

# Diagnostic du PCAET

2018-2019



## Table des matières :

Introduction .....	4
I/ Le diagnostic de la consommation énergétique et des GES : .....	5
1- Bilan de la collectivité : .....	5
A- Consommation et facture énergétique des bâtiments communautaires : .....	5
B- Bilan de GES de la compétence « Traitement des déchets » : .....	8
2- Bilan de consommation énergétique et GES sur le territoire : .....	10
A- Bilan global : .....	10
B- Bilan par secteur d'activité : .....	13
SECTEUR RESIDENTIEL .....	13
SECTEUR TERTIAIRE .....	17
SECTEUR INDUSTRIEL .....	19
SECTEUR TRANSPORT .....	23
SECTEUR AGRICULTURE .....	26
SECTEUR DECHETS .....	31
3- Coût de l'énergie : .....	32
II/ Le diagnostic de la production d'énergies renouvelables .....	36
1- Etat des lieux global : .....	36
2- Eolien : .....	38
A- Etat des lieux : .....	38
B- Potentiel de développement : .....	40
3- Solaire (Photovoltaïque et thermique) : .....	41
A- Etat des lieux : .....	41
B- Potentiel de développement : .....	42
4- Bois-énergie : .....	44
A- Etat des lieux : .....	44
B- Potentiel de développement : .....	46
5- Biogaz : .....	47
A- Etat des lieux : .....	47
B- Potentiel de développement : .....	49
6- Géothermie et pompes à chaleur : .....	52
7- Hydroélectricité : .....	55
A- Etat des lieux : .....	55
B- Potentiel de développement : .....	56

III/ Diagnostic des Réseaux de distribution d'électricité, de gaz, de chaleur : .....	57
IV/ Diagnostic de la qualité de l'air : .....	60
1- Qualité de l'air global sur le territoire : .....	61
2- Emissions de polluants du territoire : .....	65
A- COVNM : .....	66
B- SO <sub>2</sub> : .....	68
C- NOx : .....	69
D- PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub> : .....	71
E- NH <sub>3</sub> : .....	75
V/ Diagnostic de la séquestration nette de CO <sub>2</sub> : .....	77
1- Calcul de la séquestration nette de CO <sub>2</sub> .....	77
2- Evolution annuelle du stock de CO <sub>2</sub> : .....	81
3- Le potentiel d'amélioration du stock de CO <sub>2</sub> : .....	82
VI/ Diagnostic de la vulnérabilité du territoire face au changement climatique : .....	84
1- Analyse du climat aux horizons 2030, 2050 et 2080 : .....	84
2- Vulnérabilité du territoire face au changement climatique par thématique : .....	89
A- Thématique EAU : .....	89
B- Thématique VITICULTURE : .....	94
C- Thématique RISQUES NATURELS : .....	96
D- Thématique SANTE : .....	98
E- Thématique Urbanisme et gestion de l'énergie : .....	99
ANNEXE 1 : Cartes METEO FRANCE .....	101
ANNEXE 2 : Diagnostic qualité de l'air - ATMO Nouvelle-Aquitaine .....	103

## Introduction

Le territoire de Grand Cognac (ancienne Communauté de communes de Grand Cognac) s'est engagé il y a quelques années dans une démarche de développement durable avec l'élaboration d'un Agenda 21 puis avec l'ambition « Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte » (TEPCV), pour laquelle l'ex Communauté de communes de Grand Cognac a été désignée en 2015 territoire à énergie positive en devenir.

Ainsi, suite à la création de la Communauté d'agglomération de Grand Cognac le 1<sup>er</sup> janvier 2017, la nouvelle collectivité souhaite, en réponse à la loi TEPCV instaurant la réalisation d'un Plan Climat Air Energie Territoire (PCAET) pour toutes les collectivités de plus de 20 000 habitants, et dans la continuité des actions déjà initiées sur son territoire, s'engager dans une dynamique territoriale nouvelle et ambitieuse en faveur de la transition énergétique.

Ce diagnostic qui montre un territoire dynamique et porteur d'opportunités, est une étape indispensable dans le cadre de l'élaboration du PCAET. Il porte sur :

- La consommation énergétique
- Les émissions de Gaz à effet de serre
- Les émissions de polluants atmosphériques
- La capacité de séquestration du dioxyde de carbone
- La production d'énergies renouvelables
- Les réseaux de transport et de distribution d'énergie
- La vulnérabilité du territoire face au changement climatique

A partir des données recueillies auprès des partenaires ATMO Nouvelle-Aquitaine, AREC Nouvelle-Aquitaine, CRER mais aussi ENEDIS et GRDF, ce diagnostic permet de délivrer une première analyse de la capacité du territoire à faire face aux enjeux du changement climatique, de l'amélioration de la qualité de l'air, de la transition énergétique et de l'adaptation climatique.

En cohérence avec les objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique et de production d'énergies renouvelables<sup>1</sup>, ce diagnostic va servir à l'élaboration d'une stratégie territoriale déclinée en plan d'actions, les deux prochaines étapes et qui seront élaborées par l'agglomération avec l'appui d'un bureau d'études, en lien avec les acteurs du territoire.

---

Parmi les objectifs fixés par la loi TEPCV du 17 août 2015 :

- <sup>1</sup> réduction de 40 % des émissions de GES par rapport à 1990 ;
- réduction de 30 % de la consommation énergétique par rapport à 2012 ;
- intégration de 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie

## I/ Le diagnostic de la consommation énergétique et des GES :

**Le diagnostic de la consommation énergétique et des Gaz à effet de serre (GES)** du territoire est indispensable lorsqu'on évoque l'environnement. En effet, nous sommes dépendants de combustibles fossiles (gaz, pétrole,...etc) dont les réserves s'amenuisent : il est ainsi indispensable de faire preuve de plus de sobriété dans la consommation de ces énergies.

Les émissions de GES (dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, méthane CH<sub>4</sub>, protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O et gaz fluorés) ont pour origine principale la combustion d'énergies fossiles, elles sont responsables du dérèglement climatique actuel. Ne pas réduire leurs émissions aurait des conséquences dramatiques sur les écosystèmes, la biodiversité et surtout notre humanité, car nous ne pourrions pas nous adapter à de tels changements climatiques (températures élevées, violentes tempêtes, fonte des glaces...etc).

Nous allons commencer par faire un bilan de la consommation énergétique et des GES sur la collectivité et ses compétences pour des raisons d'exemplarité, puis nous ferons un bilan global sur le territoire avec un focus sur chaque secteur d'activité avant d'évoquer les problèmes du coût de l'énergie sur le territoire.

### 1- Bilan de la collectivité :

#### A- Consommation et facture énergétique des bâtiments communautaires :

Voici les données récupérées par les services techniques de Grand Cognac : il s'agit de données de consommation et de facture énergétique de l'année 2017 pour 3 bâtiments communautaires (l'hôtel de communauté de Cognac, le site de Jarnac et le complexe omnisport des Vauzelles).

<b>Bâtiment communautaire</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Facture énergétique 2017 (en €)</b>	<b>en</b>	<b>Consommation énergétique en 2017 (en kWh)</b>
Hôtel de communauté de Cognac	2236	36302,6		303934,0
Site de Jarnac	1536	36566,0		146069,0
Complexe Omnisport des Vauzelles	6239	65301,7		672637,7



Hôtel de Communauté de Cognac Vauzelles

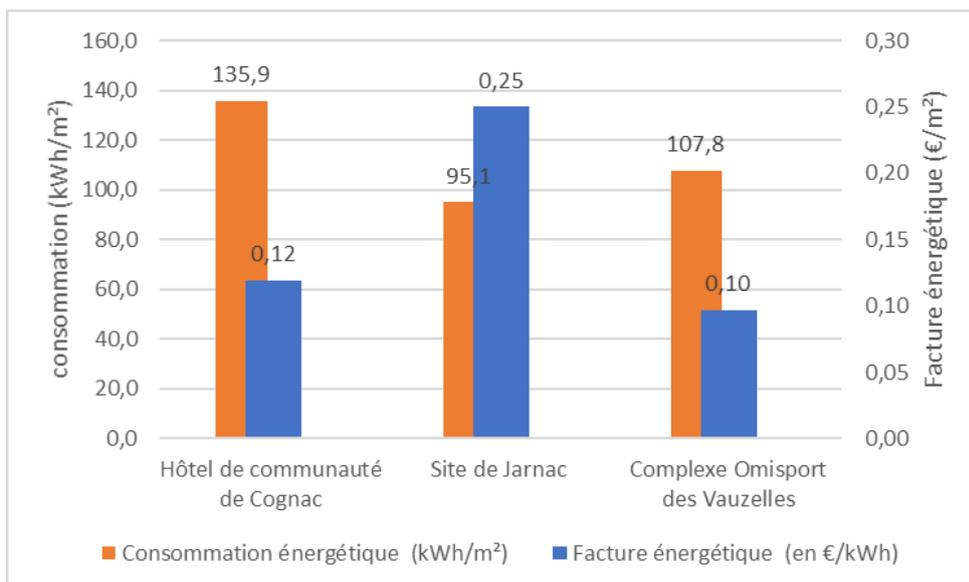


Complexe omnisport des Vauzelles

L'hôtel de communauté de Cognac est le siège de l'agglomération : c'est un ancien hôpital qui a été réhabilité. Ainsi, d'importants travaux d'ordre énergétique ont été réalisés, à savoir :

- L'isolation des combles en totalité par soufflage de laine de roche
- Le remplacement de certaines menuiseries extérieures
- L'isolation des doublages et cloisonnements des bureaux et couloirs uniquement restructurés
- L'ancienne climatisation a été remployée au niveau de quelques bureaux ; une nouvelle a été posée pour les deux salles de réunion
- La pose d'une chaudière à condensation neuve
- La pose d'une ventilation double-flux

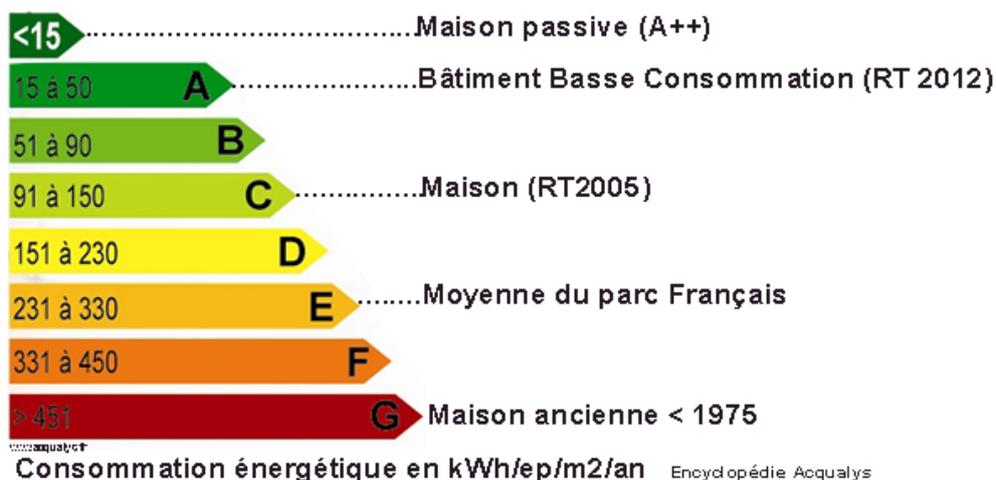
Le site de Jarnac est un site administratif de l'agglomération. Le complexe omnisports des Vauzelles est une salle de sports.



Le graphique ci-dessus présente la consommation et la facture énergétique des 3 bâtiments communautaires.

Au niveau de la **consommation énergétique** rapportée à la surface, la moyenne des établissements français de l'Etat est de **192 kWh/m²** (Source : Cerema) et le schéma ci-dessous indique les classes énergétiques des bâtiments.

On remarque que les 3 bâtiments de Grand Cognac se situent bien en-dessous de la moyenne et sont de **classe C**, ce qui montre que nos bâtiments sont relativement bien isolés. Cependant, cela pourrait être mieux pour l'hôtel de communauté et le complexe omnisport qui ont des consommations supérieures au site de Jarnac.



Au niveau de la **facture énergétique**, l'hôtel de communauté de Cognac utilise du gaz et de l'électricité, le site de Jarnac utilise uniquement de l'électricité. Enfin, le complexe omnisports utilise l'électricité, le gaz jusqu'en août 2017 et le nouveau réseau de chaleur à bois depuis septembre 2017.

Les coûts théoriques de l'énergie sont les suivants : le prix de l'électricité est de l'ordre de **0,102€/kWh** (Source : ADEME) qui est plutôt une moyenne d'usage industriel (en

pratique, le prix est plus élevé). Le prix du gaz est de l'ordre de **0,064€/kWh** et le bois déchiqueté **0,04€/kWh**.

La facture énergétique du site de Jarnac (**0,25€/kWh**) est bien au-dessus de la moyenne du prix de l'électricité : il est possible que le contrat d'énergie soit trop onéreux et par conséquent, il pourrait être revu pour faire des économies.

L'hôtel de communauté de Cognac a une facture de l'ordre de **0,12€/kWh** : elle est plus réduite car il utilise le gaz en plus de l'électricité.

Pour le complexe omnisport des Vauzelles, le passage au réseau de chaleur bois doit être pris en compte car le bois déchiqueté est une énergie moins chère, ce qui explique la facture énergétique plus basse (**0,10€/kWh**)

On se situe toujours néanmoins un peu au-dessus des valeurs du coût de l'énergie car les factures comprennent également les abonnements aux différents fournisseurs d'énergie.

Notons que l'électricité est peut-être une énergie plus chère que le gaz, mais elle est plus bénéfique en termes de Gaz à Effet de Serre car la majeure partie de l'électricité provient des centrales nucléaires en France

## **B- Bilan de GES de la compétence « Traitement des déchets » :**

Ces données sont issues du Bilan Carbone 2017 réalisé par Calitom, société qui s'occupe du traitement des déchets sur le territoire de Grand Cognac. Calitom gère le site de stockage des déchets (Valoparc) ainsi que 5 déchetteries (Châteauneuf, Châteaubernard, Hiersac, Jarnac et Segonzac).



Site de Valoparc de Calitom

Au sein d'une zone de **50 hectares**, le site de traitement des déchets de Valoparc à Ste-Sévère réunit différentes technologies dans l'objectif de traiter et de valoriser les sacs noirs charentais. 60 000 tonnes de déchets (ordures ménagères, tout-venant, déchet industriel banal) sont réceptionnées chaque année sur le site, provenant de tout le département.

Valoparc comprend les installations suivantes :

- **Une usine de prétraitement mécano-biologique des ordures ménagères** (27 500 tonnes par an) : elle permet de stabiliser le contenu des sacs noirs grâce à un traitement mécanique et biologique des ordures ménagères. Le process permet d'isoler les métaux et l'humidité des ordures ménagères avant enfouissement.

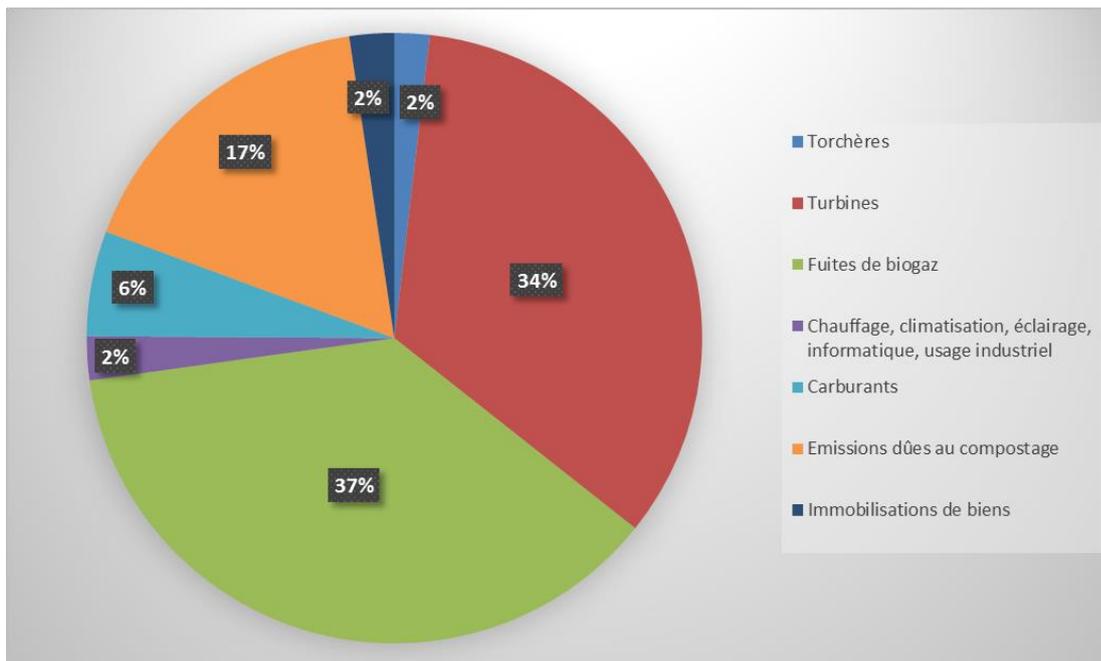
- **Une aire de stockage** (40 000 tonnes par an en moyenne sur 30 ans) avec un nouvel espace de stockage de 18 hectares pour accueillir 4 nouveaux casiers de stockage des déchets non-valorisables (résidus de l'usine, tout-venant des déchèteries, déchets des artisans...). Ces espaces seront aménagés au fur et à mesure du remplissage des casiers. Ils couvriront les besoins de stockage des déchets des 30 prochaines années.

- **Une zone de traitement des rejets polluants** (8 000 à 24 000 m<sup>3</sup> de lixiviats à traiter) : doté d'un haut niveau de performance des systèmes d'épuration des lixiviats, les procédés biologiques, physico-chimiques et membranaires combinés permettent l'obtention en sortie d'une eau équivalente à l'eau de rivière.

- **Une plateforme de compostage des déchets végétaux** (10 000 tonnes par an) : elle permet la transformation des déchets végétaux de déchèteries en compost, et également le stockage pour 6 mois du compost produit à partir des ordures ménagères et des déchets verts.

- **Une unité de valorisation énergétique** : l'énergie produite par les biogaz captés au coeur des casiers est valorisée depuis 2010 en électricité par des micro-turbines. Cette production est réinjectée dans le réseau EDF.

La quasi-totalité des émissions de GES proviennent de Valoparc (7048 t CO<sub>2</sub>), les autres émissions provenant des déchetteries (11 t CO<sub>2</sub>), ce qui fait un total de **7059 tCO<sub>2</sub>**.



### Répartition des émissions de GES de Valoparc par type d'émission

On peut voir que les principaux secteurs émetteurs sur le site de Valoparc sont les fuites de biogaz (37%), les turbines (34%) et les émissions dues au compostage (17%).

Les fuites de biogaz sont inévitables car tout le biogaz produit par la fermentation des déchets ne peut être capté. Les turbines, quant à elle, brûlent le biogaz pour le valoriser en électricité et permettent d'éviter l'émission de **1289 t CO<sub>2</sub>** (soit 15% des émissions totales). En effet, le biogaz serait sinon entièrement brûlé par des torchères, qui servent lorsque la turbine est en panne : les torchères ne sont responsables ici que de 2% des émissions.

Pour améliorer ces émissions, il faudrait peut-être réfléchir à une autre valorisation du biogaz, en bioGNV (bio Gaz Naturel pour Véhicule) par exemple, mais CALITOM ne produit pas du biogaz de suffisamment bonne qualité pour en produire (une teneur minimale en méthane est exigée).

## 2- Bilan de consommation énergétique et GES sur le territoire :

### A- Bilan global :

**Méthodologie :** Les consommations énergétiques et les émissions de Gaz à Effet de Serre proviennent du profil Energie et GES de Grand Cognac réalisé par l'AREC. Les consommations sont ajustées avec les données de consommations réelles.

Les émissions de GES sont présentées en t éq CO<sub>2</sub> et en méthode indirecte (les émissions de GES amont (production, distribution) et lors de la combustion sont prises en compte)..

Les consommations énergétiques et émissions de GES sont exprimées en valeur annuelle.

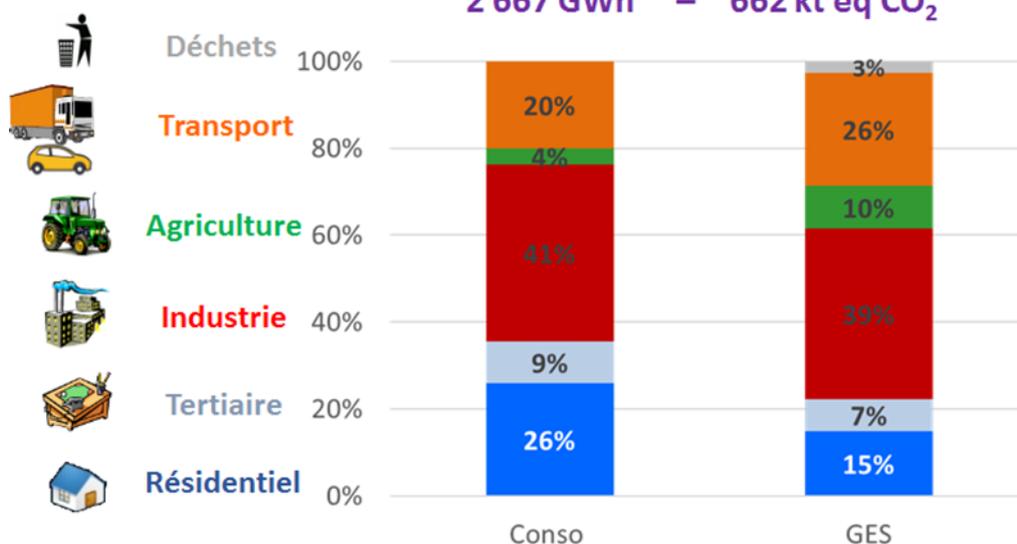
L'année de référence dépend de la source de données utilisée.

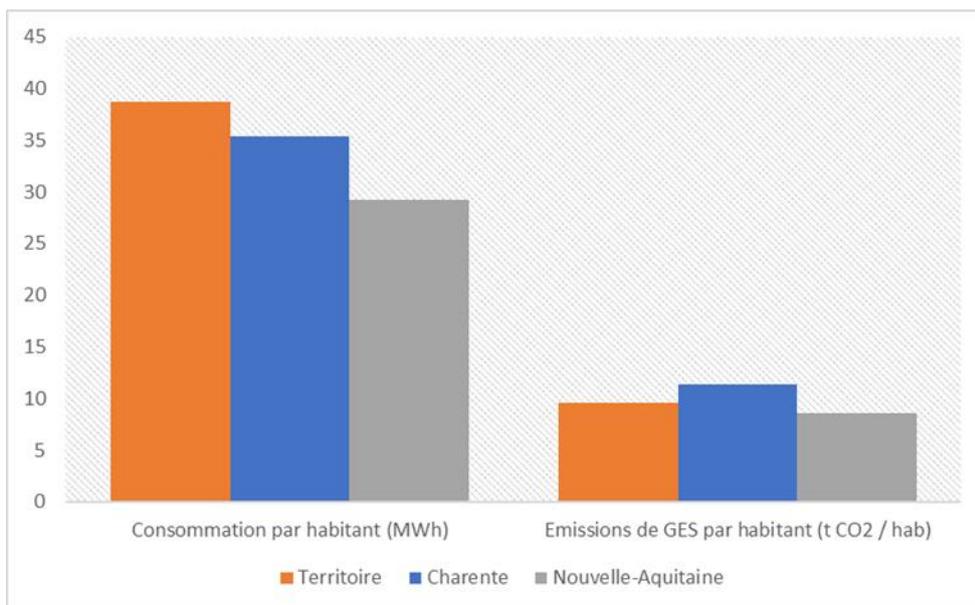
On présente les consommations énergétiques et les émissions de GES conjointement car les consommations énergétiques sont responsables de la plus grande part des émissions de gaz à effet de serre, dues essentiellement à la combustion d'énergies fossiles (charbon, produits pétroliers,...) sous forme de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Les autres émissions – non énergétiques – sont principalement des émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) issues de l'agriculture, de gaz frigorigènes fluorés issus de systèmes de réfrigération et de climatisation, mais également des émissions de CO<sub>2</sub> liées aux procédés de décarbonatation dans les cimenteries et autres grandes industries minérales. (source : AREC)



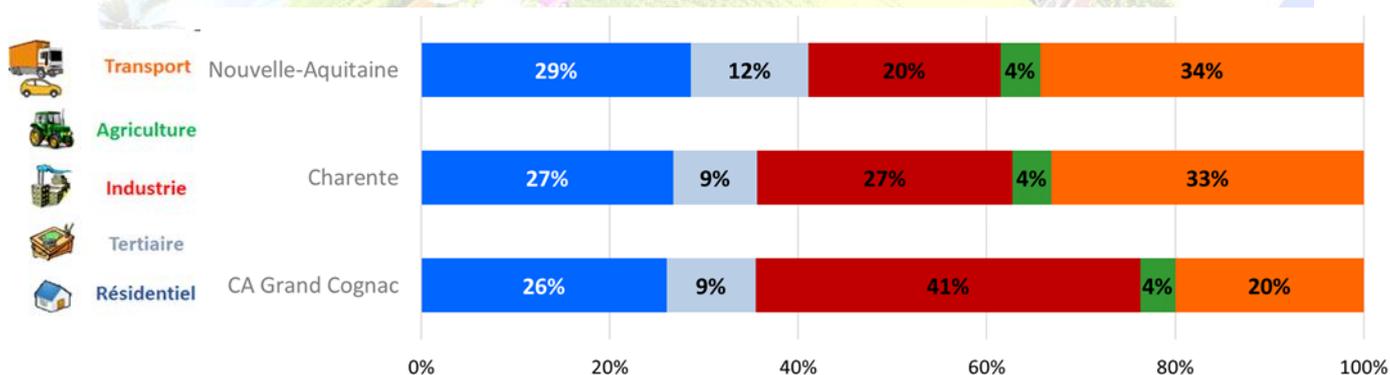
**Consommations énergétiques et émissions de GES totales annuelles  
sur le territoire de la CA Grand Cognac :  
2 667 GWh – 662 kt éq CO<sub>2</sub>**





On remarque que la consommation énergétique de **2667 GWh** rapportée au nombre d'habitants est plus importante sur le territoire (39 MWh/hab) que sur la Charente (35 MWh/hab) ou la Nouvelle-Aquitaine (29 MWh/hab). Il y a une prépondérance de l'industrie (41%) et du résidentiel (26%) dans la consommation énergétique .

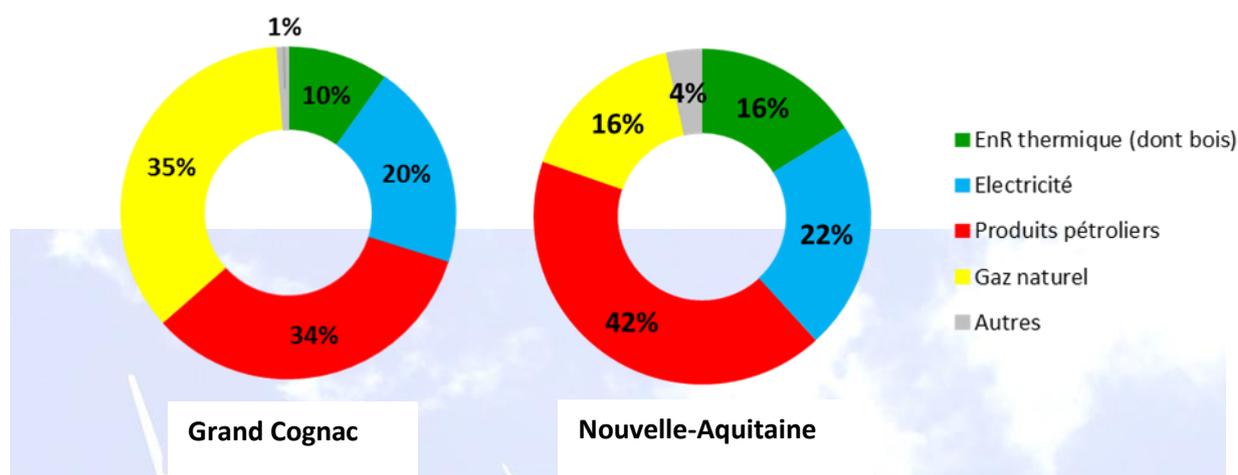
Les émissions de GES sont de **662 kt éq CO<sub>2</sub>** : rapportées au nombre d'habitants, ces émissions sont comparables au département et à la région. Ce sont cette fois le secteur industriel (39%) et le secteur des transports (26%) qui sont prépondérants.



### Comparatif de la consommation énergétique par secteur d'activité

Si on compare la consommation énergétique de Grand Cognac par rapport à la Charente et à la Nouvelle-Aquitaine, la différence de répartition se joue sur le secteur industriel (14% de plus que le département, 21% de plus que la région) et sur le secteur des transports (13-14% de moins que sur le département et la région).

Le secteur industriel est prépondérant à cause de la filière du Cognac car le tissu industriel de Grand Cognac est dominé par les activités de la filière des spiritueux (bouchonnage, tonnelage, distillation, verrerie, machines-outils, packaging/imprimerie...) qui représentent 70% des activités en 2014 selon l'INSEE. A contrario, la consommation énergétique du secteur des transports représente une part plus faible car il y a peu d'axes routiers majeurs sur le territoire.



### Comparatif de la consommation énergétique par type d'énergie

La répartition des énergies dans la consommation énergétique montre une prépondérance de l'utilisation du gaz (35%) par rapport à la région (16%). En effet, une grande part de la consommation énergétique vient des distilleries de Cognac au gaz et des vieux logements dont l'énergie principale est le gaz. Ces points particuliers seront développés dans le bilan par secteur d'activité.

On remarque par contre que la part d'utilisation des produits pétroliers est moins importante que la région (34% contre 42%), en lien avec la consommation du secteur des transports moindre. Enfin, on peut constater une faible part des énergies renouvelables thermiques (bois, biogaz, pompe à chaleur, solaire thermique) par rapport à la région (10% contre 16%).

## **B- Bilan par secteur d'activité :**

### **SECTEUR RESIDENTIEL**

**Methodologie :** L'étude sectorielle s'appuie sur les données du Recensement de la Population (INSEE) de 2013 qui collecte des informations sur tous les logements à l'échelon communal. Les informations du bâti (période de construction, énergie, type d'habitat, type de chauffage) permettent une reconstitution de la consommation énergétique de chaque logement. Cette consommation énergétique est corrigée du climat, afin de permettre un suivi des consommations sans tenir compte des aléas climatiques.

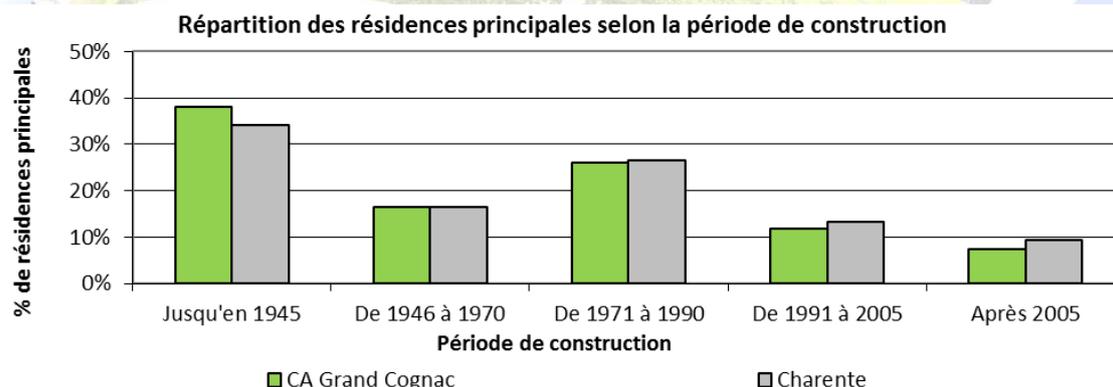
Le modèle considère une réhabilitation moyenne du parc mais ne prend pas en compte les projets locaux.

Seules les résidences principales sont prises en compte dans ce diagnostic.

Voici les données générales sur le parc de logements résidentiels du territoire de Grand Cognac :

Donnée	Territoire
Nombre de logements	32 251
Nombre de résidences principales	31 260
Surface totale des résidences principales (m2)	3 139 961
Nombre de logements sociaux	2 549

La Région de Cognac est avant tout un territoire où l'on vit toute l'année, les résidences secondaires étant très peu présentes (4%) par rapport à la moyenne charentaise et au Ruffécois (12%) par exemple (Source : SCoT de la région de Cognac). Il y a 83% de maisons individuelles (contre 73% en région et 57% en France)



Les logements anciens (construits avant 1970) sont nombreux (54%). Cet état des lieux est plus élevé qu'en Charente (52%) ou en région Nouvelle-Aquitaine (46%), mais reste à nuancer :

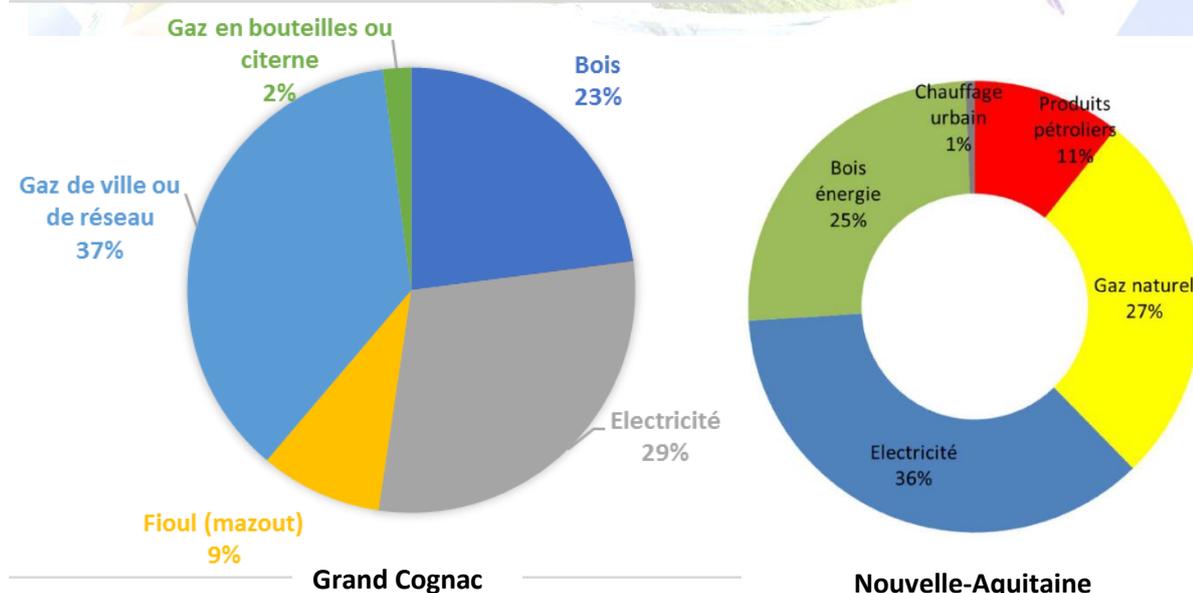
en effet, les résidences principales construites entre 1946 et 1970 sont encore très présentes, avec notamment des proportions plus marquées sur le secteur de Cognac

(24% et même 27% sur la ville centre), ce qui correspond aux ensembles construits de l'habitat collectif des années 1970. On peut observer des logements très anciens surreprésentés à Segonzac (46,2%) (Source : SCoT de la région de Cognac).

	Donnée chiffrée	% secteur territoire	% secteur département	% secteur région
<b>Consommation énergétique du secteur résidentiel (en GWh)</b>	694	26%	27%	29%
<b>Emissions de GES (en kt CO<sub>2</sub> eq)</b>	99	15%	11%	13%

On peut voir que la part de la consommation énergétique annuelle du territoire est inférieure à celle du département et de la région, alors qu'en termes de Gaz à Effet de Serre, cette part est plus importante. Ceci montre que le territoire a une consommation modérée dans le secteur résidentiel, mais que les énergies fossiles (le gaz et le fioul représentent 46% de la consommation contre 38% en région) sont trop prépondérantes dans la répartition des énergies. La Charente est en effet le département de Nouvelle-Aquitaine où les émissions de GES par résidence sont les plus élevées.

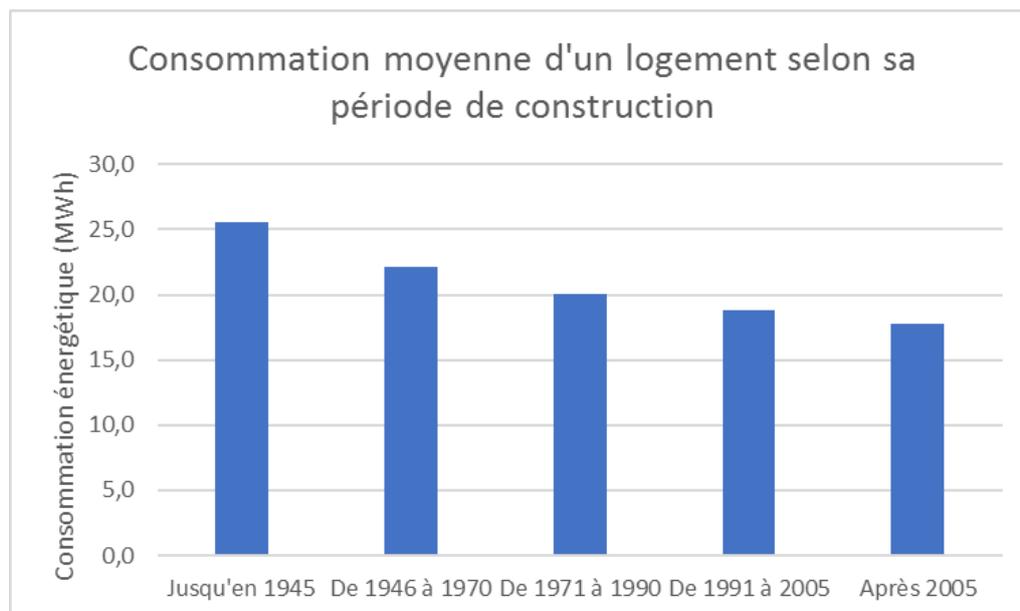
Ces énergies fossiles sont plus utilisées dans les vieux logements alors qu'il y a davantage d'électricité dans le neuf (après 1990) depuis la promotion de l'électricité. Le fioul est quant à lui de moins en moins utilisé car son prix est très fluctuant (entre autres).



## Répartition de la consommation du secteur résidentiel par secteur d'activité

Il faudrait abandonner ces énergies au profit du bois (23% sur le territoire) ou du chauffage urbain (de préférence à bois).

En France, 5% des logements français ont du chauffage urbain (Source : ENERTER, *Energies Demain*) : l'avantage de ces réseaux de chaleur est de pouvoir utiliser des énergies renouvelables comme le bois et de produire une grande quantité d'énergie à partager. Enfin, l'électricité est aussi une solution moins carbonée (en France), mais plus chère.



La consommation annuelle moyenne d'un logement de Grand Cognac est de **22.2 MWh** (25.6 MWh pour les logements avant 1945 et 17.7 MWh pour les logements après 2005), une valeur plus importante qu'au niveau départemental (**20.5 MWh**) et régional (**18.3 MWh**).

La Charente est le 2<sup>ème</sup> département de Nouvelle-Aquitaine où la consommation énergétique par résidence est la plus élevée car comme notre territoire, le département est caractérisé par un habitat dispersé et avec de grands logements.

Même si la part de consommation énergétique globale de Grand Cognac dans le résidentiel reste modérée, la consommation énergétique par résidence montre qu'il reste du travail à accomplir au niveau des économies d'énergie pour les logements : améliorer l'isolation, optimiser le chauffage, acheter des ampoules LED,....etc

En particulier, une politique de rénovation des centre-bourgs ciblée sur les bâtiments de classe énergétique E, F ou G doit être mise en place afin de réduire la consommation énergétique des vieux bâtiments (construits avant 1945).

Les travaux de rénovation énergétique peuvent être aidés avec des programmes comme CertiNergy dont le territoire de Grand Cognac est bénéficiaire en tant que « territoire à énergie positive en devenir » suite à l'appel à projets Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte en 2015.

## SECTEUR TERTIAIRE

*Méthodologie : La diversité des 8 branches du secteur tertiaire en fait un secteur nécessitant la collecte d'une multitude de données. L'étude sectorielle du Tertiaire du territoire s'appuie sur les données des organismes régionaux de **2015** recensant les informations des surfaces bâties (CCI, Rectorat, DRASS, Conseils Généraux et Régional ainsi que le fichier CLAP recensant tous les emplois à la commune selon la nomenclature NES 114).*

*Ces données permettent une reconstitution des surfaces (en m<sup>2</sup>) de chaque branche d'activité. Le CEREN propose des consommations régionales par m<sup>2</sup> selon les branches et l'énergie.*

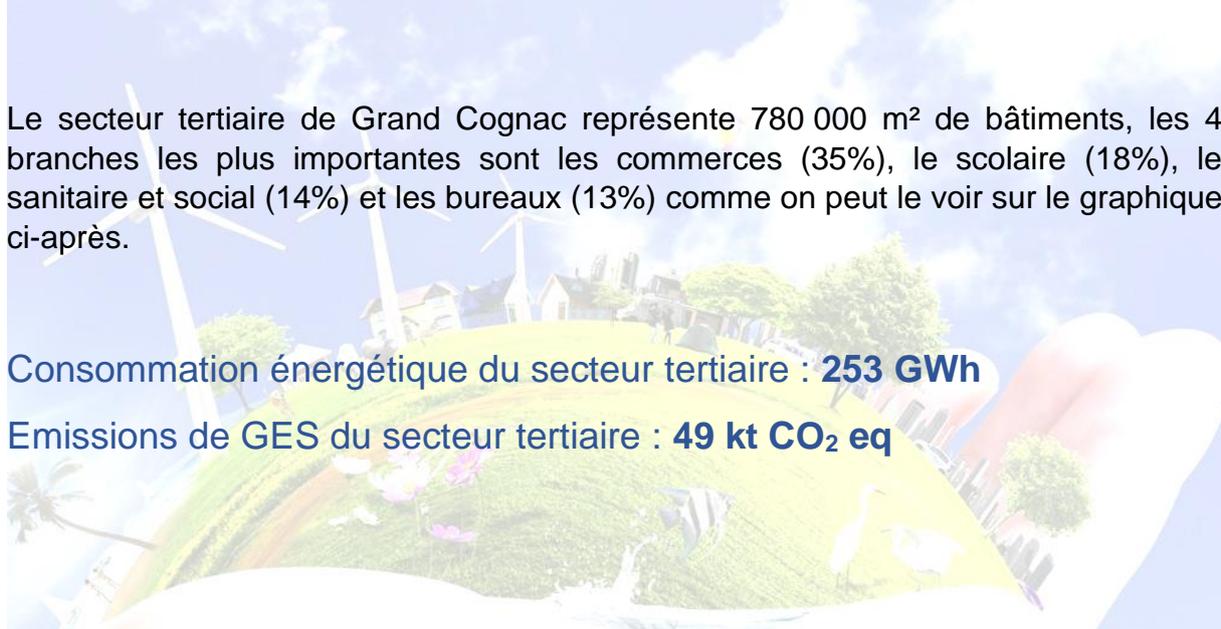
*A l'aide de ces informations, l'AREC reconstitue une consommation et un mix énergétique théorique par établissement selon la branche et la desserte au gaz de la commune. Enfin, les données locales fournies par les gestionnaires de réseau permettent de recouper les informations.*

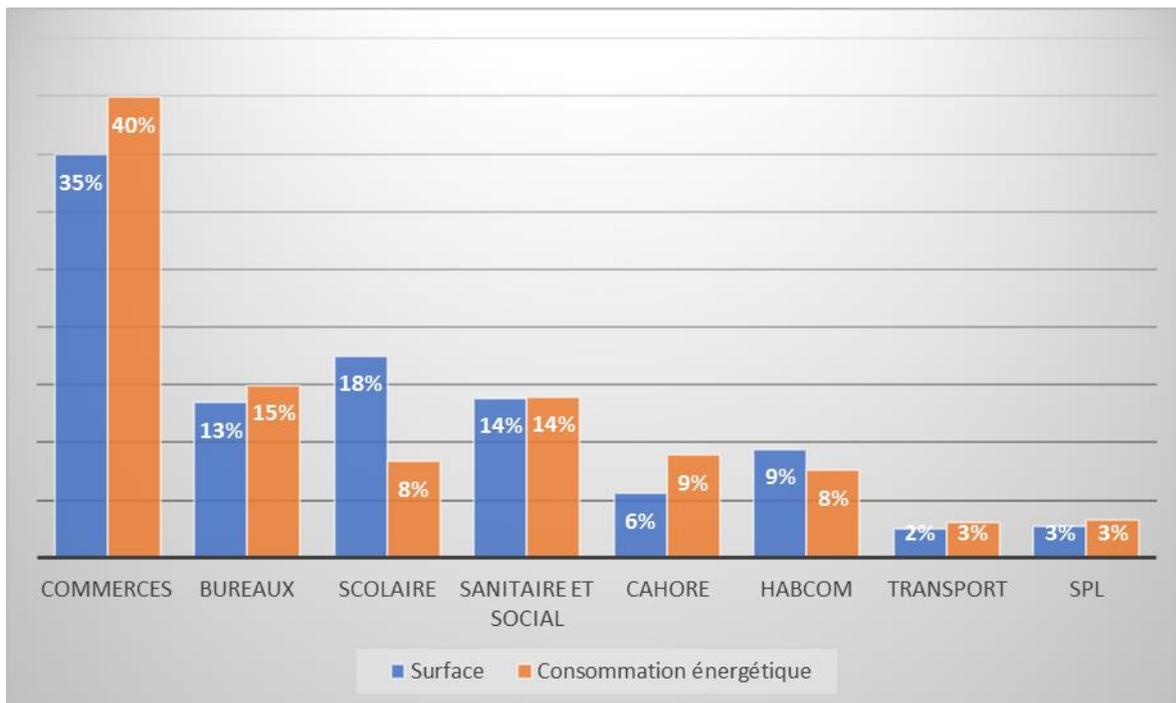
*Les facteurs d'émissions GES sont issus de la base Carbone ADEME.*

Le secteur tertiaire de Grand Cognac représente 780 000 m<sup>2</sup> de bâtiments, les 4 branches les plus importantes sont les commerces (35%), le scolaire (18%), le sanitaire et social (14%) et les bureaux (13%) comme on peut le voir sur le graphique ci-après.

Consommation énergétique du secteur tertiaire : **253 GWh**

Emissions de GES du secteur tertiaire : **49 kt CO<sub>2</sub> eq**





Part de la surface et de la consommation énergétique par branche du secteur tertiaire

CAHORE = cafés, hôtels, restaurants...etc

HABCOM = Habitat communautaire (crèches, halte-garderie, maison de retraite...)

Transport = Bâtiments de logistique

SPL = Système Productif Local

Branche du Tertiaire	Consommation énergétique (kWh/m <sup>2</sup> )
Commerce	371
Bureaux	360
Scolaire	155
Sanitaire et social	326
CAHORE	515
HABCOM	261
Transport	405
SPL	386

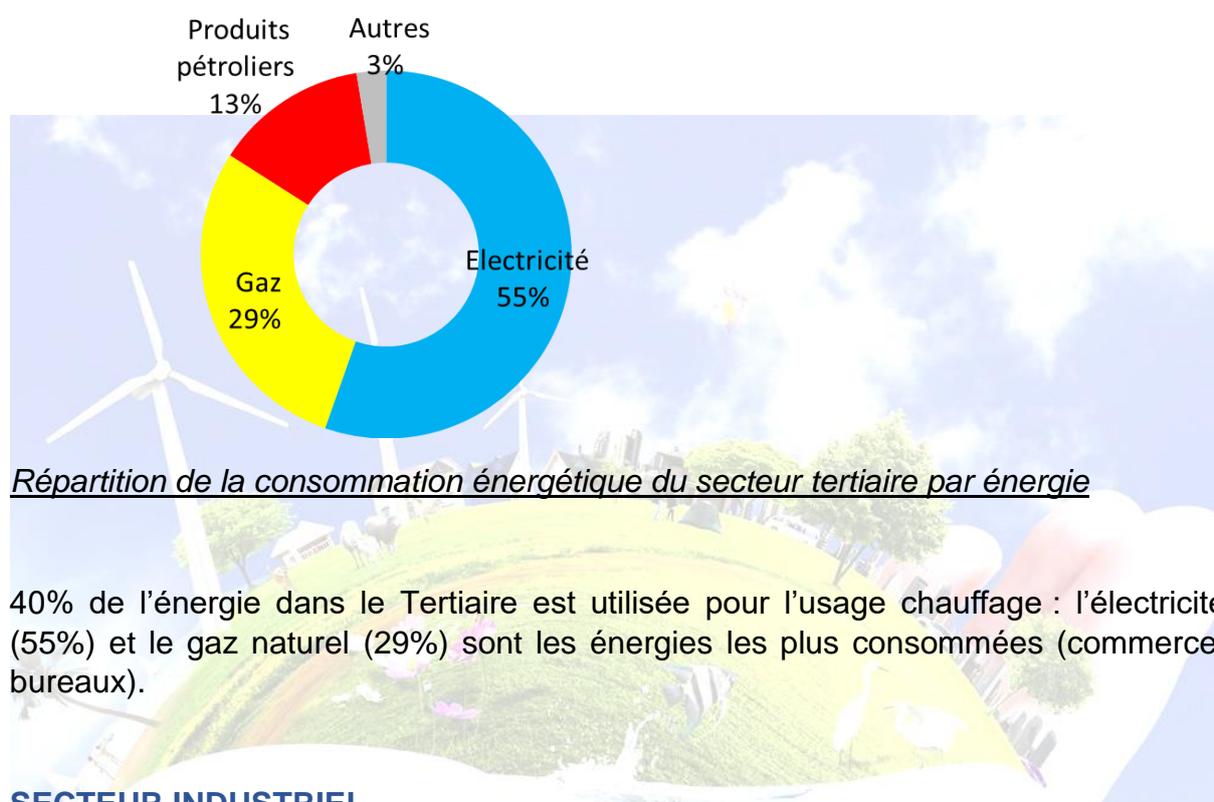
La consommation énergétique d'un bâtiment du secteur tertiaire varie selon l'usage du bâtiment, différent d'une branche à l'autre (temps d'occupation du bâtiment, besoin d'éclairage, chauffage, cuisson ou autres...). La consommation énergétique par unité de surface ci-dessus illustre ces variations.

Par exemple, la branche des commerces, dont la consommation par unité de surface est la plus élevée, représente une part plus importante de la consommation (40%) que

de la surface totale du secteur tertiaire (35%). A contrario, la branche scolaire représente une part bien plus faible de la consommation (8%) que de la surface totale (18%) car sa consommation énergétique par unité de surface est la plus faible (les bâtiments ne sont pas utilisés toute l'année).

Globalement, on peut dire que les résultats sont conformes au département et à la région.

Mais de gros efforts en termes d'économies d'énergie doivent être faits, en particulier pour les commerces qui sont prépondérants et les plus énergivores sur le territoire



Répartition de la consommation énergétique du secteur tertiaire par énergie

40% de l'énergie dans le Tertiaire est utilisée pour l'usage chauffage : l'électricité (55%) et le gaz naturel (29%) sont les énergies les plus consommées (commerce, bureaux).

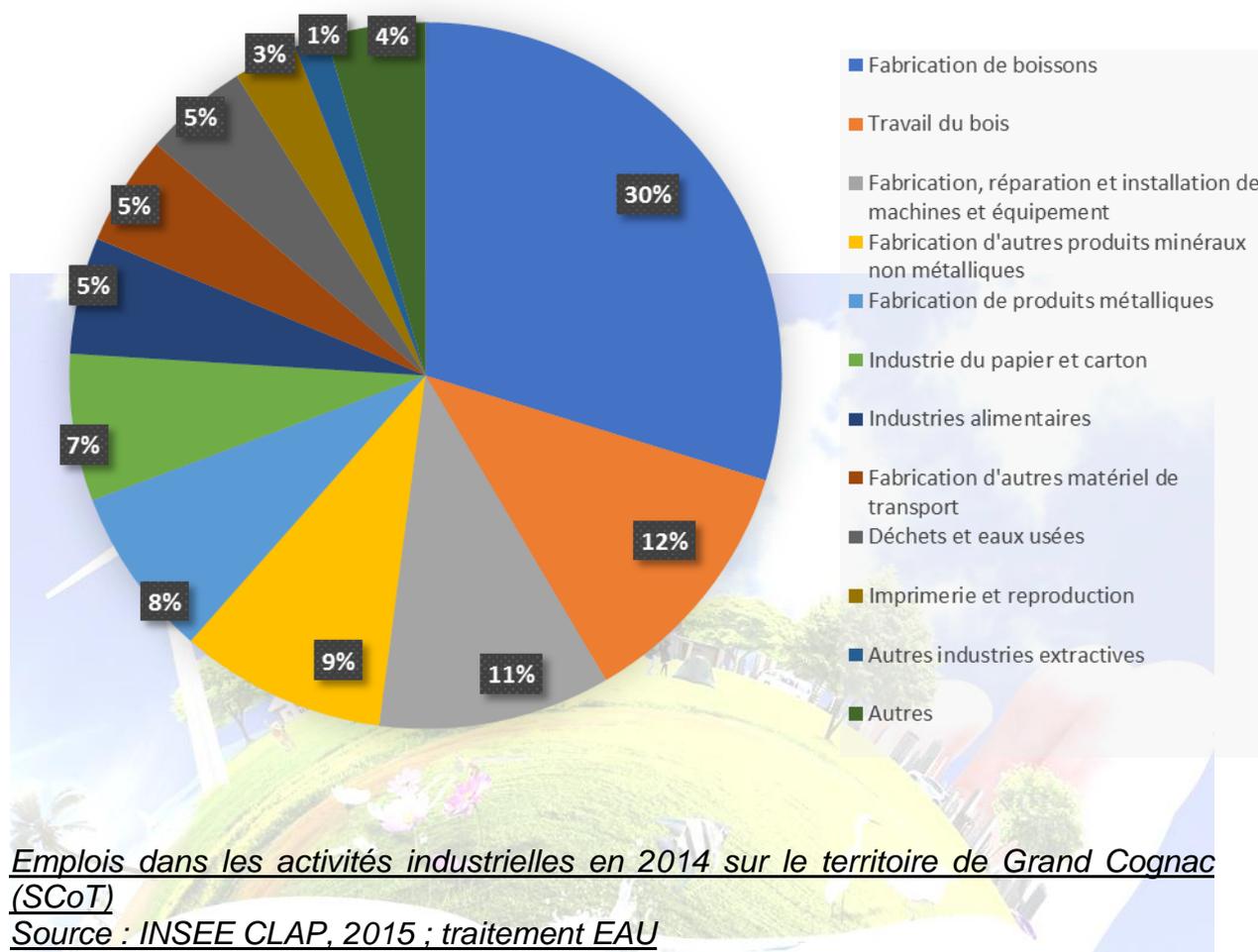
## SECTEUR INDUSTRIEL

Méthodologie : L'étude sectorielle sur l'Industrie (hors industries de l'énergie, construction de bâtiments et génie civil) s'appuie sur les données du Service Des Etudes et Statistiques (SDES) du Ministère de la Transition écologique et solidaire de 2014, qui publie chaque année les résultats de l'Enquête Annuelle sur les Consommations d'Énergie dans l'Industrie (EACEI) et de l'Enquête sur les Consommations d'Énergie dans les Petites Entreprises (ECEI-PE), réalisées par l'INSEE.

Ces données sont croisées avec la base de données de l'URSAFF pour reconstituer une consommation et un mix énergétique théorique par établissement selon l'activité, la taille de l'établissement et la desserte au gaz de la commune.

Enfin, les données locales par commune fournies par les gestionnaires de réseau permettent de recouper les informations. Les facteurs d'émissions GES sont issus de la base Carbone ADEME.

Les industries sont classées selon la Nomenclature NCE. Le champ de l'étude porte uniquement sur les entreprises industrielles (hors commerce et activité de service).

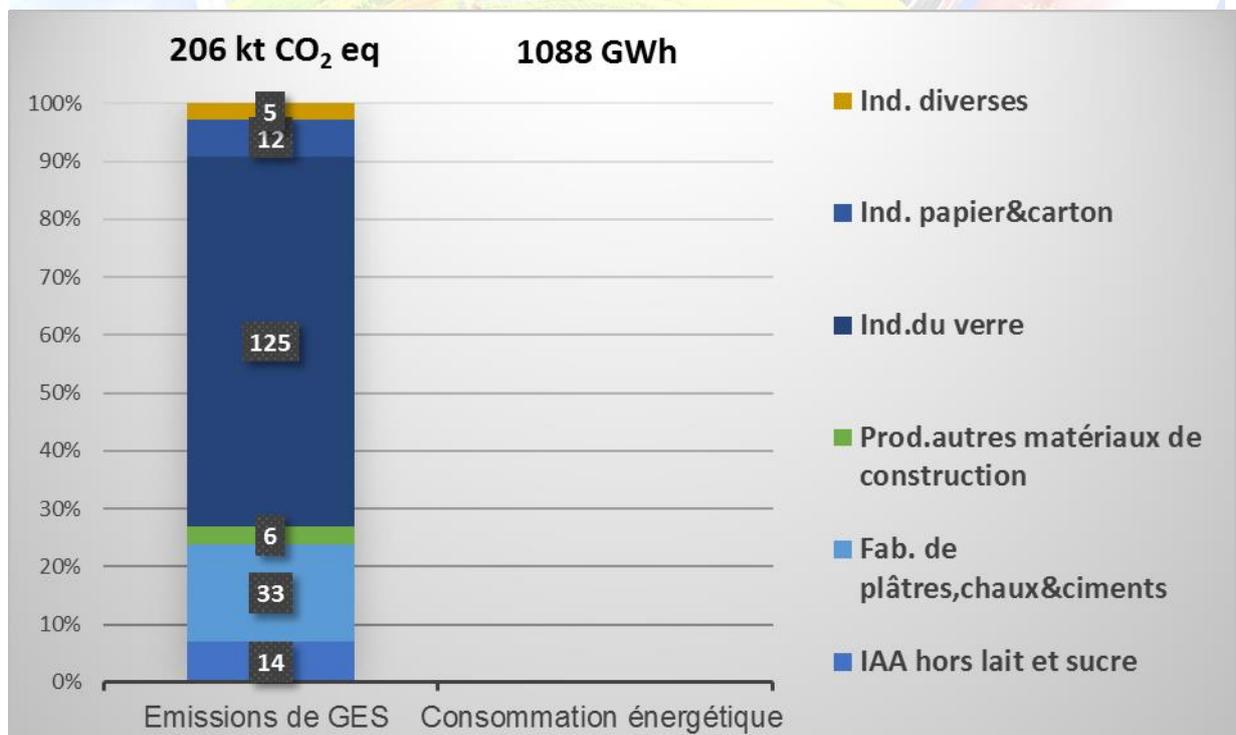


Il y a 238 industries et 6900 salariés sur le territoire. Le tissu industriel est dominé par la filière des spiritueux et en particulier du Cognac : la fabrication de boissons, le travail du bois (tonnellerie, bouchons en liège), l'industrie du papier et du carton (packaging, étiquettes), la fabrication de produits minéraux non métalliques et de produits métalliques (fabrication des bouteilles en verre) sont des activités liées à la filière du Cognac et spiritueux et représentent 66% des emplois.



Les plus grands sites de production industrielle sont liés aux grandes Maisons de Cognac, profondément ancrées dans le terroir local et le territoire du SCOt, et sont donc difficilement délocalisables : Hennessy (+ de 500 salariés), Rémy Martin (250 à 500 salariés), Verallia (250 à 500 salariés). Il y a également des activités de pointe, en lien avec la dynamique du quart sud-ouest comme l'aéronautique (Safran Aerosystems entre 250 et 500 salariés)

Le renouvellement industriel est assez faible sur le territoire car le tissu économique est constitué d'une filière forte déjà en place et ne se reconfigurant que très peu. Un développement plus rapide et plus vigoureux est cependant observé dans le secteur de Jarnac.

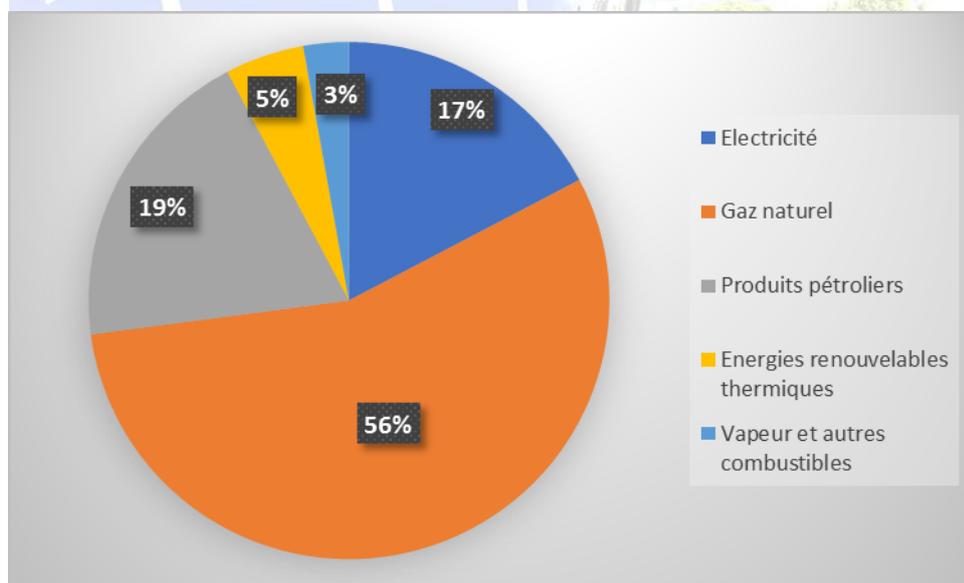


## Répartition de la consommation énergétique et des émissions de GES par branche de l'industrie

Nous n'avons pas de donnée suffisamment précise de la consommation énergétique par branche de l'industrie, même si on peut se douter que la filière du Cognac est la plus énergivore.

En revanche, nous avons des données d'émissions de GES sur **206 kt CO<sub>2</sub> eq** (sur 259 kt CO<sub>2</sub> eq dans le secteur de l'industrie au total). L'industrie du verre est la plus émettrice à 63%, cela vient de l'entreprise Verallia à Cognac, 3<sup>ème</sup> producteur mondial de l'emballage en verre, qui a dû déclarer des émissions de **129 kt de CO<sub>2</sub>** dans le registre des émissions polluantes de l'IREP de 2016, ce qui est très proche de la valeur de **125 kt de CO<sub>2</sub>** donnée par l'AREC. La 2<sup>ème</sup> branche la plus émettrice est la fabrication de plâtres, chaux et ciments (17% des émissions) : c'est particulièrement la société Placoplatre à Cherves-Richemont qui a dû déclarer **25 kt de CO<sub>2</sub>** dans le registre des émissions polluantes de l'IREP de 2016.

En ce qui concerne Verallia, ce sont les 3 fours à verres au gaz et au fioul qui émettent principalement ces GES. L'entreprise est en processus d'amélioration continue sur le design de ces fours et l'utilisation de verre recyclé (calcin) dans le but de rejeter moins de GES.



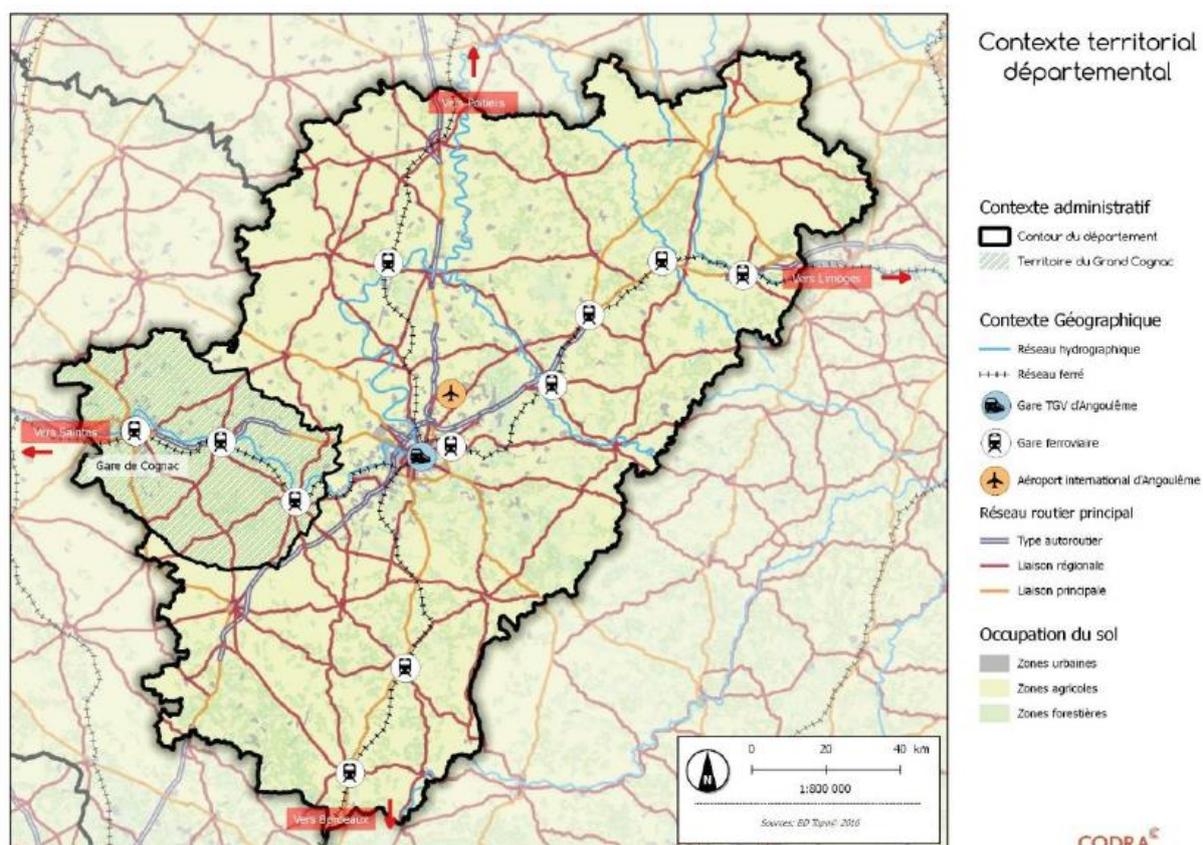
## Répartition de la consommation énergétique du secteur industriel par énergie

On peut observer que le gaz naturel est largement l'énergie la plus utilisée dans le secteur industriel, en particulier pour certains process comme la fabrication du verre (four à gaz), ce qui explique pourquoi les émissions de GES industrielles sont assez importantes.

Les énergies renouvelables thermiques (bois énergie, biogaz, pompe à chaleur, géothermie, solaire thermique) sont encore sous-utilisées (5%) et mériteraient d'être encore plus développées. On évoquera ce sujet dans la partie sur les énergies renouvelables.

## SECTEUR TRANSPORT

*Méthodologie* : Les données concernant le secteur Transport sont issues des modélisations réalisées par ATMO Nouvelle-Aquitaine (données ICARE 2012). Les modélisations du secteur transport s'appuient sur les mesures de trafic routier et les caractéristiques du parc de véhicules en **2014**.



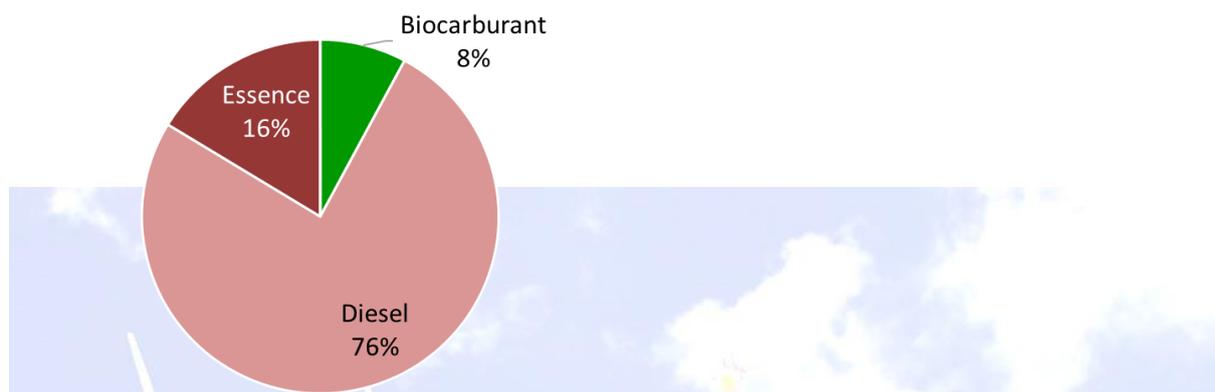
### Carte des infrastructures majeures du territoire (Plan Global de Déplacements)

Grand Cognac est un territoire plutôt rural puisque 49 communes sur 58 sont considérées comme rurales selon l'INSEE. Il est traversé par de grands axes routiers, en particulier d'est en ouest, aucune desserte autoroutière n'y est assurée. La plus proche est l'autoroute A10 desservant Pons, Saintes et Saint-Jean-d'Angély. Cette autoroute permet de rejoindre Bordeaux et Paris.

De même, le territoire de Grand Cognac est accessible en train mais n'est pas desservi par le TGV. La plus proche desserte TGV est Angoulême, à une trentaine de km à

l'est. Les liaisons TGV offertes dans cette gare permettent de rejoindre principalement Bordeaux et Paris. Enfin, le territoire est desservi par 3 réseaux de transport en commun routiers.

## Consommation énergétique : 533 GWh



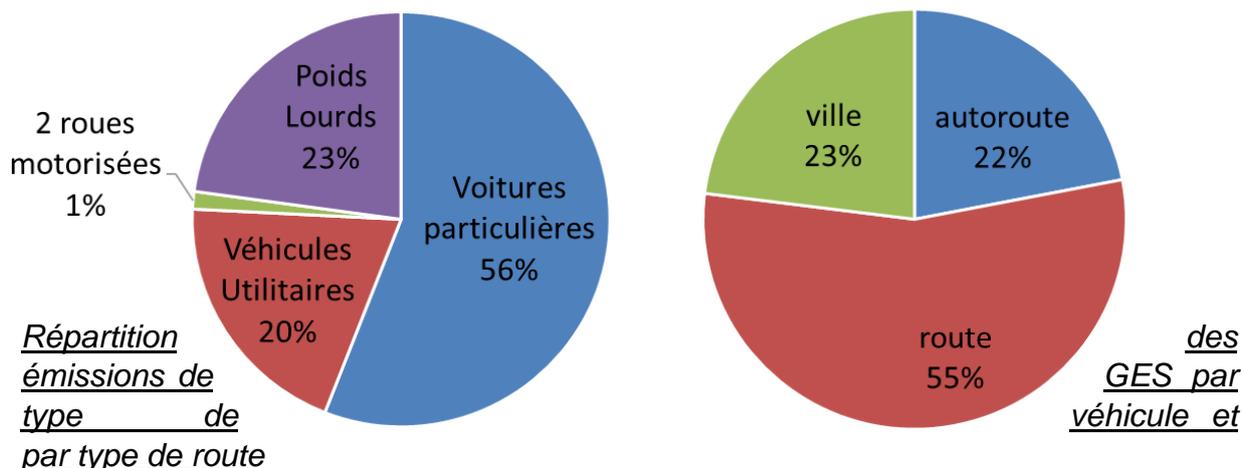
### Répartition de la consommation énergétique par type de carburant

La répartition de la consommation énergétique montre que le diesel est majoritaire (76%) : en termes de pollution atmosphérique, il rejette plus d'oxydes d'azote et de particules fines que l'essence, mais en termes de GES, il rejette moins de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Les biocarburants sont une alternative à ces carburants d'origine fossile : ils ne représentent que 8% sur le territoire. Les biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération (bioéthanol, biogazole) sont des huiles ou des alcools produits par des cultures, normalement à vocation alimentaire, ce qui pose un problème éthique. Des recherches sont en cours sur l'utilisation de carburants de 2<sup>nd</sup> ou 3<sup>ème</sup> génération d'origine non alimentaire (par exemple, à partir d'algues) : l'entreprise Revico, qui traite les vinasses de cognac sur le territoire, produit par exemple du bioéthanol, d'origine non alimentaire.

La méthanisation pourrait également permettre de produire du bio Gaz Naturel pour Véhicule (bioGNV) sur le territoire : on développera cela dans la partie sur les énergies renouvelables.

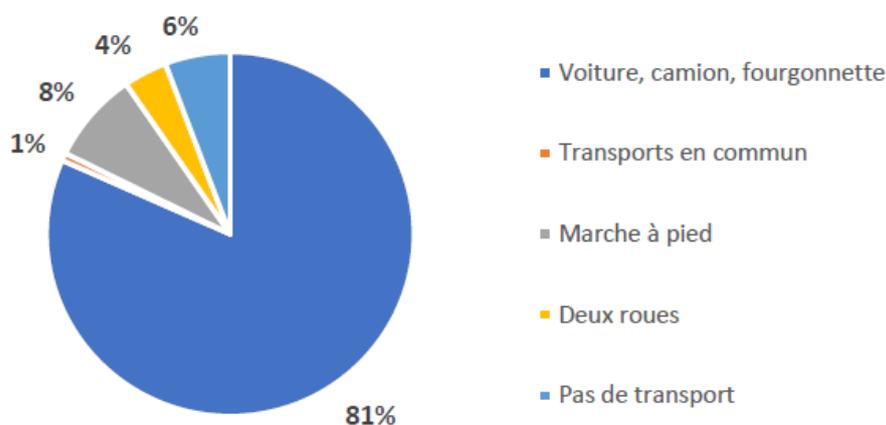
## Emissions de GES : 172 kt CO<sub>2</sub> eq



Comme le territoire est assez rural, les émissions de GES des transports proviennent principalement des voitures particulières (56%) et des routes type départementale (55%). Le seul grand axe majeur du territoire est la **nationale N141** qui traverse le territoire d'Est en Ouest entre Saintes et Angoulême, et c'est cet axe qui est compté comme une autoroute sur les graphiques ci-dessus. Cet axe routier est le plus structurant de Grand Cognac, il supporte un trafic important (plus de 20 000 véhicules/jour). Son gabarit (2x2 voies sur une partie de son tracé seulement) lui permet globalement d'absorber ces flux quotidiens.

Ce flux important de voitures particulières se retrouve sur les modes de déplacement utilisés par les actifs résidant et travaillant dans le Grand Cognac sur le graphique ci-dessous issu du Plan Global de Déplacements. On peut voir que 85 % des actifs utilisent leur véhicule personnel ou professionnel et seuls 15% utilisent d'autres moyens de transport (transports en commun ou marche à pied). Il faut savoir que seulement 10% des ménages de Grand Cognac ne disposent d'aucun véhicule, soit 3 350 ménages

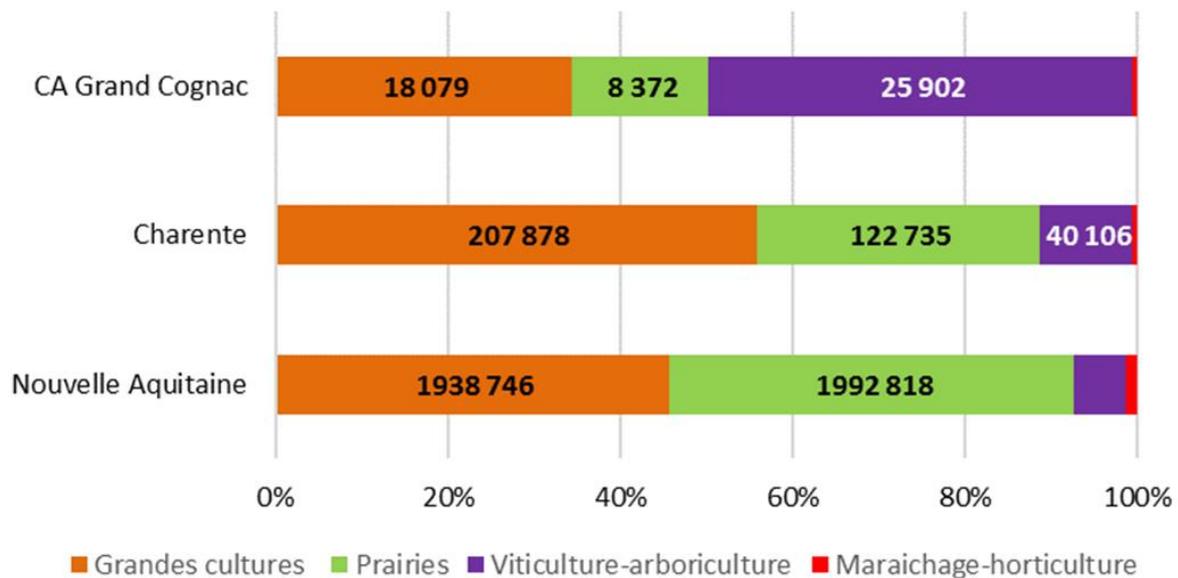
## Modes de déplacement utilisés par les actifs résidant et travaillant dans le Grand Cognac



Globalement, il faudrait responsabiliser davantage les usagers qui utilisent leur véhicule personnel en faisant la promotion du covoiturage, des transports en commun et en conseillant de limiter ses déplacements.

### SECTEUR AGRICULTURE

**Méthodologie :** L'état des lieux des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur agricole sur le département a été réalisé pour l'année **2016** à l'aide d'un outil nommé « ClimAgri » développé par l'ADEME. Il s'appuie sur les données du Recensement Agricole 2010, corrigées par les données de la Statistique Agricole Annuelle, fournies par la DRAAF, ainsi que sur des données issues de l'IGN (Institut Géographique et forestier National) pour la partie forestière. Ces données ont été complétées quand cela s'avérait nécessaire par des informations locales ou des avis d'experts. Les données de cadrage générales proviennent de l'AREC et s'appuient sur des chiffres issus des ministères, de l'INSEE et du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique)

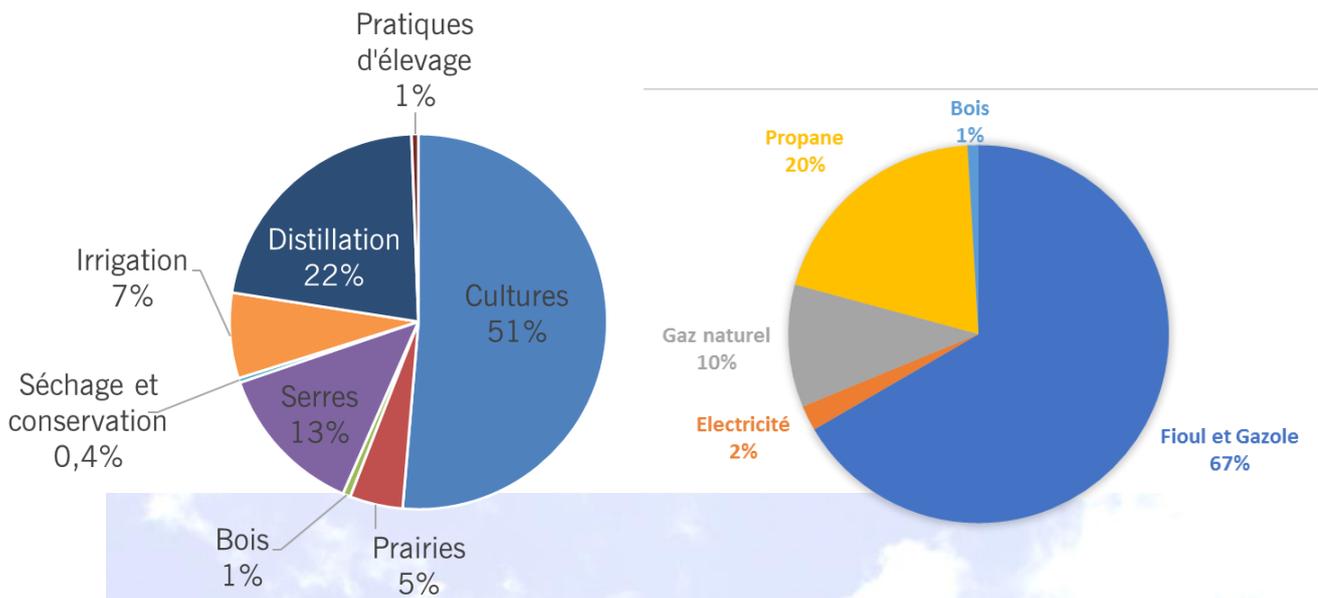


### Répartition des surfaces agricoles de Grand Cognac

Grand Cognac est un territoire à caractère rural avec un centre urbanisé de **75 426 ha**, dont **70%** surfaces agricoles (62% en Charente)

La surface agricole utile (SAU) de **52 764 ha** est orientée principalement en viticulture (50% des surfaces plantées en vigne) comme on peut le voir ; 84% des exploitations agricoles sont orientées en viticulture. La surface en vigne du territoire correspond en fait à 65% des surfaces en vigne de la Charente, dont l'orientation de l'agriculture est plus axée sur les grandes cultures à 56% (céréales, oléagineux, légumineuses...etc)

Consommation énergétique : **99 GWh**



### Répartition de la consommation énergétique par type de pratique agricole et d'énergie

Les cultures sont les pratiques les plus énergivores (51%) : en effet, cela vient principalement des engins agricoles pour la récolte, le travail de la terre. Ils étaient principalement alimentés au fioul domestique, mais depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2011, l'utilisation de Gazole Non Routier (GNR) est obligatoire. C'est pourquoi le gazole et le fioul sont les 2 énergies les plus consommées sur le territoire (représentant 67% de la consommation énergétique du secteur agricole).

Bien que le territoire soit concerné par une dominance en viticulture, la distillation n'est que la 2<sup>ème</sup> pratique consommatrice d'énergie (22%). En effet, La viticulture est l'activité principale la moins intensive en énergie selon le ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. La distillation nécessite en fait des quantités importantes de chaleur, et il y a également une consommation de gazole par les camions de distillation. Cette chaleur est principalement apportée par la combustion de gaz naturel ou de propane (représentant 30% de la consommation énergétique du secteur agricole). Les serres (13%) sont également majoritairement chauffées au gaz. On peut noter enfin le faible ratio de la consommation de l'élevage (1% contre 11% en Nouvelle-Aquitaine)

Pour réduire la consommation énergétique du secteur agricole, il faut dans un premier temps réfléchir à des sources d'énergie alternatives pour les engins agricoles. De plus, dans le domaine de la viticulture, la distillation au gaz reste un problème. Le BNIC (Bureau National Interprofessionnel du Cognac) mène diverses opérations d'économies d'énergie : ils organisent des formations, encouragent les bouilleurs de cru à modifier les réglages de leurs brûleurs. De plus, quelques brûleurs bois ont été

testés, ainsi que des process de récupération d'énergie (calories récupérées dans les eaux chaudes des alambics pour préchauffer le vin)

## Emissions de GES : 65 kt CO<sub>2</sub> eq

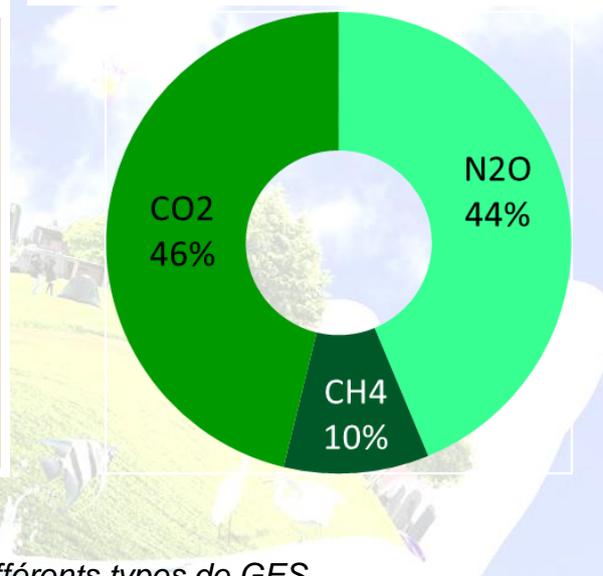
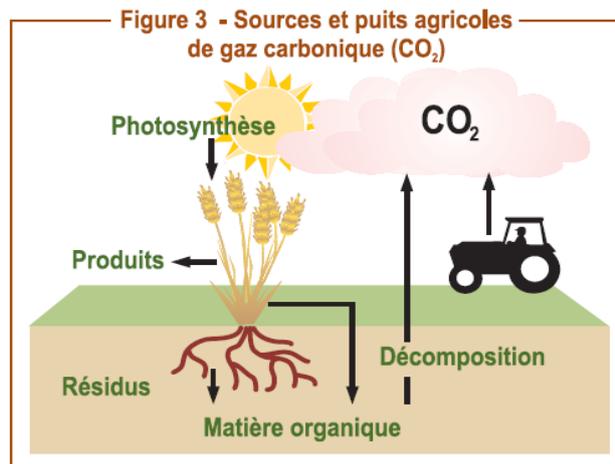
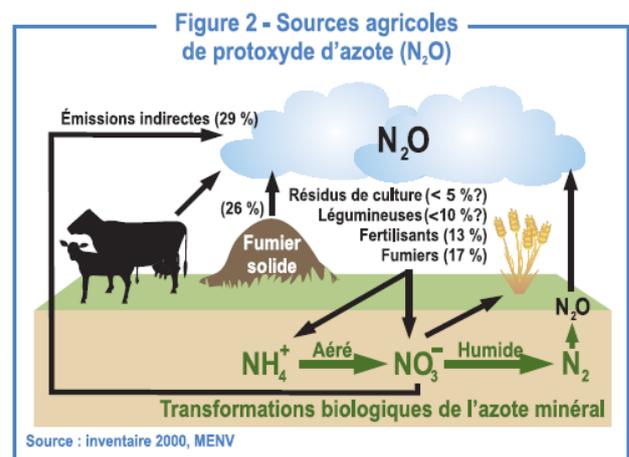
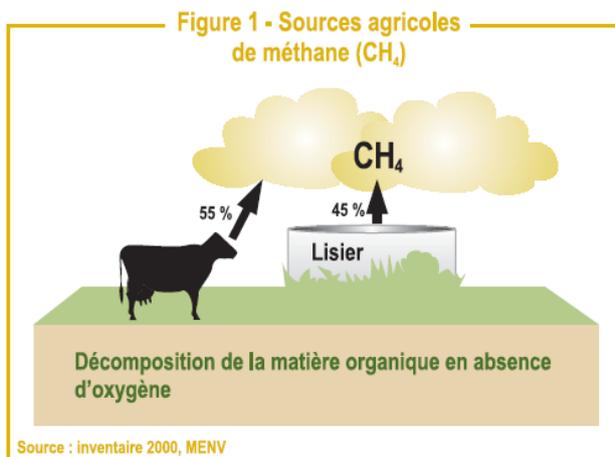


Figure 1 à 3 : origine des émissions des différents types de GES

Figure 4 : Répartition des émissions de GES dans le secteur agricole par type de GES

Avant d'étudier les GES émis dans le secteur agricole, il faut faire un point sur leur origine. Contrairement aux autres secteurs, l'agriculture (et en particulier les cultures) émet des quantités importantes de GES d'origine non énergétique, en particulier du méthane (CH<sub>4</sub>) et du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) en plus du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) habituel.

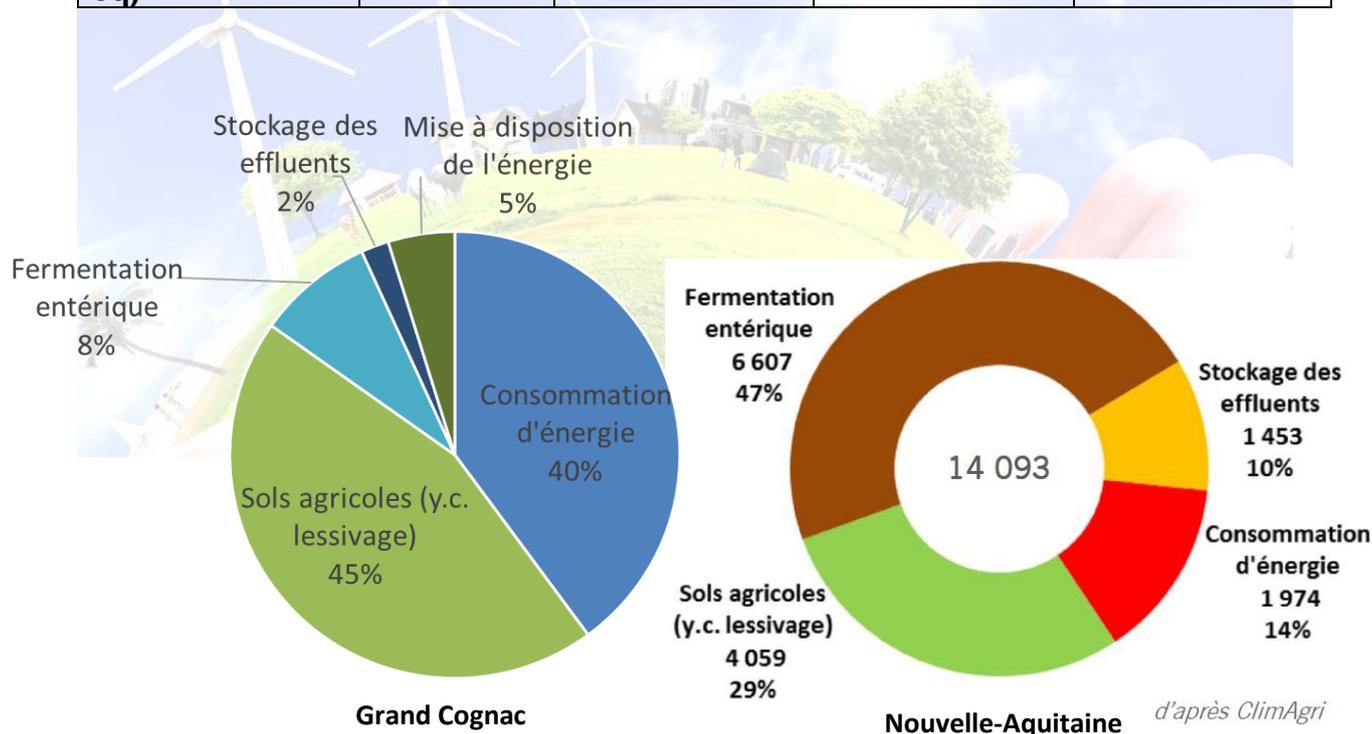
- **CO<sub>2</sub> (46%)** : émis par les engins agricoles, la respiration des plantes (cultures,,etc) et la décomposition de la matière organique

- **N<sub>2</sub>O (44%)** : émis par les engrais, les déjections animales (fumier, lisier) et des transformations biologiques de l'azote minéral de symbole N

- **CH<sub>4</sub> (10%)** : émis par la fermentation gastro-entérique des ruminants (55%) et les lisiers (45%)

Le N<sub>2</sub>O a un pouvoir de réchauffement de l'atmosphère **256** fois plus important que le CO<sub>2</sub> et le CH<sub>4</sub> **28** fois plus que le CO<sub>2</sub>. C'est pourquoi les émissions de ces GES impactent d'autant plus le réchauffement climatique. Cela se vérifie sur le tableau des émissions ci-dessous : bien que représentant que 4% de la consommation énergétique, le secteur agricole représente des parts bien plus importantes des émissions de GES.

	Donnée chiffrée	% secteur territoire	% secteur département	% secteur région
<b>Consommation énergétique du secteur résidentiel (en GWh)</b>	99	4%	4%	4%
<b>Emissions de GES (en kt CO<sub>2</sub> eq)</b>	65	10%	22%	28%



Comparatif de la répartition des émissions de GES par poste du secteur agricole

Sur le territoire de Grand Cognac, les émissions de GES du secteur agricole sont moins importantes (10% des émissions de GES totales) que sur le département (22%) ou sur la région (28%). En effet, les activités émettrices en France sont principalement

celles liées à l'élevage (stockage des effluents et fermentation entérique) et les cultures (sols agricoles). Sur le territoire, l'élevage est déjà peu présent (10% des émissions contre 57% en Nouvelle-Aquitaine).

Les cultures (sols agricoles) sont certes limitées par rapport à la vigne sur le territoire, mais très émettrices (principalement du N<sub>2</sub>O) à cause de l'épandage d'engrais azotés et du processus de dégradation et de tassement des sols. C'est pourquoi elles représentent 45% des émissions (contre 29% en Nouvelle-Aquitaine).

Les émissions de GES liées à la consommation énergétique de la distillation et des serres viennent ensuite (40%). Outre ces émissions dont on a déjà parlé, des efforts peuvent être faits au niveau des cultures par l'amélioration des pratiques agricoles (utilisation d'engrais plus naturels, couverts intermédiaires sur les cultures...). De telles pratiques sont en train d'être mis en place par le BNIC avec le Référentiel Viticulture Durable dans lequel 1/3 des viticulteurs sont déjà engagés.

## SECTEUR DECHETS

*Methodologie :* Les données concernant le secteur Déchets sont issues des modélisations réalisées par ATMO Nouvelle-Aquitaine (données ICARE 2012). Les émissions de GES du secteur déchet sont des émissions non énergétiques pour l'année **2014** liées à l'incinération ou à la cinétique de dégradation des déchets. Elles sont imputées au territoire sur lequel sont présentes les installations (stockage, incinération sans récupération d'énergie, compostage) et ne sont donc pas corrélées avec les quantités de déchets produites sur le territoire.

Il y a 28 stations d'épuration réparties sur le territoire et une installation de stockage et de compostage des déchets à Sainte-Sévère.

Les émissions de GES sont de **18 kt CO<sub>2</sub> eq**, dont 7 kt de CO<sub>2</sub> qu'on peut imputer à la société Calitom qui traite les déchets sur le territoire (voir le bilan de la collectivité). Les **11kt CO<sub>2</sub>** restants devraient donc venir du traitement des eaux usées.

Aucun bilan de la consommation énergétique n'a été fait à l'échelle de Grand Cognac par l'AREC, même s'il serait minime par rapport aux autres secteurs d'activité.

Réduire ses déchets et sa consommation d'eau sont évidemment les préconisations que l'on peut donner pour améliorer les émissions de GES de ce secteur d'activité.

### 3- Coût de l'énergie :

La facture énergétique territoriale correspond aux dépenses énergétiques de l'ensemble des usagers de l'énergie sur le territoire, tous secteurs, usages et énergies confondus, toutes taxes comprises.

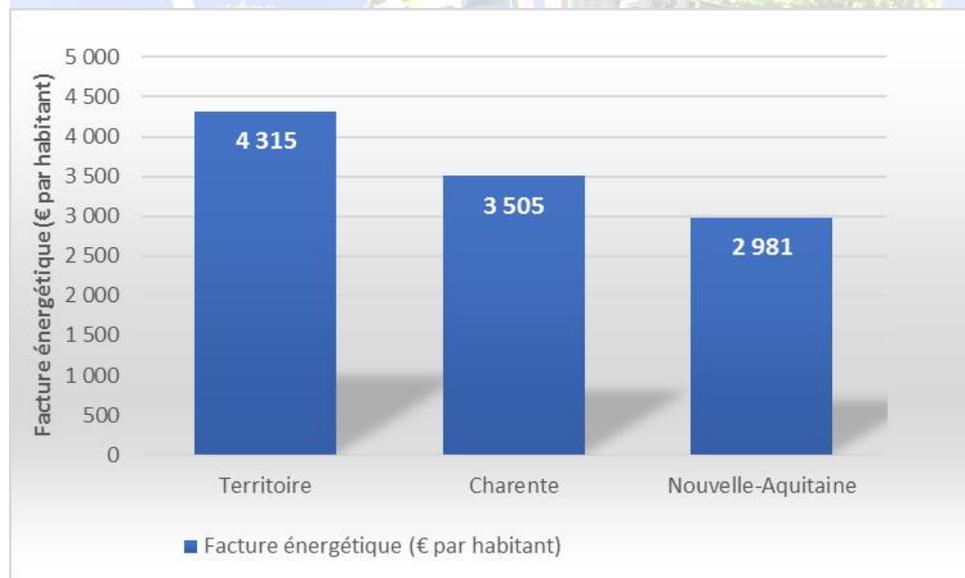
Elle s'élève sur Grand Cognac à **297 millions d'euros** en 2015, soit 4 315 € par habitant. C'est plus que la Charente (3505 € par habitant) et la région Nouvelle-Aquitaine (2981 € par habitant).

Il est normal de voir une dépense énergétique plus importante pour le territoire, car sa consommation énergétique par habitant est déjà plus importante (10% de plus que la consommation énergétique de la Charente). Cependant, la facture énergétique du territoire est 23% plus importante que celle de la Charente, ce qui montre que la consommation énergétique n'est pas la seule responsable. Il peut s'ajouter à cela des contrats d'énergie trop onéreux, l'utilisation d'énergies chères (pétrole, électricité) au détriment d'énergies renouvelables comme le bois, les pompes à chaleur...etc

En Charente, le secteur du transport supporte 43 % de la facture énergétique pour 34 % de la consommation énergétique.

Le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) est responsable de 37 % de la facture énergétique, suivi par l'industrie (17 %) et l'agriculture et la pêche (3 %).

La facture énergétique est essentiellement pétrolière et électrique (près de 80 %), en corrélation avec leur niveau de consommation et leur prix. (Source : AREC)



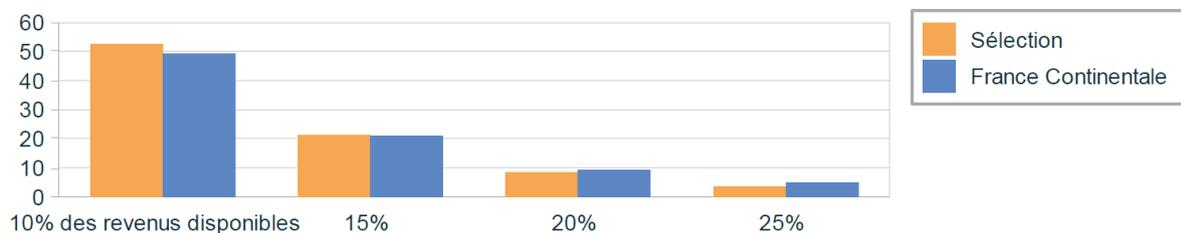
La facture énergétique importante du territoire implique que certains foyers sont en situation de précarité énergétique. Enedis a pu nous fournir des données de précarité énergétique portant sur les 31435 ménages du territoire en 2012. Cette étude est axée sur les notions suivantes :

## Vulnérabilité énergétique :

- Taux d'Effort Energétique (TEE) Logement : part du revenu disponible consacrée aux dépenses énergétiques du logement. Le seuil de définition de la vulnérabilité énergétique du logement retenu est de 10%.
- Taux d'Effort Energétique (TEE) Mobilité : part du revenu disponible consacrée aux dépenses énergétiques de mobilité quotidienne. Le seuil de définition de la vulnérabilité énergétique de mobilité retenu est de 10%.
- Taux d'Effort (TEE) Total : la somme des deux. Le seuil de définition de la vulnérabilité énergétique total retenu est de 15%.

Indicateur	
TEE Logement Réel Moyen (%)	5
TEE Mobilité Réel Moyen (%)	4
TEE Total Réel Moyen (%)	9
Ménages dont le TEE logement > 10%	5446
Ménages dont le TEE mobilité > 10%	1161
Ménages dont le TEE Total > 15%	6633

Part des ménages (%) dont le TEE Logement + Mobilité est supérieur au seuil de ...



source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis - 2012

## Précarité :

Afin de cibler les ménages qui souffrent de précarité, nous avons retenu l'indicateur reste à vivre (RAV) tel que :

RAV = Revenus disponibles – Dépenses énergétiques (logement + transport) – Autres dépenses contraintes (Alimentation, Santé, Enseignement, Communication, ...).

Indicateur	Territoire	Charente	France
Nombre de ménages dont le RAV est inférieur à 0 €/mois	5246	522 547	4 999 840
Part des ménages dont le RAV est inférieur à 0 €/mois (%)	16,7	20,2	18,5

source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis - 2012

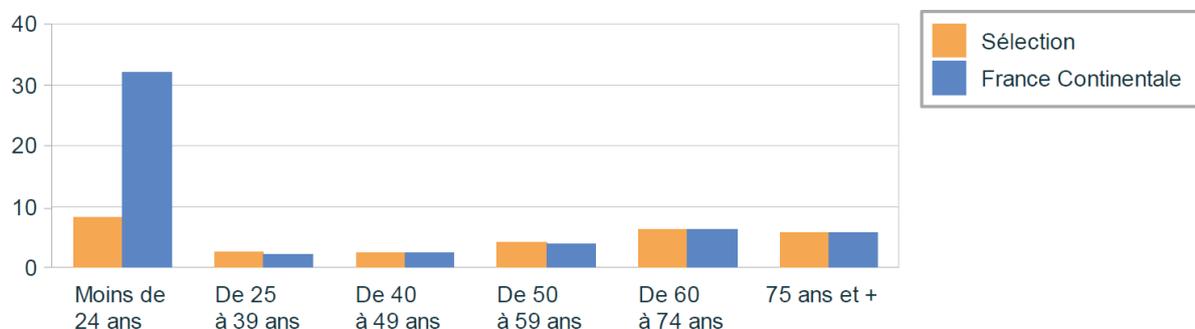
## Précarité énergétique :

Les ménages en situation de précarité énergétique sont ceux dont le TEE est supérieur à 15% et dont le reste à vivre est inférieur à 0€.

Indicateur	Territoire	Charente	France
Nombre de ménages en précarité énergétique	1348	8 680	1 448 427
Part des ménages en précarité énergétique (%)	4,3	5,5	5,4

source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis - 2012

Part des ménages (%) en précarité énergétique par tranche d'âge



source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis - 2012

L'analyse de ces différentes notions montre de façon générale que le territoire est moins concerné par la précarité énergétique que le département ou la France. De plus, on peut voir que plus de 30% des jeunes de moins de 24ans sont en situation de précarité énergétique en France, alors qu'environ 9% le sont sur le territoire de Grand Cognac. Cette différence s'explique surtout par le tableau ci-dessous : les jeunes de 24ans du territoire ont des revenus bien plus importants qu'en Charente ou en France. Il s'agit souvent de jeunes qui travaillent tôt, car il y a peu d'universités pour étudier sur le territoire.

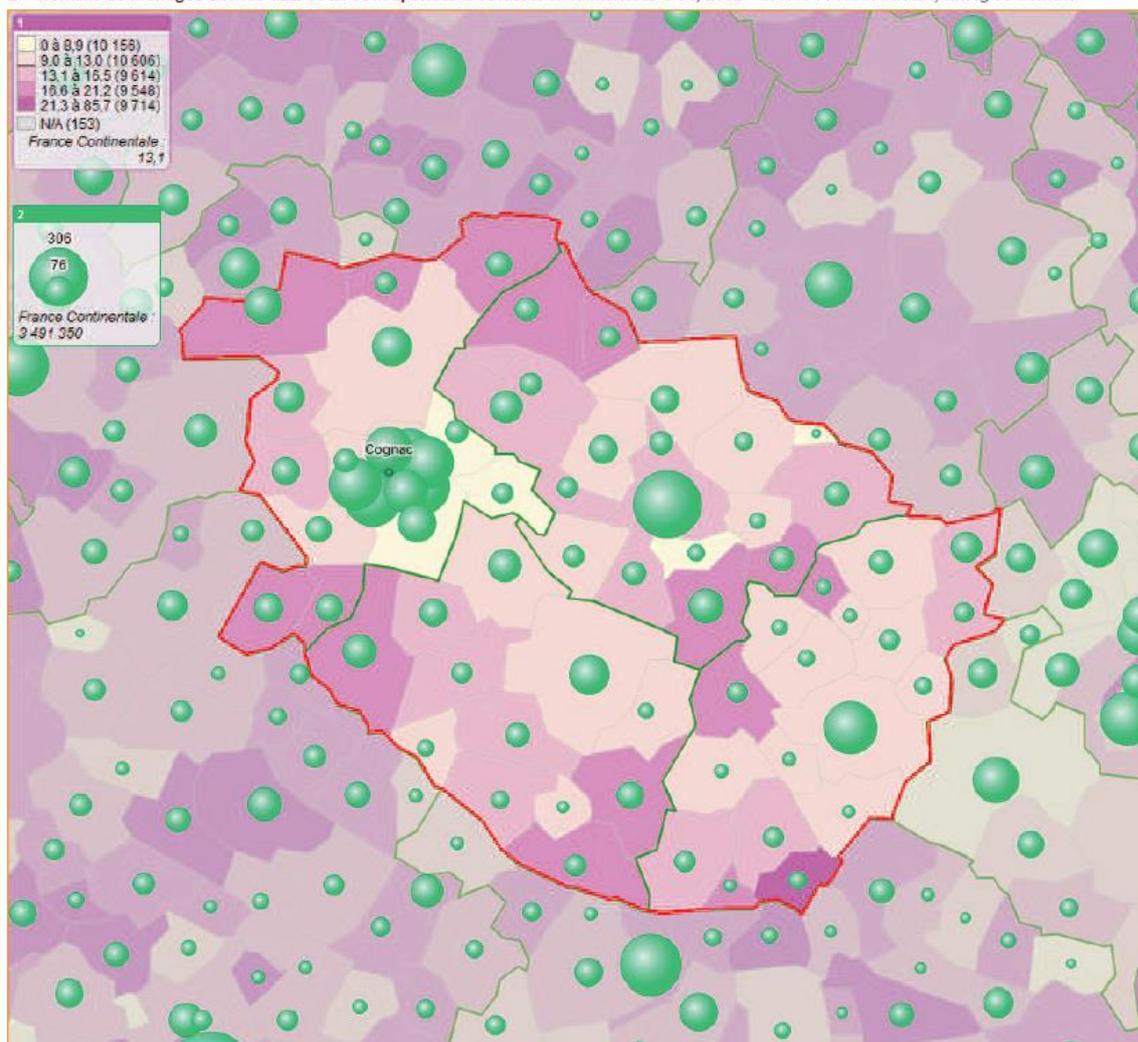
Age du référent	Territoire	Charente	France
<b>Avant 24 ans</b>	<b>17 536</b>	<b>13 296</b>	<b>12 660</b>
Entre 25 et 39 ans	32 061	30 236	33 585
Entre 40 et 49 ans	42 445	39 302	43 640
Entre 50 et 59 ans	42 160	40 166	43 915
Entre 60 et 74 ans	26 986	24 925	27 834
Plus de 75 ans	19 945	18 667	21 009

Revenus disponibles moyens par âge du référente (euros/ménage/an)

source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis – 2012

1 - Part des ménages dont le TEE Total supérieur à 15% et le RAV inférieur à 0€, 2012 - source : PRECARITER, Energies Demain

2 - Nombre de ménages dont le TEE Total est supérieur à 15% et le RAV inférieur à 0€, 2012 - source : PRECARITER, Energies Demain



### Carte de la précarité énergétique sur le territoire

La carte de la précarité énergétique du territoire montre par la couleur (plus ou moins rosée) la part de précarité énergétique dans chaque commune. De plus les cercles verts représentent la concentration de précarité énergétique dans certains endroits, la taille du cercle représentant l'importance de cette concentration.

Ainsi, ce qui ressort de cette étude est que ce sont surtout les communes en bordure du territoire qui sont concernées par la précarité énergétique (Birac, Criteuil-la-Magdeleine, Lignières-Sonneville, Ars, Gimeux, Salles-d'Angles, St Sulpice-de-Cognac, Mesnac, Bréville, Sainte-Sévère, Houlette). Cognac et Jarnac, les 2 aires urbaines les plus importantes du territoire, sont concernées également par des concentrations de précarité énergétique.

Pour ces communes-là, des études plus précises pourront permettre d'identifier cette précarité énergétique et d'agir sur la consommation énergétique en prenant en compte les ménages concernés

## II/ Le diagnostic de la production d'énergies renouvelables

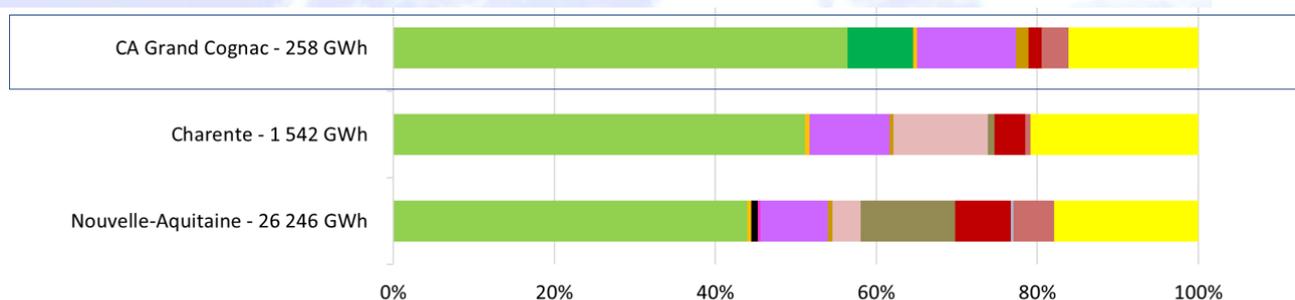
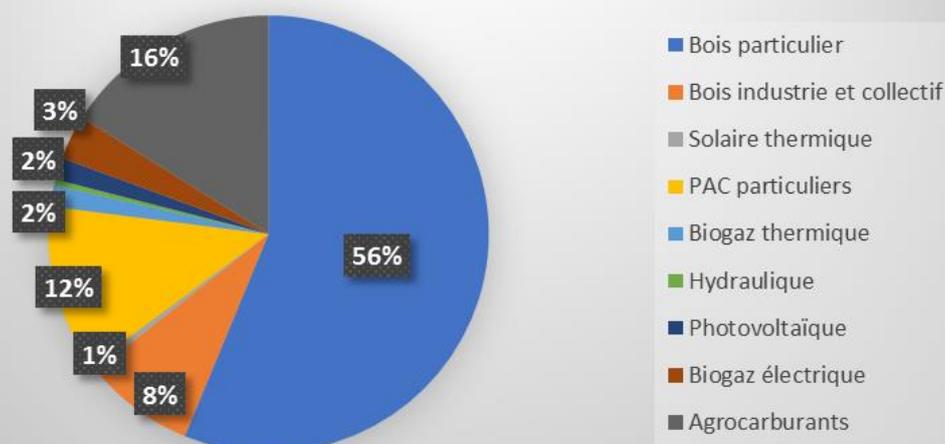
**Le diagnostic de la production d'énergies renouvelables** du territoire est incontournable dans l'optimisation énergétique d'un territoire. En effet, la sobriété énergétique peut permettre de réduire les consommations énergétiques mais si on veut tendre vers une consommation nulle, il est indispensable de penser à des nouveaux moyens de production d'énergie. Face à la dépendance des combustibles fossiles (gaz, pétrole,...etc) dont les réserves s'amenuisent, il nous faut donc utiliser de nouvelles énergies non seulement renouvelables, mais également propres.

On fera d'abord un état des lieux global de la production d'énergies renouvelables avant de faire un tour d'horizon des énergies renouvelables (éolien, solaire, biomasse, géothermie et pompes à chaleur, hydroélectricité) en présentant un état des lieux et des perspectives de développement.

### 1- Etat des lieux global :

**Méthodologie :** Les données chiffrées sur les énergies renouvelables ci-dessous proviennent du profil Energie et GES de Grand Cognac réalisé par l'AREC. L'état des lieux des énergies renouvelables s'appuie sur de nombreuses sources de données de 2016 qui permettent à l'AREC de reconstituer un état des lieux en unité, en puissance et en production sur l'ensemble des filières à l'exception de la filière géothermique pour particuliers pour laquelle nous ne disposons d'aucune information pouvant être territorialisée. Parmi les sources les plus importantes, on citera l'ADEME, la Région, la DREAL, Enedis, Sorégies RD, Gérédis, EDF, Sorégies, Séolis, RTE, Observ'ER. L'approche de comptabilisation choisie est majoritairement celle de la production : toutes les installations sont référencées à partir de leur lieu de production sauf pour la filière bois énergie et biocarburant pour lesquelles le lieu de consommation du combustible est privilégié à son lieu de production. La consommation de bois bûche porte sur la consommation de bois des résidences principales en chauffage principal et d'appoint.

## Répartition de la production d'énergies renouvelables



On observe globalement une prépondérance de la **biomasse (69%)** répartie entre le bois-énergie (64%) et le biogaz thermique et électrique (5%). En effet, la filière Bois-Énergie a été considérablement développée dans les quinze dernières années, sous l'effet des plans bois-énergie successifs mis en place par la région Poitou-Charentes qui a favorisé l'utilisation de chaudières à bois à alimentation automatique entre autres. De plus, la société REVICO valorise les vinasses de Cognac en biogaz, fournissant de grandes quantités d'énergie thermique et électrique. On peut voir que cette source d'énergie représente une part plus importante sur le territoire que sur le département (50%) ou la région (43%)

Il y a ensuite les **agrocarburants** qui représentent **16%** de la production d'énergies renouvelables : il s'agit en fait de données de consommation de la filière des transports. Les agrocarburants comprennent principalement le bioéthanol et le biogazole. La problématique des agrocarburants est que ceux de 1<sup>ère</sup> génération proviennent de cultures dédiées, ce qui pose un problème éthique par rapport à leur vocation alimentaire. De plus, cette filière impose une production agricole intensive

(pollutions, déforestations...etc). Des recherches sont en cours pour développer des agrocarburants de 2<sup>nd</sup>e génération à partir de parties non comestibles de plante ou de déchets de biomasse, et même d'algues (3<sup>ème</sup> génération ?). Par exemple, la société REVICO distille les lies de vin et les excédents de vin blanc (le gisement est faible car l'activité du cognac est bonne) en alcool contenant 92% d'éthanol. Il nécessite d'être raffiné avant d'être injecté dans la bicarburant. La campagne 2017/2018 a par exemple produit 1700 hL de bioéthanol. Des réflexions sont également en cours pour valoriser le biogaz du territoire en bio GNV.

Les **pompes à chaleur** (géothermique et aérothermique) fournissent également une part non négligeable de la production énergétique (**12%**) et elles se sont bien développées ces 10 dernières années.

Enfin, on produit trop peu d'électricité : le **solaire** (thermique et photovoltaïque) est assez limité (**moins de 3%**) quand on compare à la région ou au département. De plus, il y a seulement un site d'**hydroélectricité** et un peu de **biogaz** sur le territoire qui produisent de l'électricité.

<b>Usage</b>	Production énergétique (GWh)	Ratio production/consommation (en %)
<b>Thermique (bois, solaire, PAC, géothermie, biogaz)</b>	203,7	21%
<b>Electrique (PV, hydroélectrique, biogaz)</b>	13,8	3%
<b>Mobilité (agrocarburants)</b>	41.6	5%
<b>TOTAL</b>	<b>259.1</b>	<b>9.7 %</b>

De façon générale, le territoire produit trop peu d'énergie électrique par rapport à l'énergie thermique pour les raisons évoquées plus haut (il y a un ratio de seulement 3% entre la production et la consommation d'électricité)

Enfin, le ratio production/consommation global de 2016 est très faible (**9.7 %**) comparé au niveau régional (23.1 %), national (16%) et départemental (14.8 %), ce qui traduit un manque profond d'énergies renouvelables sur notre territoire. Gardons à l'esprit que l'objectif pour 2030 est d'atteindre 32% d'énergies renouvelables selon la LTECV.

## **2- Eolien :**

### **A- Etat des lieux :**

Il n'y a pas d'éolienne, ni de projet éolien en cours sur le territoire.

Pourtant, la production de l'éolien (1110 GWh en 2016) n'est pas négligeable dans la production régionale d'électricité renouvelable (13 %) selon l'AREC.

Il y a des servitudes qui contraignent leur installation sur le territoire :

- Le **patrimoine architectural et paysager** (les zones urbanisées, les monuments historiques, les territoires emblématiques, les vallées...etc) contraignent fortement l'installation d'éoliennes sur le territoire de Grand Cognac. En effet, la présence de



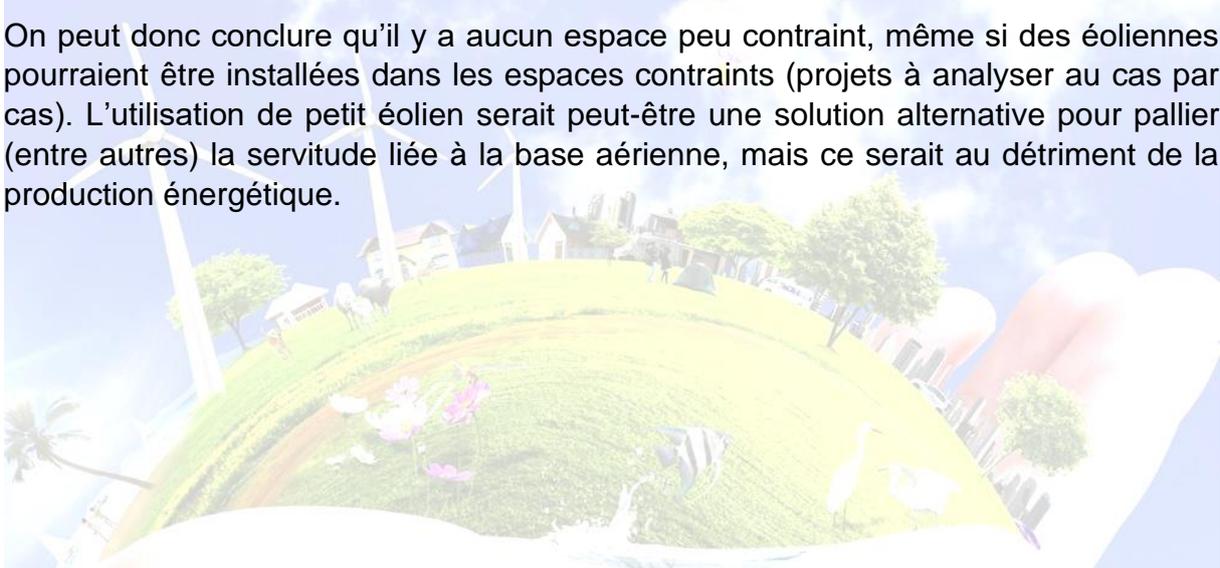
Carte des servitudes aéronautiques sur le territoire (en jaune les communes touchées)

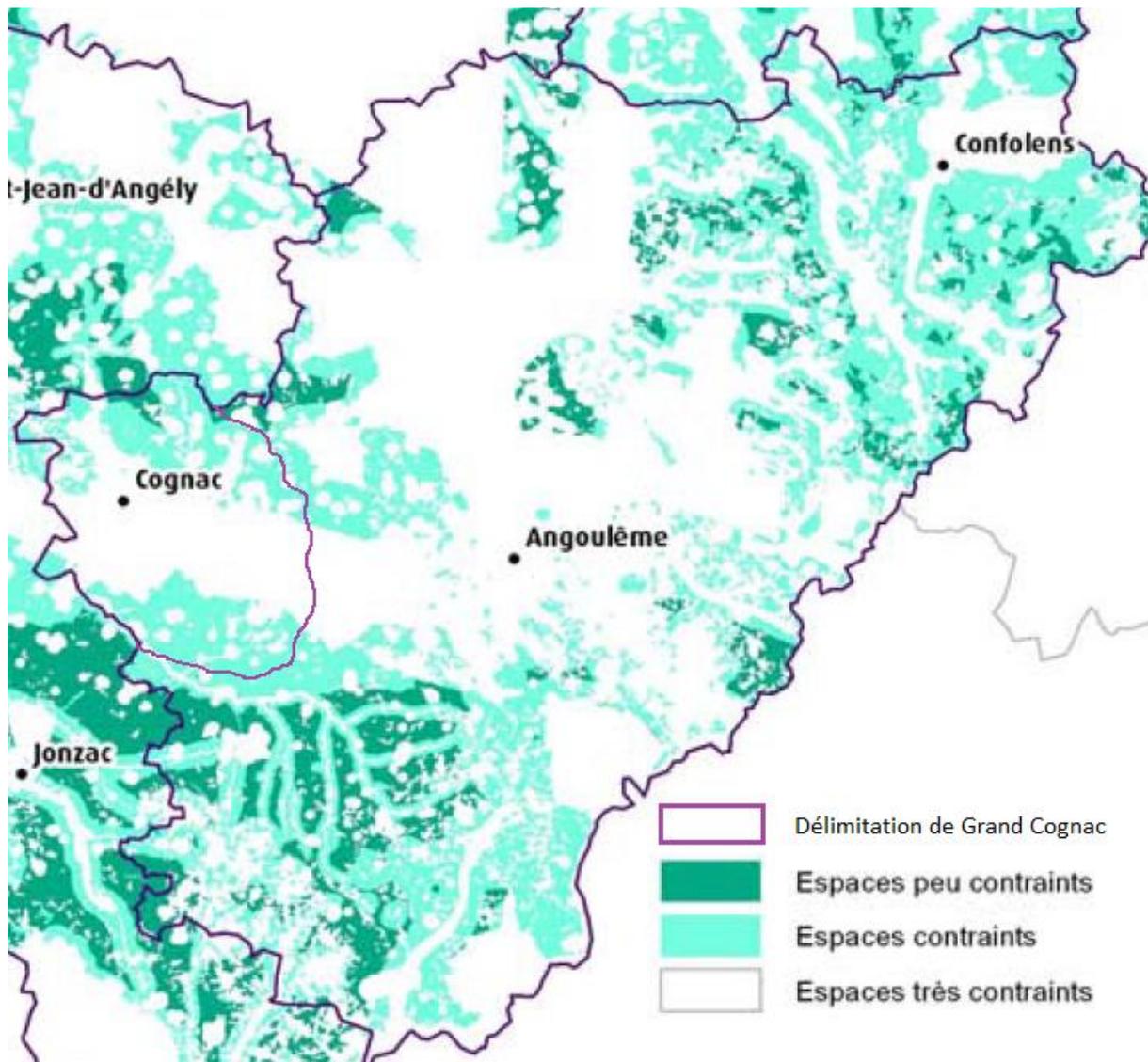
## **B- Potentiel de développement :**

Le **Schéma Régional Eolien** (SRE), volet annexé au SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie), a pour objectif de définir les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne en s'assurant que l'objectif quantitatif régional puisse être effectivement atteint.

Le Conseil d'État a entériné en 2017 l'annulation du SRE de la région Poitou-Charentes, signé en septembre 2012. Cependant, la carte du potentiel éolien du SRE ci-dessous reste un indicateur intéressant car elle prend en compte toutes les servitudes énoncées précédemment. On peut voir que le territoire est concerné par des espaces très contraints principalement, qui empêchent complètement l'installation d'éolienne, et quelques espaces contraints (une partie au Nord et une partie au Sud du territoire) qui limitent seulement l'installation d'éoliennes.

On peut donc conclure qu'il y a aucun espace peu contraint, même si des éoliennes pourraient être installées dans les espaces contraints (projets à analyser au cas par cas). L'utilisation de petit éolien serait peut-être une solution alternative pour pallier (entre autres) la servitude liée à la base aérienne, mais ce serait au détriment de la production énergétique.





*Carte du SRE des espaces contraints vis-à-vis de l'éolien*

### 3- Solaire (Photovoltaïque et thermique) :

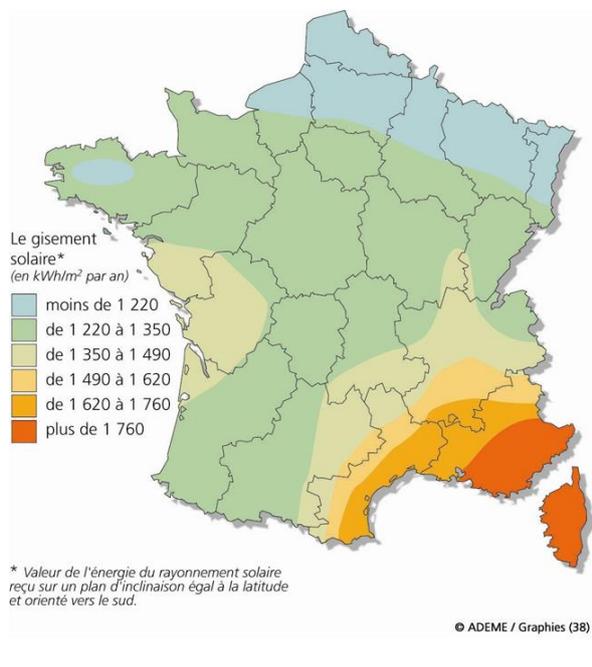
#### A- Etat des lieux :

Il y a **583** sites de photovoltaïque sur le territoire produisant **4.2 GWh** d'énergie électrique en 2016, ce qui représente 0.2 % de la production régionale (2200 GWh) alors que le territoire représente plus de 1% de la population régionale.

Il y a **516** sites de solaire thermique sur le territoire produisant **1.4 GWh** d'énergie thermique en 2016.



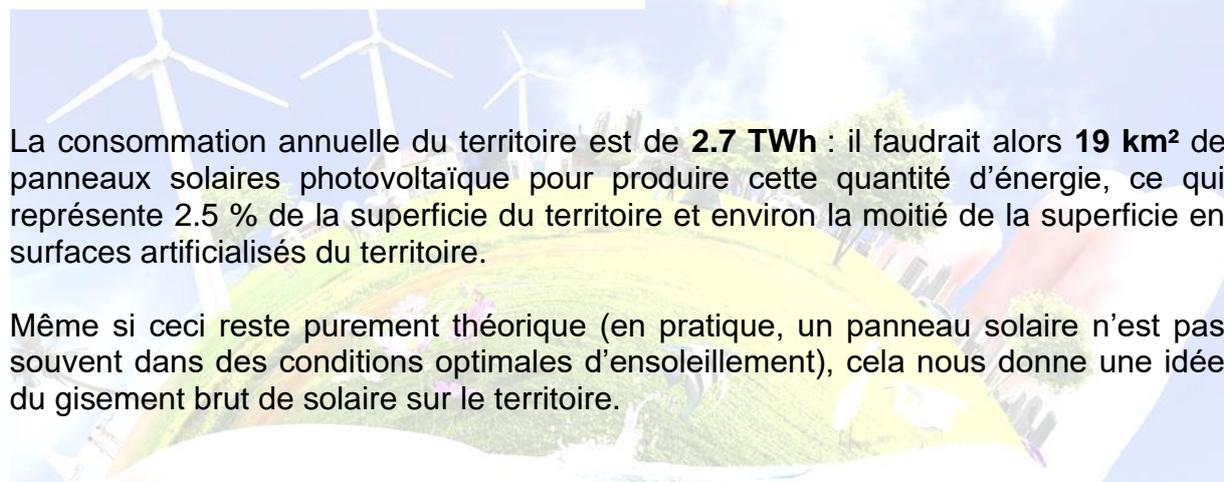
➤ Gisement brut sur le territoire :



Cette carte présente une **estimation** théorique de l'énergie solaire reçue par un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le sud.

L'ensoleillement de la Charente est d'environ 2025 heures/an et son potentiel solaire est de **1400 kWh/m<sup>2</sup>/an**.

Les panneaux solaires ont ensuite un rendement moyen de **10%**, soit une production d'électricité de **140 kWh/m<sup>2</sup>/an, soit 140 GWh/km<sup>2</sup>/an**.



La consommation annuelle du territoire est de **2.7 TWh** : il faudrait alors **19 km<sup>2</sup>** de panneaux solaires photovoltaïque pour produire cette quantité d'énergie, ce qui représente 2.5 % de la superficie du territoire et environ la moitié de la superficie en surfaces artificialisées du territoire.

Même si ceci reste purement théorique (en pratique, un panneau solaire n'est pas souvent dans des conditions optimales d'ensoleillement), cela nous donne une idée du gisement brut de solaire sur le territoire.

➤ Cadastre solaire :

La politique de l'Etat, pour ce qui concerne les centrales solaires au sol, incite les porteurs de projets à investir certaines zones artificialisées. Pour le cadastre solaire, il sera pris en compte :

- Les friches industrielles, anciennes décharges de plus de **1 ha**
- Les **anciennes carrières** : Les Sablons (St Même Les Carrières – 2.5 ha - fin d'exploitation 2017), Le Bois du breuil (Graves St Amant - 20.5 ha – fin d'exploitation 2015), Bois Charente (St Même Les Carrières - 3.2 ha - fin d'exploitation 2018) (informations issues du SCoT de la Région de Cognac)
- Les **surfaces de parking** – zones commerciales, zones d'activités, etc. - peuvent être également de bons supports à l'installation de panneaux photovoltaïques de type

ombrières de parkings en offrant un abri aux voitures en stationnement : les parkings retenus dans la réalisation de cette étude sont les parkings de plus de **1 500 m<sup>2</sup>**.

- Les **toitures** de bâtiments publics de plus de **50 m<sup>2</sup>**

Ce cadastre prendra en compte les diverses servitudes existantes (sites classés, monuments historiques, Natura 2000...etc). Notons que la base aérienne de Cognac a aussi un impact sur les projets de photovoltaïque car ceux situés à moins de 3 km de la base seront soumis à des études supplémentaires (d'éblouissement entre autres) selon les exigences de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).

## 4- Bois-énergie :

En France, la biomasse représente environ **60%** de la production d'énergie renouvelable (*Source : ADEME*). C'est une ressource constituée de **bois-énergie** (bûche, granulés, plaquettes), de résidus agricoles, de déjections animales et d'ordures ménagères à partir desquels on peut produire du biogaz. Dans cette partie, on s'intéressera juste au **bois-énergie**.

### A- Etat des lieux :

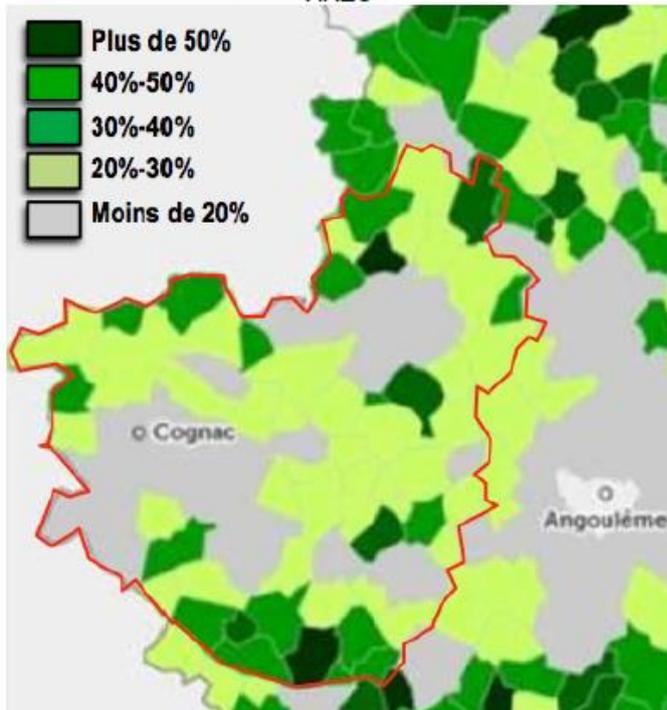
Devenue une source d'énergie renouvelable compétitive pour les collectivités, les particuliers et les industriels, le bois-énergie dispose d'un gisement important de matière première transformable issue de la populiculture, de l'entretien des haies bocagères, des vignes, des boisements, ... En la matière, la Région de Cognac pourrait ainsi rattraper son retard par rapport au reste du département.

Les particuliers utilisent principalement le bois bûche : on dénombre 2396 installations, produisant **146 GWh d'énergie thermique**, il s'agit tout simplement de l'énergie renouvelable dont la production énergétique est la plus importante.

On peut voir ci-dessous la part des logements utilisant cette énergie : elle est plus importante dans les communes plus rurales.

### Part de logements utilisant le bois bûche comme énergie principale de chauffage

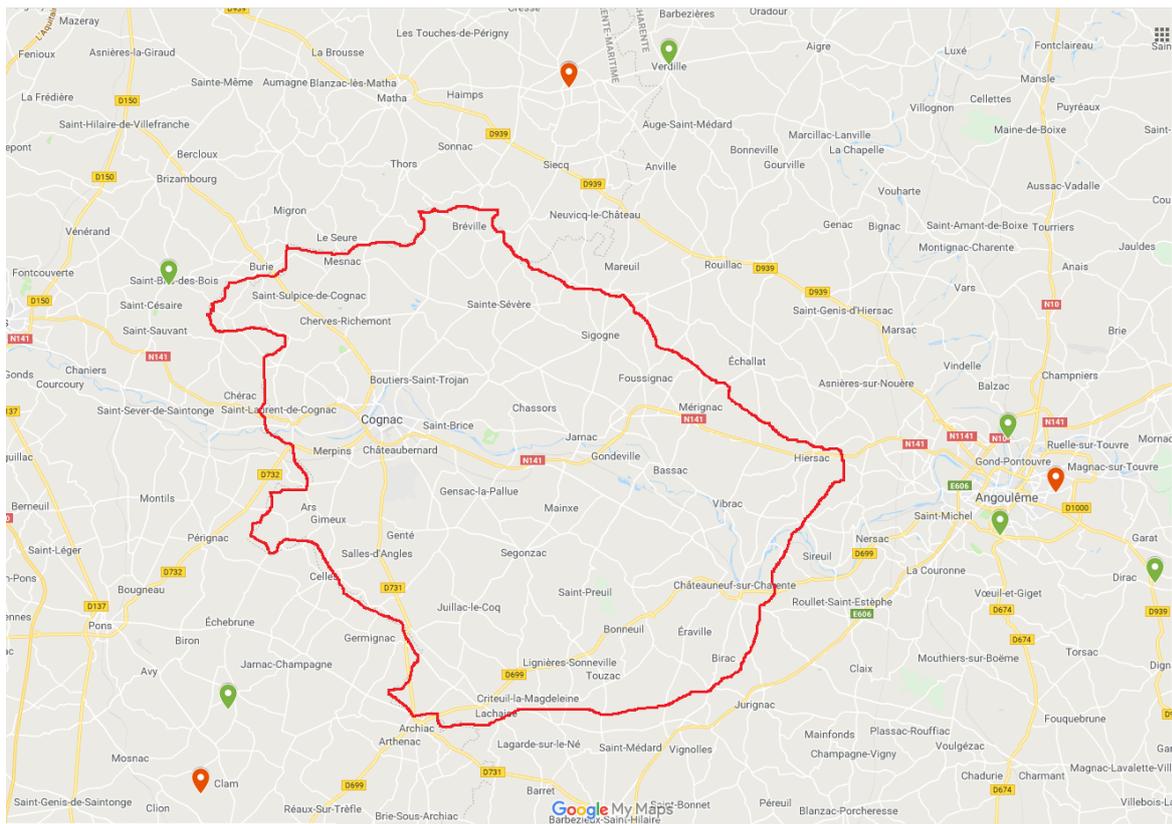
AREC



Pour le chauffage collectif, on dénombre 16 installations utilisant le bois-énergie produisant **21 GWh d'énergie thermique** : 8 chaufferies automatiques à bois déchiqueté, 4 installations utilisant des granulés et 4 installations utilisant des produits connexes du bois sur le territoire.

Parmi ces 16 installations, il y a 5 réseaux de chaleur (Jarnac, Segonzac, Angeac-Charente et 2 à Châteaubernard) : on développera cette partie plus particulièrement dans la partie sur les réseaux de distribution de chaleur.

La carte ci-dessous montre les approvisionneurs de bois (en vert), et ceux certifiés CBQ + (en orange) autour du territoire délimité en rouge.



### Carte des approvisionneurs de bois (CRER)

## B- Potentiel de développement :

A l'avenir, l'utilisation du bois-énergie devrait évoluer :

- Le granulé de bois présente un conditionnement normalisé et sa commodité d'utilisation en font le produit biomasse le plus favorable au développement. Il devrait progresser au détriment du bois bûche.
- Le bois déchiqueté (plaquette bois) étant plus destiné à des installations de puissance supérieure à 150 kW, son utilisation se développera sur du collectif, de l'application industrielle ou agricole et sur des réseaux de chaleur.
- En ce qui concerne les produits connexes du bois, il faut prendre en compte la spécificité du territoire en matière de cognac : les souches de bois de vigne sont actuellement brûlées in situ et pourraient être valorisées (le BNIC étudie leur quantification). De la même façon, les sarments de vigne sont actuellement broyés, mais pourraient également être valorisés d'une autre façon

Le territoire Grand cognac est peu boisé (11% d'espaces boisés contre 25% en Charente), le potentiel de développement du bois-énergie n'a donc pas spécialement

été évalué. Cependant, il a été fait à l'échelle de l'ancienne région Poitou-Charentes lors de la mission d'observation de la biomasse en 2009.

Les gisements mobilisables en forêts, peupleraies et haies sont de l'ordre de 1 886 000 m<sup>3</sup>.

Parmi ceux-ci, environ 1 620 000 m<sup>3</sup> sont déjà récoltés pour une utilisation en industrie ou une valorisation énergétique. Le gisement supplémentaire mobilisable est donc d'environ

**266 000 m<sup>3</sup>**, soit un potentiel énergétique de **45 750 tep**.

Les quantités de produits connexes de la transformation du bois représentent environ 550 000 tonnes au niveau régional. Sur ce gisement global, **140 000 tonnes** pourraient être disponibles pour une autre filière que celle empruntée actuellement. Ces quantités représentent un potentiel thermique de l'ordre de **42 200 tep**.

Globalement, il est donc envisageable à terme de développer la filière bois énergie à hauteur

de **88 000 tep par an**. Ce développement dépendra des moyens techniques et économiques

mis en œuvre pour la mobilisation du bois en forêt, ainsi que de la conjoncture économique

liée à l'industrie du bois..

## **5- Biogaz :**

### **A- Etat des lieux :**

Le biogaz est une source importante d'énergie sur le territoire : il s'agit d'un mélange constitué principalement de méthane, provenant de la fermentation de la matière organique (résidus agricoles, déjections animales, ordures ménagères... etc). Il permet de produire **20 GWh** d'énergie (7 GWh d'énergie électrique et 13 GWh d'énergie thermique), soit environ 6% de la production énergétique d'origine renouvelable.

Il y a 2 unités de production de biogaz sur le territoire :

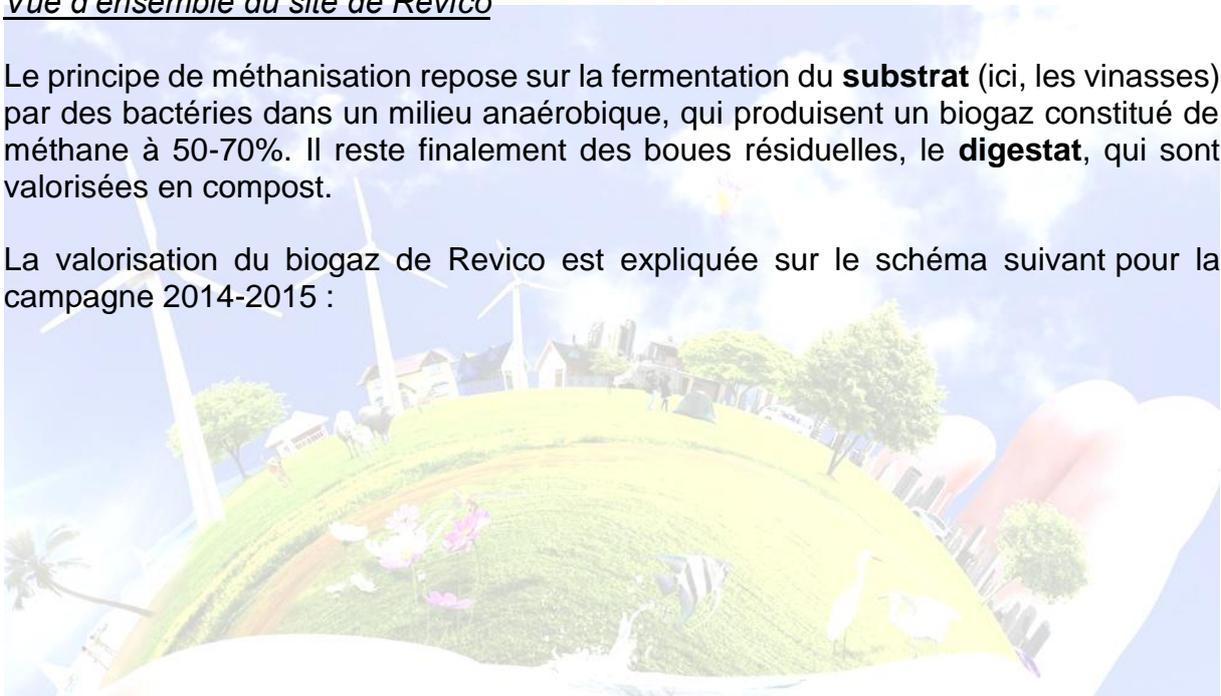
- La **méthanisation de vinasses de cognac** par l'entreprise REVICO sur la commune de Saint-Laurent-de-Cognac : c'est le plus gros site de méthanisation de France depuis sa création en 1984. Ils traitent **54%** des vinasses (environ 400 000 tonnes), ce qui signifie qu'un gisement reste éventuellement disponible pour d'autres unités de méthanisation. Les vinasses sont collectées par des camions-citernes dans les distilleries des environs de Cognac (90 % des distilleries sont situées dans un rayon de moins de 40 km autour du site).

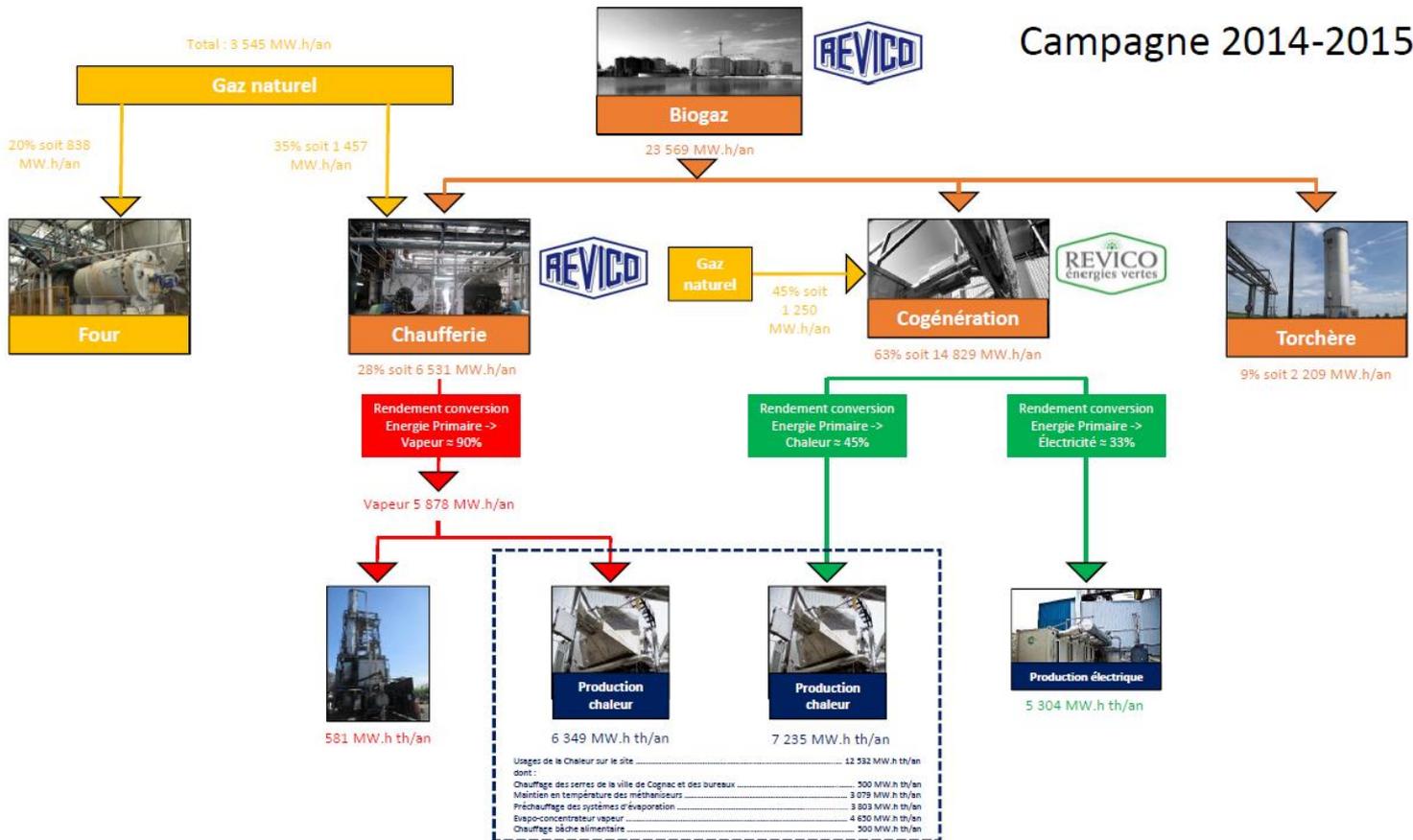


Vue d'ensemble du site de Revico

Le principe de méthanisation repose sur la fermentation du **substrat** (ici, les vinasses) par des bactéries dans un milieu anaérobie, qui produisent un biogaz constitué de méthane à 50-70%. Il reste finalement des boues résiduelles, le **digestat**, qui sont valorisées en compost.

La valorisation du biogaz de Revico est expliquée sur le schéma suivant pour la campagne 2014-2015 :





Il y a environ **23 GWh** de biogaz produit par an : 63% sert à la cogénération d'électricité et de chaleur, 28% est brûlé en chaufferie pour la distillation des vins et la production de chaleur et enfin 9% est brûlé par une torchère. Au total, c'est environ **13 GWh** d'énergie thermique qui chauffent le site, les serres et des bureaux de la ville de Cognac et **5 GWh** de production d'électricité revendue à EDF.

La capacité de la cogénération de Revico devrait augmenter d'ici 2020, ce qui augmentera la production d'électricité actuelle.

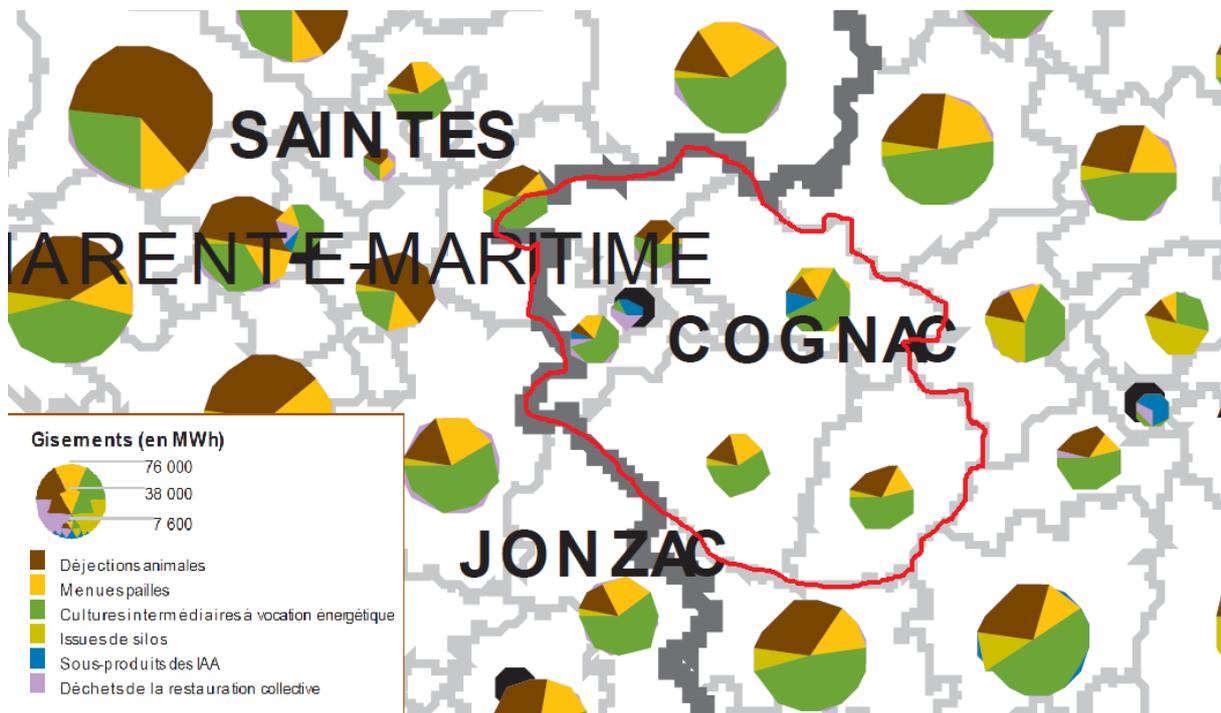
- **L'exploitation du biogaz de décharge** par le site de traitement des déchets de Ste Sévère.

L'énergie produite par les biogaz captés au cœur des casiers de déchets est valorisée depuis 2010 en électricité par des micro-turbines. Cette production est réinjectée dans le réseau EDF. En 2016, la production électrique était de **2.4 GWh**.

## B- Potentiel de développement :

En ce qui concerne le potentiel de développement de la méthanisation, une étude régionale sur l'ex-Poitou-Charentes a été menée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation en 2014, ce travail s'étant fortement appuyé sur une étude nationale réalisée par deux entreprises SOLAGRO et INDDIGO pour l'ADEME.

Cette étude est un travail délicat et ainsi, les résultats proposés sont des estimations.



Carte du potentiel énergétique des principales biomasses mobilisables pour la méthanisation par canton (le territoire est délimité en rouge)

Cette étude montre qu'au niveau du territoire, il y a globalement peu de ressources pour la méthanisation par rapport aux régions voisines, soit entre 5000 et 8000 MWh d'énergie disponible par canton (Jarnac, Cognac, Segonzac et Châteauneuf).

Faisons un tour des différents substrats utilisables pour la méthanisation (leur pouvoir méthanogène est illustré sur le schéma ci-après) :

- **les effluents agricoles (lisiers, fumiers)** : ils sont en général épandus pour servir de fertilisant. Leur utilisation présente a priori le moins d'inconvénient, car en plus ils peuvent être remplacés par le digestat (produit de la méthanisation) en tant que fertilisant. On peut noter que les fumiers ont un pouvoir méthanogène plus important que les lisiers. Sur le territoire, il y a peu d'élevages à part peut-être dans le canton de Châteauneuf, comme on peut le voir sur la carte des gisements ci-dessus. Donc il ne s'agit pas d'une ressource très importante sur le territoire.

- **les résidus de culture** : les résidus de culture sont en majorité utilisés en litière ou laissés aux champs. Pour la plupart de ces résidus, il est compliqué de les détourner de leur utilisation première, les moyens financiers mis en œuvre pour récolter ceux laissés aux champs étant trop importants. Les résidus les plus utilisés sont la menue paille (composée de débris de paille, des enveloppes qui entourent les graines de céréales, de tiges et de graines de mauvaises herbes) ainsi que les déchets de silos de stockage des céréales. Il s'agit de substrats ayant un fort potentiel méthanogène. Mais on en retrouve relativement peu sur le territoire, car Grand Cognac est plus un territoire de vignes que de grandes cultures.

- **les cultures dédiées** : des cultures destinées à la production de biogaz peuvent être envisagées, à condition de ne pas les détourner de leur fonction alimentaire. C'est pourquoi l'étude s'intéresse aux cultures intermédiaires, implantées en période hivernale entre deux cultures principales. Il s'agit d'un gisement difficile à estimer car il dépend fortement des pratiques culturales de chaque exploitant. Cependant, il s'agit de la principale ressource pour la méthanisation sur le territoire selon la carte ci-dessus.

- **Les sous-produits des industries agro-alimentaires (IAA)** : en Poitou-Charentes, une étude menée par le CRITT Agro-alimentaire en 2010 a montré que la plupart des volumes de biomasse générée par les IAA sont déjà valorisés, à part **les sous-produits de la transformation des produits carnés** qui constituent un gisement important avec un potentiel méthanogène intéressant. Il semblerait que cette ressource soit présente dans la région de Cognac : une entreprise grossiste de viandes, Cognac Viandes, domine en effet cette activité car ils abattent et commercialisent une trentaine de bovins de race à viande chaque semaine. Quant aux déchets viti-vinicoles, cette ressource-là n'a pas été représentée sur la carte. 54% des vinasses de cognac sont déjà valorisées par l'installation Revico à Saint Laurent de Cognac, un gisement reste donc disponible pour une unité de méthanisation. De la même façon, les marcs de vin sont actuellement valorisés dans le bordelais, et une valorisation plus locale dans une unité de méthanisation serait intéressante (le BNIC a fait des cartes de la biomasse viti-vinicole sur le territoire).

- **Autres substrats méthanisables** : les tonnages sont très variés et restent bien souvent faibles vis-à-vis des autres substrats susmentionnés. Sauf cas particulier, ils ne pourront être considérés comme le support principal d'une unité de méthanisation, mais **il conviendra d'étudier à chaque cas les gisements localement mobilisables pour une éventuelle incorporation.**

\***Les biodéchets de la restauration collective** (restaurants scolaires, services hospitaliers, maisons de retraite, ...) **et de la grande distribution** (déchets de fruits et de légumes notamment) présentent les caractéristiques les plus intéressantes pour une utilisation en méthanisation. **Les déchets de la restauration collective** ont été les seuls cartographiés, et il y a une ressource non négligeable dans le canton de Cognac.

\***L'entretien des bords de route et les tontes de pelouse** des collectivités offrent également un potentiel intéressant, d'autant qu'il constitue une obligation pour les collectivités.

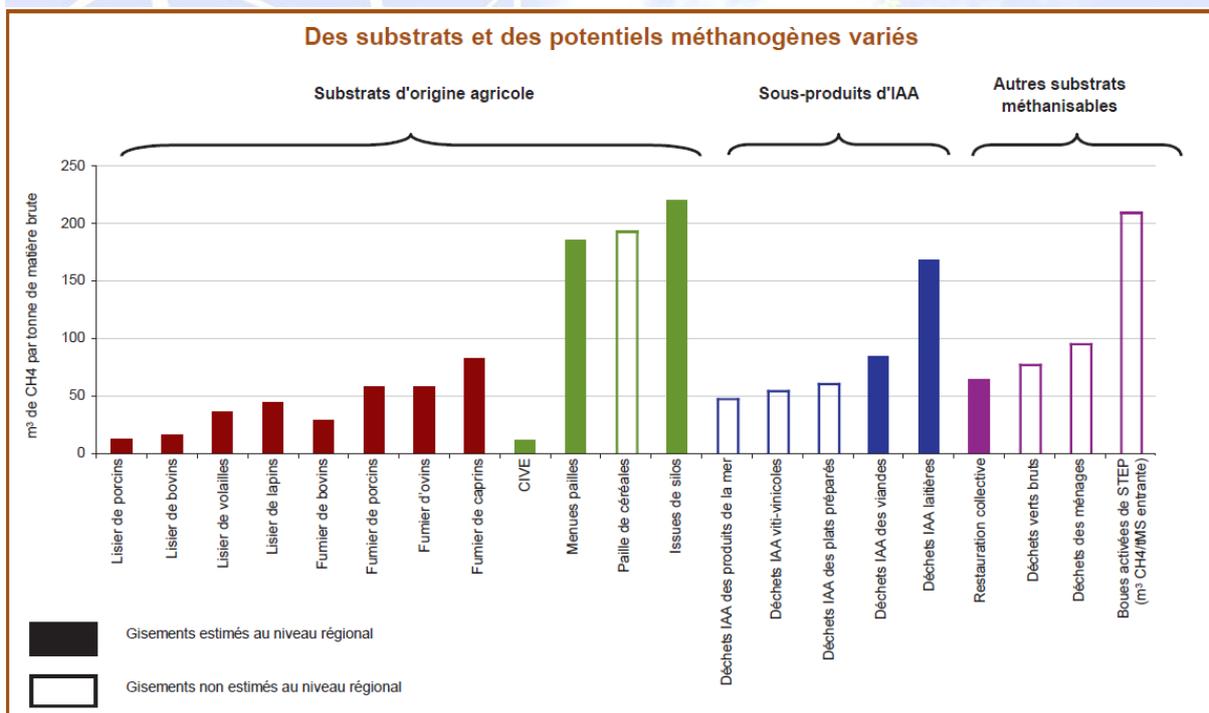
\*Le gisement de **boues de stations d'épuration**, mal connu aussi bien en quantité qu'en qualité jusqu'à présent, a fait récemment l'objet d'une étude au sein de l'AREC afin de mieux le cerner. Les boues activées issues des stations d'épuration constituent le gisement le plus aisément mobilisable, mais l'incorporation de boues dans un processus de méthanisation, entraîne des contraintes non négligeables sur la valorisation énergétique (pas de possibilité d'injection de biogaz épuré issu de boues de stations d'épuration sur le réseau de gaz naturel).

Pour le territoire de Grand Cognac, il pourrait s'agir d'une ressource importante : il y a 28 stations d'épuration, qui ont produit environ 1500 tonnes de boues en 2016 (pour les communes dont on n'a pas la donnée, on a approximé à une moyenne de 15t de boues pour 1000 habitants/an). En considérant un pouvoir méthanogène théorique moyen de 192 m<sup>3</sup> de méthane/tonne de boues (*Source: Outil methasim disponible en ligne*), on obtient une production énergétique théorique de **2.8 GWh** par an, soit 1% de la production énergétique actuelle. Les boues sont actuellement valorisées en épandage et en compost principalement.

Le biogaz produit par méthanisation est une énergie que l'on veut mettre en avant sur le territoire car on utilise beaucoup de gaz, notamment dans l'industrie et le résidentiel. De plus, c'est une énergie qui fait travailler l'économie locale (sous-produits du Cognac, boues de station d'épuration, effluents agricoles...etc)

Il s'agit finalement de trouver des lieux stratégiques sur le territoire qui puissent regrouper un ou plusieurs de ces substrats à proximité, en sachant que la diversité de la nature des substrats utilisés augmente la qualité de la méthanisation. De plus, le choix du lieu doit prendre en compte la valorisation que l'on veut faire du biogaz (électricité, co-génération, injection, GNV).

Ainsi, il faudrait faire **une étude plus précise au niveau local** afin de connaître les lieux les plus propices à l'implantation de méthanisation.



Potentiel méthanogène des différents substrats utilisés pour la méthanisation

## 6- Géothermie et pompes à chaleur :

Il y a 1483 installations de pompes à chaleur produisant **32 GWh** d'énergie thermique en 2016 sur le territoire. Il peut s'agir de pompes à chaleur aérothermique (qui capte l'énergie de l'air extérieur) ou géothermique (qui capte l'énergie de nappes souterraines peu profondes - de 10 à 100m de profondeur). Notons qu'une pompe à chaleur utilise de l'électricité pour son fonctionnement, ce qui en fait une énergie partiellement renouvelable. Cette ressource est par contre intéressante en termes d'évitement de rejets de gaz à effet de serre : **12.7 kt éqCO<sub>2</sub>** de Gaz à Effet de Serre évités sur les 20 kt éqCO<sub>2</sub> évités au total en 2016.

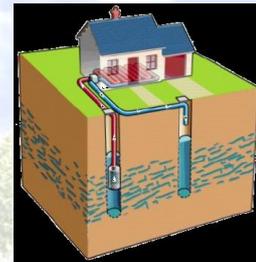
En revanche, il n'y a pas de géothermie plus profonde développée sur le territoire. La géothermie s'est plutôt développée en Charente-Maritime, où le potentiel de développement a été évalué.

Il y a trois types de géothermie :

- **la géothermie très basse énergie** : elle nécessite une pompe à chaleur pour réchauffer les eaux de nappes souterraines peu profondes (12-30°C). Ce concept recouvre des applications qui vont du chauffage de maisons individuelles jusqu'au chauffage par micro réseaux de chaleur  
L'exploitation peut se faire :

- sur **aquifères superficiels** (température inférieure à 30°C) sur le bassin sédimentaire : utilisation de forages de pompage et de réinjection sur des nappes souterraines

- sur **sondes verticales** sur l'ensemble du territoire : la circulation de fluide dans des échangeurs souterrains fermés permet l'échange de calories avec le sous-sol



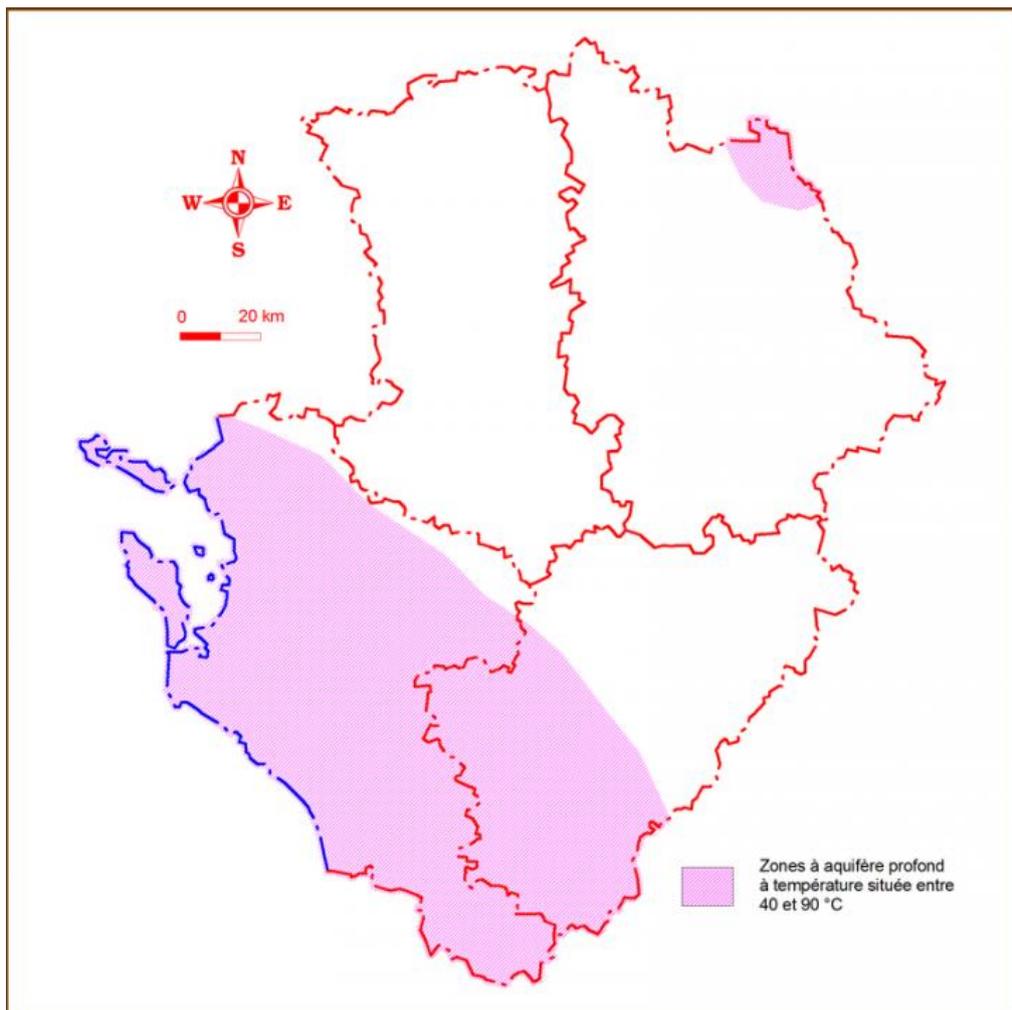
En Poitou-Charentes, il est possible d'installer presque partout cette chaleur. De nombreuses installations ont été réalisées par des particuliers, des agriculteurs (serres), des industriels et des collectivités. Sur le territoire de Grand Cognac, on citera 2 installations principales :

- \* Chauffage de la crèche/multi accueil « Souris verte » de Châteaubernard
- \* Chauffage/rafraichissement de l'usine Hennessy de Salles-d'Angles

Un Atlas des potentiels géothermiques en Poitou-Charentes, sur sondes et sur nappes, pour la filière très basse énergie doit être publié début 2019.

- **la géothermie basse énergie** : l'eau est captée un peu plus profondément (500-2000m), donc elle est suffisamment chaude (40-90°C) pour chauffer directement des bâtiments du moyen et grand tertiaire, ou pour alimenter un réseau de chaleur urbain, voire des piscines ou des serres (sans pompe à chaleur).

En Poitou-Charentes, il existe des potentialités uniquement dans les parties les plus profondes des bassins sédimentaires : le territoire de Grand Cognac fait partie de ces zones favorables comme on peut le voir sur la carte ci-dessous. Plusieurs forages à vocation géothermique ont été réalisés dans ces nappes à La Rochelle, Ile de Ré, Jonzac, S<sup>t</sup> Jean-d'Angély...



Carte du potentiel géothermie basse énergie sur la région Poitou-Charentes  
(Source : <http://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article17>)

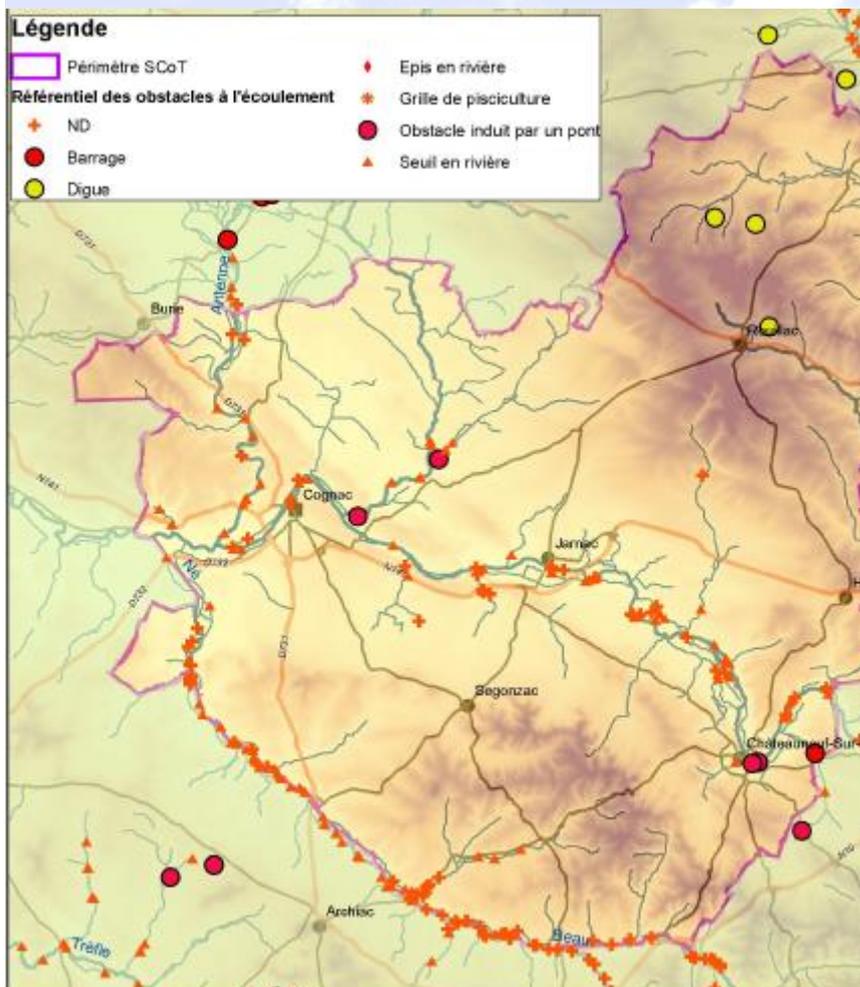
- **la géothermie profonde** : la température des roches à des profondeurs de plus de 2000m est très importante et permet de produire de la vapeur pour alimenter une centrale électrique. En Poitou-Charentes, le sous-sol peut être favorable à ce type d'installation car il dispose d'un socle fracturé pour permettre à grande profondeur la circulation de l'eau injectée. Mais pour l'instant, ce type de projet pilote reste du

domaine de la recherche, notamment en Alsace où plusieurs forages de 5000m ont été réalisés.

## 7- Hydroélectricité :

### A- Etat des lieux :

On a répertorié sur la carte ci-dessous tous les obstacles à l'écoulement de l'eau sur le territoire du SCoT : plus de 220 ouvrages sont recensés, principalement sur la Charente et le Né. Il s'agit principalement de seuils sur la rivière, mais il existe un seul barrage hydroélectrique sur la commune de Châteauneuf : 4 turbines de 80 kW produisant **1.1 GWh** d'électricité en 2016, ce qui alimenterait environ 300 à 400 foyers en électricité.

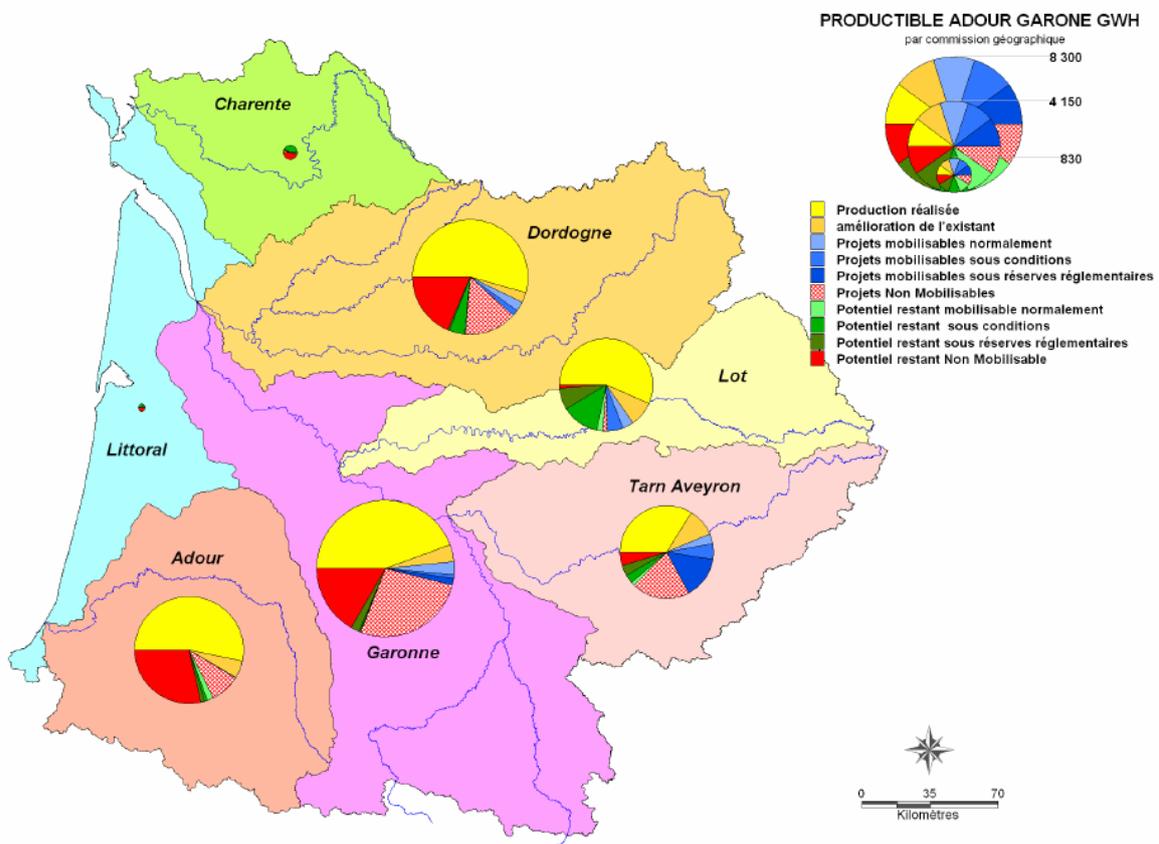


Carte des obstacles à l'écoulement de l'eau sur le territoire (Source : Système d'information sur l'eau)

## B- Potentiel de développement :

De façon générale, le fleuve Charente ne bénéficie pas de chutes d'eau suffisamment importantes pour avoir des installations hydroélectriques suffisamment performantes énergétiquement. On pourrait simplement installer des turbines de faible puissance au niveau des seuils de rivière répertoriés (sur les cours d'eau non classés par le code l'environnement), mais la politique actuelle est surtout d'optimiser les sites hydroélectriques existants. Une étude d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Adour Garonne en décembre 2007 a été réalisée par le bureau d'études Eaucéa. Le résultat de cette étude est présenté ci-après et confirme que le très faible potentiel hydroélectrique du bassin de la Charente.

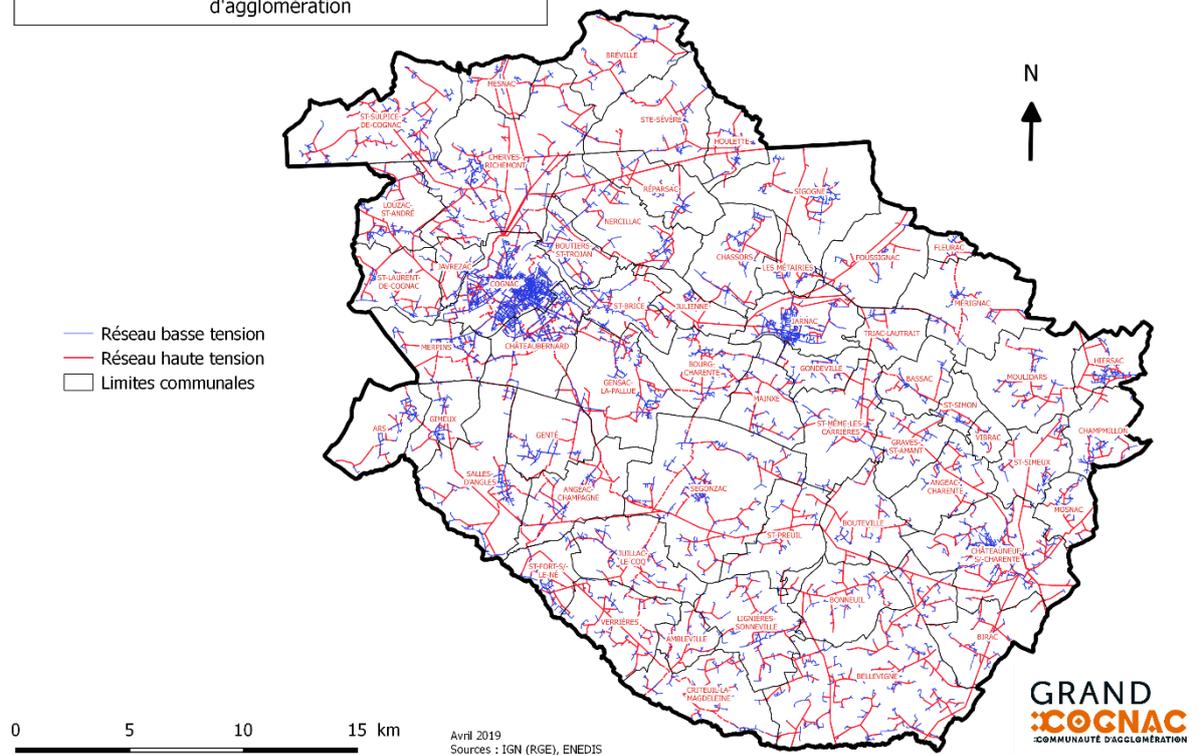
### *Évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Adour-Garonne*



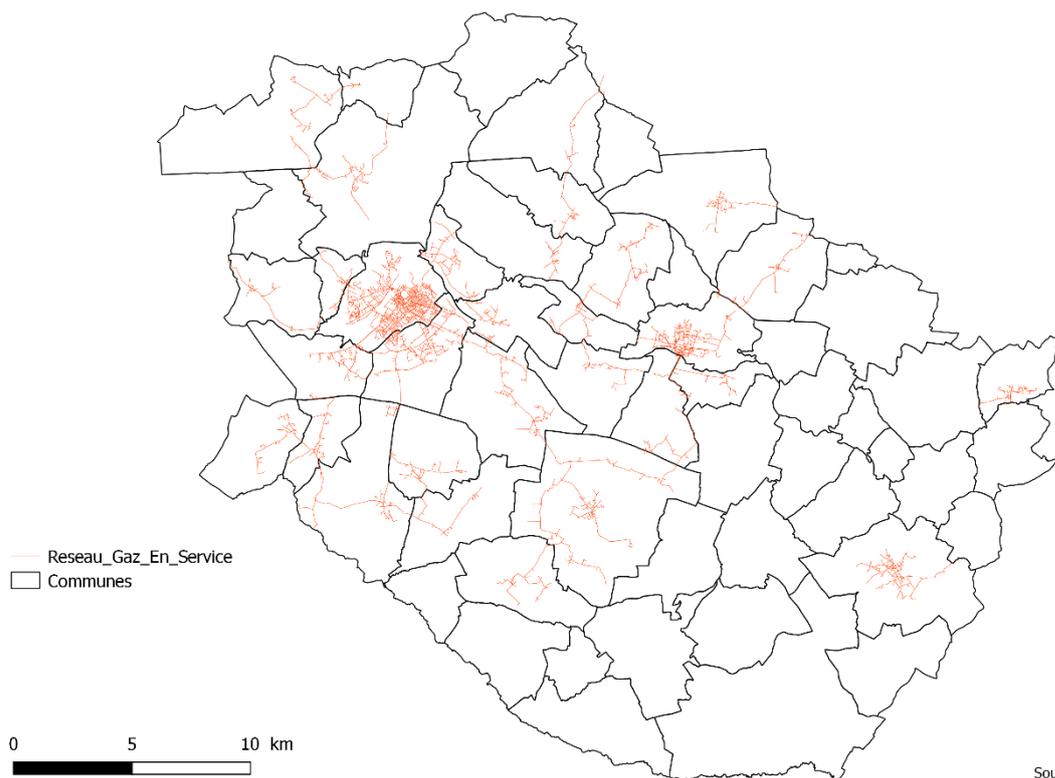
# III/ Diagnostic des Réseaux de distribution d'électricité, de gaz, de chaleur :

Cartographie des réseaux de distribution d'électricité ENEDIS sur le territoire de Grand Cognac Communauté d'agglomération

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL



## Le réseau GRDF sur le territoire de Grand Cognac



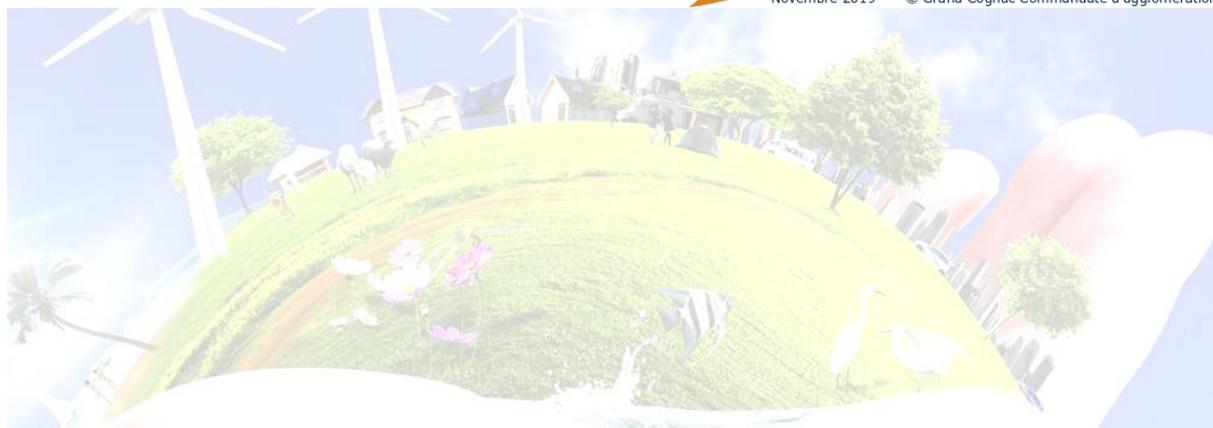
## Les réseaux de chaleur sur le territoire de Grand Cognac



 Réseaux de chaleur  
 Source : Service PCAET, CA Grand Cognac



Novembre 2019 © Grand Cognac Communauté d'agglomération



## IV/ Diagnostic de la qualité de l'air :

Le diagnostic de la qualité de l'air dans le PCAET est primordial car la pollution atmosphérique est à l'origine de 42000 à 48000 décès prématurés par an. On se doit donc de lutter contre ce fléau. L'étude va porter sur les polluants suivants :

- **Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** : ils regroupent toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures), et celles dont les atomes d'hydrogène sont remplacés par d'autres atomes (azote, chlore, soufre ou oxygène). Ce sont des gaz et des vapeurs qui peuvent s'évaporer plus ou moins rapidement à température ambiante. À l'échelle globale, ces COV sont à 10 % d'origine **anthropique** (provenant du raffinage, de l'évaporation de solvants, utilisation dans la fabrication de nombreux produits du quotidien : solvants, peintures, colles, panneaux de particules, produits de jardinage, produits ménagers, déodorants, .... ) et à 90 % d'origine **naturelle** (végétation, feux de forêt, volcans...etc).

Leurs effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation (aldéhydes), une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérigènes (le benzène est classé comme cancérigène).

- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** est un gaz incolore, dense et toxique, dont l'inhalation est fortement **irritante**. Il est libéré dans l'atmosphère terrestre par les volcans et par de nombreux procédés industriels, ainsi que par **la combustion de certains charbons, pétroles et gaz naturels non désulfurés**. Le dioxyde de soufre est également, avec le dioxyde d'azote, l'une des principales causes des **pluies acides**, perturbant, voire détruisant des écosystèmes fragiles.

L'utilisation obligatoire d'énergies désoufrées et la baisse de l'usage du charbon a permis de diminuer les quantités émises dans l'air à partir des années 1970.

- **Les oxydes d'azote (NOx)** : ils regroupent le monoxyde d'azote **NO** et le dioxyde d'azote **NO<sub>2</sub>**. Le **NO** anthropique est d'abord formé lors des combustions à haute température (moteurs thermiques ou chaudières). Plus la température de combustion est élevée et plus la quantité de **NO** générée est importante. Au contact de l'air, le **NO** est enfin rapidement oxydé en **NO<sub>2</sub>**.

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, entraîner une altération de la **fonction respiratoire**, une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant. Ils contribuent également au phénomène des **pluies acides**.

- **Les particules en suspension** sont des particules (solides ou en aérosols) portées par l'eau ou l'air. Elles ont des origines naturelles (volcans, érosion des sols) et anthropiques (combustion de biomasse, véhicules diesel...etc). Les poussières **se distinguent entre elles par leur taille**. Les poussières dites "respirables" sont celles qui ont un diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 µm. On les appelle **PM<sub>10</sub>**. Leur taille est suffisamment faible pour rentrer dans les poumons. Elles sont générées par les activités anthropiques telles que les industries, le chauffage domestique ou encore le trafic automobile. Les **particules fines** (< 2,5 µm, appelées **PM<sub>2,5</sub>**) sont principalement émises par les véhicules diesel. La taille de ces poussières leur permet de pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et donc d'interagir fortement avec le corps humain.

- **L'ammoniac (NH<sub>3</sub>)** est un composé chimique émis à 94% par le secteur de l'agriculture (déjections des animaux et engrais azotés). Son **dépôt excessif en milieu naturel** peut conduire à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. De plus, il peut se recombinaison dans l'atmosphère avec des oxydes d'azote et de soufre pour former des particules fines (PM<sub>2,5</sub>). On observe ainsi une contribution importante de l'ammoniac aux pics de particules fines au début du printemps, période d'épandage de fertilisants et d'effluents d'élevage.

Source : ATMO et ADEME

De façon générale, il y a peu de campagne de mesure de la qualité de l'air sur le territoire, mais dans le cadre de son adhésion à l'ATMO Nouvelle-Aquitaine, organisme surveillant la qualité de l'air en France, Grand Cognac bénéficie de données récentes de qualité de l'air. L'ensemble des données présentées sont en ligne sur le site de l'ATMO Nouvelle-Aquitaine.

Nous allons d'abord observer la qualité de l'air global, puis analyser les émissions des 6 polluants atmosphériques présentés par secteur d'activité.

## 1- Qualité de l'air global sur le territoire :

Le territoire dispose d'une seule station de mesure, implantée sur la commune de Cognac dans un environnement urbain. Une station de mesure temporaire a également été installée près du site de Verallia.

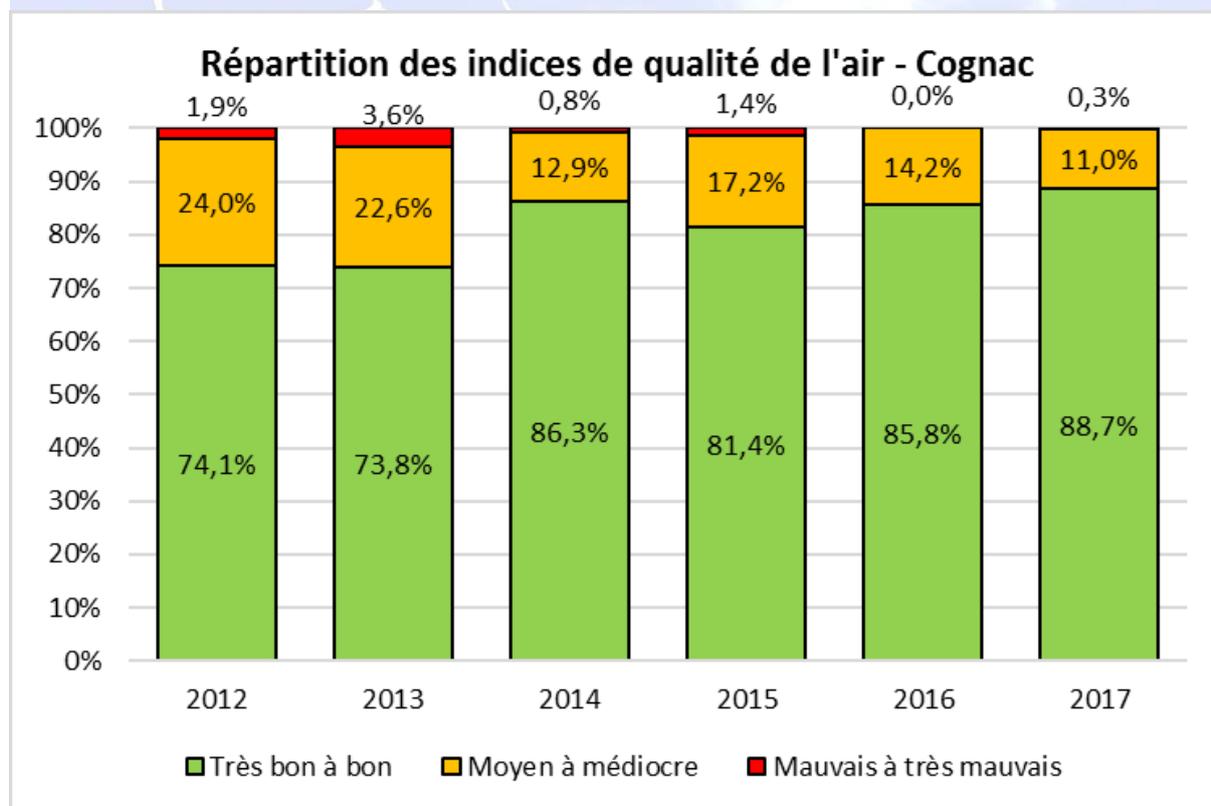
La **station Cognac-centre**, effectue des mesures en situation de fond des polluants suivants :

dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), particules < 10 µm (PM<sub>10</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)



### Localisation de la station de mesure de la qualité de l'air de Cognac

Nous allons d'abord faire un bilan sur la qualité de l'air globale avant de comparer les mesures de la station pendant l'année 2017 aux valeurs réglementaires.



On peut voir que la qualité de l'air a bien évolué entre 2012 et 2017 car les indices sont passés de 74.1 % de jours de Bon et Très Bon en 2012 à 88.7% de ces mêmes jours en 2017. Il n'y a également quasiment plus de jours où l'indice de l'air est mauvais ou très mauvais. Ceci traduit donc une bonne qualité de l'air globale.

On peut observer qu'en 2017, les valeurs limites relatives au dioxyde d'azote sont respectées sur la station de mesure fixe de Cognac : la moyenne annuelle mesurée s'élève à **13 µg/m<sup>3</sup>** (valeur limite : **40 µg/m<sup>3</sup>**) et la station ne dépasse pas le seuil de **200 µg/m<sup>3</sup>**. De même pour les PM<sub>10</sub>, la valeur moyenne de **15 µg/m<sup>3</sup>** ne dépasse pas l'objectif de qualité (**30 µg/m<sup>3</sup>**) et la valeur limite (**40 µg/m<sup>3</sup>**). Le maximum journalier de **50 µg/m<sup>3</sup>** atteint juste le seuil d'information, mais pas le seuil d'alerte (**80 µg/m<sup>3</sup>**)

En ce qui concerne l'ozone, la moyenne maximale sur 8 heures consécutives dépasse l'objectif de qualité (**120 µg/m<sup>3</sup>**) sur la station de Cognac centre. En revanche, le nombre de jours de dépassement du seuil de **120 µg/m<sup>3</sup>** en moyenne sur 8 heures consécutives respecte la valeur cible (25 jours maximum en moyenne sur 3 ans).

On peut donc dire que l'objectif de qualité de l'air est respecté pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub> (cela se vérifie aussi pour le SO<sub>2</sub>) : en effet, ce sont des polluants primaires (directement émis par les sources d'émission) dont on a diminué les émissions au fil des années, donc il est normal qu'ils respectent les normes actuelles. Cependant, l'ozone est un polluant secondaire (émis par des réactions chimiques faisant intervenir de polluants primaires) dont les concentrations sont moins contrôlables : il est détruit par l'oxyde d'azote NO, qui est un autre polluant primaire dont les concentrations diminuent. C'est pourquoi il est normal de retrouver des concentrations d'ozone plus importantes au niveau de la station de Cognac.

<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Valeurs</b>	<b>moyenne annuelle (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>max horaire (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nb heures &gt; 200 µg/m<sup>3</sup></b>
	<b>Valeur mesurée</b>	<b>13</b>	<b>101</b>	<b>0</b>
	<b>Valeur limite</b>	<b>40</b>		<b>18 heures max</b>
	<b>Seuil d'information</b>		<b>200</b>	
	<b>Seuil d'alerte</b>		<b>401 sur 3 heures</b>	
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Valeurs</b>	<b>max horaire (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>max de la moyenne sur 8 heures (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nb jours &gt; 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures</b>
	<b>Valeur mesurée</b>	<b>150</b>	<b>133</b>	<b>2</b>
	<b>Seuil d'information</b>	<b>180</b>		
	<b>Seuil d'alerte</b>	<b>240 sur 3 heures</b>		
	<b>Objectif de qualité</b>		<b>120</b>	
	<b>Valeur cible</b>			<b>25 jours max</b>

	Valeurs	moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	max journalier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nb jours > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>10</sub>	Valeur mesurée	15	50	0
	Valeur limite	40		35 joursmax
	Objectif de qualité	30		
	Seuil d'information		50	
	Seuil d'alerte		80	

### Vérification des seuils réglementaires pour NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et O<sub>3</sub>

Les différents types de valeurs sont explicités ci-dessous :

- Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble

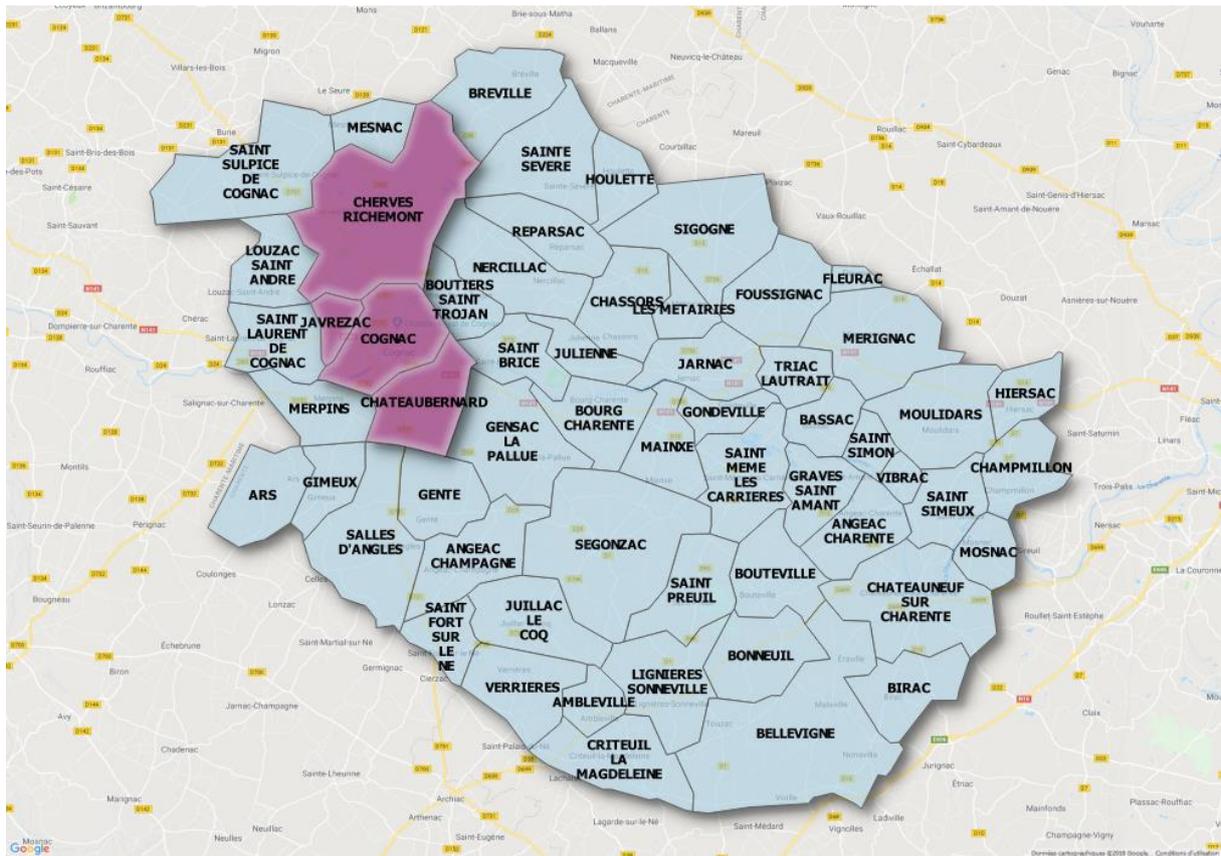
- seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence

- seuil d'information : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions

- valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

- valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble

Notons que le **Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE)** de Poitou-Charentes a défini des zones dites « sensibles » à la dégradation de la qualité de l'air : ce sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à d'éventuelles actions portées sur le climat. Il y a 4 communes avec d'importants sites viticoles et industriels qui sont concernées (Cognac, Châteaubernard, Cherves-Richemont et Javrezac) comme on peut le voir sur la carte ci-dessous.



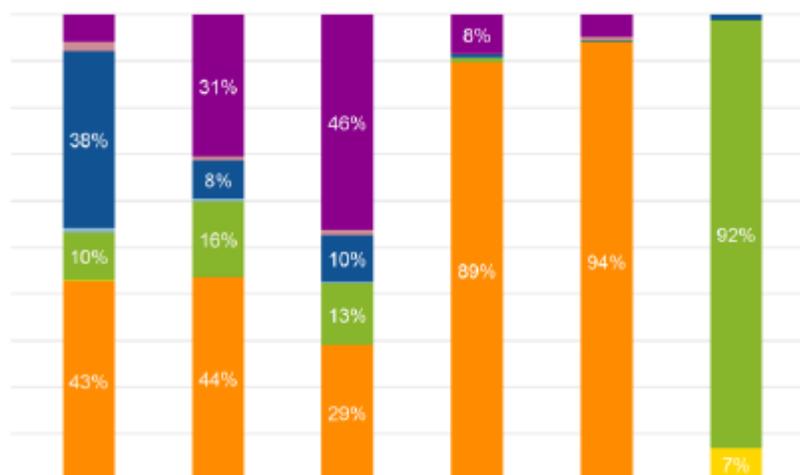
*Carte des communes « sensibles à la dégradation de la qualité de l'air » sur le territoire*

## 2- Emissions de polluants du territoire :

Les émissions de polluants du territoire de Grand Cognac sont en fait des estimations réalisées à partir de données statistiques, et non de mesures.

Les résultats présentés ci-dessous sont extraits de l'inventaire des émissions d'Atmo Nouvelle-Aquitaine pour l'année 2014. On analysera certains résultats, avec l'aide du Registre des émissions polluantes de l'IREP (<http://www.georisques.gouv.fr/>) qui regroupe toutes les entreprises obligées de déclarer leurs émissions en 2016.

### Répartition et émissions de polluants - en tonnes

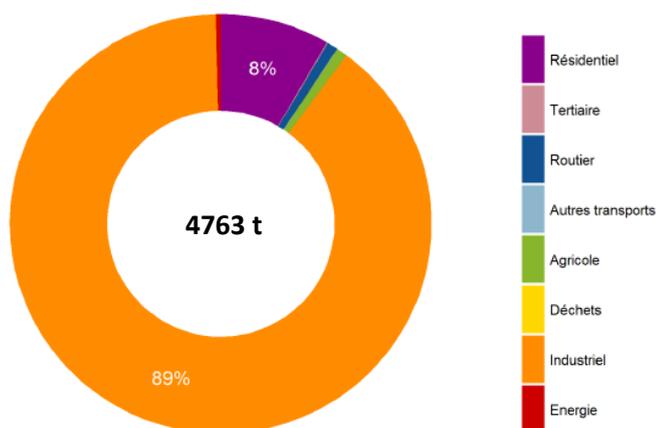


	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	79	133	130	399	21	0
Tertiaire	27	3	3	4	3	0
Routier	515	36	28	40	1	6
Autres transports	13	2	1	1	0	0
Agricole	138	70	37	40	1	523
Déchets	3	0	0	0	0	39
Industriel	577	190	81	4262	404	0
Energie	0	0	0	17	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1352</b>	<b>434</b>	<b>280</b>	<b>4763</b>	<b>429</b>	<b>568</b>

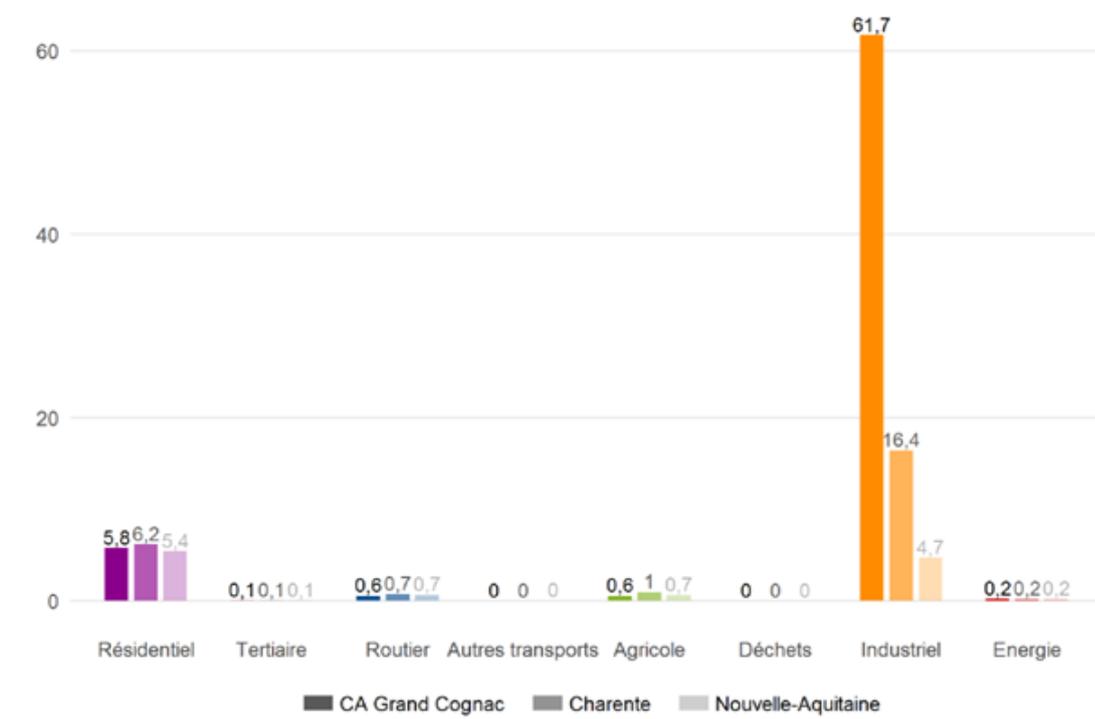
CA Grand Cognac  
 Inventaire Atmos. Nouvelle Aquitaine 2014 - ICAD2 v3.2

### Répartition des émissions de polluants par secteur d'activité (en tonnes)

#### A- COVNM :



COVNM - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Les COVNM sont les polluants les plus émis sur le territoire, le principal secteur émetteur est le **secteur industriel** (89 %).

On observe des émissions beaucoup plus élevées dans ce secteur sur le territoire (**61.7 kg/hab**) que sur le département (**16.4 kg/hab**) ou la région (**4.7 kg/hab**).

Les émissions de COVNM sur le territoire sont liées à la combustion d'énergies fossiles (en particulier, le gaz lors de la distillation) d'une part et des fuites de vapeur d'alcool lors des processus de distillations et de stockage en fûts (la part des anges) d'autre part. La filière des spiritueux (Cognac) est en effet particulièrement dynamique sur le territoire et est responsable de 92% des émissions de COVNM.

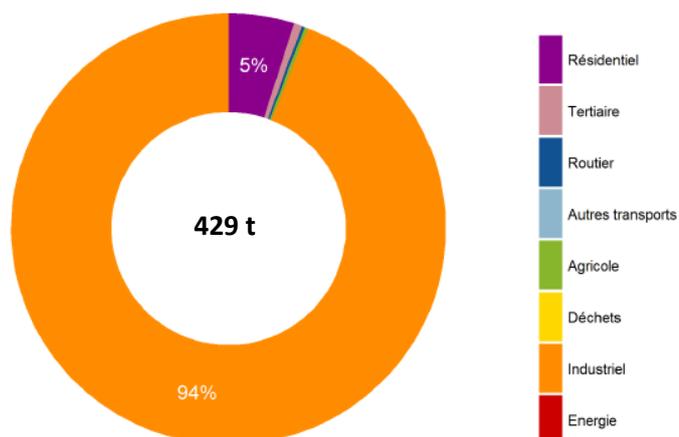
Actuellement, les maisons de Cognac ne sont pas contrôlées sur leurs émissions de COVNM, mais elles sont contraintes de déclarer leurs émissions sur le registre des émissions de l'IREP de 2016 (seuil de déclaration : plus de 30 tonnes de COV) ci-après :

Distillerie/Chai	Commune	Quantité de COV rejeté (t)
Martell - Gallienne	Javrezac	61,5
Martell - Chanteloup	Cherves-Richemont	328
E.REMY MARTIN&C°	Merpins	539
Jas Hennessy & Co - Bagnolet/ Haut Bagnolet	Cognac	1 140
Martell Gatebourse- Vigerie	Cognac	46,9
DISTILLERIE MICHEL BOINAUD	Angeac-Champagne	94,6
SAS DISTILLERIE TESSENDIER & Fils	Cognac	100
CAMUS	Segonzac	81,2
LOUIS ROYER SA	Jarnac	74,7
COURVOISIER SAS - LB	Foussignac	204
COURVOISIER SAS - LM	Jarnac	144
Hennessy- La Touche	Jarnac	42
ORECO (entreposage)	Cognac	332,6
ORECO (entreposage)	Châteaubernard	95,8
ORECO (entreposage)	Merpins	1 300

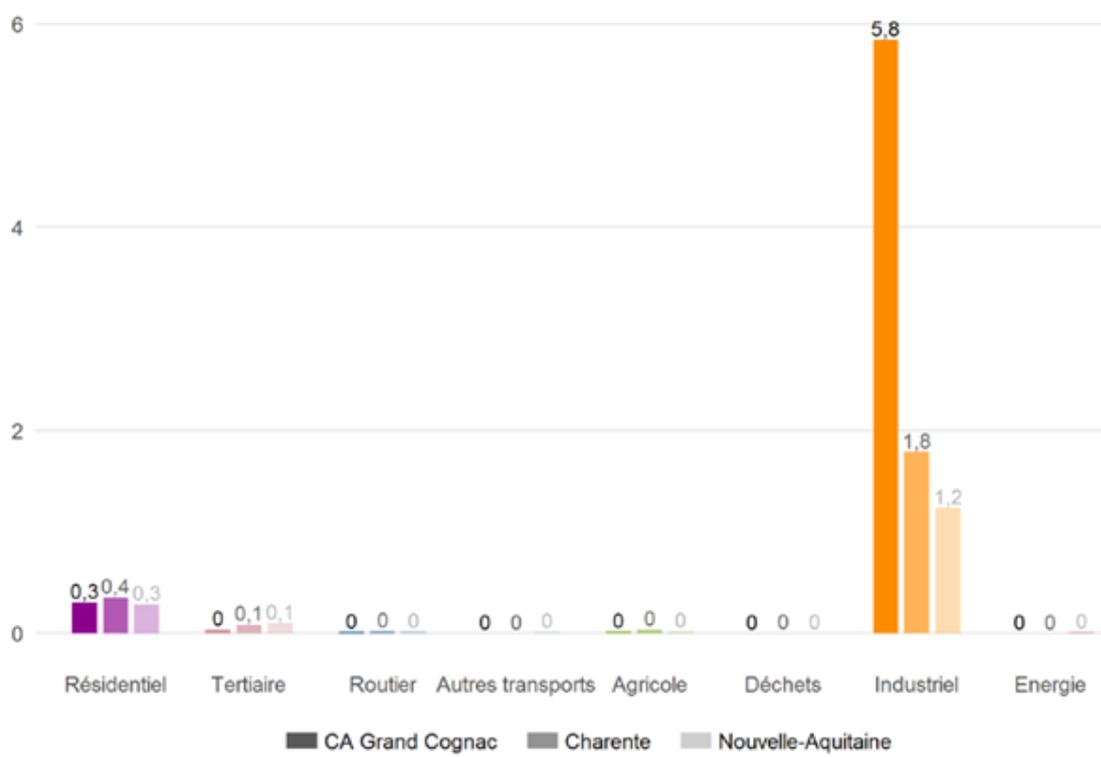
Ceci fait un total de **4584.3 t de COVNM** rejetés uniquement par des distilleries ou des chais, ce qui est en accord avec l'ordre de grandeur trouvé par l'ATMO (**4763 t**). Cela représente à **88 %** des émissions déclarées par le département de la Charente.

## B- SO<sub>2</sub> :

SO<sub>2</sub> - Répartition des émissions par secteur



SO2 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Le principal secteur émetteur de SO<sub>2</sub> est le **secteur industriel** (94 %)

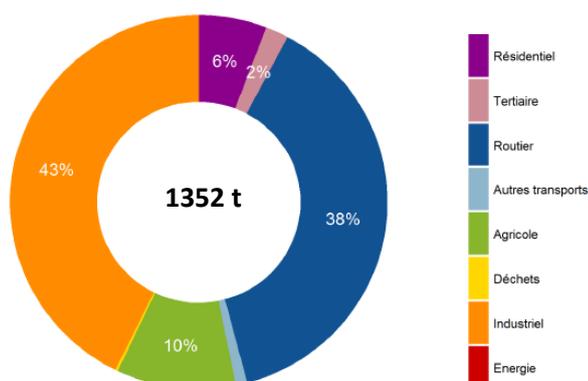
On observe des émissions plus élevées dans ce secteur sur le territoire (**5.8 kg/hab**) que sur le département (**1.8 kg/hab**) ou la région (**1.2 kg/hab**). Ces émissions importantes s'expliquent à 100% par la production de verre par la **société VERALLIA** à Cognac, qui est le 3<sup>ème</sup> producteur mondial d'emballage en verre.

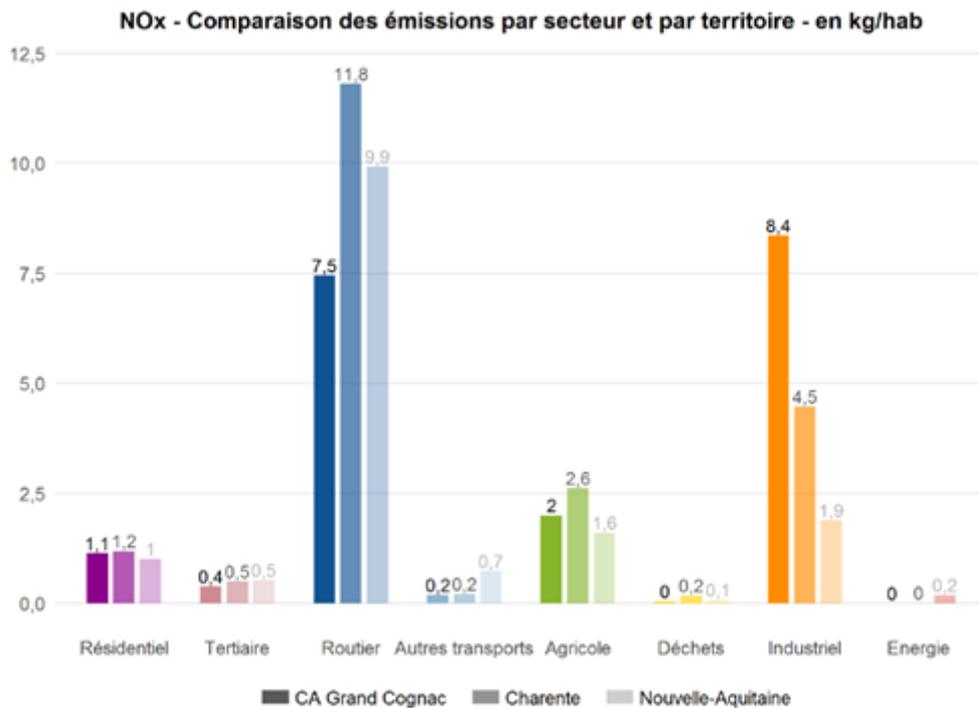
Cela se vérifie sur le Registre des émissions polluantes de l'IREP, qui montre que Verallia a dû déclarer des émissions de **436 tonnes** de SO<sub>2</sub> en 2016. Ce chiffre est bien en accord avec la valeur de l'ATMO (**429 t**).

Le SO<sub>2</sub> est un polluant atmosphérique dont les émissions ont considérablement baissé, mais il reste à surveiller sur le site de Verallia.

### C- NOx :

NOx - Répartition des émissions par secteur





Les principaux secteurs émetteurs de NOx sont les secteurs **industriel** (43 %), **routier** (38 %) et **agricole** (10 %).

Au niveau du **secteur industriel**, les émissions sont plus importantes sur le territoire (8.4 kg/hab) que sur le département (5 kg/hab) ou la région (1.9 kg/hab). En effet, c'est une fois de plus la **production de verre** par la société Verallia qui est responsable à 60% de ces émissions (déclaration de 354 tonnes de NOx en 2016 sur le registre des émissions polluantes de l'IREP). Une autre part de ces émissions proviennent des processus de consommation énergétique et de la combustion d'engins spéciaux industriels, provenant à 14 % des activités de construction et à 7 % d'autres sources industrielles marginales.

En ce qui concerne Verallia, c'est la combustion 3 fours à verre de l'entreprise qui rejette d'importantes quantités de NOx, bien que la poste d'électrofiltres en 2008 a permis d'atténuer leurs émissions.



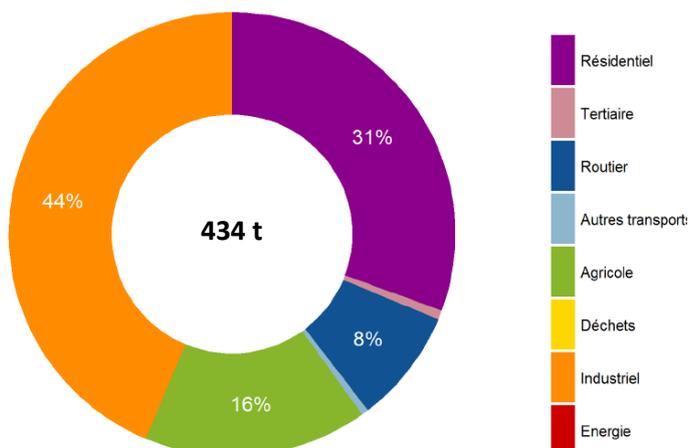
## Site de Verallia

Au niveau du **secteur routier**, les émissions sont bien plus faibles sur le territoire (7.5 kg/hab) que sur le département (11.8 kg/hab) ou la région (9.9 kg/hab). En effet, le territoire est rural et il n'y a pas **d'axes routiers majeurs** (autoroutes) sur le territoire et ce sont les voitures diesel qui en rejettent le plus (63%), suivi des poids lourds (32%) sur le territoire. **L**

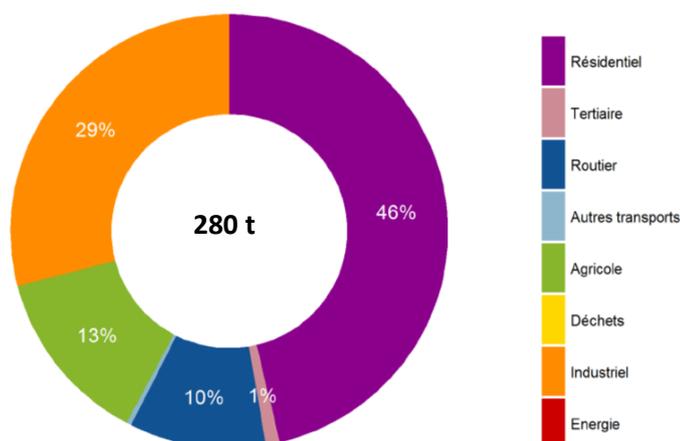
Au niveau du **secteur agricole**, les émissions du territoire sont de 2 kg/hab (contre 2.6 kg/hab pour le département et 1.6 kg/hab pour la région). Les émissions de NOx du secteur agricole s'expliquent principalement par **l'utilisation d'engins agricoles à 94%**. Le nombre d'engins agricoles par habitant est en effet plus élevé pour le département (0,047) que sur le territoire (0,036) ou la région (0,033) (Source : Chambre d'agriculture).

### D- PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub> :

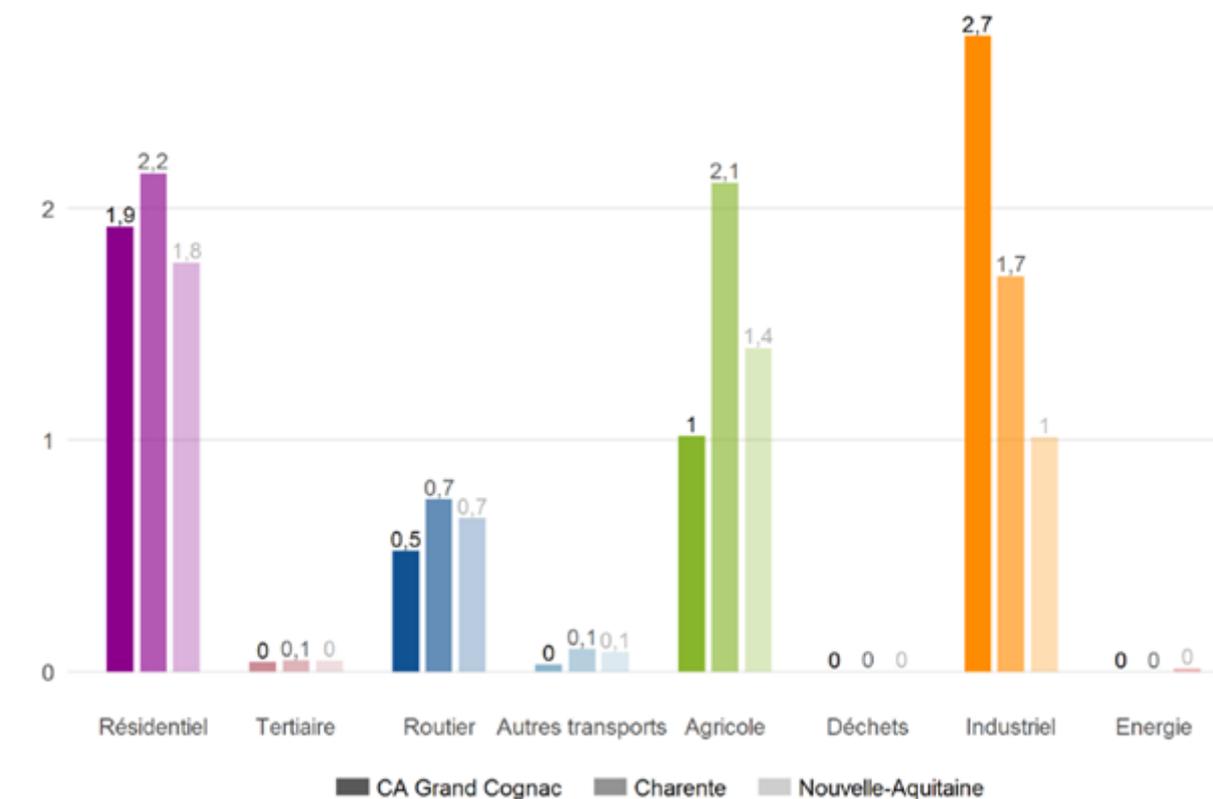
PM10 - Répartition des émissions par secteur



PM2,5 - Répartition des émissions par secteur



## PM10 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Les principaux secteurs émetteurs de particules sont les secteurs **industriel** (44 % pour les PM<sub>10</sub> et 29 % pour les PM<sub>2.5</sub>), **résidentiel** (31 % pour les PM<sub>10</sub> et 46 % pour les PM<sub>2.5</sub>) et **agricole** (16 % pour les PM<sub>10</sub> et 13 % pour les PM<sub>2.5</sub>). Rappelons que les PM<sub>10</sub> comprennent les PM<sub>2.5</sub> : on remarque ainsi que dans le secteur industriel, les particules rejetées sont de taille plus importante alors que dans le secteur résidentiel, les particules rejetées sont de taille moins importante.

### Secteur industriel :

Au niveau du **secteur industriel**, les émissions de PM<sub>10</sub> sont plus importantes sur le territoire (2.7 kg/hab) que sur le département (1.7 kg/hab) ou la région (1 kg/hab). En effet, **l'exploitation des carrières** est déjà une filière industrielle très émettrice sur le territoire (50% des PM<sub>10</sub> et 14% des PM<sub>2.5</sub>). De plus, **le travail du bois** est également très émetteur de particules (33% des PM<sub>10</sub> et 64% des PM<sub>2.5</sub>). La majorité des particules en suspension est émise par l'exploitation des carrières, mais les particules les plus fines (et les plus dangereuses pour la santé) sont majoritairement émises par le travail du bois.

### Les carrières :

En ce qui concerne les carrières, les émissions de poussières sont provoquées par la circulation des engins sur les pistes, ainsi que le concassage et le criblage. Les problèmes de poussières et d'aérosols font l'objet de traitements adaptés aux situations : bardage, confinement, aspiration, filtration  
(Source : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/emcair-emission-poussieres-carrieres-2018-synthese.pdf>)

On en recense 10 carrières sur le territoire :

- (2) La Pointe des Sables, Grand Mas des Sables (St Même Les Carrières), les Rondes - et Les Brandes (Gondeville) exploitées par **Gautier et Fils**
- (4) La Croix des sables (Mainxe), Les Sablons (St Même Les Carrières – fin exploitation 2017 ?), le Bois du Breuil (fin exploitation 2015 ? - Graves St-Amant) et les Prés d'Ortre (Angeac-Charente) exploitées par **Audoin et Fils**
- (3) Peuroty (Châteauneuf) ; Bois des Fouillouses (Birac) et Champblanc (Cherves-Richemont) exploitées par l'entreprise **Garandeau**
- (1) Bois Charente (St Même Les Carrières -fin d'exploitation 2018 ?) exploité par **SDTP**

Le groupe Garandeau a signé en 2007 la **Charte Environnement** des industries de Carrières.

Ces bonnes pratiques concernent tous les aspects du métier : sécurité, respect de la législation, maîtrise des impacts environnementaux (bruit, poussières, gestion des déchets), écoute des riverains. (Source : *site internet de Garandeau*)

### **Le travail du bois :**

Le travail du bois et la fabrication d'articles en bois et en liège (à l'exception des meubles) représentent 12% de l'activité industrielle sur le territoire d'après le SCoT, principalement pour la filière des spiritueux via les activités de tonnellerie et de bouchonnerie. Les rejets de particules fines de bois viennent principalement des activités d'usinage du bois : ils sont proches des sources d'émissions et peuvent être palliés par la mise en place de réseaux d'aspiration des particules et d'épuration de l'air. **Les dépoussiéreurs ne constituent cependant jamais un barrage absolu aux poussières, en particulier pour les particules les plus fines.**  
(Source : [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Prevenir\\_les\\_risques\\_nov\\_2007\\_inrs\\_prevention\\_poussieres\\_bois\\_ed974.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Prevenir_les_risques_nov_2007_inrs_prevention_poussieres_bois_ed974.pdf))

### **Secteur résidentiel :**

Au niveau du **secteur résidentiel**, les émissions de PM<sub>10</sub> sont de 1.9 kg/hab sur le territoire contre 2.2 kg/hab sur le département et 1.8 kg/hab sur la région. Cependant, parmi ces particules, ce sont les PM<sub>2.5</sub> (les plus dangereuses) qui sont émis principalement. Ces émissions s'expliquent par **la consommation de bois de**

**chauffage.** Elle est plus importante sur le département (26 %) que sur le territoire du Grand Cognac (23.6 %) et la région (23.5 %) (Source : AREC).

Réduire les émissions en particules des appareils de chauffage au bois passe par une **modernisation du parc d'appareil de chauffage au bois :**

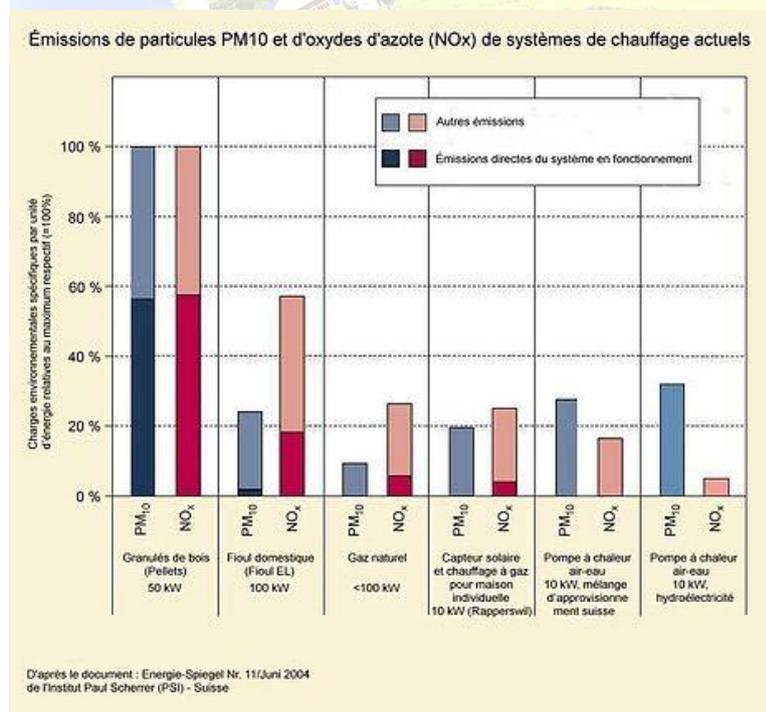
- **S'équiper d'un matériel plus performant :** un appareil à foyer fermé et qui assure une combustion complète car une combustion incomplète produit une particule, le carbone suie, qui peut être cancérigène.

- **Utiliser un combustible de qualité :** un bois sec (du bois à plus de 20% d'humidité peut émettre jusqu'à 30 fois plus de particules) et labellisé de préférence (les certifications DIN+, NF ou EN+ assurent que le combustible respecte un rapport densité/résistance presque parfait et un taux de cendre faible)

### - Bien utiliser et bien entretenir son appareil de chauffage

Sur le territoire, il y avait 2396 installations de chauffage au bois de particuliers en 2016. Moderniser toutes ces installations permettrait de réduire de 5 à 10 fois les émissions de particules.

L'étude suisse ci-dessous, bien qu'ancienne (2004), montre qu'un mauvais appareil de chauffage au bois émet plus de particules (et également plus d'oxydes d'azote) qu'un appareil à combustible fossile.



## Secteur agricole :

Au niveau du **secteur agricole**, les émissions de PM<sub>10</sub> sont de 1 kg/hab contre 2.1 kg/hab pour le département et 1.4 kg/hab pour la région. Ces émissions sont autant des particules fines que des particules moins fines. **La culture des sols** est la principale émettrice de particules dans l'agriculture (80% des émettrices), dont 66% viennent des activités de **travail des terres arables** et 29% viennent des **activités d'écobuage**. Tous les travaux au champ sont émetteurs de particules primaires mais à des degrés divers (labour, pulvérisateur, défrichage...etc) : les particules émises sont composées de minéraux à 90%, mais contiennent également des traces de produits phytosanitaires. Les activités d'écobuage sont, quant à elles, émettrices de particules fines principalement : il s'agit de feux de biomasse réalisés sur pied (en particulier sur le territoire, les souches de vignes sont brûlées in situ, mais le BNIC réfléchit à d'autres solutions). Enfin 17% des émissions de particules agricoles viennent des **engins agricoles**.

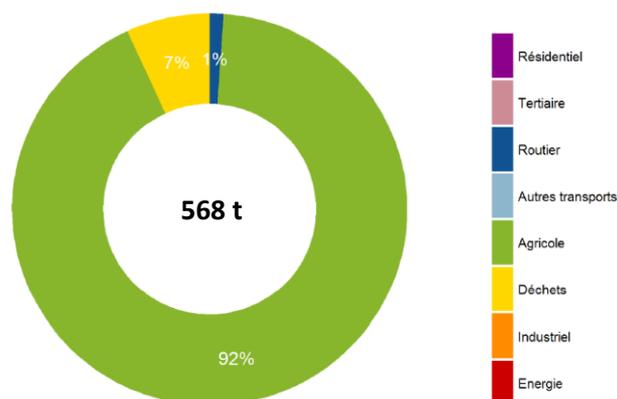
Les différences d'émissions de particules observées par rapport au niveau départemental et régional s'expliquent par la proportion de terres arables qui est plus importante sur le département (75 %) et sur la région (67 %) que sur le territoire de Grand Cognac (38 %) (Source : Chambre d'agriculture de Charente)

(Source : [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20120301\\_les-emissions-agricoles-de-particules-dans-l-air-etat-des-lieux-et-leviers-d-actions\\_ademe.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20120301_les-emissions-agricoles-de-particules-dans-l-air-etat-des-lieux-et-leviers-d-actions_ademe.pdf))

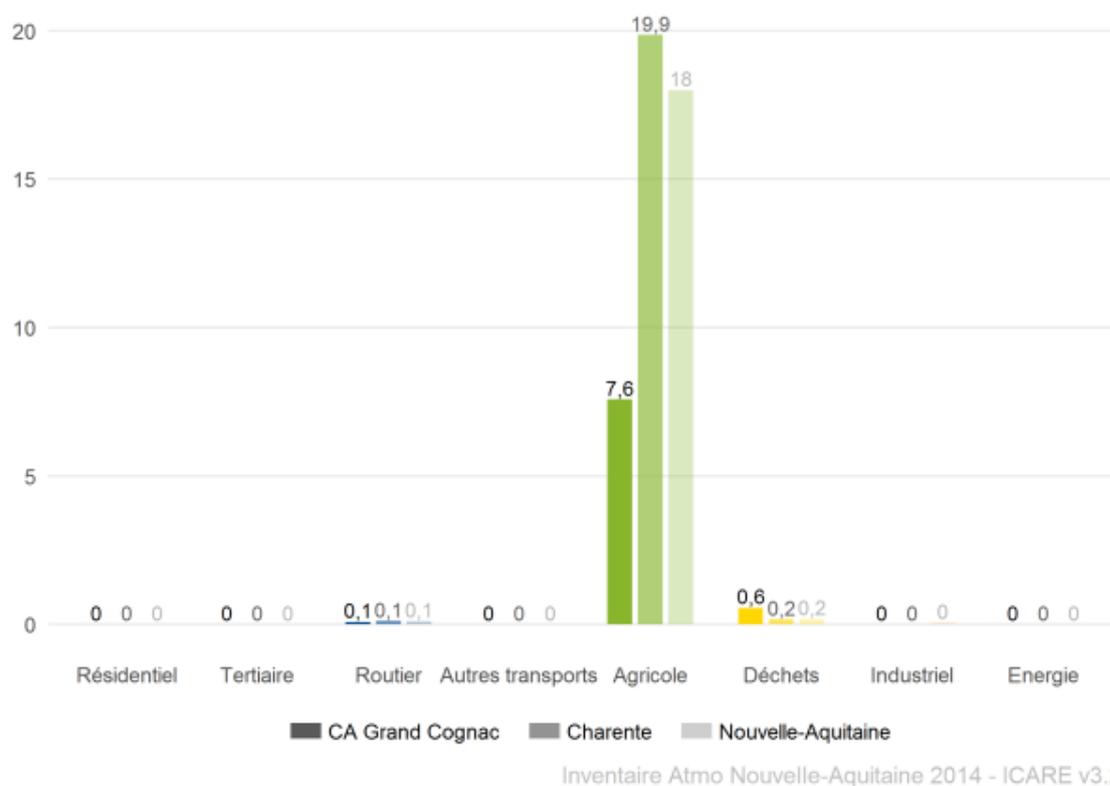
Notons que pour le **secteur routier**, les particules peuvent provenir de la partie moteur, essentiellement représentée par les PM<sub>2.5</sub> ou de la partie mécanique (usure des pneus, des freins), qui est essentiellement constituée de PM<sub>10</sub>.

## E- NH<sub>3</sub> :

NH<sub>3</sub> - Répartition des émissions par secteur



### NH3 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Le principal secteur émetteur de NH<sub>3</sub> est le **secteur agricole** (92%).

Les émissions de ce secteur sont de 7.6 kg/hab contre 19.9 kg/hab pour le département et 18 kg/hab pour la région. Cette différence vient une fois de plus de la proportion des terres arables.

Les émissions de NH<sub>3</sub> proviennent de la **culture des sols** (90% des émissions) dont 64% sont issues du travail des terres arables et 26% de la culture des terres permanentes (vignes). La principale cause est l'épandage des engrais : plus l'engrais est riche en azote uréique (urée) ou ammoniacal, plus la volatilisation de NH<sub>3</sub> est forte. De plus, l'ammoniac peut se recombinaison dans l'atmosphère avec des oxydes d'azote et de soufre pour former des particules fines (PM<sub>2,5</sub>). On observe ainsi une contribution importante de l'ammoniac aux pics de particules fines au début du printemps, période d'épandage de fertilisants et d'effluents d'élevage.

10 % des émissions de NH<sub>3</sub> sont également dues à l'élevage et plus particulièrement aux composés azotés issus des déjections animales, principalement liées aux bovins (70 %) et aux volailles (14 %).

## V/ Diagnostic de la séquestration nette de CO<sub>2</sub> :

**Le diagnostic de la séquestration nette de CO<sub>2</sub>** est une donnée à prendre en compte dans le PCAET. En effet, la séquestration nette de CO<sub>2</sub> est la capacité qu'ont les végétaux d'échanger du carbone avec l'air ambiant par photosynthèse (capte du carbone) et respiration (rejette du carbone). Chaque type de sol a un pouvoir de captage de CO<sub>2</sub> : ainsi, une meilleure gestion de l'occupation des sols et des pratiques (agricole, sylviculture...etc) peut permettre d'entretenir cette séquestration de CO<sub>2</sub> et ainsi réduire les émissions de GES. En effet, une forêt en croissance ou une évolution des pratiques agricoles doit permettre de faire progresser les stocks, alors que la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers viennent augmenter les émissions de carbone d'un territoire.

Dans un premier temps, nous allons calculer une approximation de la quantité totale de CO<sub>2</sub> stockée dans les sols du territoire de Grand Cognac. Puis, nous estimerons le stockage de CO<sub>2</sub> annuelle additionnelle et enfin on analysera le potentiel d'amélioration de la séquestration nette de CO<sub>2</sub>.

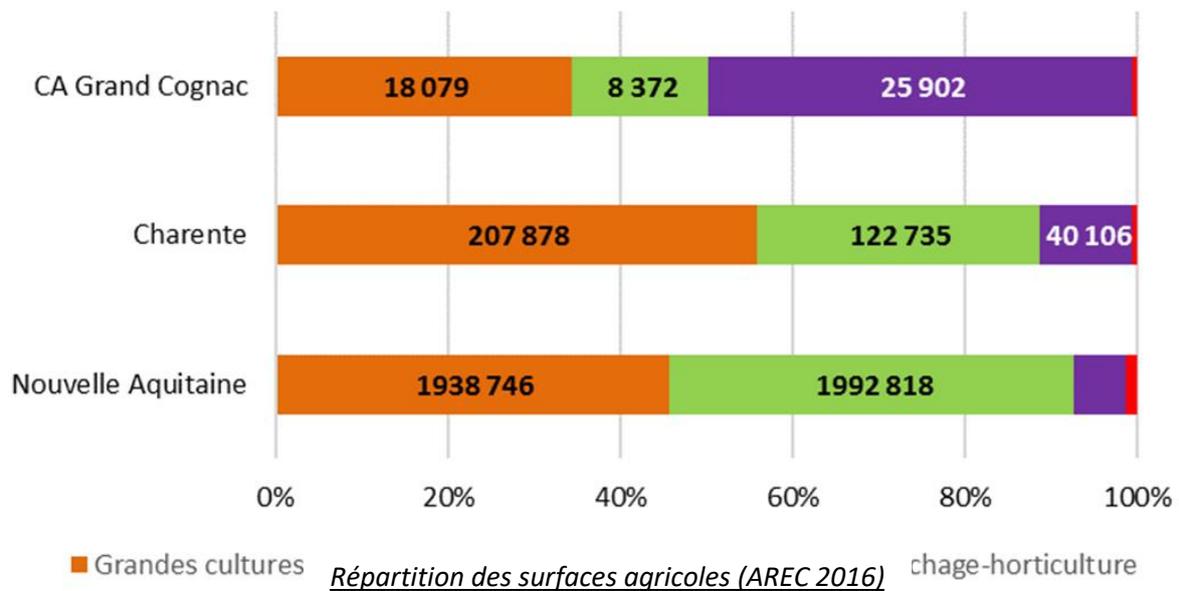
### 1- Calcul de la séquestration nette de CO<sub>2</sub>

#### Méthodologie :

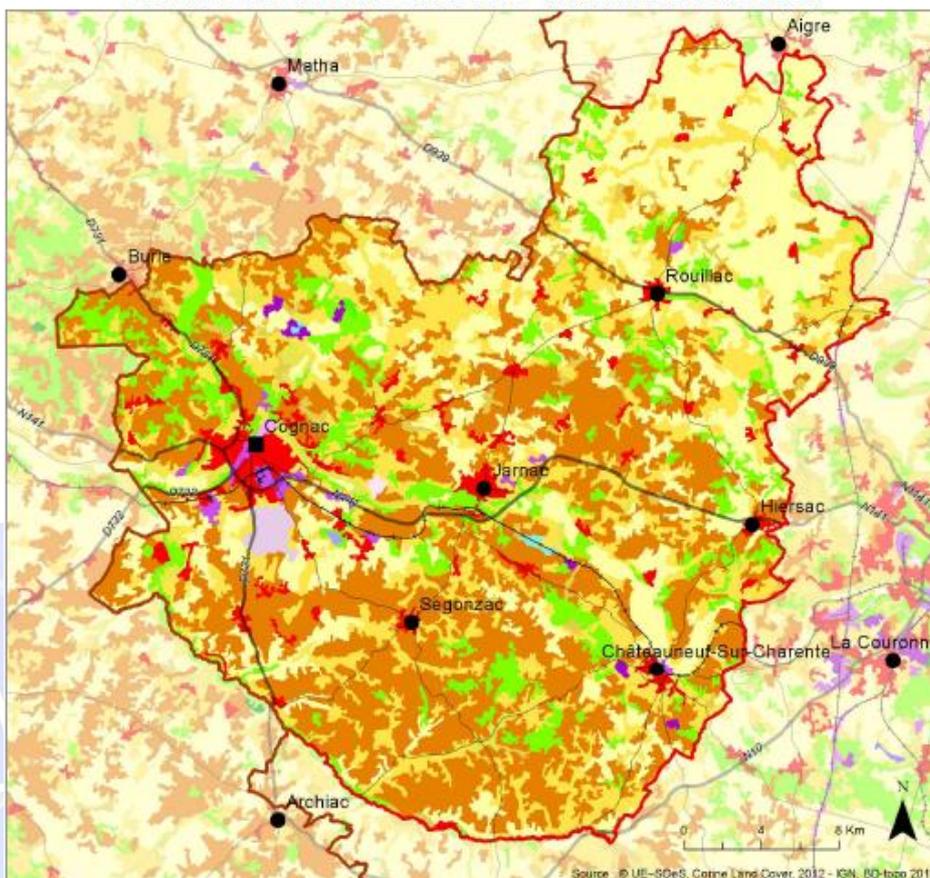
- On identifie d'abord les principaux types de sol sur le territoire : cultures, viticulture-arboriculture, prairies, forêts et surfaces artificialisées
- On a deux sources de données d'occupation des sols de Grand Cognac, on fera une moyenne des 2 résultats trouvés :

\* la répartition des surfaces agricoles issue de l'AREC (graphique ci-dessous) en sachant qu'il y a 11% de forêts sur le territoire

\* l'occupation des sols issue de la Base Corine Land Cover 2012 (carte ci-dessous du SCoT de la Région de Cognac)



**L'occupation du sol sur le territoire**  
 Source : Corine et Land Cover 2012 –traitement CII/PROSCOT



<b>Limites administratives</b>	<b>Tissu urbain continu</b>	<b>Terres arables hors périmètres d'irrigation</b>	<b>Forêts de feuillus</b>
■ Préfecture	<b>Tissu urbain discontinu</b>	<b>Vignobles</b>	<b>Forêts de conifères</b>
■ Sous-préfecture	<b>Zones industrielles et commerciales</b>	<b>Vergers et petits fruits</b>	<b>Forêts mélangées</b>
● Canton	<b>Aéroports</b>	<b>Prairies</b>	<b>Forêt et végétation arbustive en mutation</b>
▭ Limite de région	<b>Extraction de matériaux</b>	<b>Systèmes culturaux et parcellaires complexes</b>	<b>Marais intérieurs</b>
▭ Limite de département	<b>Chantiers</b>	<b>Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants</b>	<b>Tourbières</b>
▭ Limite du SCOT	<b>Espaces verts urbains</b>		<b>Plans d'eau</b>
— Voie Ferrée	<b>Equipements sportifs et de loisirs</b>		

- On ensuite

utilise des

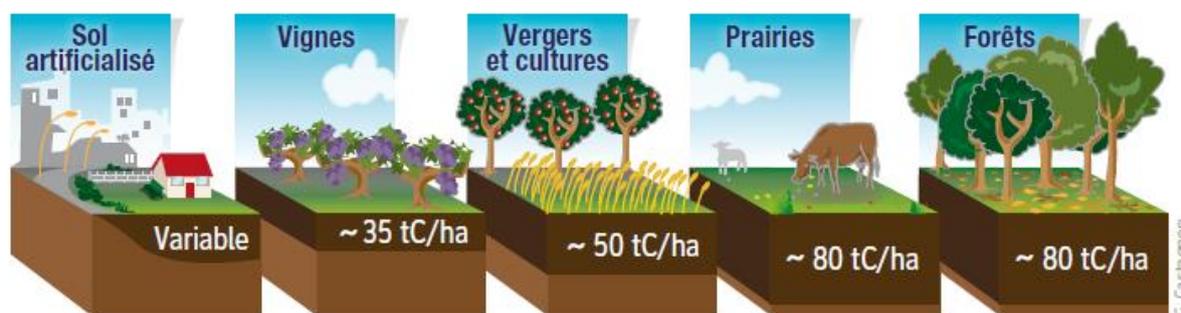
facteurs de stockage pour chaque type de sol (en tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare de sol) issus de la bibliographie : Gis Sol, 2013 – d'après Meersmans et al., 2012. Traitements : SOeS, 2013

- Cultures : 194 t CO<sub>2</sub>/ha
- Vignes : 121 t CO<sub>2</sub>/ha
- Forêts : 330 t CO<sub>2</sub>/ ha
- Prairies : 305 t CO<sub>2</sub>/ha

Ces estimations sont confirmées par la plaquette de l'ADEME (illustration ci-après), éditée en 2014, qui propose les facteurs suivants :

- Vignes 35 tC/ha (soit 128 tCO<sub>2</sub>/ha)
- Prairie et forêts 80 tC/ha (soit 293 t CO<sub>2</sub>/ha)
- Sols agricoles 50 t C/ha (soit 183 tCO<sub>2</sub>/ha)

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



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

source GIS sol

- On trouve finalement les résultats suivants :

Occupation du sol	Proportion de la surface(%)	Surface concernée (en ha)	Stock de CO2 moyen (en t/ha)	Quantité totale	
				En kt	En %
Terres cultivées	41,5	31333	194	6079	47,75%
Vignes - arboriculture	41	30955	121	3746	29,42%
Prairies	1,8	1359	305	414	3,26%
Forêts	10	7550	330	2492	19,57%
Surface artificialisée	5,7	4304	0		
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>75500</b>		<b>12730</b>	<b>100%</b>

### Résultats avec l'occupation des sols issue de la Base Corine Land Cover 2012

Occupation du sol	Proportion de la surface	Surface concernée (en ha)	Stock de CO2 moyen (en t/ha)	Quantité totale	
				En kt	En %
Terres cultivées	25%	18500	194	3589	29,87%
Vignes - arboriculture	34%	25902	121	3134	26,08%
Prairies	11%	8372	305	2553	21,25%
Forêts	11%	8300	330	2739	22,80%
Surface artificialisée	19%	14426	0		
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>75500</b>		<b>12016</b>	<b>100%</b>

### Résultats avec l'occupation des sols de l'AREC (2016)

On trouve des résultats proches : 12730 et 12016 kt de CO<sub>2</sub> stocké

La moyenne des 2 résultats est la valeur qu'on retiendra : **12373 kt de CO2**

Pour mémoire, le bilan des émissions annuelle de GES de Grand Cognac est de : **662 kt CO2**

Donc le territoire stocke seulement l'équivalent de 2 ans d'émissions de GES.

## 2- Evolution annuelle du stock de CO<sub>2</sub> :

		ktCO <sub>2</sub> e
Stockage dans les sols	<i>Prairies</i>	5,1
	<i>CIPAN</i>	1,9
	<i>Cultures annuelles</i>	0,4
	<i>Haies (sol)</i>	0,1
Stockage dans la biomasse aérienne	<i>Forêt (aérien)</i>	43,1
	<i>Haies (aérien)</i>	0,4
	<b>TOTAL</b>	<b>51</b>

### Estimation du stockage additionnel annuel de CO<sub>2</sub> (AREC)

Il s'agit de données fournies par l'AREC : ces données montrent que le stockage additionnel de CO<sub>2</sub> est de **51 ktCO<sub>2</sub>e / an** sur le territoire de Grand Cognac

85% du stockage s'effectue dans la biomasse aérienne, principalement dans la forêt.

Le stockage ne compense que 8% de l'ensemble des émissions estimées sur Grand Cognac (662 kt CO<sub>2</sub>).

Mais cette valeur ne comprend pas le changement d'affectation des sols qui provoque des changements dans les stocks de CO<sub>2</sub>. Les dernières données disponibles sont sur 6 ans entre 2006 et 2012, on considérera que s'il y a une perte de surface, il y a un changement d'affectation de cette surface vers une surface artificialisée. A contrario, s'il y a un gain de surface, il y a un changement d'affectation d'une surface artificialisée vers une nouvelle surface.

	Evolution surfaces 2006-2012 (en ha)	facteur (tCO <sub>2</sub> /ha)	Quantité CO <sub>2</sub> stockée (t)
Surface terres cultivées	172,3	194	33431
Surface prairies	-134,4	305	-40994
Surface vignes	-312,7	121	-37834
Surface forêts	-76,3	330	-25167
Surface artificiels	461,1	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>-70564</b>

### Changement d'affectation des sols (Source : Corine et Land Cover 2012)

Les résultats montrent une quantité de CO<sub>2</sub> relarguée dans l'atmosphère de 70 kt à cause du changement d'affectation des sols sur 6 ans. Sur un an, cela correspond à environ **12 kt CO<sub>2</sub>**.

Donc on peut dire que le stockage net annuel est d'environ  $51 - 12 = 39$  **kt CO<sub>2</sub>/an**, soit seulement 5,5% du bilan GES.

Pour être plus précis, il faudrait prendre en compte la séquestration du carbone dans les produits bois, mais nous ne possédons pas ces données-là.

### 3- Le potentiel d'amélioration du stock de CO<sub>2</sub> :

#### **Le potentiel de développement grâce à la gestion du bois**

Afin d'accroître le rôle régulateur de la forêt dans l'effet de serre, différentes solutions ont été étudiées :

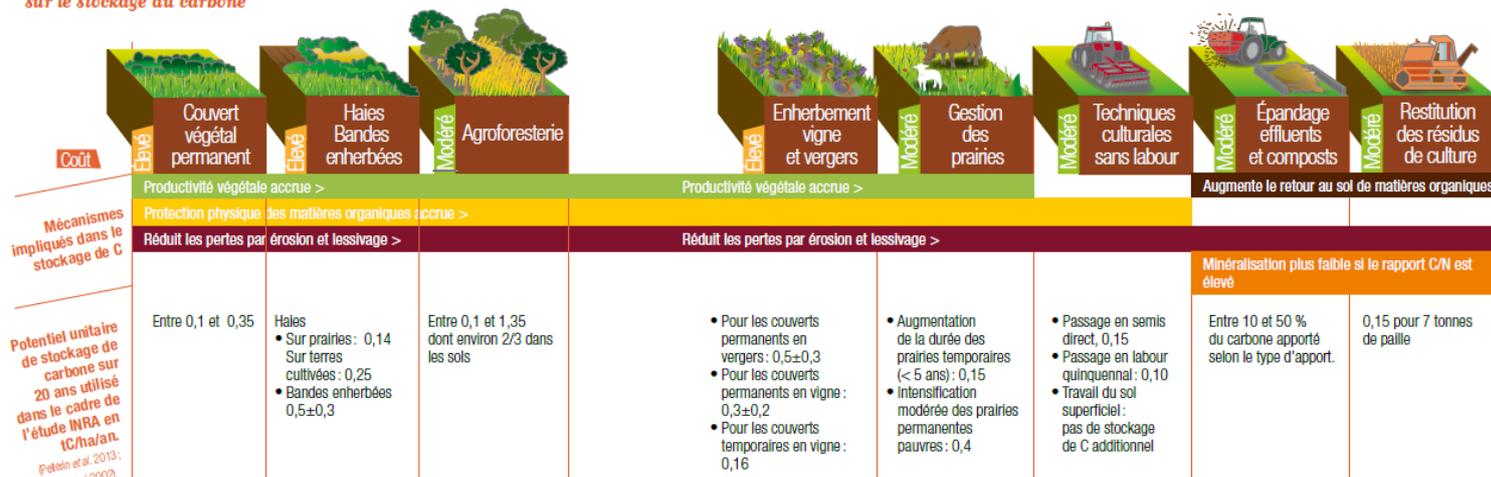
- Augmenter le stock de bois en forêt, en poursuivant la reforestation des terres agricoles abandonnées ou en utilisant des essences à croissance rapide qui permettent d'atteindre très vite des niveaux élevés de stock de carbone
- Augmenter la quantité ou la durée de vie des produits en bois issus de la forêt (charpentes, meubles...) afin de reporter le dégagement du CO<sub>2</sub>

#### **L'estimation du potentiel de séquestration du carbone associé aux pratiques agricoles**

Pour chaque pratique agricole favorable à la séquestration de carbone, le potentiel de stockage de carbone en tC/ha/an a été défini sur le document de l'ADEME ci-dessous.

Toutefois, ces préconisations doivent être étudiées au cas par cas. En effet, les techniques telles que le couvert végétal, la gestion des prairies et le sans labour doivent être analysées en fonction de certains facteurs (situation de l'élevage, types de terres agricoles...).

**Estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone**



Remarques:  
 • Une tonne de carbone stocké équivaut à environ 3,66 t de CO<sub>2</sub> captées.  
 • La surface agricole française représente 28,2 Mha.

Type de pratique agricole	Surface concernée (en ha)	Potentiel unitaire de stockage sur 20ans (tC/ha.an)	Potentiel de stockage total (ktCO2/an)
Couverts permanents des vignes et des vergers	31333	0,3	34,4
Augmentation de la durée de vie des prairies temporaires	1359	0,15	0,7
Passage en semis direct	18500	0,15	10,2
Passage en labour quinquennal	18500	0,1	6,8
Haies sur prairies	1359	0,14	0,7
Haies sur terres cultivées	18500	0,25	16,9

**Potentiel de stockage de CO<sub>2</sub> sur le territoire pour quelques pratiques agricoles**

Pour quelques pratiques agricoles du document de l'ADEME, on teste ce que serait le potentiel de stockage annuel de CO<sub>2</sub> sur le territoire de Grand Cognac.

On remarque que les couverts permanents des vignes et des vergers (34.4 kt CO<sub>2</sub>/an) et les haies sur terres cultivées pourraient être de bonnes solutions pour améliorer le stock de CO<sub>2</sub> dans les sols.

## VI/ Diagnostic de la vulnérabilité du territoire face au changement climatique :

Un risque climatique est défini par l'interaction de **3 composantes** :

- **L'aléa climatique** : événement climatique susceptible de se produire
- **L'exposition aux aléas climatiques** : ensemble des populations, milieux et activités sensibles à l'aléa climatique
- **Vulnérabilité aux aléas climatiques** : degré auquel ces populations, milieux et activités peuvent être affectés négativement par les aléas climatiques

(Source : <http://www.pacet-ademe.fr/content/riques-climatiques-et-impacts>)

Il est important de distinguer les risques climatiques existants aujourd'hui des risques climatiques futurs. Le climat futur sera caractérisé par de nouveaux aléas et/ou par la modification de la probabilité de ces aléas. Ainsi, les risques climatiques résultant du changement climatique doivent être envisagés en intégrant intégralement une évolution de la structure socio-économique et de l'organisation du territoire.

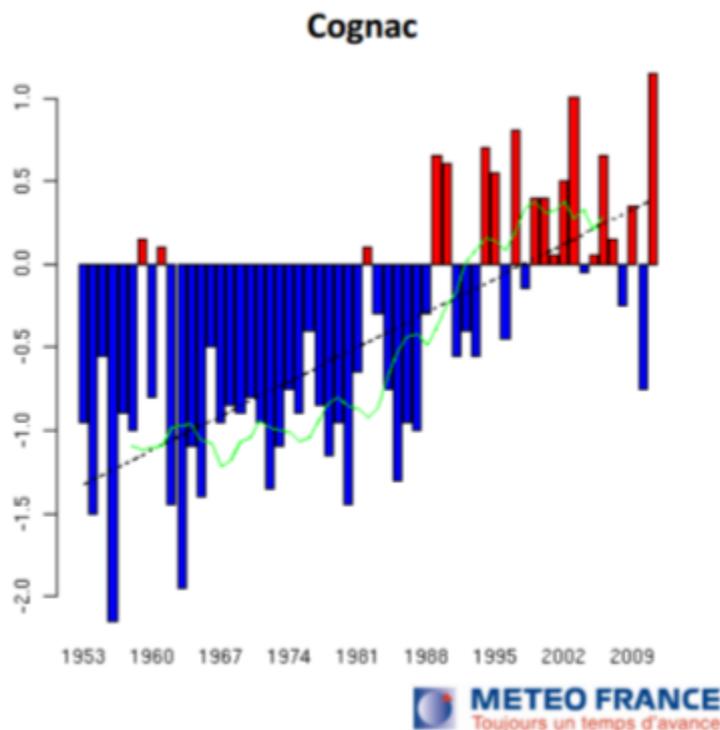
On présentera d'abord une analyse du climat du Grand Sud-Ouest (en essayant de centrer l'analyse sur le territoire en particulier) aux horizons 2030, 2050 et 2080 avant d'étudier la vulnérabilité du territoire plus spécifiquement face au changement climatique par thématiques.

Thématiques : Eau, Viticulture, Risques naturels, santé, urbanisme et gestion de l'énergie

### 1- Analyse du climat aux horizons 2030, 2050 et 2080 :

A Cognac, le changement climatique est clairement visible car si on observe le graphique ci-dessous, on voit que depuis la fin des années 90, on observe de nombreuses années avec des anomalies positives de température. Ces anomalies peuvent aller de 0.5°C à 1°C : cela peut paraître peu à l'échelle locale, mais c'est beaucoup à l'échelle mondiale.

Il est important de savoir si cette hausse des températures va se poursuivre à l'avenir, et à quels autres paramètres climatiques nous allons devoir nous adapter. Ainsi, on va analyser le climat du Grand Sud-Ouest aux horizons 2030, 2050 et 2080.



Moyenne sur l'année des températures moyennes journalières. Valeurs présentées sous forme "d'anomalie", c'est-à-dire d'écart par rapport à la moyenne 1981 – 2010

Trois jeux de simulations climatiques ont été calculés pour le XXI<sup>e</sup> siècle en considérant trois scénarios socio-économiques et environnementaux définis par le GIEC au regard de l'évolution des émissions des gaz à effet de serre (GES) au niveau global. Ces scénarios très contrastés se basent entre autres sur des hypothèses démographiques, géopolitiques, socio-économiques et technologiques différentes, afin de définir des trajectoires d'émissions de GES et à terme, d'évolution climatique pour le XXI<sup>e</sup> siècle.

Les cartes ont été réalisées par le Centre National de Recherche Météorologique à partir des simulations d'évolution du climat à l'échelle de la France par le biais de son modèle climatique global **ARPEGE-Climat**. Ce modèle, forcé par un jeu de données de la température de surface de la mer issues de simulations couplées à une résolution de 300km, dispose d'une maille étirée qui offre une résolution d'environ 50km pour la France.

Il y a 3 scénarios du GIEC sur lesquels s'appuie l'étude Météo-France :

- **Scénario B1 dit « optimiste »** : Considéré comme le scénario le plus optimiste en termes d'émissions de GES, il décrit un monde qui connaîtrait un pic de la population mondiale au milieu du siècle mais qui déclinerait ensuite et où l'accent serait mis sur

des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique et environnementale et sur une évolution plus rapide des structures économiques vers une économie de services et d'information.

- **Scénario A1B dit « médian »** : Scénario intermédiaire, il suppose une croissance économique rapide s'appuyant notamment sur une orientation vers des choix énergétiques équilibrés entre énergies fossiles et énergies renouvelables et nucléaire ; et suppose l'introduction de nouvelles technologies plus efficaces.

- **Scénario A2 dit « pessimiste »** : Ce scénario décrit un monde très hétérogène caractérisé par une forte croissance démographique, un faible développement économique et de lents progrès technologiques.

On a choisi de présenter les paramètres suivants :

- **moyenne des températures annuelles moyennes**
- **précipitations moyennes annuelles**

Ainsi que 2 phénomènes qui montrent l'accentuation de phénomènes extrêmes :

- **nombre cumulé de jours de canicule sur 30ans (Un jour est caniculaire si pendant 3 jours et 3 nuits on atteint au moins les températures minimale et maximale respectivement de 18.5 et 33.5°C)**
- **pourcentage de précipitations intenses (précipitations au-dessus du 90<sup>ème</sup> centile annuel)**

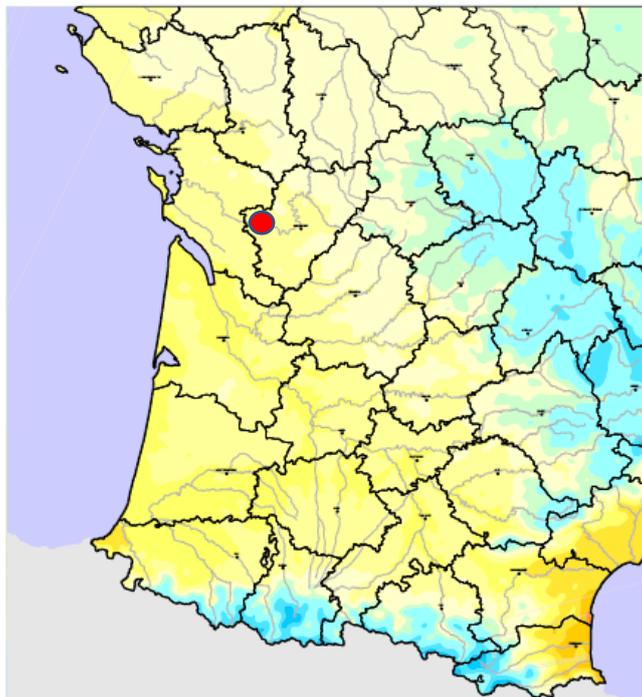
Les cartes détaillées sont fournies en **ANNEXE 1** : les 3 premiers paramètres ont été repris de l'**étude inter-régionale « Grand Ouest » initiée par la DATAR** (Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale) en 2011 alors que le dernier paramètre a été modélisé sur **le site [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)**. Les cartes sont représentées pour les 3 scénarios et 3 horizons : 2030, 2050 et 2080.

Notons que les horizons sont un peu différents pour la carte du site de la DRIAS : autour de 2035 pour l'horizon proche, autour de 2055 pour l'horizon intermédiaire et autour de 2085 pour l'horizon lointain.

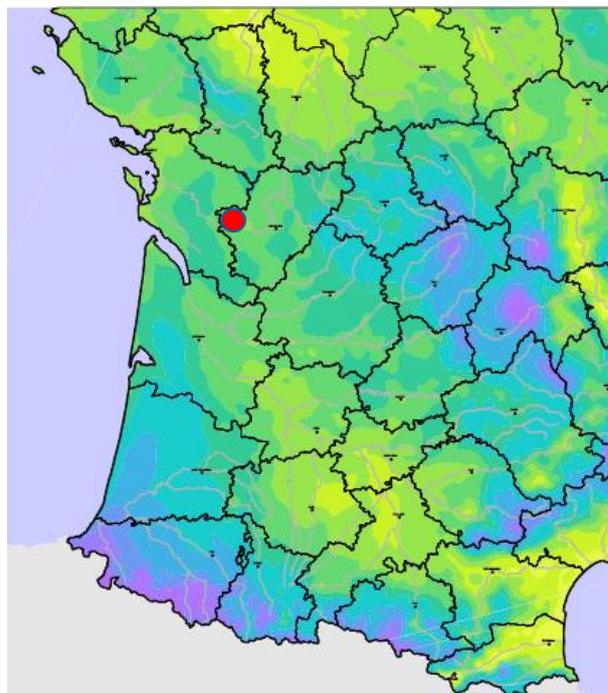
L'ensemble du processus de simulation du climat futur est soumis à des incertitudes significatives.

**Scénario de référence pour le territoire de Grand Cognac (1971-2000) :**

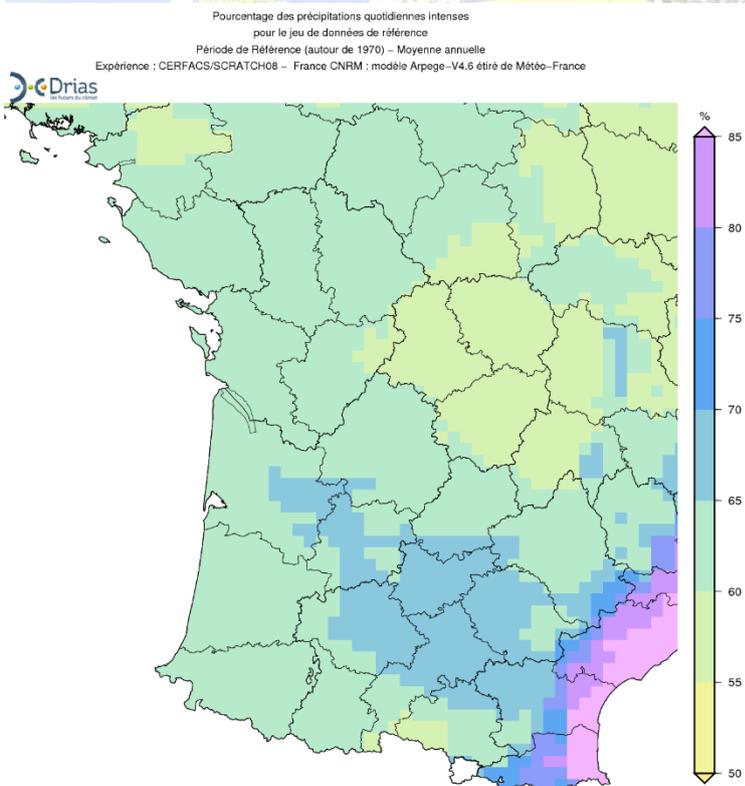
Température moyenne : 12-13°C



Pluviométrie moyenne : 700-900mm



60 à 65% de précipitations intenses



## A l'horizon 2030 :

- **Une hausse des températures moyennes annuelles**, comprise entre 0,8 et 1,4°C selon les scénarios. Cette hausse serait **plus marquée en été**, avec des écarts de température par rapport à la période de référence pouvant atteindre **1,8 à 2°C** dans le département de la Charente (les cartes de température moyenne en été n'ont pas été représentées ici)

- **Une diminution modérée (5-10%) mais généralisée des précipitations annuelles moyennes**, plus marquée au Sud Charente en hiver et générale sur le territoire au printemps (les cartes de pluviométrie moyenne par saison n'ont pas été représentées)

- Une **sensibilité importante aux phénomènes extrêmes de chaleurs** qui sont caractérisées par le temps passé en canicule : plus on va vers l'Ouest, plus ce phénomène est marqué. Le territoire de Grand Cognac serait concerné par **50 à 150 jours de canicule** sur 30 ans.

- Les **précipitations intenses** représentent un pourcentage un peu plus important (2 à 6% de plus) par rapport au scénario de référence de façon générale. Pour le territoire de Grand Cognac, on se situe plutôt à 2 à 4% de plus.

## A l'horizon 2050 :

- Une **poursuite de la hausse des températures moyennes**, les écarts entre les scénarios se creusant avec des écarts à la référence de l'ordre de 1,8 à 2,2°C excepté pour le scénario optimiste qui reste dans les écarts prévus en 2030.

- Un accroissement des **disparités saisonnières et territoriales dans la diminution des précipitations moyennes** : baisse pouvant atteindre 15 à 20 % en été. Cette sécheresse affecte plus particulièrement l'Ouest du territoire et notamment la frange littorale.

- Une hausse du nombre de jours de **canicules**, avec des **contrastes territoriaux significatifs**, notamment sur l'Ouest du territoire : le territoire de Grand Cognac serait particulièrement touché avec **200 à 300 jours de canicule** sur 30ans selon le scénario le plus pessimiste.

- les **phénomènes de pluies intenses** sont plus fréquents lorsqu'il y a des précipitations : le scénario le plus optimiste est similaire aux scénarios à l'horizon 2030 tandis que les autres scénarios prévoient plutôt une augmentation de 4 à 6 % des précipitations intenses pour le territoire de Grand Cognac.

## A l'horizon 2080 :

- Une **aggravation des tendances pour les températures moyennes** : l'ampleur de cette hausse est assez différente selon les scénarios (de 2-2.2°C pour le plus optimiste à 4-4.5°C pour le plus pessimiste). Les hausses les plus importantes concernent le centre-ouest de la région et donc en particulier le territoire de Grand Cognac.

- Une **diminution plus significative des précipitations annuelles moyennes**, et une accentuation des disparités territoriales, l'Ouest étant le plus affecté : dans le scénario médian, en particulier sur le territoire de Grand Cognac, la pluviométrie ne représenterait plus que 80 à 65% de ce que l'on observe sur la période de référence, ce qui entrainerait de graves sécheresses.
- Une **hausse significative du nombre de jours de canicules** qui toucherait particulièrement le Sud-Ouest du territoire (Nord de l'Aquitaine) avec plus de 900 jours (près de 3 ans) de canicule sur 30ans. Le territoire de Grand Cognac serait concerné quant à lui par 600 à 800 jours.
- Les **phénomènes de pluies intenses** augmentent surtout le long du littoral Atlantique avec de 8 à 10% en plus par rapport au scénario de référence pour les scénarios les plus pessimistes. Le territoire de Grand Cognac est plutôt concerné par une hausse de 6 à 8%.

Pour résumer, les modèles prévoient :

- Des **températures plus élevées** et une **sécheresse plus importante**
- Une **baisse générale de la pluviométrie**, mais une **part plus importante de phénomènes de pluies intenses**
- Également **plus de canicules**, donc au final plus de phénomènes extrêmes (pluies fortes, canicules)

## 2- Vulnérabilité du territoire face au changement climatique par thématique :

L'analyse du climat aux horizons 2030, 2050 et 2080 met en évidence des changements climatiques qui vont impacter différents secteurs du territoire de Grand Cognac.

Le but est de faire un diagnostic complet des différentes vulnérabilités liées au changement climatique qui touchent le territoire de Grand Cognac par thématique, afin d'y proposer par la suite des solutions dans la stratégie territoriale et le plan d'actions. Certaines vulnérabilités sont déjà présentes et vont s'accroître alors que d'autres vont se développer à cause du changement climatique.

### A- Thématique EAU :

Sources : <http://www.eau-poitou-charentes.org/L-eau-et-le-changement-climatique.html>

*Grand Sud-Ouest : comprendre les mutations liées au changement climatique afin de s'adapter p. 101 Thomas Le Gallic (ACTeon), Philippe Français-Demay (DREAL Midi-*

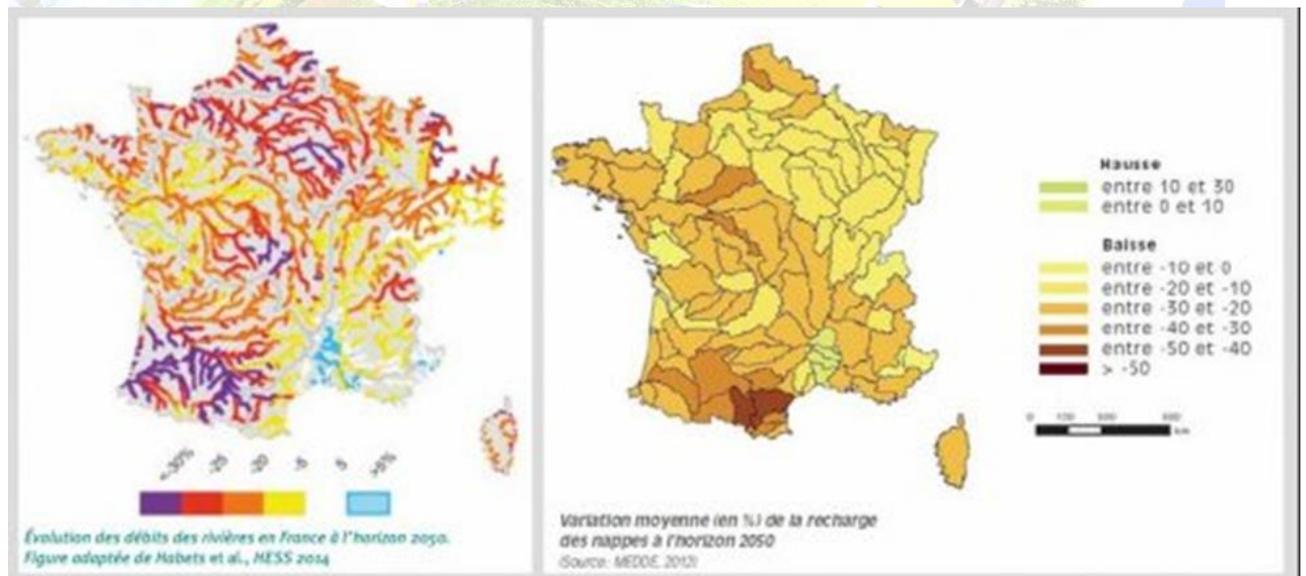
Pyrénées), Sylvie Dufour (DREAL Midi-Pyrénées), Louise Walther-Vieilledent (DREAL Midi-Pyrénées)

L'eau douce est au cœur des sociétés et de l'économie du Grand Sud-Ouest. Prélevée en surface ou dans les ressources souterraines (notamment dans les aquifères du bassin aquitain, de Poitou-Charentes), elle alimente directement les populations pour leurs usages domestiques et le secteur agricole pour l'élevage ou l'irrigation. Les impacts du changement climatique sur l'eau vont concerner à la fois la ressource (quantité et qualité) et la demande, avec des usages qui vont eux-mêmes être modifiés par le changement climatique (évolutions en agriculture, consommation domestique...). Il faut donc s'attendre à ce que le changement climatique participe à l'exacerbation de problématiques actuelles liées à la ressource en eau. L'adaptation au changement climatique est un défi qui s'ajoute à d'autres : répondre aux objectifs de bon état des eaux fixés par la Directive Cadre sur l'Eau.

Les conséquences du changement climatique se traduisent par :

### Sur l'aspect quantitatif :

Les projections réalisées dans le cadre du projet Explore 2070, piloté par le ministère de l'Ecologie, font état de réduction des débits moyens annuels de l'ordre de 20 à 30 % sur la moitié du Grand Sud-Ouest (voir la figure ci-dessous) dûs à une baisse des précipitations généralisée et à une augmentation de la température (entraînant une hausse de l'évapotranspiration). Les effets sur les ressources souterraines sont moins connus mais vont également dans le même sens, sachant que la gestion de certaines nappes pose déjà aujourd'hui problème (en Poitou-Charentes notamment).



Dans ces deux cas de figure, les prélèvements réalisés dans les cours d'eau et les nappes pour les activités humaines, et notamment la production d'eau potable, risquent d'être impossibles ou limités, pour ne pas aggraver la situation.

**A la baisse de ressource en eau disponible, s'ajouterait un autre critère : l'augmentation de la demande.**

En effet, les besoins en eau de certains usages risquent d'augmenter. La demande du secteur agricole pour l'irrigation sera sûrement la plus importante en raison des plus fortes évapotranspirations des plantes et évaporation du sol, et des apports plus faibles par les précipitations au moment voulu. Les besoins seront également accrus pour les élevages, ainsi que pour la consommation humaine.

Concernant le fonctionnement du milieu aquatique, **le manque d'eau peut conduire à une fragmentation du milieu**. En effet la baisse du niveau de l'eau peut rendre certains obstacles (naturels ou anthropiques) infranchissables, et/ou supprimer des connexions avec certaines annexes hydrauliques comme les zones humides. Des poissons migrateurs comme la truite ou le saumon pourraient se retrouver bloqués au niveau de certains barrages, les empêchant de rejoindre leurs zones de reproduction (frayères) à l'amont des cours d'eau. Les zones humides, normalement alimentées par les cours d'eau, pourraient se retrouver asséchées et perdraient leurs nombreuses fonctions biologiques, notamment celle d'habitat privilégié pour de nombreuses espèces. Les zones concernées sur le territoire de Grand Cognac sont Marais de Gensac, la forêt de Jarnac, le marais d'Ars. Le brochet verrait ainsi disparaître ses zones de reproduction. De nombreux oiseaux migrateurs ne pourraient plus se reposer dans ces zones au cours de leur périple.

**Sur l'aspect qualitatif :**

Les paramètres physico-chimiques des cours d'eau déterminent d'une part l'état de santé et les rythmes biologiques des organismes aquatiques, et d'autre part l'utilisation ou non de certaines ressources pour la fabrication d'eau potable. Pour les organismes aquatiques, la température de l'eau est un critère capital pour l'alimentation, la croissance, la reproduction, la ponte, la migration... Or le réchauffement climatique, et donc celui des cours d'eau, va venir modifier ces cycles biologiques. La température de l'eau est également décisive pour la **concentration en oxygène dissous**. Or, paramètre clef de nombreux processus biologiques et de la survie des organismes vivants (risque de mort si anoxie), l'oxygène se dissout (à partir de l'atmosphère) mieux dans une eau froide expliquant ainsi la forte oxygénation des torrents de montagne.

Du fait des risques accrus de sécheresse et d'épisodes pluvieux intenses, **la contamination du milieu** (nitrates, pesticides, hydrocarbures, métaux lourds, résidus de médicaments) serait augmentée.

En effet dans le cadre d'une diminution de la quantité d'eau dans les rivières, le pouvoir de dilution des contaminants est réduit. Les zones où les précipitations gagneront en

intensité, les flux de polluants apportés au milieu par les rejets urbains ou par les rejets agricoles, par ruissellement et/ou lessivage des sols seront plus importants, ainsi que la re-mobilisation de contaminants stockés dans les sédiments fluviaux à la suite d'épisodes de crue.

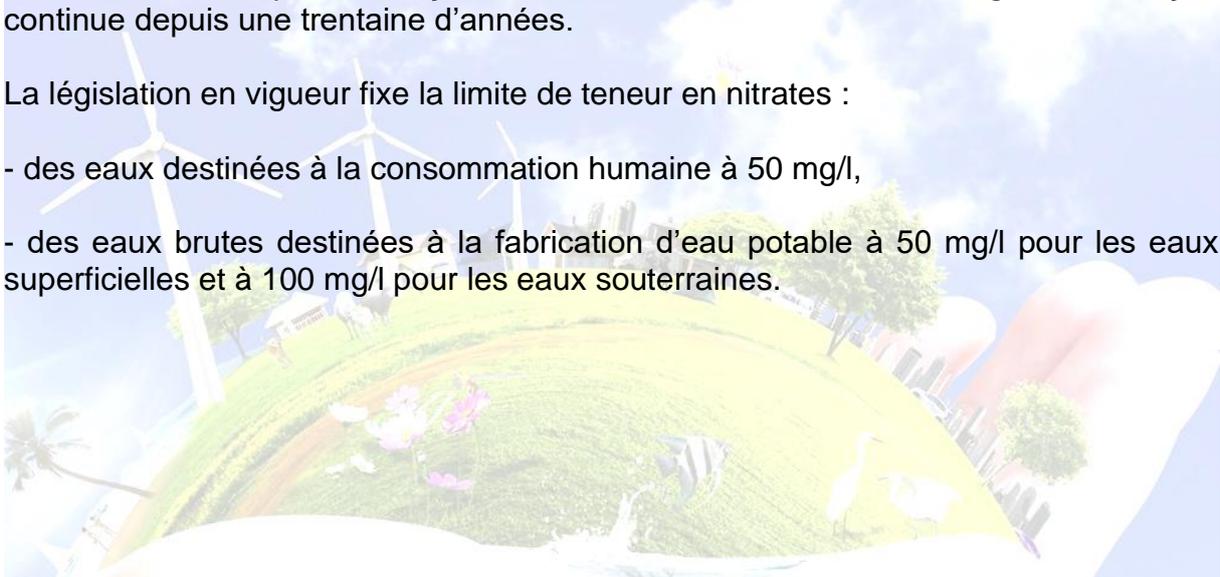
Dans ces deux cas, les **pollutions** seront **plus concentrées** et leurs **impacts** sur les communautés **exacerbés**. Les pollutions pourront également toucher des cours d'eau ou nappes souterraines qui étaient jusqu'alors utilisés pour la fabrication d'eau potable et les rendre inexploitable.

En Poitou-Charentes, les pollutions liées à l'agriculture et à la viticulture ont pour origines principales, l'évolution des systèmes et types de cultures, l'utilisation massive des engrais et produits phytosanitaires en grandes cultures,

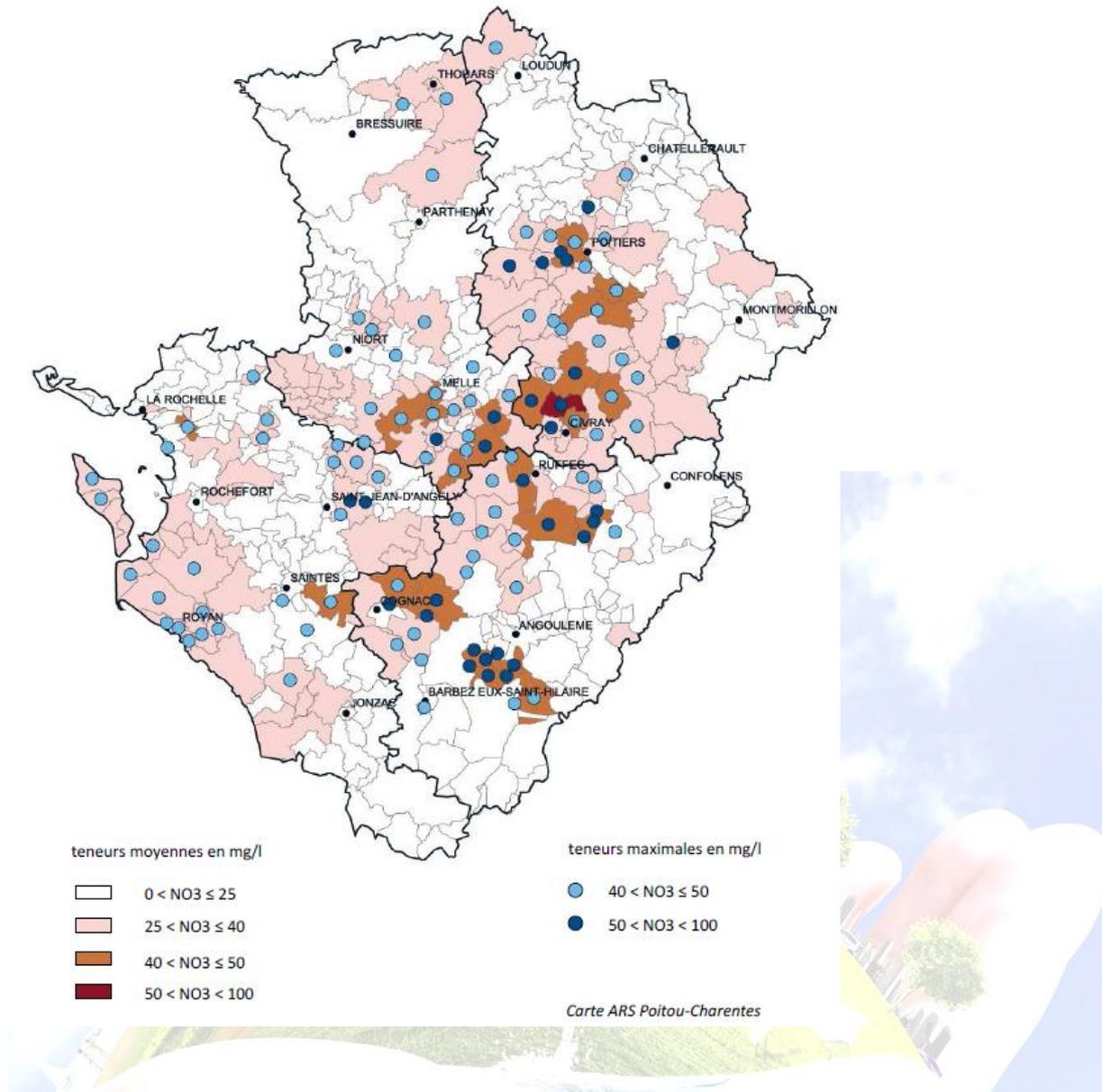
- La situation en Poitou-Charentes de la qualité de l'eau distribuée vis-à-vis des **nitrates** est jugée préoccupante comme on peut le voir sur la carte ci-dessous. En effet, même si une stabilisation est observée sur les eaux distribuées, les concentrations en nitrates dans les eaux brutes sont excessives par rapport aux normes et à la moyenne française. La situation a tendance à se dégrader de façon continue depuis une trentaine d'années.

La législation en vigueur fixe la limite de teneur en nitrates :

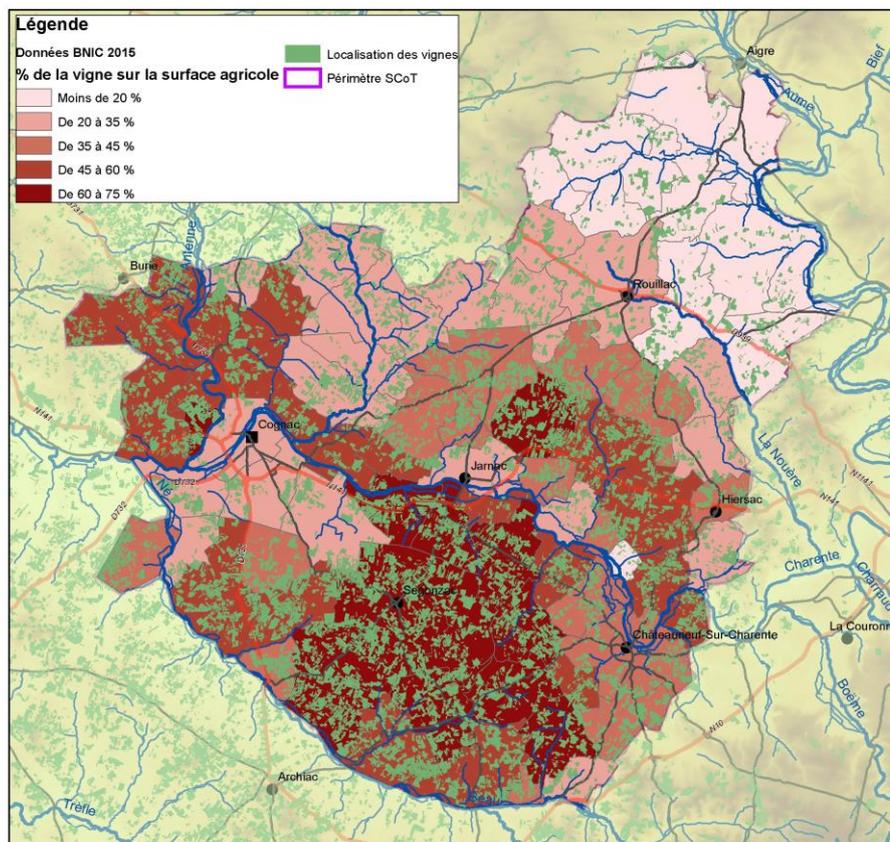
- des eaux destinées à la consommation humaine à 50 mg/l,
- des eaux brutes destinées à la fabrication d'eau potable à 50 mg/l pour les eaux superficielles et à 100 mg/l pour les eaux souterraines.



## Teneurs en nitrates dans les eaux distribuées en 2007



## B- Thématique VITICULTURE :



Carte des vignes du territoire

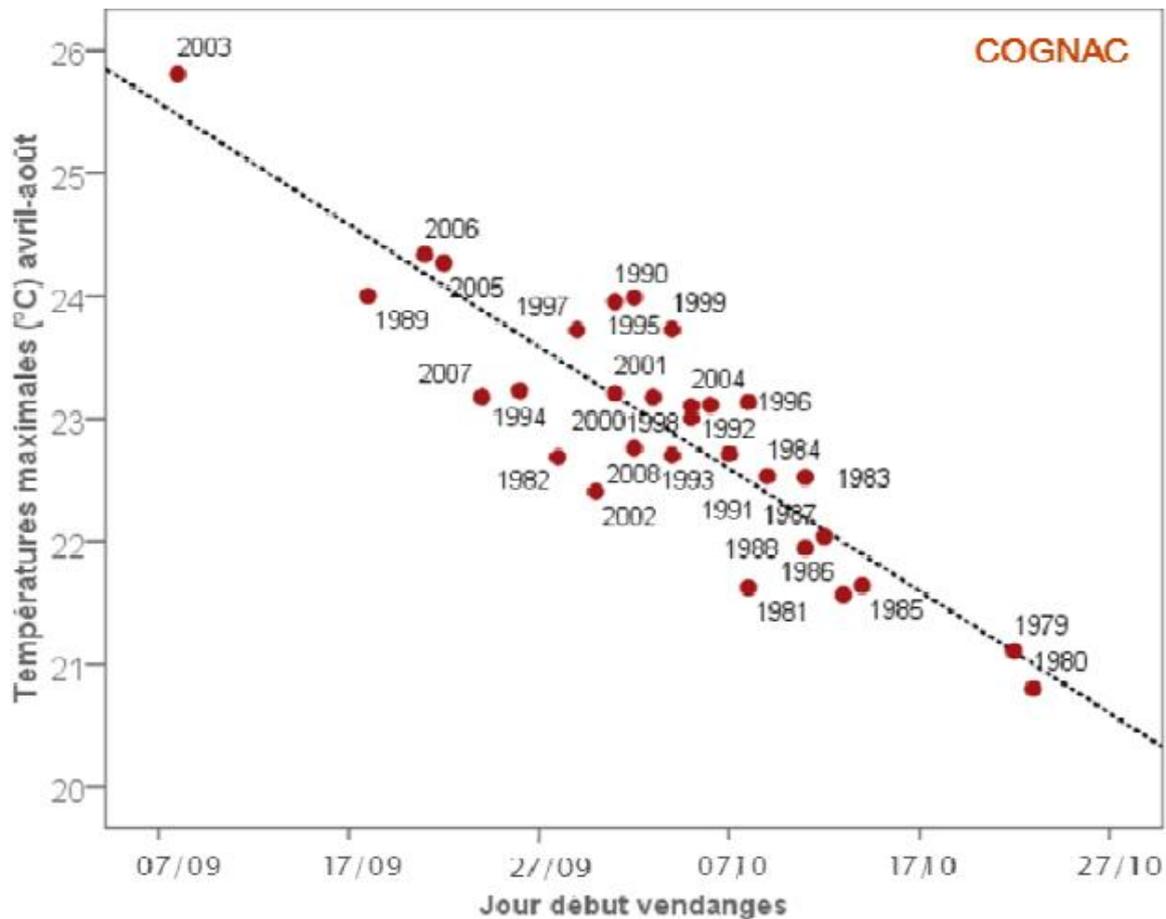
Le territoire de Grand Cognac est dominé par la viticulture : en effet, environ 50% de sa Surface Agricole Utile (SAU) est occupée par des vignes. Il semblait donc opportun de consacrer un temps à la vulnérabilité de la viticulture face au changement climatique.

D'abord, **la hausse de la température moyenne** a pour conséquence l'accélération du cycle végétatif (plus il fait chaud, plus le raisin mûrit rapidement). Ceci entraîne **la diminution de l'acidité des raisins**. Or, le cognac est issu de raisins affichant une acidité plus élevée que pour un vin classique et ne doit pas être trop riche en sucre pour bénéficier de toute la valorisation de la double distillation. Ainsi, un plus fort ensoleillement fragilise la qualité de l'eau-de-vie, avec des raisins plus riches en sucre et moins acides.

Il y a également un **avancement de la date des vendanges dans l'année**. Ainsi, un réchauffement de la température moyenne annuelle de **+1,5 °C** avance la date de vendanges d'environ **15 jours**. Et on peut constater cela sur le graphique ci-dessous : les vendanges avaient lieu début octobre dans les années 80 et depuis les années 90, elles ont lieu plutôt fin septembre, voire mi-septembre pour les années les plus chaudes (en 2003, lors de la canicule, c'était autour du 08/09)

Cet avancement accroît à son tour la température lors de la maturation d'environ 2°C (avancement en saison). Au total, c'est donc un réchauffement de 3,5°C que subit la vigne à la fin de son cycle.

La vigne est également sensible aux **épisodes météorologiques violents** (orage, grêle, précipitations) dont la fréquence et l'intensité semble avoir augmenté ces dernières années.



Relation entre les températures maximales journalières entre avril et août et la date des vendanges (Source : BNIC)

Un enjeu également important pour la vigne est **la conciliation de la lutte contre les maladies de la vigne** (flavescence dorée, esca, eutypiose, black dead arm, ...) qui n'ont pour l'instant pas de remède et diminuent de 15 à 20% les productions de raisins, **et la protection de l'environnement**, avec la recherche de solutions durables (interdiction de l'arsenic de soude et de sodium sans alternative)

Même si le BNIC tend à changer les pratiques avec son Référentiel Viticulture Durable, la réduction des utilisations de fongicides et d'insecticides est difficile, compte tenu des variations de la pression parasitaire et des conséquences sur la production, notamment, la prolifération de la flavescence dorée (l'une des plus importantes

maladies sur la vigne sur la liste des maladies de quarantaine) qui entraîne des risques accrus ces dernières années, nécessitant l'application de 3 traitements/an. Ces maladies et parasites sont indirectement liées au réchauffement climatique car l'absence de froid entretient leur prolifération.

## C- Thématique RISQUES NATURELS :

Le GIEC dans son dernier rapport met en avant une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes à l'origine de certains risques naturels. Néanmoins, l'incertitude reste importante, notamment pour des risques tels que les tempêtes, les inondations ou encore les mouvements de terrain autres que ceux liés à la sécheresse, principalement aux échelles locales. Le changement climatique pose ainsi des défis de connaissances, mais aussi de prévention et d'adaptation à ces risques.

Les risques sont les suivants :

- Une hausse du **risque incendie** dans les zones déjà soumises à ce type de risque, avec une extension des zones sensibles à l'aléa pour l'horizon 2050. Mais cela ne concerne pas notre territoire.

- Selon Météo-France, en l'état actuel des connaissances, il est extrêmement difficile d'établir un lien certain entre l'évolution climatique et les **événements météorologiques extrêmes** de tempêtes, en termes de fréquence comme en termes d'intensité. Les tempêtes sont des phénomènes climatiques extrêmes caractérisés par des vents dépassant les 89 km/h et d'importantes pluies. Elles peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. L'ensemble du territoire français y est exposé et particulièrement la façade atlantique. Depuis Xynthia en 2012, ce risque est considéré comme majeur.

- Le **risque d'inondation de la Charente** est présent. En effet, les crues de la Charente et de ses affluents résultent d'épisodes pluvieux d'origine océanique et de caractère saisonnier : 80 % d'entre eux se produisent entre le 15 décembre et le 1er avril. Le risque de crue apparaît lorsque les aquifères superficiels sont saturés. La durée d'une crue importante du fleuve Charente est de 15 à 20 jours, entre les premiers débordements et le retour à une situation normale. Les dernières inondations importantes liées au fleuve Charente se sont produites en 1982 : la quasi-totalité des communes riveraines étant sinistrée.

L'état de « catastrophe naturelle » a été reconnu sur l'ensemble du département.

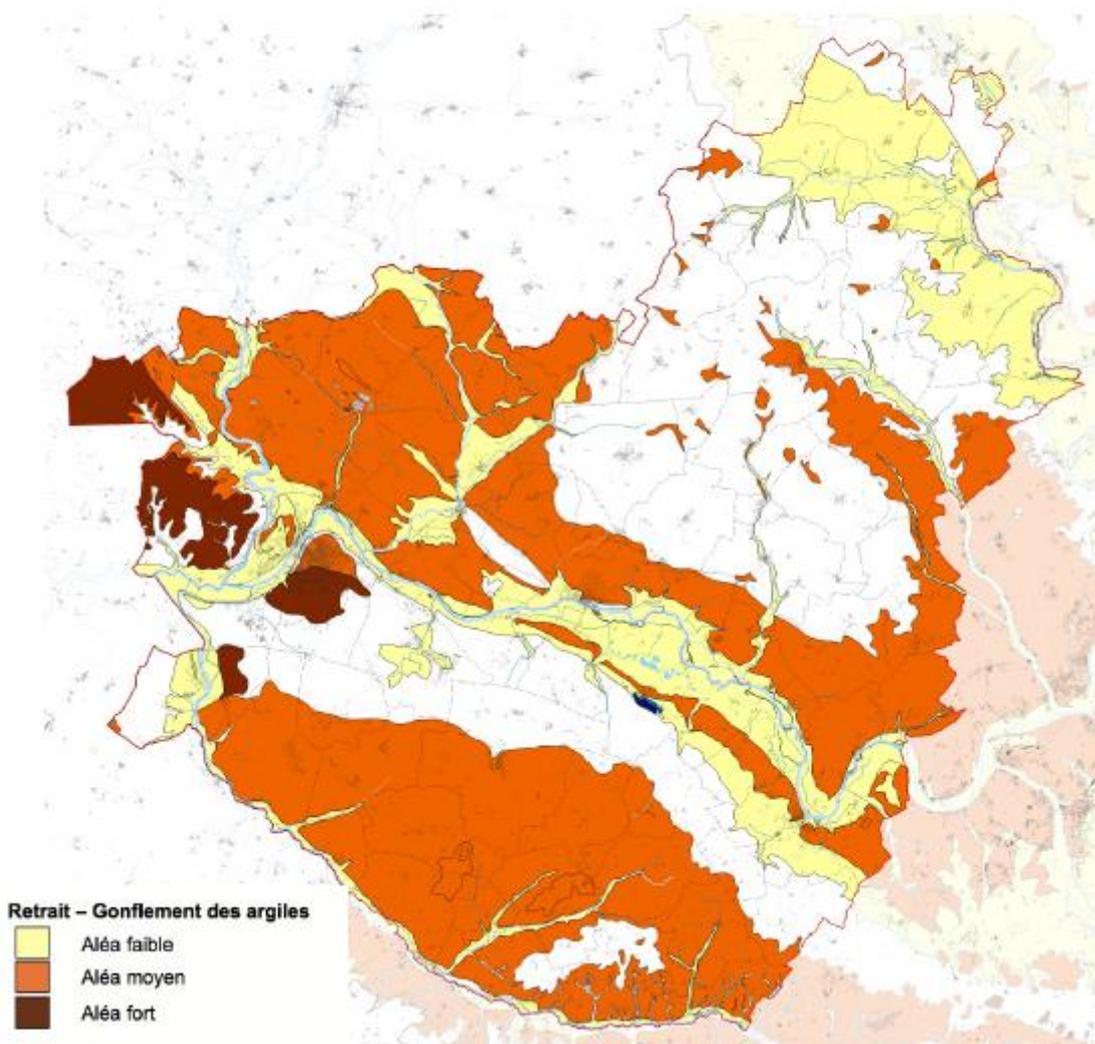
- Le **risque lié au phénomène de « retrait – gonflement » des argiles** est présent. Mieux connu sous le nom de « risque de sécheresse », du fait de la sensibilité des matériaux argileux à la variation de leur teneur en eau : elles gonflent en présence d'eau, et elles se rétractent quand la teneur en eau diminue (sécheresse). La présence d'argile dans le sol et le sous-sol peut donc conduire à des mouvements de terrain différentiels qui peuvent être à l'origine de désordres aux bâtiments.

Ce phénomène est considéré comme « catastrophe naturelle » : la mise en œuvre de mesures constructives préventives permet de limiter les dommages liés au retrait-gonflement des argiles.

Ce risque est illustré sur la carte ci-après : l'ouest cognaçais est particulièrement touché (aléa fort) ainsi que le sud du territoire (aléa moyen). Pour ces régions-là, il faut prendre en compte le fait que ce risque sera d'autant plus présent à cause du réchauffement climatique.

### Le risque mouvements de terrain dans la Région de Cognac

Sources : BRGM, DDT16



## D- Thématique SANTE :

Les interactions entre climat et santé sont multiples, et certains événements climatiques des dernières années ont montré ce que pouvaient coûter en termes de vies humaines une préparation insuffisante face aux risques sanitaires liés au climat.

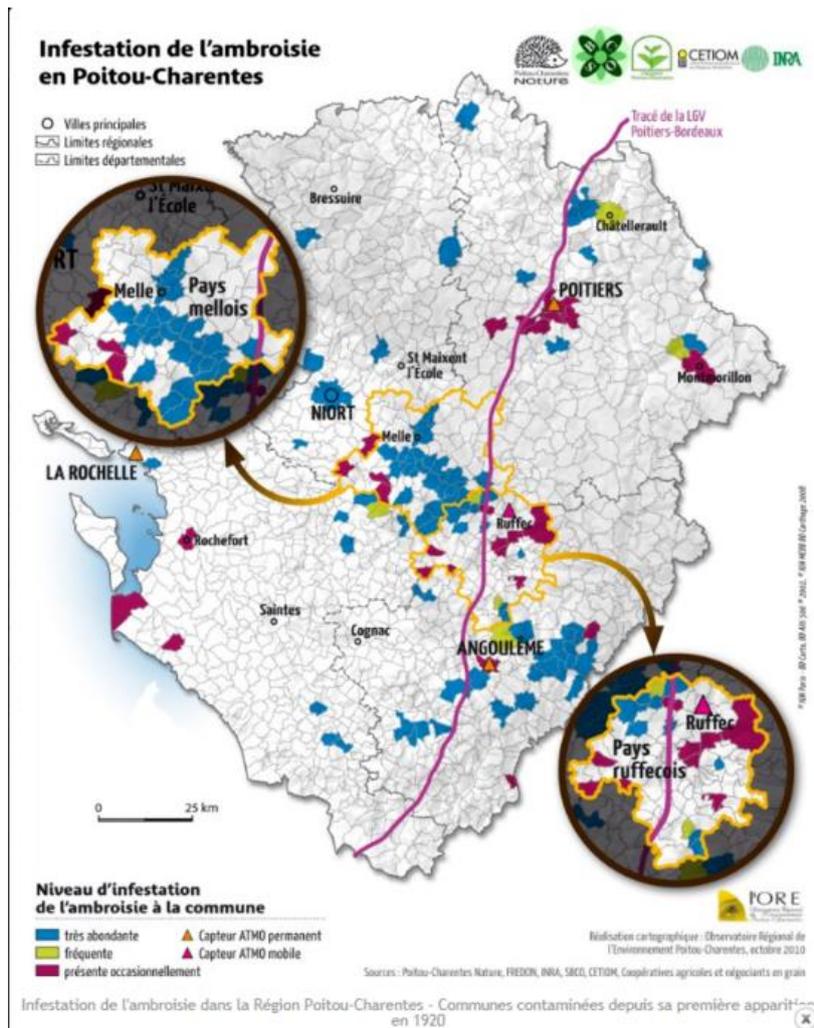
Les impacts sanitaires du changement climatique ne se limiteront néanmoins pas à l'effet direct de températures élevées sur la santé : de nombreux impacts indirects sont également à anticiper (baisse de la qualité de l'eau, allergies, maladies à vecteurs...).

Les conséquences du changement climatique se traduisent par :

- Une vulnérabilité lors des **épisodes caniculaires**, touchant plus particulièrement les personnes fragiles. Cette vulnérabilité varie avec l'âge, les conditions de santé, le niveau socio-économique, l'isolement social et la localisation, notamment en lien avec le phénomène d'îlot de chaleur et/ou d'exposition à la pollution atmosphérique. Lors de la canicule de 2003, la surmortalité en région Poitou-Charentes a été de 64%, très largement supérieure à celle enregistrée en France Métropolitaine (54%) ou dans des régions similaires (40% en Limousin). Cette surmortalité a été plus marquée en ville. Les épisodes caniculaires sont liés aux nombres de jours de très fortes chaleurs, touchant plus particulièrement les zones éloignées du littoral qui bénéficient moins d'un rafraîchissement naturel (climat continental).

- Le développement des **maladies allergiques** dû aux pollens (allongement de la durée de pollinisation et augmentation du nombre de grains dans l'atmosphère) et aux espèces envahissantes. Par exemple, **l'ambrosie** est un fléau en région Poitou-Charentes : c'est une plante invasive originaire d'Amérique du nord et capables de se développer rapidement dans de **nombreux milieux** (parcelles agricoles, bords de route, chantiers, friches, etc.). Leur pollen, émis en fin d'été, provoque de fortes réactions allergiques (rhinites, etc.) chez les personnes sensibles. C'est également une **menace pour l'agriculture** (pertes de rendement dans certaines cultures) et **pour la biodiversité** (concurrence avec certains végétaux en bords de cours d'eau). Comme on peut le voir sur la carte ci-après, le territoire de Grand Cognac n'est pas concerné, mais le Rouillacais et le Ruffécois sont touchés.

- Une augmentation des **risques sanitaires due à la dégradation de la qualité de l'eau** : tant au niveau de l'eau potable (augmentation des traitements) que des activités de loisirs nautiques en eau douce et en milieu littoral.



## E- Thématique Urbanisme et gestion de l'énergie :

Les conséquences du changement climatique sur l'urbanisme et la gestion de l'énergie se traduisent par :

- La **modification de la demande énergétique** : probable augmentation des besoins d'énergie pour le rafraîchissement en été du fait des fortes températures et des épisodes caniculaires (dans le secteur du bâtiment mais aussi des transports), et a contrario, baisse des consommations de chauffage en raison d'hivers plus doux ;
- Des **difficultés de production en été**, en raison de la baisse des débits des fleuves (hydroélectricité) et de la hausse des températures de l'eau utilisée comme source froide pour les centrales nucléaires et thermiques classiques (En 2007, le Grand Sud-ouest assure 16% de la production nette d'électricité d'origine nucléaire en France, à

partir des centrales de Golfech (Midi-Pyrénées), Le Blayais (Aquitaine) et Civaux (Poitou-Charentes)).

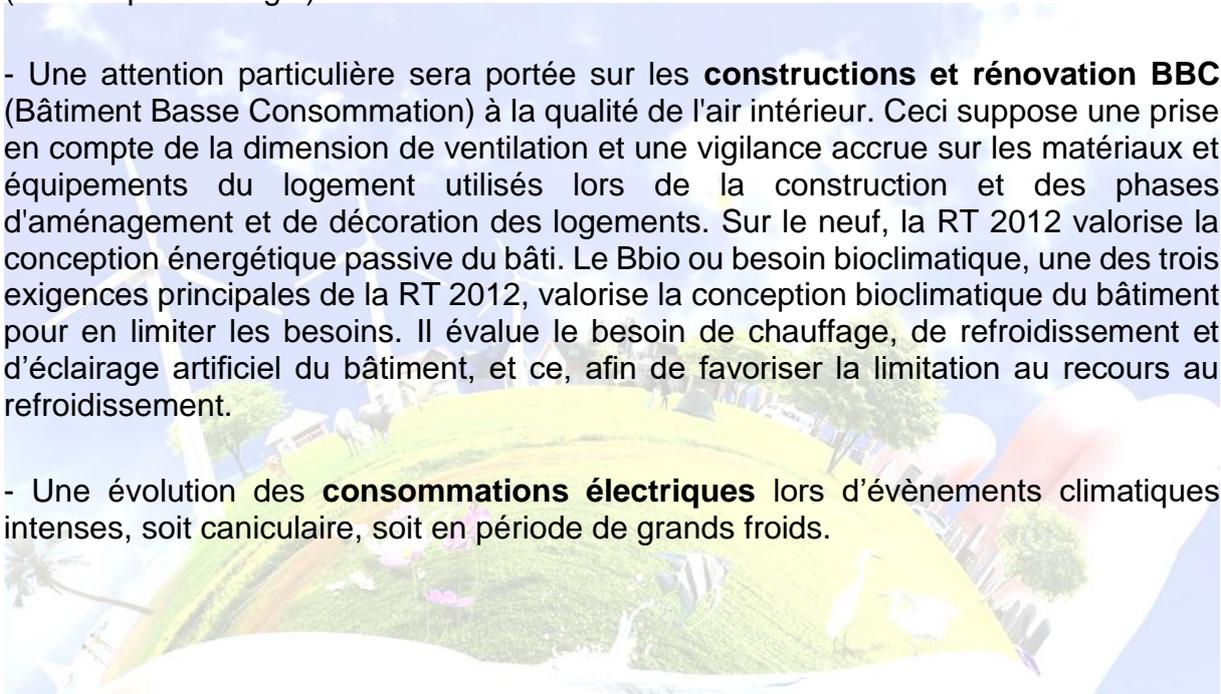
- Une évolution incertaine concernant les **énergies renouvelables**, principalement liées aux capacités de production du bois-énergie

- Un renforcement du **phénomène d'îlot de chaleur urbain (UCI28)** lié à la densité urbaine exempte d'espace de fraîcheur, accru par des revêtements routiers et urbains ou matériaux de construction à faible albédo.

- Une diminution du **confort thermique** liée aux périodes de canicule, avec le risque d'adaptation spontanée via la climatisation, mesure contraire aux enjeux d'atténuation au changement climatique avec des conséquences sur la santé et la consommation d'énergie en période de risque de diminution de service sur la production d'énergie (voir chapitre énergie).

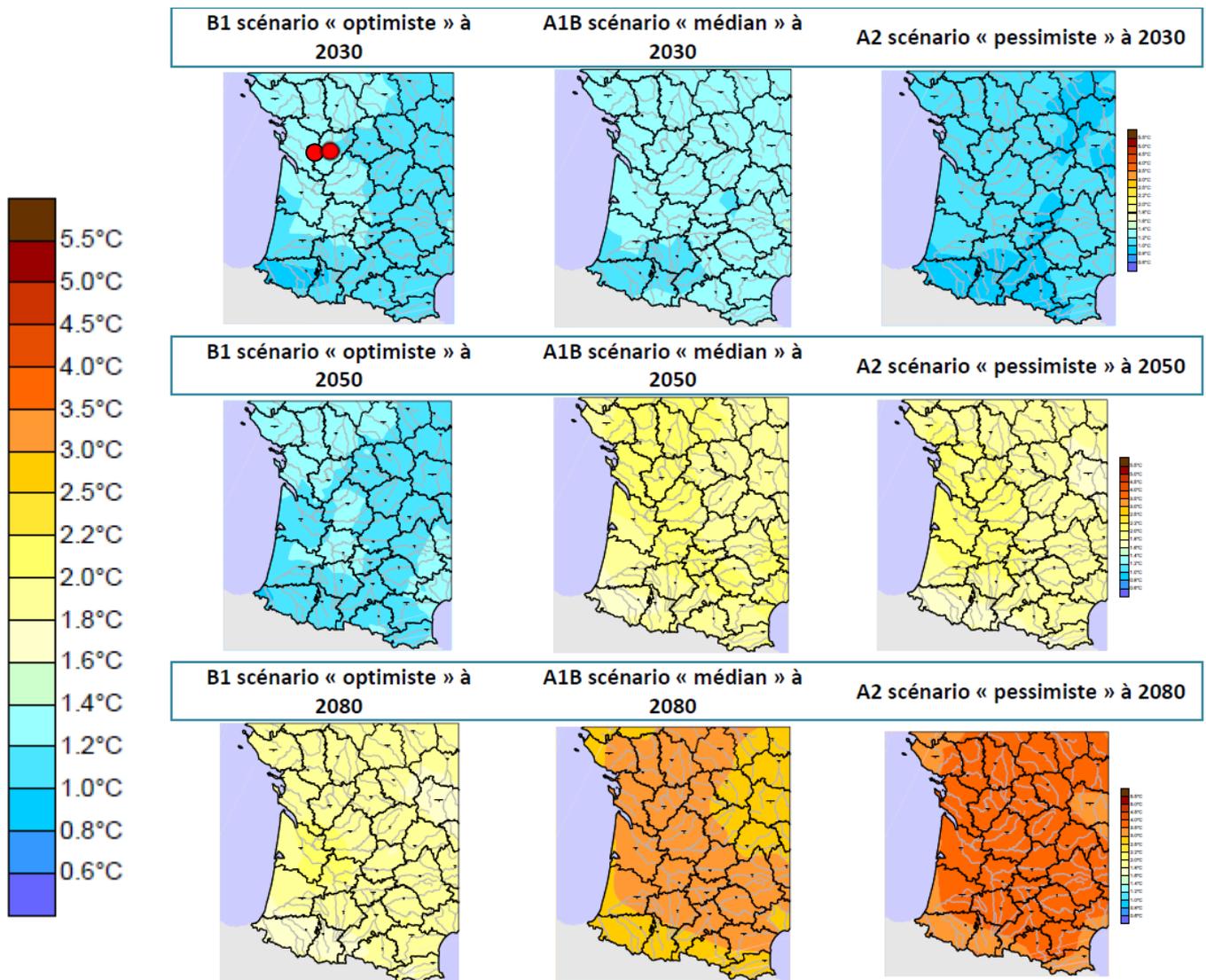
- Une attention particulière sera portée sur les **constructions et rénovation BBC** (Bâtiment Basse Consommation) à la qualité de l'air intérieur. Ceci suppose une prise en compte de la dimension de ventilation et une vigilance accrue sur les matériaux et équipements du logement utilisés lors de la construction et des phases d'aménagement et de décoration des logements. Sur le neuf, la RT 2012 valorise la conception énergétique passive du bâti. Le Bbio ou besoin bioclimatique, une des trois exigences principales de la RT 2012, valorise la conception bioclimatique du bâtiment pour en limiter les besoins. Il évalue le besoin de chauffage, de refroidissement et d'éclairage artificiel du bâtiment, et ce, afin de favoriser la limitation au recours au refroidissement.

- Une évolution des **consommations électriques** lors d'évènements climatiques intenses, soit caniculaire, soit en période de grands froids.



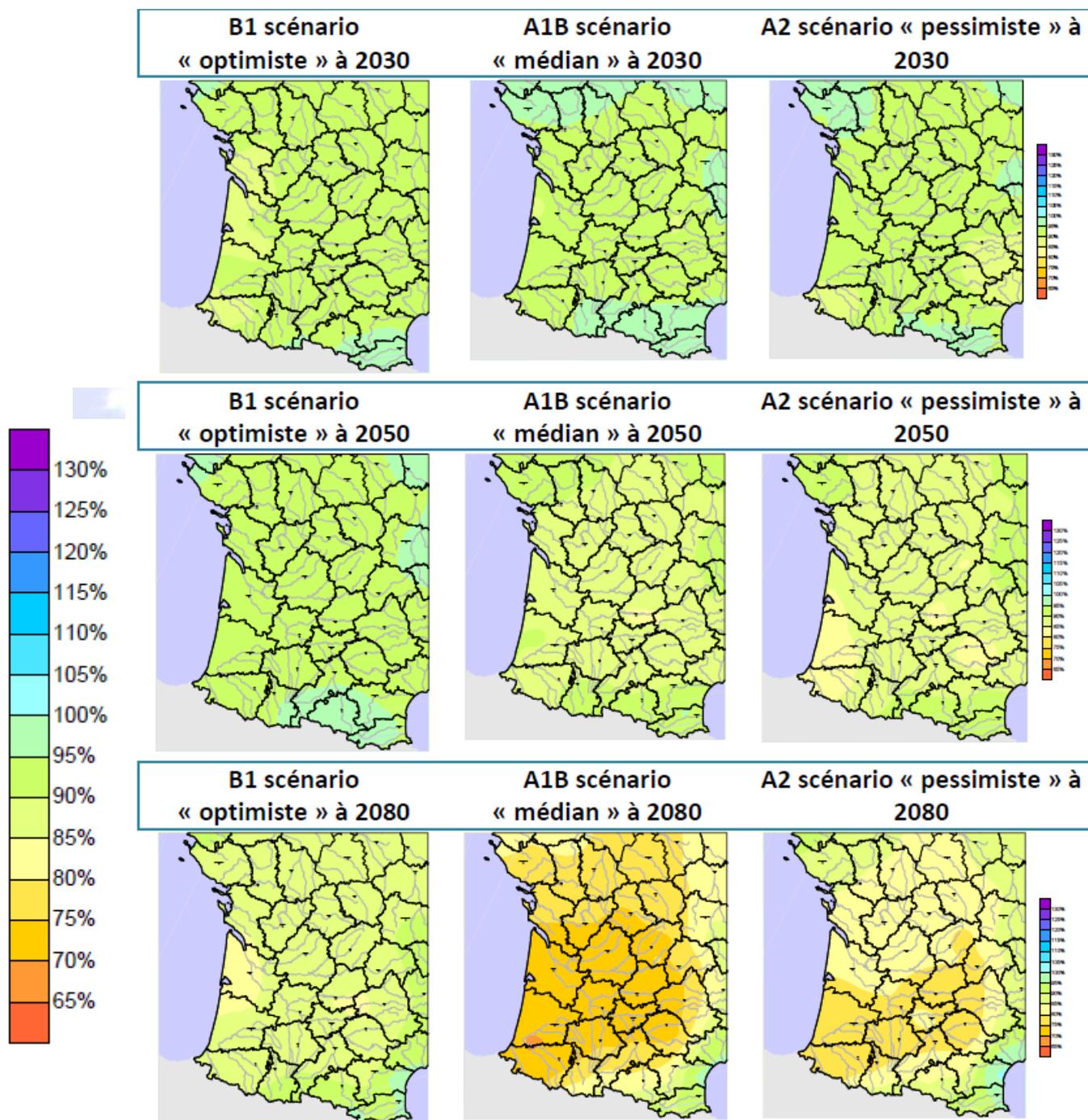
# ANNEXE 1 : Cartes METEO FRANCE

Moyenne des températures annuelles moyennes : Ecart à la référence en degrés aux horizons 2030-2050- 2080



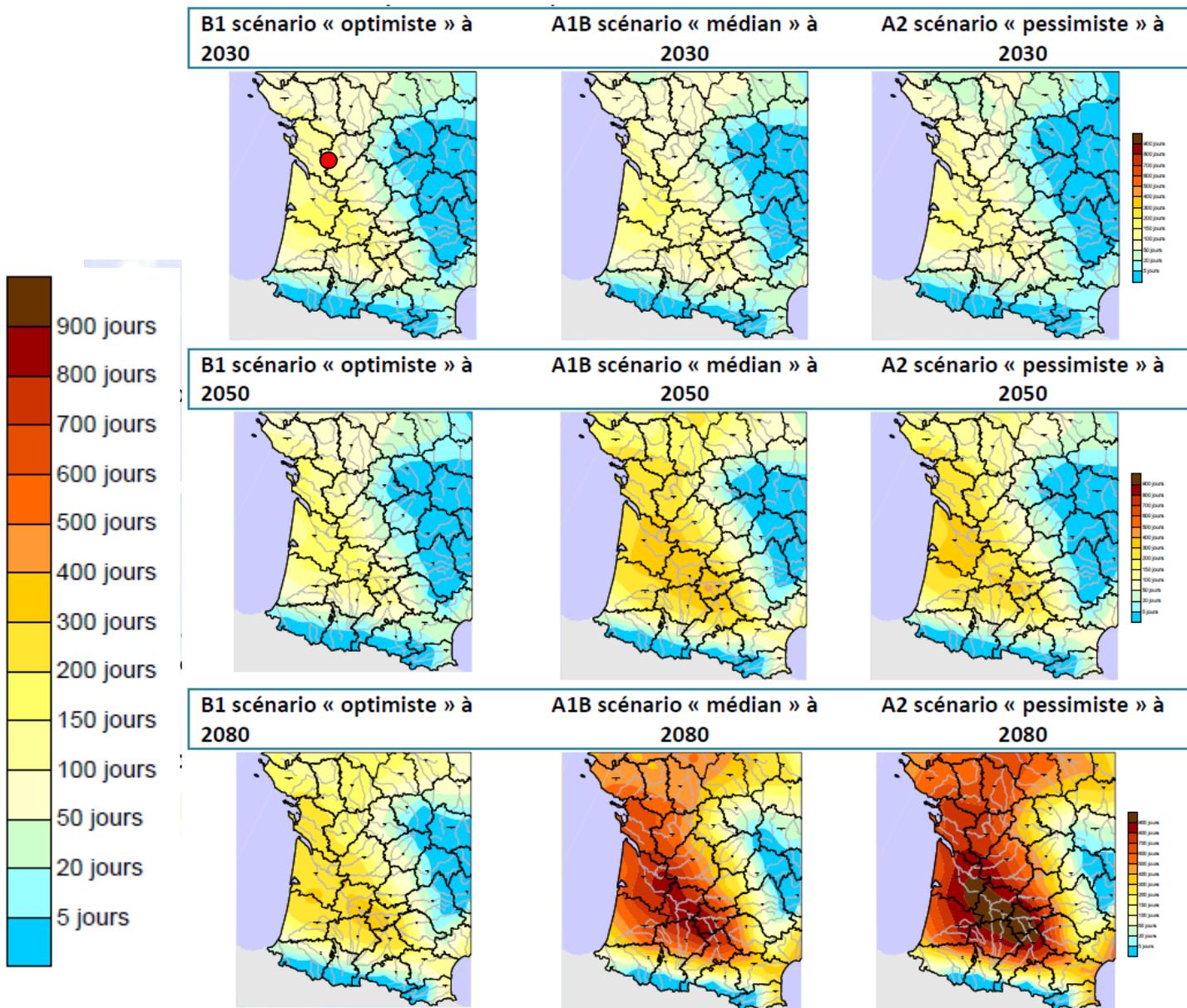
● Territoire de Grand Cognac

**Moyenne de la pluviométrie annuelle moyenne : Ecart à la référence en pourcentages de précipitations aux horizons 2030 – 2050 -2080**



● Territoire de Grand Cognac

**Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule – 2030 - 2050 – 2080 :**



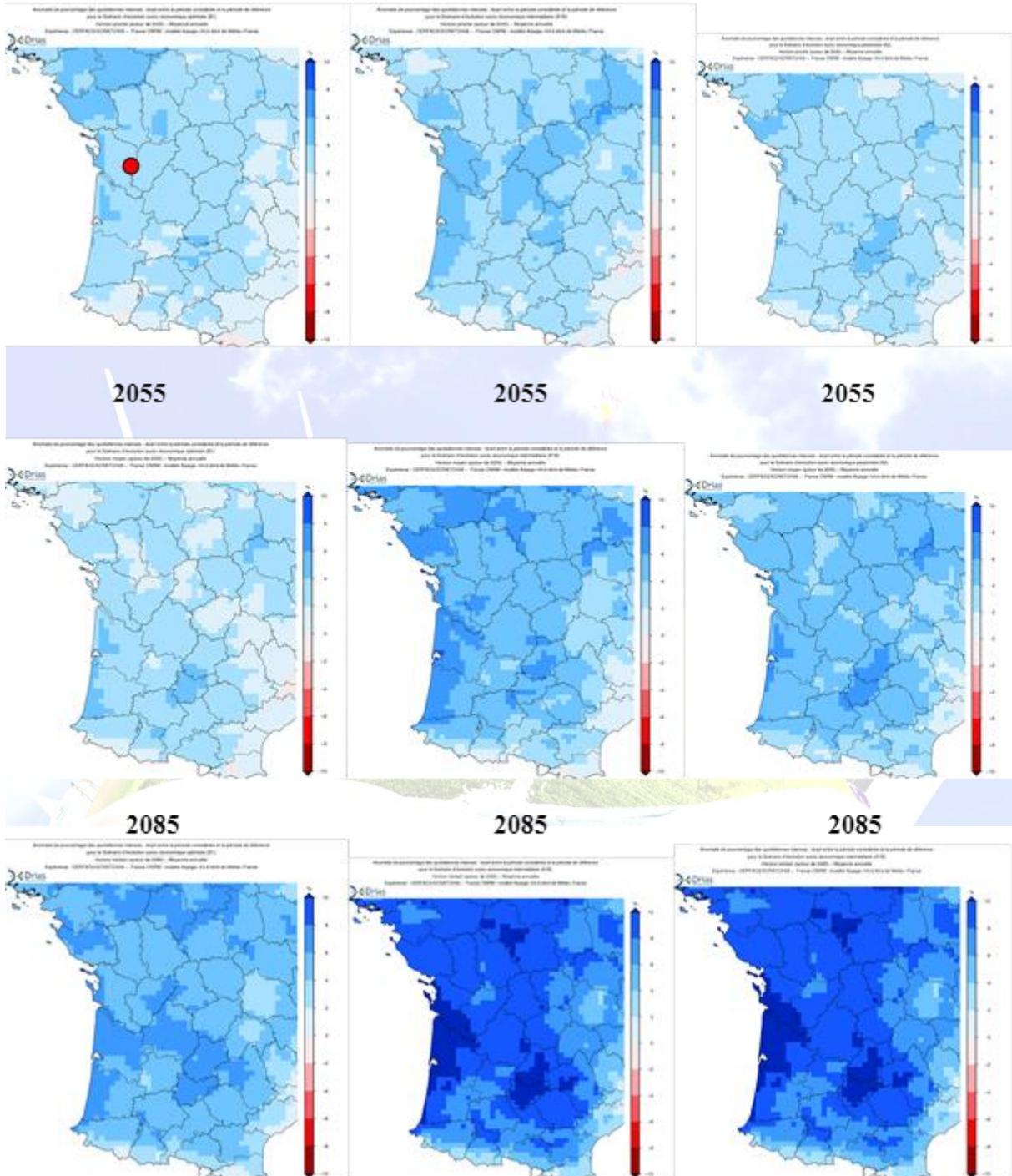
● Territoire de Grand Cognac

**Anomalie de pourcentage des pluies intenses : écart entre la période considérée et la période de référence**

**Scénario « optimiste »  
2035**

**Scénario « médian »  
2035**

**Scénario « pessimiste »  
2035**



● Territoire de Grand Cognac

## ANNEXE 2 : Diagnostic qualité de l'air, ATMO Nouvelle-Aquitaine

