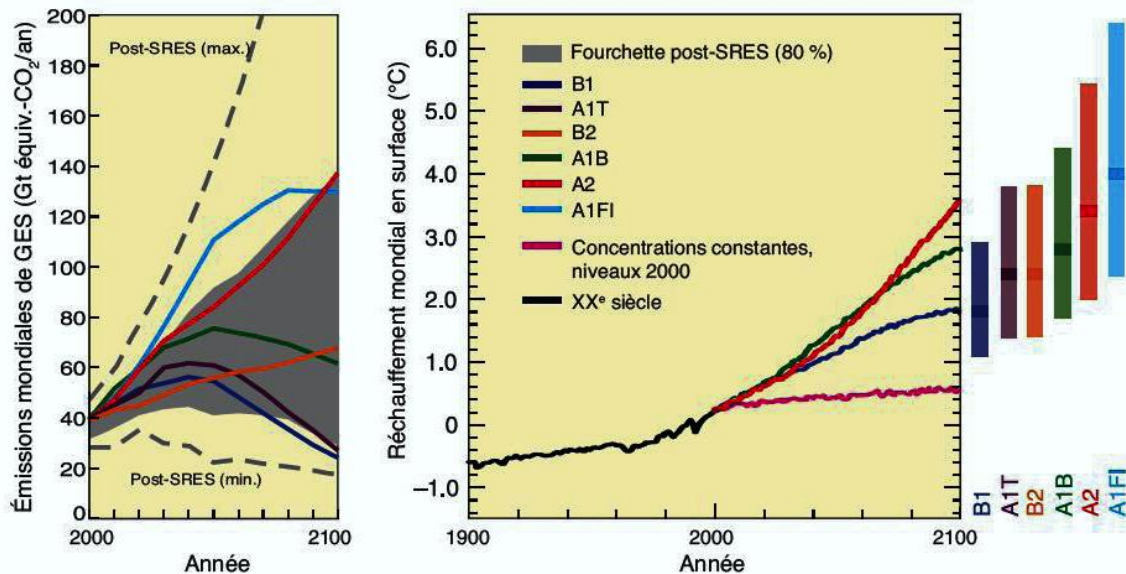


Figure 12 : Scénarios d'émissions de GES pour la période 2000-2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface (Source : GIEC)

« Émissions mondiales de GES en l'absence de politiques climatiques : six scénarios illustratifs de références et intervalle au 80^e percentile des scénarios depuis le SRES. Les lignes en pointillés correspondent aux moyennes mondiales multi-modèles du réchauffement en surface pour les scénarios A2, A1B et B1, en prolongement des simulations relatives au XX^e siècle. Ces projections intègrent les émissions de GES et d'aérosols de courte durée de vie. La courbe en rose ne correspond pas à un scénario mais aux simulations effectuées à l'aide de modèles de la circulation générale couplés atmosphère-océan (MCGAO) en maintenant les concentrations atmosphériques aux niveaux de 2000. Les barres sur la droite précisent la valeur la plus probable (zone foncée) et la fourchette probable correspondant aux six scénarios de référence du SRES pour la période 2090-2099. Tous les écarts de température sont calculés par rapport à 1980-1999. »

De même, le GIEC décrit une **hausse très probable de la fréquence des événements extrêmes** (vagues de chaleurs et fortes précipitations), **ainsi qu'une baisse des débits** annuels moyens des cours d'eau et de la disponibilité en eau de certaines régions sèches.

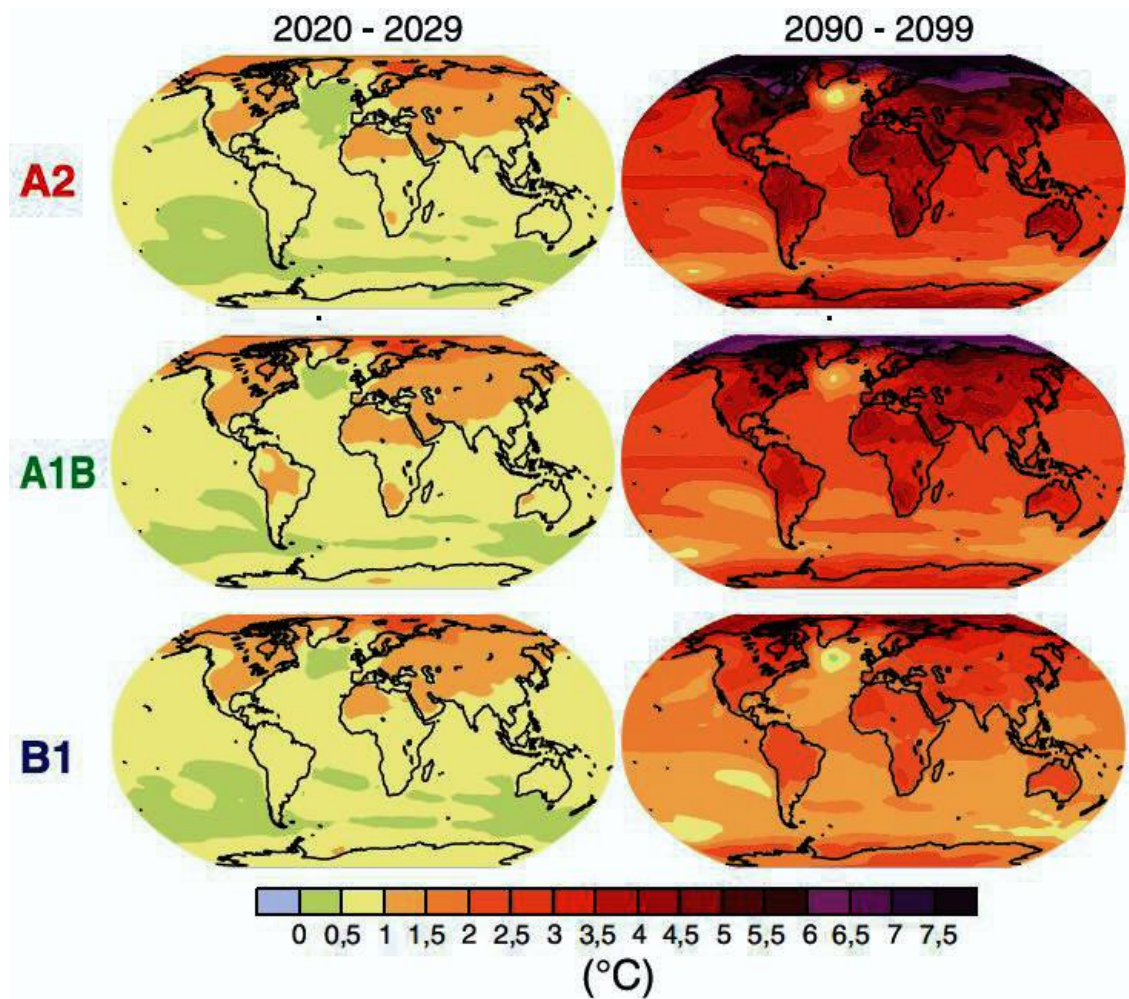


Figure 13 : Projections régionalisées de l'évolution du climat : température en surface (GIEC)

La figure ci-dessus montre les projections régionalisées, réalisées par le GIEC, du réchauffement climatique prenant en compte la modification des régimes du vent, des précipitations et certains aspects des phénomènes extrêmes et des glaces des mers.

8.3.2. À l'échelle nationale

En France, des simulations récentes prévoient également de forte modification des climats nationaux pour la fin du XXI^e siècle (**scénarios A2 et B2** du GIEC) :

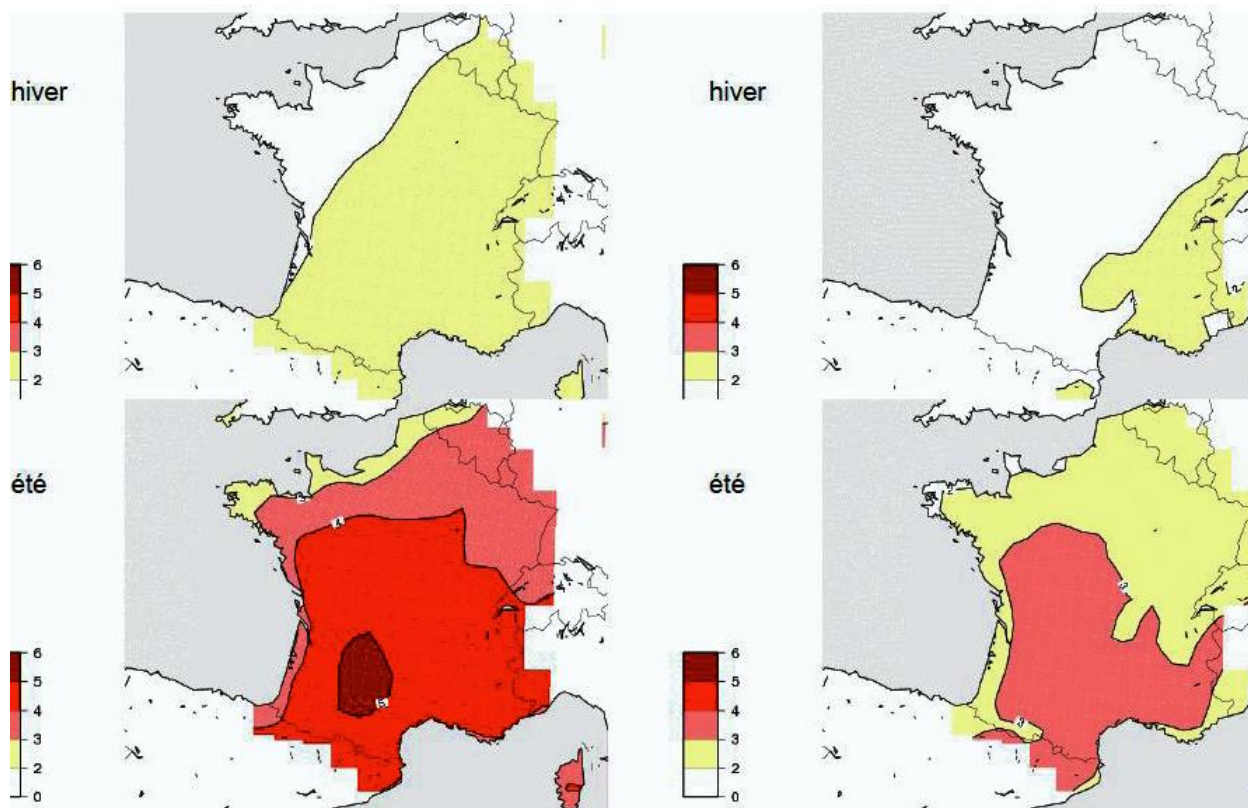


Figure 14 : Prévissions d'écart de température en France Métropolitaine entre la fin du 21^e et la fin du 20^e siècle, en été et en hiver, selon les scénarios A2 et B2 (écart entre la période 2070 et 2099 et la période de référence 1960-1989) (Source : Météo France)

Ces modifications se traduisent en 2 points marquant :

- **En été**, un **réchauffement** marqué et une **diminution des précipitations** sur les régions méditerranéennes. **Le risque de sécheresse** sur le sud de la France, l'Espagne et l'Italie devrait être accru.
- **En hiver**, une nouvelle répartition **des précipitations** sur toute la façade atlantique.

8.3.3. À l'échelle de la Communauté d'Agglomération du Grand Dax

Les modèles suivants permettant d'analyser l'évolution du climat ont été tirés de deux documents différents :

- Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de l'Aquitaine
- « Stratégie d'Adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest » datant d'Avril 2013 et réalisé par Artelia

Ils permettent de dégager des tendances claires d'évolution du climat sur le territoire d'étude. Ils doivent néanmoins être utilisées avec précaution, de nombreuses restrictions s'appliquant quant à la précision temporelle des paramètres présentés. Il est en effet difficile de reproduire précisément la variabilité naturelle du climat dans les simulations et les données ne peuvent pas toujours être utilisées brutes. Dans ces scénarios nous étudierons principalement l'évolution des températures et des précipitations (étant les éléments climatologiques ayant le plus d'influence sur ce territoire), et ceci, à trois horizons temporels différents, 2030, 2050 et 2080.

Les modèles climatiques étudiés

Trois types de scénarios ont été modélisés du plus optimiste au plus pessimiste. Ils permettent de se rendre compte des changements attendus et en déduire les conséquences qui vont toucher le territoire :

- RCP 2.6 : Considéré comme le scénario le plus optimiste, en termes d'émissions de GES. Il décrit un pic des émissions suivi par un déclin. Il décrit un monde avec un pic de la population mondiale en milieu de siècle suivi par un déclin. Un effort serrait à faire pour une prise en compte d'une évolution rapide des structures économiques et environnementales.
- RCP 4.5 : Considéré comme le scénario intermédiaire – médian, avec une stabilisation de nos émissions de GES. Il suppose une croissance économique rapide avec l'accent sur une orientation des choix énergétiques équilibrés entre les énergies fossiles et les énergies renouvelables et nucléaires. Une supposition également portée sur le développement de nouvelles technologies plus efficaces.
- RCP 8.5 : Considéré comme le scénario le plus pessimiste, prévoyant une croissance de nos émissions de GES. Il est décrit un monde très hétérogène caractérisé par une forte croissance démographique associée à un faible développement économique et un lent progrès technologique.

Suivant les scénarios, des projections sont établies à l'horizon court (2030), moyen (2050) et long (2080). Les cartes suivantes présentent les anomalies de température et de précipitation à prévoir sur la région Nouvelle Aquitaine.

Tendances de l'évolution du climat sur la CAGD

Moyenne des températures annuelles moyennes : Ecart à la référence en degrés aux horizons 2030-2050-2080

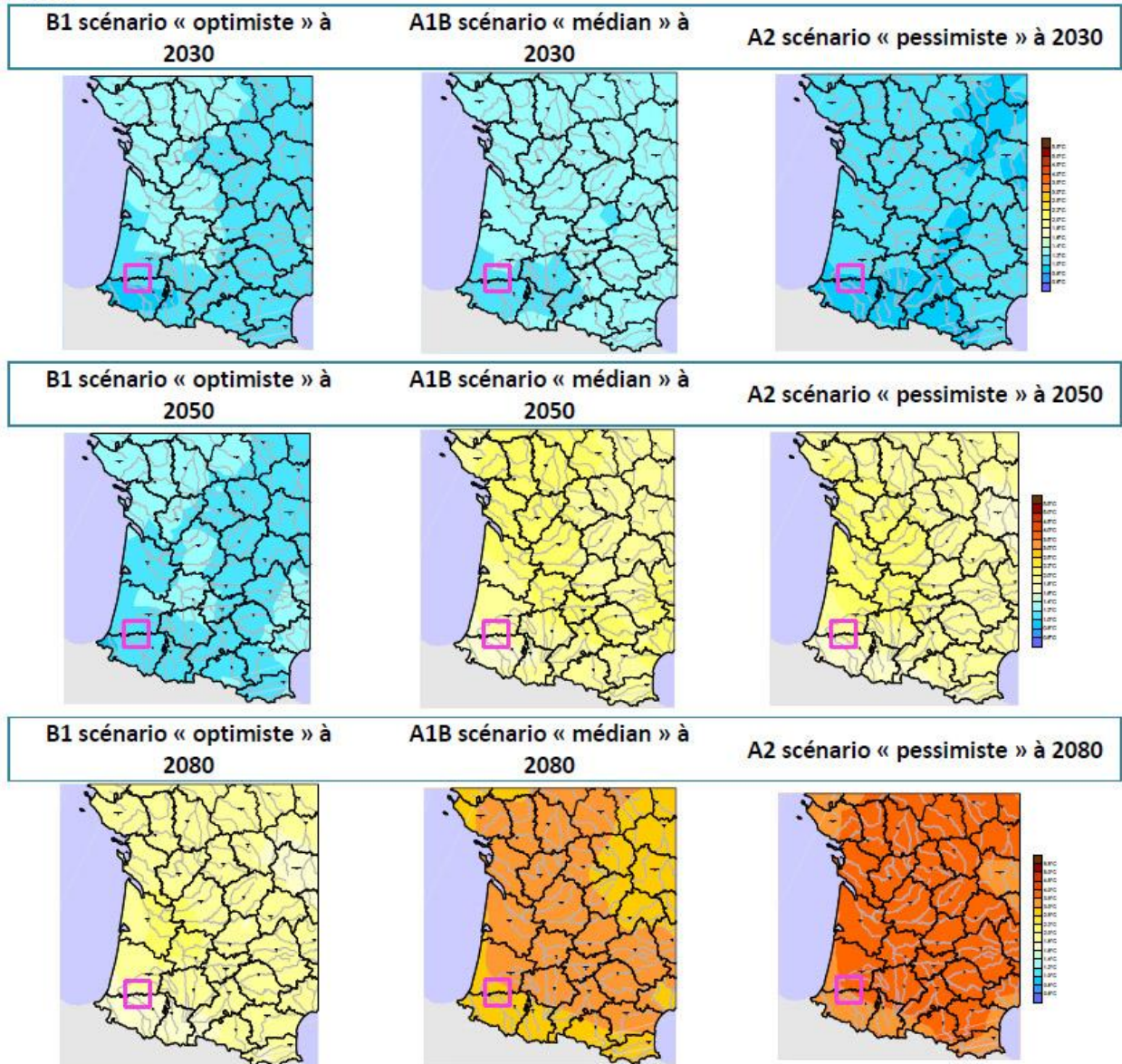


Figure 15 : Anomalies des températures sur la Région Nouvelle-Aquitaine (Source : Météo-France – CNRM)

Moyenne annuelle des nombres de jours où les précipitations atteignent au moins 10 mm : Ecart à la référence en pourcentage aux horizons 2030- 2050 - 2080

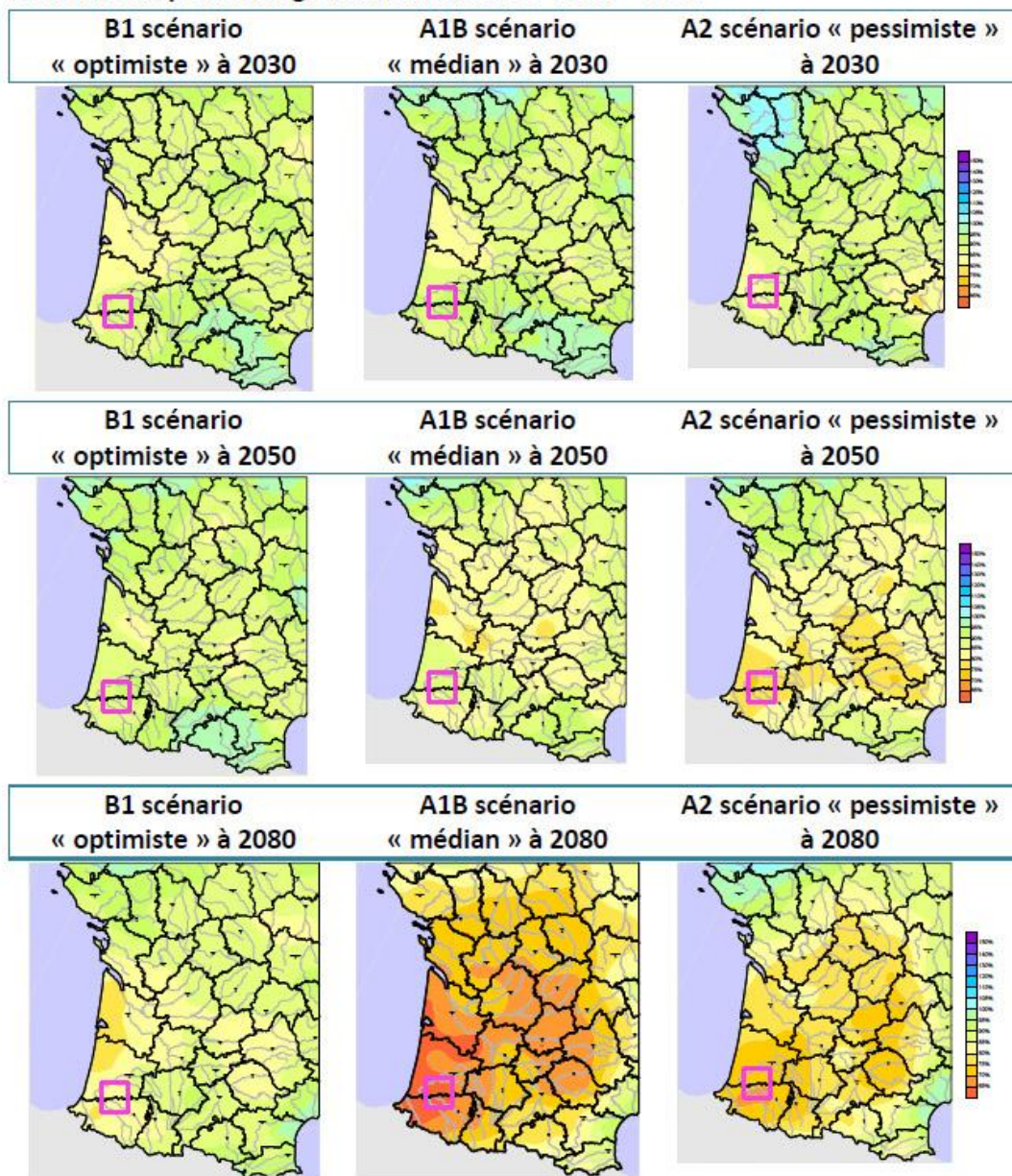
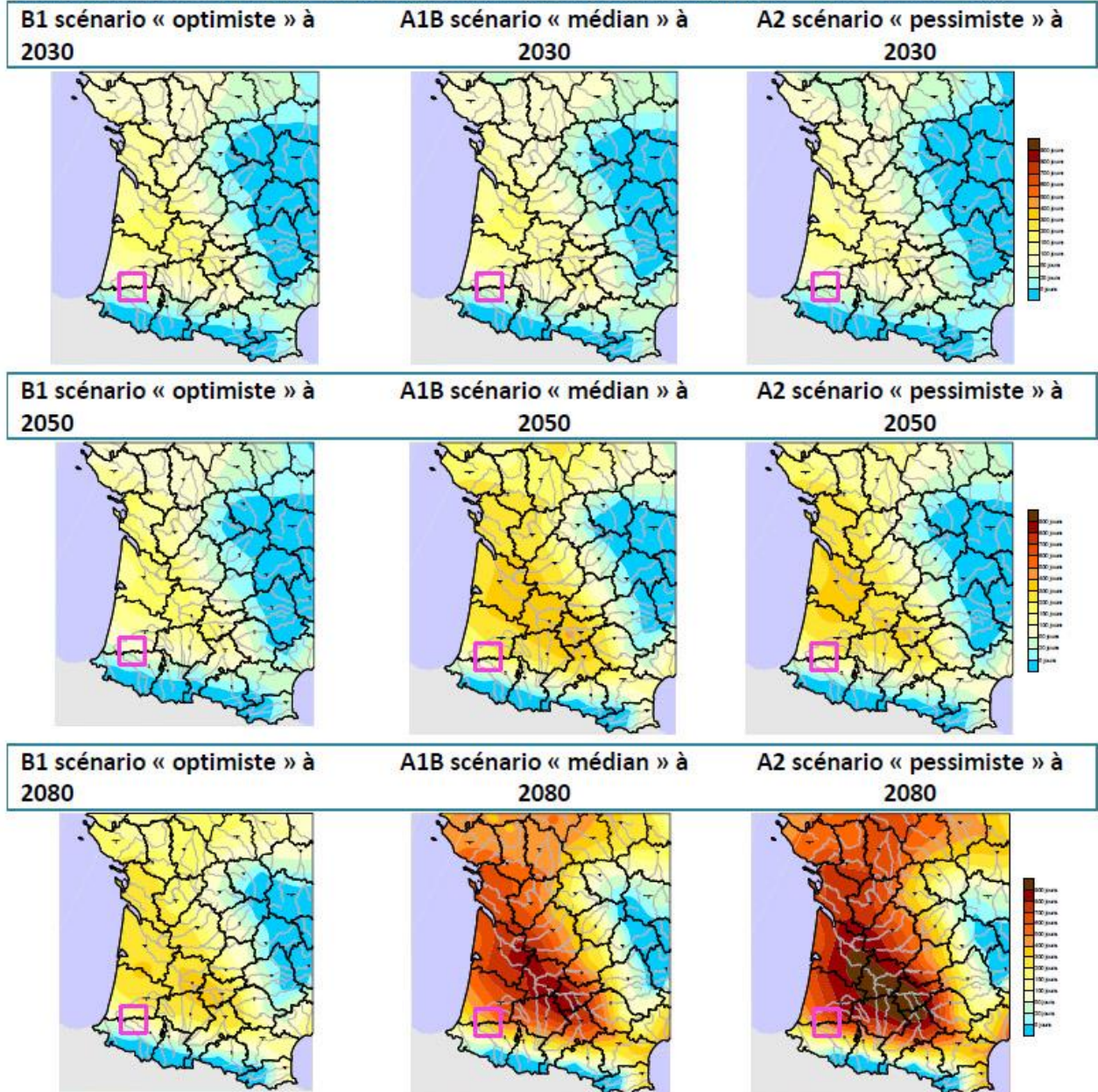


Figure 16 : Anomalie des précipitations, en nombre de jours (Source : Météo-France – CNRM – modèle Aladin)

Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule – 2030 - 2050 - 2080



Source des cartes : Météo-France - DATAR, 2010

Figure 17 : nombre cumulé de jours de canicule (Source : CERFACS – CNRM – modèle Arpège v4.6)

Ainsi, à l'horizon 2030 il est estimé que :

- Les températures moyennes annuelles vont augmenter (entre 0,8 et 1,2°C) par rapport à la température moyenne de référence. Cette différence sera plus conséquente en été, avec un écart de 1,8°C par rapport à la valeur de référence. Il est annoncé une augmentation de la température des eaux de surface comprise entre 0,5°C à 1,4°C d'ici 2030. [1] [SEP]
- Les précipitations vont diminuer modérément et les épisodes de sécheresse vont augmenter. Ainsi, le territoire du Grand Ouest pourrait passer de 10 à 30% de son temps en état de sécheresse. [1] [SEP]

Pour l'horizon 2050, les éléments suivants sont définis :

- Poursuite de la hausse des températures moyennes. En été, l'écart de température par rapport à la température de référence pourrait atteindre 2,5°C ; ^[1]_[SEP]
- Accroissement des disparités saisonnières et territoriales dans la diminution des précipitations moyennes (pluviométrie de référence étant entre 110 à 120 jours de pluies par an sur le territoire) ; ^[1]_[SEP]
 - Une augmentation des jours de canicules ; ^[1]_[SEP]
- Une aggravation des sécheresses (jusqu'à 50% de temps de sécheresse).
 - À l'horizon 2080, il est prévu :
 - l'élévation des températures moyennes s'aggrave avec une hausse pouvant aller jusqu'à 5,5°C en été sur certain territoire pour le scénario le plus pessimiste. L'hiver, la hausse des températures moyennes serait comprise entre 1,6 à 3°C suivant les scénarios
 - la chute des précipitations annuelles moyenne continue de s'accroître, effet marqué surtout l'été ; ^[1]_[SEP]
 - le nombre de canicules continue d'augmenter, pouvant avoir de graves conséquences suivant le scénario
 - la généralisation des périodes de sécheresse, 40% du temps passé en état de sécheresse pour les scénarios les plus optimistes et 60% pour les scénarios pessimistes. ^[1]_[SEP]

8.4. Conséquences et enjeux d'adaptation du territoire de la CAGD

8.4.1. Les conséquences primaires du changement climatique

Elles sont celles qui relèvent de grandeurs physiques (température, taux de précipitation, vitesses de vent etc.). Il s'agit des phénomènes météo que l'on craint de voir s'exacerber dans les décennies qui viennent.

Dans ce contexte, la communauté de communes, de par sa situation géographique, est soumise, avec une probabilité croissante, au changement de son régime de précipitations pluvieuses et à l'élévation des températures notamment l'été, avec un risque de phénomènes caniculaires.

Plusieurs de ces impacts sont possibles à l'échelle du territoire.

Conséquences sur la ressource en eau

La disponibilité en eau sera mise à mal avec le changement climatique, avec un effet de ciseau entre une demande qui augmente, notamment en agriculture, et une ressource moins abondante, notamment à l'étiage.

- Baisse de la disponibilité de la ressource
- Diminution de la qualité de l'eau
- Dégradation de la qualité des écosystèmes
- Évolution de la demande
- Réserves en eau dans le sol

L'eau est et deviendra de plus en plus une ressource rare à protéger. La préservation de la qualité de l'eau est donc un enjeu majeur tant pour l'environnement que pour l'Homme. Dans cette optique il est important de comprendre les facteurs qui peuvent l'altérer. Les inondations et les sécheresses apparaissent comme des moteurs majeurs quant à la disponibilité de l'eau.

Même si le territoire est, de par sa position aval sur l'Adour et la Midouze, régulièrement fourni en eau, des débits d'étiages ont déjà été bas sur le territoire et ce phénomène risque d'être encore plus présent dans les années à venir.

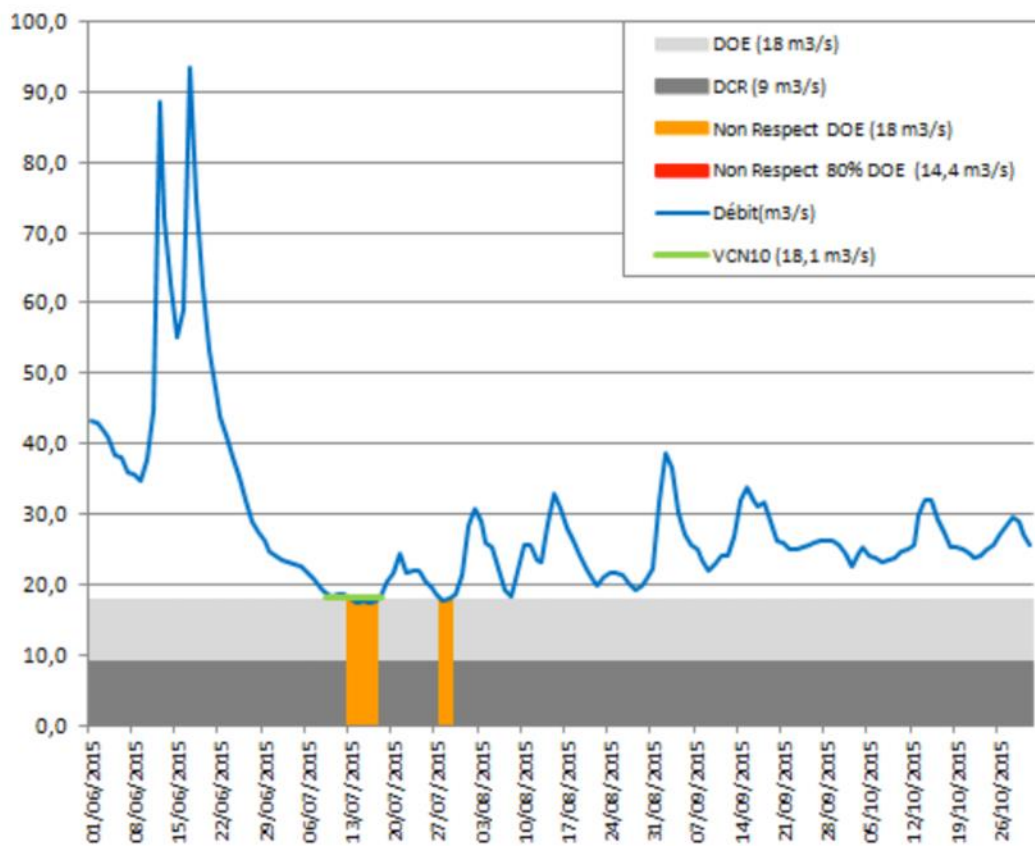
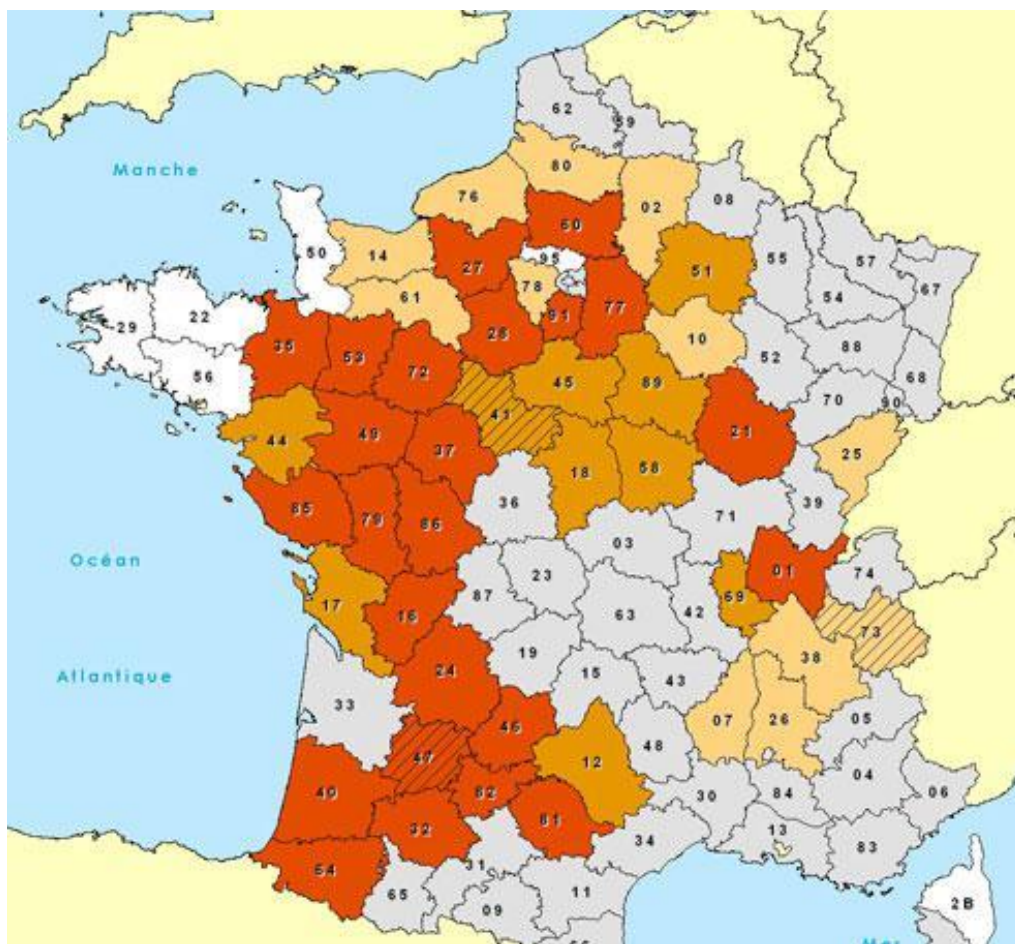


Figure 18 : Suivi journalier des débits (m³/s) – Etiage 2015 Adour à Saint Vincent de Paul (Source : Plan de gestion des étiages de l'Adour)

Le territoire de la CAGD n'est pas particulièrement touché par les arrêtés de restrictions d'eau. La communauté d'agglomération du Grand Dax se trouvait toutefois, entièrement en situation d'alerte renforcée, au regard de la disponibilité en eau de surface, le 04 Août 2010. Ce qui annonce de nombreuses mesures de diminutions des prélèvements agricoles et arrosages des jardins et espaces verts. Sans une gestion adaptative de la ressource en eau, et avec les changements climatiques annoncés, il y a tout de même un risque important de cette vulnérabilité sur la communauté d'agglomération.

Sur les cartes suivantes nous observons que la totalité du territoire est au stade « interdiction de prélèvement », le 04 Août 2010. Ce phénomène est appelé à se multiplier dans le futur avec le changement climatique, même si la CAGD ne fait pas partie des zones à risques du territoire métropolitain.



*Figure 19 : Infographie des alertes de restrictions d'eau sur le territoire français, au 4 août 2010)
(Source : Le figaro)*

Néanmoins, à côté de ces impacts majeurs et quantitatifs, la qualité des eaux (de surface et souterraines) peut être affectée par les changements climatiques. Une sécheresse par exemple peut par le simple fait d'un phénomène d'étiage et de basses eaux concentrer les polluants chimiques et amener à un arrêt de son utilisation en tant qu'eau potable. Le territoire est relativement soumis au phénomène d'étiage bas dans certains cours d'eau, il se peut que ce phénomène soit amplifié et multiplié dans les prochaines années avec les différents épisodes de sécheresse qui vont se normaliser.

De la même façon, suite à une inondation et à un phénomène de crue violent, l'alimentation en eau potable peut être suspendue du fait de l'arrivée massive de polluants dans l'eau suite à un lessivage intense des sols du bassin-versant ou suite à une saturation des usines de traitement des eaux usées.

D'autre part, plusieurs facteurs non associés au climat influencent les ressources en eau douce. Elles sont fortement touchées, tant en termes de quantité que de qualité, par l'activité humaine, à savoir l'agriculture et les changements d'affectation des terres, la construction et la gestion des réservoirs, les émissions de polluants et le traitement de l'eau et des eaux usées. Le sud du territoire, possède une activité agricole irriguée bien présente, ce qui devient un enjeu dans un contexte de changement climatique sur la ressource en eau.

Nous constatons une forte artificialisation des surfaces sur le territoire. La carte ci-dessous montrant l'urbanisation importante de surfaces agricoles, dans la moitié Sud-Est, autour du Bi-pôle Dax – Saint-Paul-lès-Dax. Nous observons également un changement important d'affectation des terres, dans le massif landais, laissant place à des cultures (le plus souvent) de Maïs.

Evolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2012

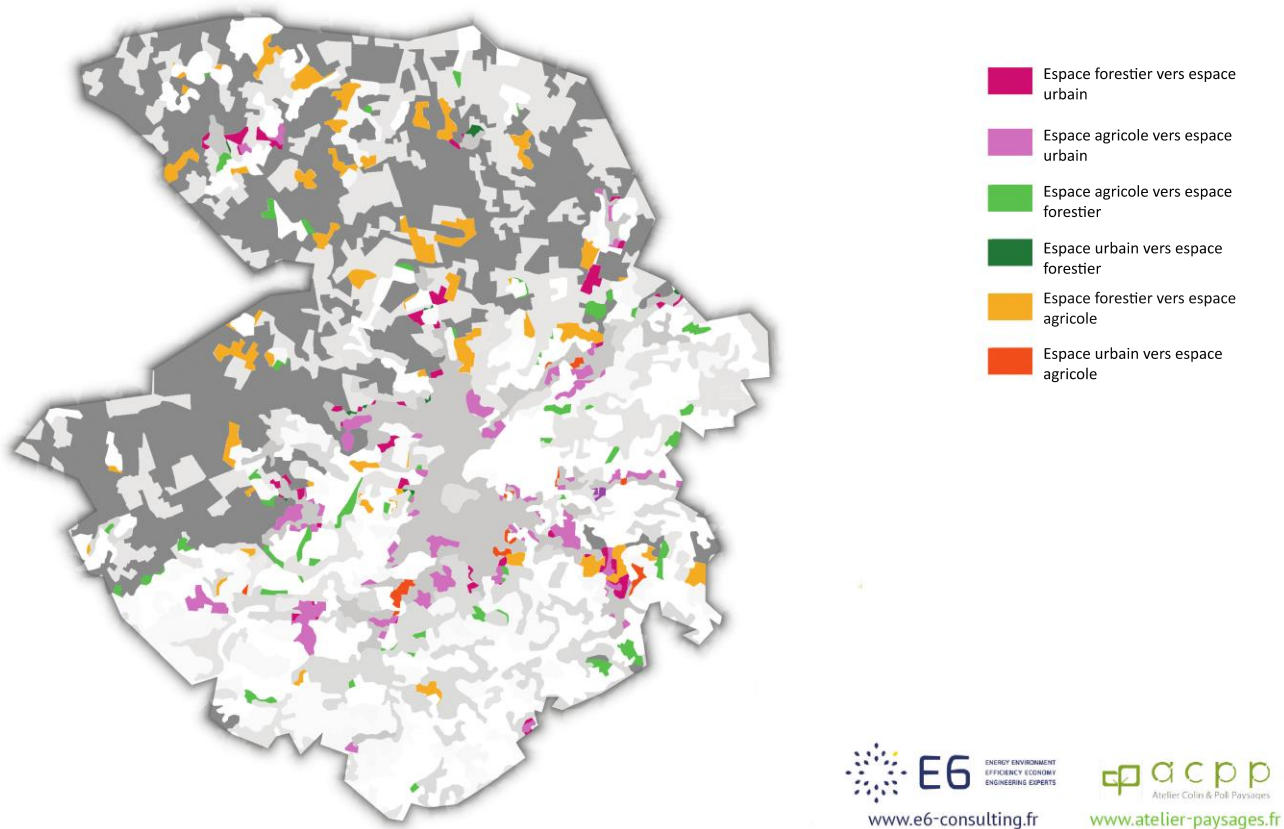


Figure 20: Evolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2012 à partir des données Corine Land Cover

Sur le territoire de la CAGD, la réduction des précipitations annuelles et l'augmentation des épisodes de sécheresse risquent d'impacter le secteur agricole. La vulnérabilité du secteur agricole aujourd'hui faible devrait s'accroître durant les prochaines années, affectant les cultures fourragères et prairies (décalage des périodes de production, ...), mais surtout les cultures demandeuses en eau, telles que le maïs. L'ensemble du territoire sera touché, avec une sensibilité importante.

Conséquences sur l'agriculture

Cultures végétales

Le territoire de la CAGD est coupé en 2 parties.

- La moitié Nord-Ouest est composée du massif landais mité par des cultures de maïs ou des semences.
- La moitié Sud-Est est principalement composée de cultures de maïs ainsi que de quelques.

Ce manque de diversification peut porter préjudice lorsqu'il s'agira de s'adapter aux effets du changement climatique.

De nombreuses conséquences pourront donc être observés sur ces cultures :

- Modification du cycle de croissance
- Évolution des rendements
- Problématique des besoins en eau
- Sensibilité des cultures
- Impact sur la qualité

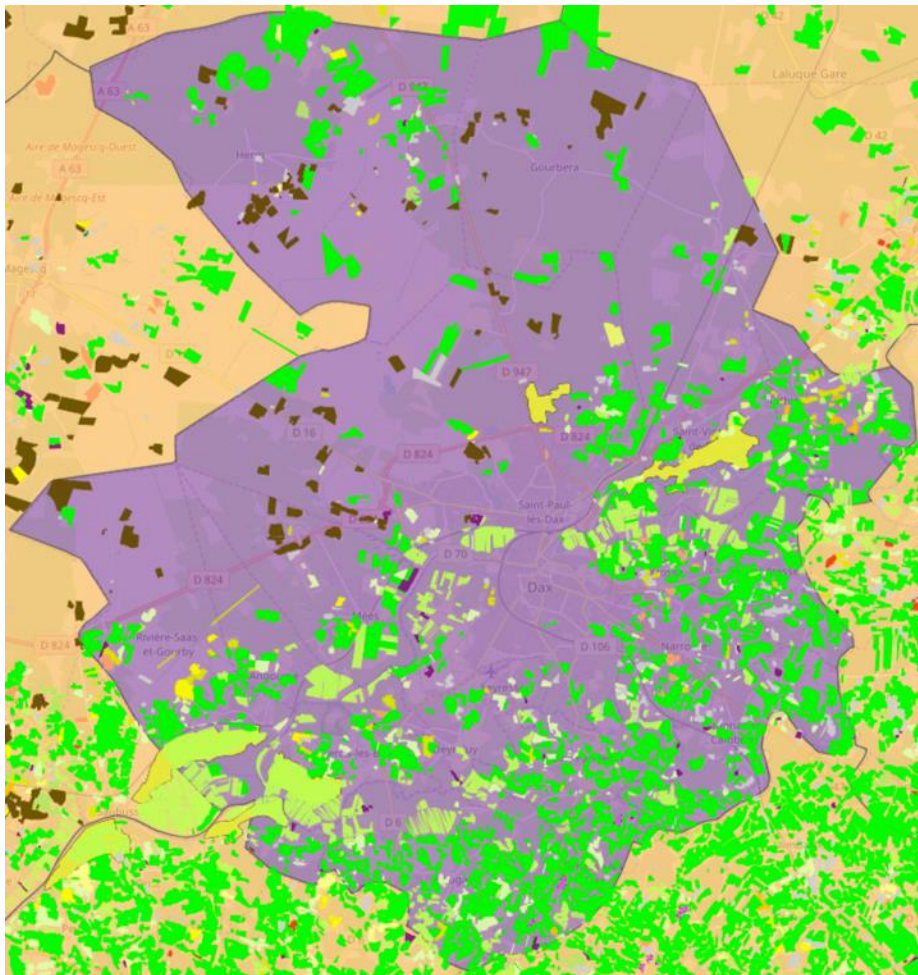


Figure 21: Répartition de l'occupation des sols agricoles à partir de la base de données SIGORE

Impact sur la phénologie :

L'ensemble des espèces cultivées subira une avancée de la phénologie. Pour le blé par exemple, un avancement de la date de floraison d'environ 15 à 20 jours est attendu pour la fin du siècle et de 15 à 30 jours pour la récolte. D'autre part, moins représentés les fruitiers seront encore plus soumis au risque de gel des fleurs ou des jeunes fruits. Des anomalies physiologiques de la phénologie des bourgeons causées par des satisfactions insuffisantes des besoins en froid pourraient être observées. On observe de plus en plus ces phénomènes sur l'ensemble du territoire métropolitain. Le maïs présent sur le territoire n'échappera pas à cette nouvelle répartition du cycle de production. En effet dans un contexte de changement climatique, il faudra peut-être imaginer des récoltes avant les grands épisodes de sécheresses, avec donc des semis anticipés par rapport à aujourd'hui.

Évolution des rendements :

Même dans une optique d'une ressource en eau suffisante à l'irrigation des cultures céréalières et fourragères, le rendement s'en trouverait fortement diminué par l'avancement des stades phénologiques qui générera une diminution du nombre de jours de remplissage des grains et donc une diminution du rendement. De plus, l'augmentation des températures et du CO2 dans l'atmosphère, vont naturellement avoir des conséquences sur les cultures locales :

- L'augmentation des températures provoquera une forte décroissance de la fertilité des épis. En effet, la viabilité du pollen baisse au-delà de 36°C pour la Maïs
- L'augmentation du CO2 dans l'atmosphère provoquera une forte réduction générale des rendements avec en complément une augmentation (de +2 à +4%) de la demande en eau pour les cultures semées au printemps comme le maïs.

Les communes du Sud-Est du territoire seront particulièrement exposées à ce phénomène d'évolution des rendements des cultures céréalières et fourragères.

Problématique des besoins en eau :

Malgré l'anticipation des stades phénologiques, la diminution de la pluviométrie pourrait provoquer une détérioration du confort hydrique, affectant davantage le rendement. Les fortes sécheresses, ainsi qu'une réduction de la disponibilité de la ressource en eau auront des impacts sur le rendement et la qualité de la production.

	Europe
Facteurs climatiques intervenants	- La hausse de la température / les variables de précipitations, qui peuvent provoquer des sécheresses ; et surtout la variabilité plus importante de ces deux facteurs - L'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes.
Grandes Tendances	- Décalage ou expansion vers le Nord des secteurs de production : (Maïs, Tournesol et Soja) deviendront plus viable au Nord de l'Europe ou à des zones en altitudes dans le Sud de l'Europe, extension de 120 Km par hausse de 1°C, accompagnée d'une hausse de rendement. - Sud plus chaud et plus sec : baisse des rendements (colza, tournesol, orge)
Date d'estimation	2030—2050
Estimation de l'évolution des rendements	- Grandes marge d'incertitudes, et d'importants contrastes régionaux. - Deux principales orientations : hausse au Nord et baisse au Sud. - Nord (Blé : +23% et Maïs : +140%) - Sud (Blé : -16% et Maïs : -36%)

Figure 22: Impact du changement climatique sur l'agriculture en Europe (les cultures à grain les plus répandues comme le blé, le maïs, le tournesol et le soja) - source : « impact du changement climatique sur la productivité des cultures européennes majeures » par Hager NAJLAOUI - 2010

Impacts des bio-agresseurs :

Les bio agresseurs des plantes sont connus pour avoir des impacts variables sur les cultures en fonction des variations de conditions climatiques interannuelles. On imagine donc que le changement climatique aura un impact majeur sur le fonctionnement des pathogènes et sur leur agressivité vis-à-vis des différentes cultures.

Impacts sur la qualité :

Au-delà des effets sur le calibre des fruits, des modifications des rythmes de croissance pourraient avoir des conséquences sur des aspects majeurs de la qualité des fruits. Pour les céréales présent sur le territoire, on observe déjà une tendance à la diminution du nombre d'épis par pied, car pour survivre la plante a laissé mourir les talles secondaires à cause des températures dépassant fréquemment les 30 à 35°C durant l'été.



Figure 23 : « La situation de 2015 est préjudiciable pour le rendement des cultures de printemps, comme le maïs » Source : INRA Science et impact – Pascale Mollier – 28-08-2015

Élevage :

L'augmentation des températures annuelles moyennes pourrait induire une baisse de productivité des exploitations d'élevage. Le stress thermique pourrait induire une augmentation des maladies parasitaires affectant directement la santé animale et par conséquent la productivité.

Hormis la problématique des conséquences du réchauffement climatique sur les cultures fourragères, nous pouvons en noter d'autres :

- Vulnérabilité de l'élevage liée à la sensibilité de l'alimentation animale à la variabilité climatique.
- Surmortalité de l'élevage par coup de chaud avec des bâtiments agricoles non adaptés
- Tension sur la ressource en eau
- Cependant, nous pouvons observer une augmentation de la durée de la végétation des prairies pouvant être favorable à l'élevage mais contrebalancée par les effets de sécheresses

Conséquences sur la sylviculture

La sylviculture, de pin maritime, est fortement présente sur le territoire et subira, elle aussi, les effets du changement climatique.

La diminution des précipitations estivales couplée à une hausse des températures peut engendrer un stress hydrique sur les peuplements forestiers. La sécheresse des sols est ainsi le premier facteur limitant de la croissance des arbres, surtout au printemps et en été. Les effets sont très variables suivant les espèces.

Les températures excessives et la sécheresse de l'air peuvent aussi impacter l'arbre, de façon moindre et limitée dans l'espace.

Au cours des trois décennies écoulées, les forêts d'Aquitaine ont connu deux épisodes de sécheresse très marqués, en 1989-1990 et 2003-2005. Les chênaies du sud de l'Aquitaine ont subi des dépérissements après 1989, notamment sur des sols pauvres à faible réserve en eau.

Le pin maritime, pourtant relativement résistant à la sécheresse, a subi des dépérissements à la même époque. Les effets du manque d'eau ont été aggravés par de fortes attaques de chenille processionnaire. En affaiblissant les arbres, les sécheresses favorisent les épidémies de ravageurs ou de maladies.

Les observations récentes aident à formuler des prédictions futures. On peut raisonnablement s'attendre à ce que les tendances observées en matière de croissance ou de migration d'espèces continuent à l'avenir et que certaines conséquences seront à prendre en compte pour les acteurs économiques de la sylviculture :

- Baisse de la productivité
- Impact sur la croissance des arbres
- Dépérissement des forêts
- Baisse de l'entretien des forêts (privées)
- Impacts des ravageurs et maladies
- Augmentation des incendies et tempêtes

8.4.2. Conséquences secondaires

Sur la santé humaine

Une équipe du GIEC, dirigé par Jean-Pierre Besancenot²⁵ a étudié le lien entre le réchauffement climatique et les effets sur la santé. La figure ci-dessous a été élaborée au cours de cette étude :

²⁵ Ancien directeur de recherche au CNRS, Jean-Pierre Besancenot a créé et dirigé jusqu'en 2007 le laboratoire Climat et Santé à la Faculté de médecine de Dijon. Il a rédigé différents rapports sur les impacts sanitaires du changement climatique.

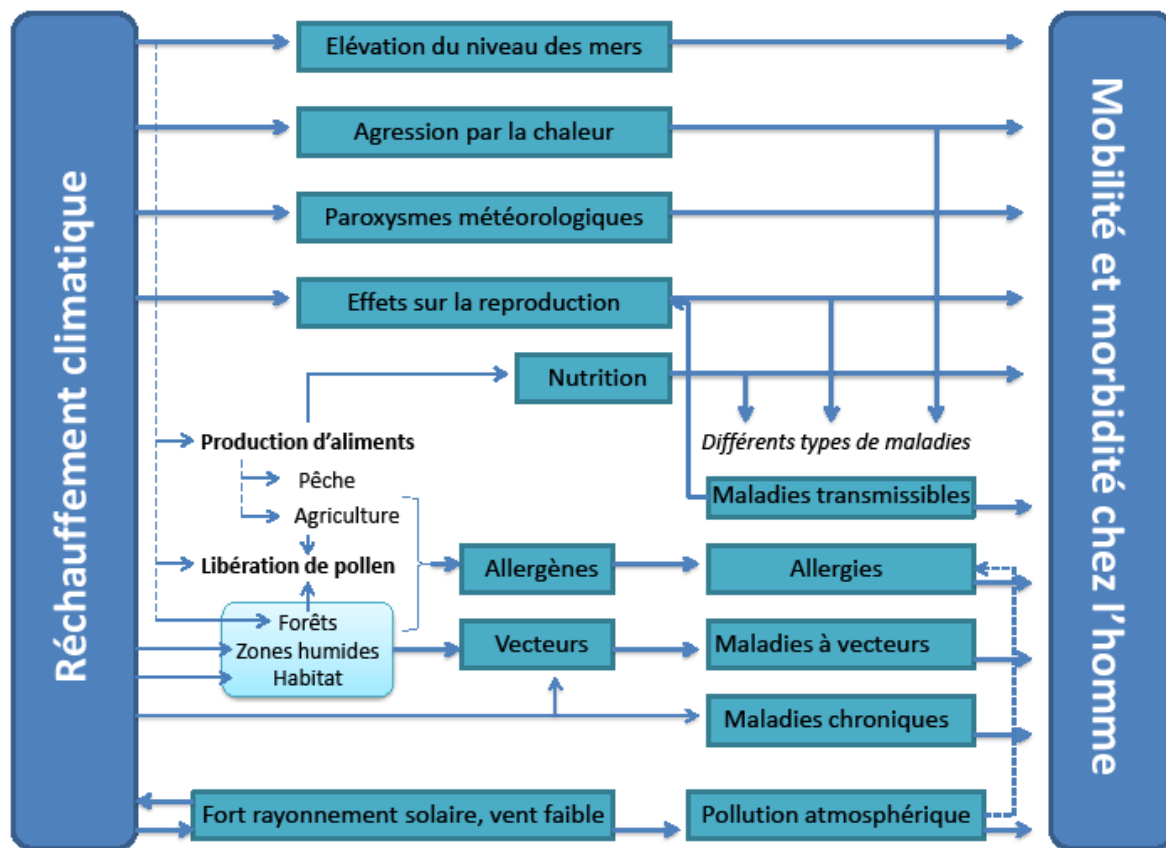
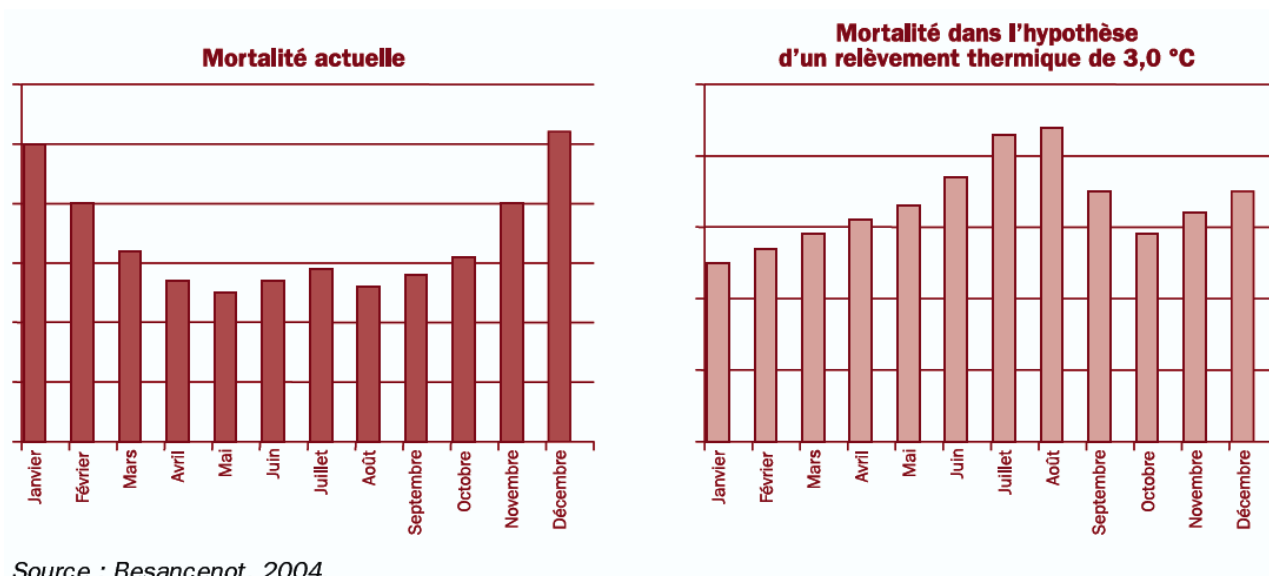


Figure 24 : Schéma récapitulatif des principaux mécanismes d'impact du réchauffement climatique sur la santé humaine (Source : JP Besancenot)

La chaleur, la pollution atmosphérique, la présence accrue de pollens, l'arrivée de nouvelles maladies et la dégradation de la qualité nutritionnelle de nos repas sont des conséquences du réchauffement climatique qui affecteront notre santé.

Nous le voyons ici, le réchauffement climatique agit par plusieurs mécanismes sur notre santé et ceci pas toujours de manière directe. L'agression par la chaleur est la plus connue, nous avons pu la constater lors de la canicule de l'été 2003. Une analyse plus poussée a étudié le lien entre la température et le taux de mortalité. J.P. Besancenot en rend compte dans les diagrammes ci-après.



Source : Besancenot, 2004.

Figure 25 : Évolution attendue du rythme saisonnier de la mortalité en France en cas de réchauffement

Ces graphiques montrent la répartition au cours des mois de l'année de la mortalité autour de la moyenne annuelle.

À gauche, l'histogramme se rapporte à la période actuelle : on remarque que la mortalité a surtout lieu l'hiver (à cause du froid) alors que dans un scénario de réchauffement, à partir de 3°C d'augmentation (histogrammes à droite), un renversement aurait lieu : la mortalité augmenterait en été à cause des épisodes caniculaires. Cela montre que ce sont bien les jours de forte chaleur et les canicules qui sont les plus à craindre car ils fragilisent les organismes.



Figure 26 : Températures maximales absolues. La région est sujette à de fortes chaleurs

La hausse des températures va se faire ressentir dans la Région qui est déjà sujette à des températures estivales très élevées. Les Landes possèdent un des records français avec 43°C.

Le territoire est donc sensible aux fortes chaleurs. Les communes de Dax et de Saint-Paul lès Dax seront encore plus sensibles que le reste de la CAGD, car elles sont et seront soumises au phénomène d'îlot de chaleur urbains (ICU). En effet, l'emprise bâtie sur cette commune est assez importante par le tissu de résidence et surtout par les zones d'activités qui la composent. Cet effet d'ICU amplifie les risques de mortalité, empêchant les températures de redescendre la nuit et en accumulant la pollution atmosphérique, dans les villes.

Il faut également être attentif à d'autres problématiques :

La pollution atmosphérique à l'ozone tout d'abord, dont les pics ont généralement lieu les jours de forte chaleur, peut entraîner des gênes ou des maladies respiratoires. De plus, ces problèmes pulmonaires seront accrus car les végétaux libèreront plus de pollen les jours de forte chaleur.



Figure 20 : Les végétaux libèreront plus de pollen les jours de forte chaleur.

Par ailleurs, les changements climatiques laissent augurer l'apparition de nouvelles maladies inconnues jusqu'alors sous nos latitudes ou encore l'augmentation de certaines maladies déjà connues. Par exemple, JP Besancenot pense que le risque de légionellose va s'intensifier.

Enfin, notons que si les impacts sur l'agriculture sont trop prégnants, il faut s'attendre à une baisse de la qualité nutritionnelle de nos repas et donc un affaiblissement de la santé générale.

D'autres éléments peuvent encore altérer le confort de vie et impacter la santé humaine. Ces différents éléments sont synthétisés dans le tableau de la page suivante.

Effets possibles des changements climatiques	Risques sanitaires
<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la fréquence et de la gravité des vagues de chaleur - Réchauffement général mais conditions plus froides possibles dans certaines régions 	<ul style="list-style-type: none"> - Maladies et décès liés à la chaleur - Troubles respiratoires et cardio-vasculaires - Changement dans la répartition des maladies et de la mortalité dues au froid
<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la fréquence et de la violence des orages, augmentation de la gravité des ouragans, et autres formes de temps violent - Fortes pluies causant des glissements de terrains et des inondations - Élévation du niveau de la mer et instabilité du littoral - Accroissement des sécheresses dans certaines régions - Perturbations sociales et économiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Décès, blessures et maladies imputables aux orages violents, inondations... - Dommages sociaux et émotionnels, santé mentale - Pénuries d'eau et de nourriture - Contamination de l'eau potable - Hébergement des populations et surpopulations dans les centres d'hébergement d'urgence
<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la pollution atmosphérique - Augmentation de la production de pollens et de spores par les plantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Exacerbation des symptômes de l'asthme, des allergies - Maladies respiratoires et cardio-vasculaires - Cancers

	- Décès prématurés
- Contamination de l'eau potable et de l'eau utilisée à des fins récréatives - Proliférations d'algues et augmentation des concentrations en toxines dans les poissons et fruits de mer - Changement des comportements liés aux températures les plus chaudes	- Éclosions de souches de micro-organismes, amibes et autres agents infectieux d'origine hydrique - Maladies liées à la nourriture - Autres maladies diarrhéiques et intestinales
- Changement de la biologie et de l'écologie de vecteurs de maladies (y compris la répartition géographique) - Maturation plus rapide des agents pathogènes dans les insectes et tiques vecteurs de maladies - Allongement de la saison de transmission des maladies	- Augmentation de l'incidence des maladies infectieuses à transmission vectorielle indigène - Émergence de maladies infectieuses
- Appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique - Changements dans la chimie de l'atmosphère de l'ozone stratosphérique - Accroissement de l'exposition aux UV	- Cancers de la peau, cataractes, dommages des yeux - Troubles divers du système immunitaire

Figure 22 : Tableau des risques pour la santé liés au changement climatique (Source : Institut de Veille Sanitaire)

Sur la biodiversité et les écosystèmes

Avec le changement climatique, les écosystèmes souffrent plusieurs conséquences peuvent apparaître :

- Fragilisation / risques de disparition de certains milieux
- Adaptation ou disparition de certaines espèces animales et végétales
- Prolifération d'espèces envahissantes
- Migration des espèces

Si la température moyenne augmente de 2 à 3°C, la biodiversité peut chuter de 20 à 30%. Les écosystèmes terrestres, mais également les écosystèmes marins : la saturation de l'océan en CO₂ provoque une augmentation de son acidité, ce qui menace des pans entiers de la faune aquatique. Les simulations montrent par ailleurs que les végétaux risquent de migrer. Par exemple, le hêtre, le pin sylvestre et l'épicéa risquent de disparaître du territoire français.

À contrario, nous constatons l'extension des aires de répartition de certains ravageurs tels que la chenille processionnaire. Par ailleurs de nouveaux ravageurs apparaissent. On parle de maladies émergentes ou de maladies invasives.



Figure 23 : Migration de nombreuses espèces faunistiques, et extension des aires de répartition de certains ravageurs (comme la chenille processionnaire) font partie également des conséquences sur la biodiversité du territoire.

La figure présente l'évolution potentielle des grands domaines biogéographiques, c'est-à-dire les grands équilibres flore/climat tels qu'ils sont « vus » par la composition en essences des forêts françaises. S'il n'est pas possible d'attribuer une espèce à un domaine de façon univoque, il est possible de séparer le territoire national en cinq grands ensembles : le domaine méditerranéen, le domaine sud-atlantique, le domaine nord-atlantique, le domaine nord-est et le domaine montagnard qui peut être décliné plus finement en trois niveaux. Les résultats sur les groupes d'espèce montrent une extension des paysages vers des caractéristiques plus méditerranéennes (extension des couleurs rouge et orange) et une régression des caractéristiques nord-est et montagneuses (couleurs vert et bleu). Comme pour les espèces, l'impact des méthodes de régionalisation est très fort.

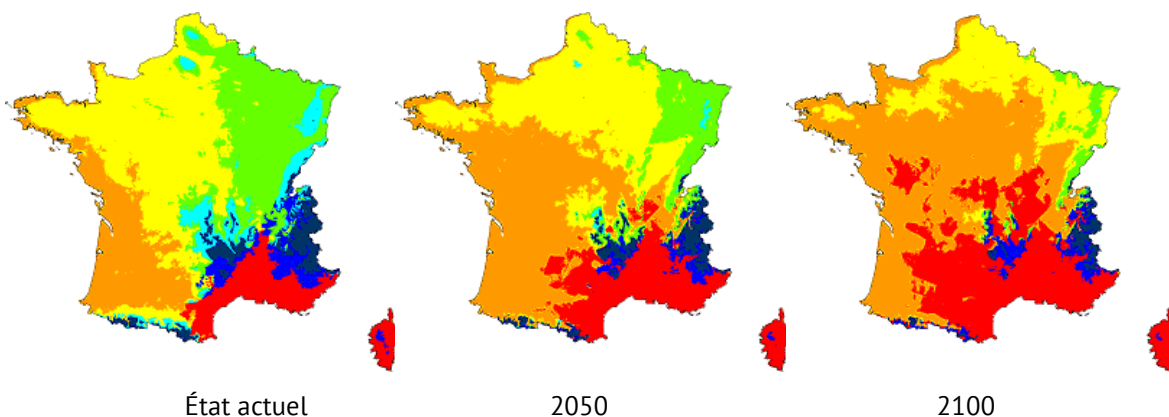


Figure 24 : Aires de répartition des groupes végétaux migrations des essences végétales (Source : CLIMATOR 2012).

Les essences végétales vont migrer par le réchauffement climatique et le changement des environnements. Ainsi, le hêtre, le chêne et le pin vont doucement disparaître du Sud-ouest pour migrer vers le Nord de la France.

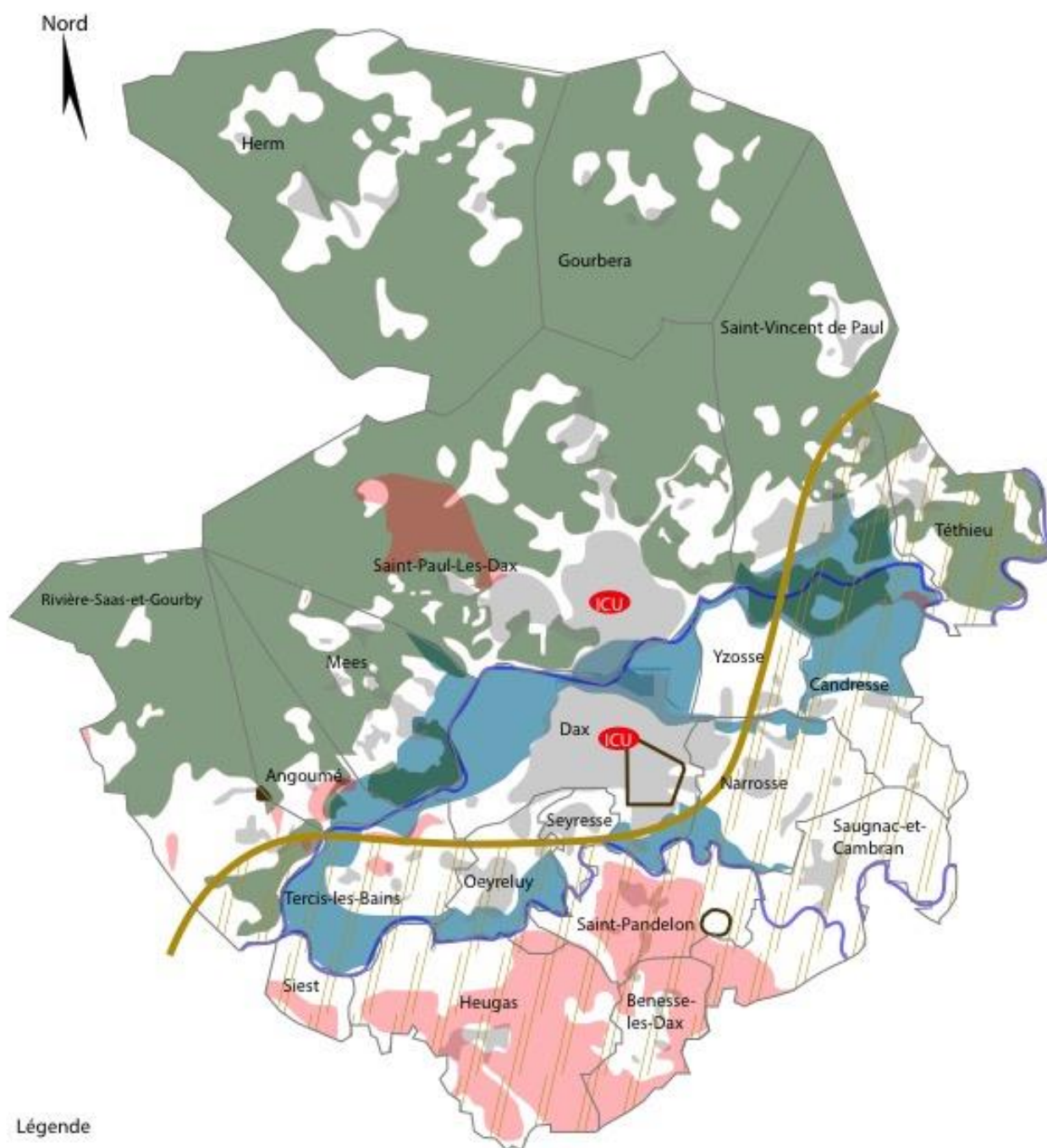
8.5.Synthèse de vulnérabilité sur le territoire de la CAGD

Cette étude nous permet de définir les secteurs du territoire, les plus vulnérables au changement climatique en croisant son exposition future et sa sensibilité. Les quatre principaux enjeux du territoire portent sur :

- Les inondations dues aux événements exceptionnels (orages violents et tempêtes) se multiplieront avec le changement climatique. D'importants dégâts socio-économiques pourraient affaiblir le territoire et ses activités
- Les feux de forêt qui s'accroîtront avec l'augmentation des épisodes de sécheresses et caniculaires pouvant avoir de fortes conséquences sur l'économie locale
- Sur la ressource en eau, qui sera de plus en plus rare. Une tension s'exercera entre agriculteurs et particuliers autour de cette ressource dont la qualité baissera
- Sur l'agriculture fortement sensible à la ressource en eau et aux sécheresses plus importantes, ainsi qu'au phénomène de retrait-gonflement des argiles qui viendra accentuer les dégâts sur les espaces agricoles et les habitats

A ces quatre enjeux, nous pouvons ajouter, les milieux urbains, dont la population sera la plus sensible aux canicules fréquentes, notamment à cause des phénomènes d'îlot de chaleur urbain et d'artificialisation des sols qui seront renforcés. Mais également par la propagation de maladies infectieuses ou vectorielles qui se développeront plus facilement en milieu urbain.

Cartographie de synthèse des vulnérabilités de la communauté d'agglomération du Grand-Dax aux changements climatiques



Légende

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Augmentation du risque d'inondation accompagné de glissements de terrain et d'érosion des berges |  | Baisse des rendements agricoles suite aux sécheresses, aux canicules et à la rareté de la ressource en eau |
|  | Augmentation du risque de retrait et gonflement des argiles et mouvements de terrain |  | Exposition plus forte aux risques des feux de forêts et dépérissement des écosystèmes |
|  | Risque prononcé de mouvements de terrain dus au retrait/gonflement des sols argileux |  | Hausse des températures, vagues de chaleur estivale et inconfort thermique dans les villes et îlots de chaleur urbains |

8 km



E6-Consulting

Résidence Managers, 23 Quai de Paludate

33800 Bordeaux

05 56 78 56 50 – Contact@e6-consulting.fr

www.e6-consulting.fr