




Conseil des Elus du Pays Basque
Euskal Herriko Hautetsien Kontseilua

Communauté
de Communes
Herri Alkargoa 

TEPCV PAYS BASQUE : étude énergie-climat

Rapport final de Phase 1

Octobre 2016

Table des matières

1	Préambule.....	4
1.1	Les enjeux du dérèglement climatique.....	4
1.2	Des engagements globaux à une action locale des collectivités	5
1.3	Les réflexions et actions au Pays Basque	6
1.4	Pistes de réflexion sur les compétences du nouvel EPCI basque sur les thématiques Climat-Energie	7
1.4.1	La compétence « gestion d'un réseau de chaleur »	8
1.4.2	La compétence « concession de distribution de gaz et d'électricité »	8
1.4.3	La compétence « contribution à la transition énergétique »	9
1.4.4	La compétence « infrastructures de recharge des véhicules électriques »	9
1.4.5	Réalisation d'actions de MDE.....	10
1.4.6	Autres exemples.....	10
1.5	Lexique-glossaire	11
2	Bilan des consommations énergétiques et émissions de GES	13
2.1	Introduction	13
2.1.1	Les objectifs du bilan des consommations énergétiques du territoire TEPCV.....	13
2.1.2	Le périmètre du territoire TEPCV	14
2.2	Bilan global	16
2.2.1	Consommation d'énergie finale du territoire basque	16
2.2.2	Approvisionnement énergétique du territoire.....	16
2.3	L'approvisionnement en ressources énergétiques du territoire basque.....	20
2.3.1	Produits pétroliers.....	20
2.3.2	Gaz.....	21
2.3.3	Electricité.....	22
2.3.4	Bois.....	24
2.4	Consommation d'énergie finale par secteur.....	25
2.4.1	Introduction.....	25
2.4.2	Analyse du secteur résidentiel.....	27
2.4.3	Analyse du secteur des transports	38
2.4.4	Analyse du secteur industriel.....	44
2.4.5	Analyse du secteur tertiaire	46
2.4.6	Analyse du secteur agricole.....	48
2.5	Facture énergétique du territoire.....	50
3	Etude des productions locales d'énergie	53
3.1	Puissances installées.....	53
3.2	Production estimée	56

4	Analyse des vulnérabilités du territoire aux changements climatiques	59
4.1	Approche méthodologique	59
4.1.1	Objectif et méthode de l'étude des vulnérabilités du territoire aux aléas climatiques	59
4.1.2	Les limites de ce travail de diagnostic	60
	Focus : un périmètre peu étudié	61
4.2	Historique des aléas climatiques impactant pour le territoire basque	62
4.2.1	Les arrêtés de catastrophes naturelles sur le territoire du Pays Basque	62
4.3	Evolution projetée du climat	63
4.3.1	Des précipitations moyennes moins abondantes, mais des pics plus importants	63
4.3.2	Une augmentation significative des températures moyennes en période hivernale, et des épisodes extrêmes aggravés	63
4.3.3	Une élévation sensible du niveau de la mer	67
4.4	Impacts du changement climatique sur le territoire basque	69
4.4.1	La nécessité du suivi : le cas de l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC).....	69
4.4.2	Impact hydrique	71
4.4.3	Impact forestier	71
4.4.4	Impact sur les autres milieux naturels	72
4.4.5	Impact sur la qualité de l'air	72
4.5	Vulnérabilités des activités du territoire face aux changements climatiques.....	73
4.5.1	Vulnérabilités urbaines et territoriales.....	73
4.5.2	Vulnérabilités des ressources du territoire.....	76
4.6	Bibliographie	78
4.7	Synthèse	79
5	Actualisation de l'état des lieux.....	81
6	Indicateurs.....	82

1 Préambule

1.1 Les enjeux du dérèglement climatique

Les activités humaines exploitent des produits énergétiques d'origine fossile (le charbon, le gaz naturel et le pétrole et ses dérivés notamment), qui constituent aujourd'hui 85 % de l'énergie consommée par les activités anthropiques. La combustion de ces ressources est fortement émettrice de gaz à effet de serre (GES). En effet, l'important volume de carbone contenu dans les produits fossiles, lors de leur combustion, entre en contact avec l'oxygène de l'air pour former du CO₂ (dioxyde de carbone), gaz à effet de serre le plus répandu dans l'atmosphère.

Certains gaz à effet de serre (H₂O, CH₄, CO₂) sont naturellement présents dans notre atmosphère et permettent, à travers le phénomène naturel de l'effet de serre, d'afficher une température moyenne de 15 °C à la surface du globe. Les recherches et études scientifiques montrent que la concentration de ces gaz à effet de serre dans l'atmosphère a crû de façon extraordinaire depuis l'apparition de l'homme sur Terre, et plus particulièrement depuis le développement de l'activité industrielle.

Le GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat) a élaboré des scénarii se basant sur différentes hypothèses de comportements anthropiques (modes de consommation et de production d'énergie notamment) et les politiques de maîtrise de l'énergie. **Tous conduisent à une augmentation de la concentration atmosphérique de CO₂.**

L'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère perturbe le phénomène naturel d'effet de serre en capturant davantage de rayons infrarouges, provoquant un « réchauffement » de l'atmosphère.

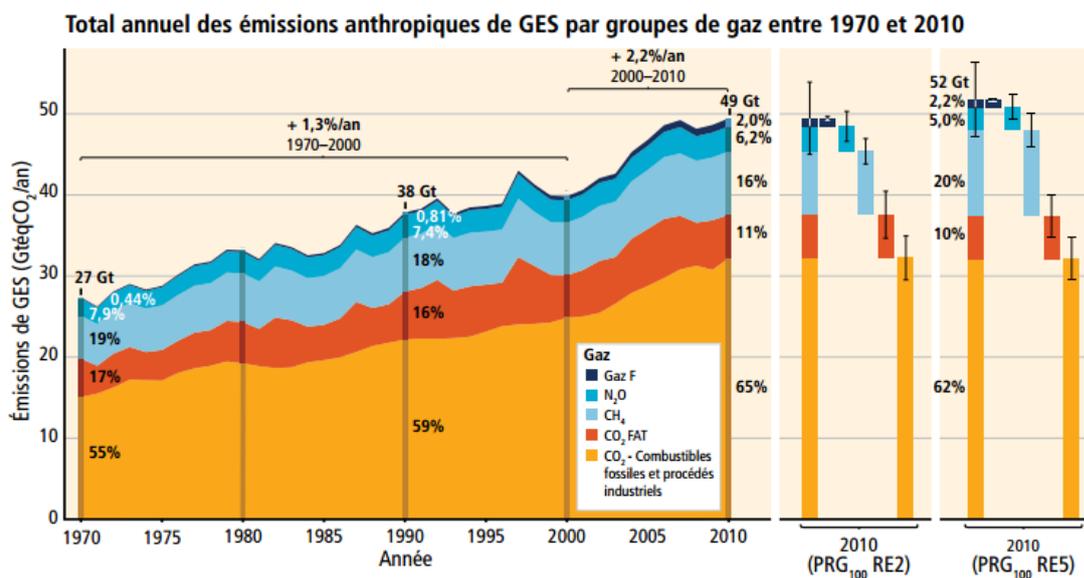


Figure 1 Evolution des émissions annuelles de GES entre 1970 et 2010 [GIEC - Rapport de synthèse 2014]

Face à ces constats deux stratégies d'actions, que sont l'**adaptation** et l'**atténuation** sont à mettre en place. L'adaptation vise à prendre en considération et se protéger des différentes conséquences du dérèglement climatique pour limiter les impacts négatifs sur les sociétés et les territoires. L'atténuation en revanche, a pour but de diminuer les causes du dérèglement climatique, en contribuant à la stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère pour les maintenir à un niveau limitant les conséquences. Ainsi, idéalement, plus les actions d'atténuation seront efficaces,

moins l'adaptation sera nécessaire ; cependant, le dérèglement climatique a déjà commencé, il est donc nécessaire de mener parallèlement ces deux politiques.

1.2 Des engagements globaux à une action locale des collectivités

Des ambitions partagées à l'échelle internationale et européenne

Sur le plan international, le Sommet de la Terre qui de Rio en 1992 a marqué la prise de conscience internationale des risques liés au bouleversement climatique par l'adoption de la CCNUCC (Convention cadre des nations unies sur les changements climatiques).

En décembre 1997 et après plusieurs années, un groupe de pays industrialisés a ratifié le Protocole de Kyoto. Globalement, ces États se sont engagés à réduire leurs émissions de GES d'au moins 5 % par rapport à leurs niveaux de 1990 durant la période 2008-2012. Les États membres de l'Union européenne se sont quant à eux engagés sur une réduction de 8 % entre 2008 et 2012.

La COP21 de 2015 souligne la volonté des pays d'agir, par la signature du premier accord universel sur le climat, qui vise à maintenir le seuil d'augmentation de la température en-deçà des 2°C, et même de tendre à une augmentation de 1,5°C, notamment pour éviter la perte des terres insulaires.

En décembre 2008, l'Union européenne a adopté le « Paquet Climat-Energie » constitué de deux règlements et de trois directives et qui reprend notamment l'objectif des « 3 x 20 » :

- réduire de 20 % les émissions de GES d'ici 2020 par rapport à 1990,
- atteindre 20 % d'énergie renouvelable dans le mix énergétique,
- réduire de 20 % l'intensité énergétique par rapport à son niveau de 1990.

En France : la loi de transition énergétique pour la croissance verte

Au niveau national, les politiques respectent des objectifs liés au Protocole de Kyoto via le Plan National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC 2000). La France s'est ensuite engagée en 2004 dans un Plan Climat national qui a notamment fixé l'objectif du **Facteur 4** (diviser par 4 les émissions de GES entre 1990 et 2050, ce qui se traduit par un objectif de diminution de 3 % par an en moyenne des émissions de GES jusqu'en 2050), objectif repris par la Loi Programme d'Orientation de la Politique Énergétique (« loi POPE ») votée en 2005.

Très récemment, à l'été 2015 la loi de transition énergétique pour la croissance verte a été promulguée. Parmi ses différents objectifs on retrouve les suivants :

- diviser la consommation totale d'énergie par 2 d'ici 2050,
- descendre à 50% la part d'énergie tirée du nucléaire d'ici 2025,
- descendre à 32% la part des énergies fossiles d'ici 2030,
- atteindre 32% d'énergies renouvelables à l'horizon 2030.

Le SRCAE Aquitaine : des objectifs ambitieux

La région Aquitaine, à travers son SRCAE (schéma régionale climat air énergie), approuvé en 2012, fixe différents objectifs, en accord avec les objectifs nationaux, parmi lesquels les objectifs suivants :

- réduire de 28,5% ses consommations énergétiques finales d'ici 2020 par rapport à celles de 2008,
- atteindre une production d'énergies renouvelables équivalente à 25,4% de la consommation énergétique finale en 2020,
- réduire de 20% des émissions de GES d'ici 2020 par rapport à 1990.

L'Aquitaine vise ainsi une trajectoire qui devrait lui permettre d'atteindre le facteur 4 en termes d'émissions de GES d'ici 2050, par rapport à 1990.

Par ailleurs, le document souligne la nécessité de « focaliser essentiellement sur une baisse de ces émissions dans les secteurs du bâtiment et des transports » ainsi que la compétence des collectivités à agir : « de par leurs missions, les collectivités locales et territoriales sont aux avant-postes pour mettre en place des politiques publiques fortes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. ».

La nécessité d'agir localement auprès des territoires

Le dérèglement climatique s'impose évidemment à une échelle globale mais ses impacts se ressentent localement dans les territoires (précipitations, températures en hausse, catastrophes naturelles, etc.). Ainsi, comme évoqué précédemment, c'est à l'échelle des collectivités locales qu'il est nécessaire d'agir efficacement pour lutter contre ses impacts. Les secteurs du bâtiment et des transports, représentant à eux deux plus de deux tiers des émissions de GES des territoires constituent donc des cibles d'action prioritaires.

Les différentes actions possibles passent par exemple par la réduction des consommations énergétiques, à la fois en améliorant la performance énergétique des systèmes, en réduisant le besoin, en substituant une énergie fossile polluante par une autre moins polluante, etc.

La loi TECV de 2015 offre justement de nouvelles perspectives aux collectivités territoriales, en matière de politique énergétique locale. Elle oblige notamment les EPCI de plus de 20 000 habitants à adopter un PCAET (Plan climat air énergie territorial) et renforce leurs compétences (en matière de coordination de la transition énergétique, d'efficacité énergétique, de réseau de chaleur, etc.).

1.3 Les réflexions et actions au Pays Basque

Le tableau ci-dessous recense les initiatives des collectivités basques pour le pilotage des enjeux de transition énergétique :

	Programmation Stratégique	Actions fortes
CA Côte basque-Adour	<p>La CA Côte basque-Adour a adopté début 2014 son Plan Climat territoire, 2^{ème} génération, dont l'un des axes majeurs est l'élaboration d'un Schéma directeur des énergies (en cours), dont l'objet est d'élaborer une stratégie de transition énergétique du territoire</p> <p>d'alimenter la planification énergétique à l'échelle des documents d'urbanisme <i>La Communauté d'agglomération élabore par ailleurs son Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) et met en oeuvre son Plan de déplacement urbain (PDU) et son 2^{ème} Programme local de l'habitat (PLH)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - PIG « Habitat indigne et précarité énergétique » (2012-2015) - Création de Parcs relais en lien avec le programme de TCSP - Création d'un Pôle d'échanges multimodal sur la gare Bayonne Pays Basque de la LGV - Développement des réseaux de chaleur bois (Hauts-de-Sainte-Croix, Dalkia)
CC Soule-Xiberoa	<p>La Communauté de communes Soule-Xiberoa ne dispose pas de document cadre pour sa stratégie énergétique ; elle est co-lauréate TEPCV</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des réseaux de chaleur bois - Animation du monde agricole (Pépinière d'entreprises agricoles)
CC Garazi-	<p>La Communauté de communes Garazi-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement de la structuration de la

	Programmation Stratégique	Actions fortes
Baigorri	Baigorri ne dispose pas de document cadre pour sa stratégie énergétique ; elle a réalisé un diagnostic énergétique (2014) et appartient au réseau des TEPOS en Aquitaine depuis décembre 2013 et co-lauréate TEPCV	filière bois (bois d'œuvre et bois énergie) - Développement des réseaux de chaleur bois
CA Sud Pays Basque	La CA Sud Pays Basque a élaboré un Profil Energie-Climat en préfiguration d'un Plan Climat-Air-Energie Territorial en cours d'élaboration	<i>En cours de définition</i>
Echelon départemental	Etude énergétique du territoire [SDEPA, 2006] Plan Climat-Energie Territorial des Pyrénées Atlantiques [CD64, 2013]	- Programme « Bien chez soi », piloté par le Service Habitat du Conseil départemental (animation par SOLIHA) - Programme d'implantation des Infrastructures de recharge des véhicules électriques (SDEPA)

1.4 Pistes de réflexion sur les compétences du nouvel EPCI basque sur les thématiques Climat-Energie

Les 10 intercommunalités actuelles du Pays Basque vont fusionner au 1^{er} janvier 2017 pour créer une nouvelle Communauté d'agglomération. La préfiguration de sa compétence « Energie » est l'un des enjeux de l'animation qui sera déployée dans le cadre du projet *Territoire à énergie positive*. Quelques éléments de réflexion sont proposés ici, pour une articulation pertinente des actions de la future agglomération avec la Région chef de file pour l'aménagement et le développement durable du territoire, la protection de la biodiversité, le climat, la qualité de l'air et l'énergie, le développement économique, le soutien à l'innovation.

Les communautés d'agglomération (CA) exercent de plein droit les compétences obligatoires pour l'élaboration du Schéma de cohérence territoriale et schéma de secteur et du Plan local d'urbanisme et documents d'urbanisme en tenant lieu. Les CA doivent en outre exercer au moins trois compétences parmi les six suivantes :

- Création ou aménagement et entretien de voirie d'intérêt communautaire ;
- Création ou aménagement et gestion de parcs de stationnement d'intérêt communautaire ;
- Assainissement des eaux usées, et éventuellement la collecte et le stockage de ces eaux ainsi que le traitement de ces pollutions ;
- Eau ;
- En matière de protection et de mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie : lutte contre la pollution de l'air, lutte contre les nuisances sonores, soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie, collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés (ou partie de cette-dernière) ;
- Construction, aménagement, entretien et gestion d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire ;
- Action sociale d'intérêt communautaire.

La future Communauté d'agglomération devra adopter un Plan Climat-Air-Energie Territorial sur son périmètre – lequel devra prendre en compte le SCoT. Elle pourra prendre la compétence Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) comme le fait aujourd'hui la Communauté d'agglomération Côte basque-Adour.

La loi MAPAM, qui introduit la notion de « collectivité territoriale chef de file » attribue aux communes les missions de mobilité durable, d'organisation des services publics de proximité (accès à l'énergie), l'aménagement de l'espace et le développement local. Les EPCI à fiscalité propre comme les Communautés d'agglomération disposent de compétences obligatoires, optionnelles et facultatives, concernant entre autres le domaine de l'énergie ; *la bonne définition des modalités d'application des compétences transférées aux EPCI est un enjeu pour le bon exercice des compétences.*

Le présent paragraphe présente les contours des principales compétences liées à l'énergie. Il n'y a pas de compétence obligatoire pour les communautés d'agglomération sur l'énergie ; les compétences présentées sont donc facultatives.

1.4.1 La compétence « gestion d'un réseau de chaleur »

Il n'existe pas de définition juridique claire des réseaux de chaleur. L'intitulé de la compétence « création, aménagement, entretien et gestion de réseaux de chaleur ou de froid urbains » ne précise pas son contenu, si bien que cela laisse place à une interprétation de sa mise en œuvre. Dans la pratique, les autorités organisatrices des réseaux de chaleur intègrent l'exploitation des unités de production de chaleur (bois, géothermie, charbon, etc.) dans la gestion des réseaux. Exception faite pour la valorisation des déchets et en cas de cogénération. En effet, la production de chaleur provenant de la valorisation des déchets ou de la cogénération est, dans les faits, souvent dissociée de la gestion des réseaux. Si la Communauté d'agglomération basque prend cette compétence par transfert des communes, EPCI ou Syndicats l'exerçant aujourd'hui sur le territoire, elle devra définir avec les collectivités membres propriétaires des réseaux si cette compétence s'arrête à la gestion stricte du réseau ou si elle inclut l'exploitation des unités de production.

1.4.2 La compétence « concession de distribution de gaz et d'électricité »

Elle est facultative pour les communautés d'agglomération.

En vertu de l'article L.2224-31 du CGCT, « [...] les collectivités territoriales ou leurs établissements publics de coopération, en tant qu'autorités concédantes de la distribution publique d'électricité et de gaz [...], négocient et concluent les contrats de concession, et exercent le contrôle du bon accomplissement des missions de service public fixées, pour ce qui concerne les autorités concédantes, par les cahiers des charges de ces concessions ».

A priori, lorsqu'il existe un EPCI à fiscalité propre et un syndicat de communes ou un syndicat mixte sur un même territoire, et que l'apparition de l'EPCI à fiscalité propre (du fait d'une création, fusion ou transformation) est postérieure à celle du syndicat, une articulation entre les compétences de l'EPCI à fiscalité propre et celles du syndicat intervient. Cette articulation de compétences engendre :

- soit la substitution de l'EPCI à fiscalité propre au syndicat,
- soit le retrait du syndicat,
- soit la substitution de l'EPCI à fiscalité propre aux communes.

La question de l'articulation entre les compétences d'un EPCI à fiscalité propre et celles d'un syndicat ne se pose pas lorsque l'EPCI à fiscalité propre a lui-même décidé de transférer une ou plusieurs de

ses compétences au syndicat. L'EPCI à fiscalité propre peut toujours décider de transférer une ou plusieurs de ses compétences (y compris obligatoires) à un syndicat.

1.4.3 La compétence « contribution à la transition énergétique »

S'agissant de la compétence « contribution à la transition énergétique », le législateur a fait le choix de ne pas préciser sa signification ni son contenu. Un vide juridique demeure donc.

1.4.4 La compétence « infrastructures de recharge des véhicules électriques »

La transition énergétique vise à préparer l'après pétrole et instaurer un nouveau modèle énergétique français, plus robuste et plus durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement. Selon l'article 40 de la loi relative à la Transition énergétique, « *L'Etat définit une stratégie pour le développement de la mobilité propre. Cette stratégie concerne :*

1° Le développement des véhicules à faibles émissions et le déploiement des infrastructures permettant leur alimentation en carburant. Elle détermine notamment le cadre d'action national pour le développement du marché relatif aux carburants alternatifs et le déploiement des infrastructures correspondantes. »

Aussi, l'article 41 propose un objectif très ambitieux sur le développement des infrastructures de recharge des véhicules électriques (IRVE) : « *Afin de permettre l'accès du plus grand nombre aux points de charge de tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables, la France se fixe comme objectif l'installation, d'ici à 2030, d'au moins sept millions de points de charge installés sur les places de stationnement des ensembles d'habitations, d'autres types de bâtiments, ou sur des places de stationnement accessibles au public ou des emplacements réservés aux professionnels. »*

D'après les dispositions de la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (dite « MAPTAM »), la compétence de « création et entretien des infrastructures de charge nécessaires à l'usage des véhicules électriques ou hybrides rechargeables » est une compétence communale, exercée de plein droit par les métropoles de droit commun, en lieu et place des communes membres. En cas de création d'une Communauté urbaine, la compétence est transférée ; les EPCI compétents en matière « *d'aménagement, de soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie ou de réduction des émissions polluantes ou de gaz à effet de serre* », les autorités organisatrices d'un réseau public de distribution d'électricité (Aodé) et les autorités organisatrices des transports urbains (AOT) peuvent se voir transférer la compétence selon l'article L.2224-37 du Code général des collectivités territoriales¹².

¹ Un choix devra être effectué quant à l'étendue de la compétence à transférer, l'article L.2224-37 du CGCT précité offrant une alternative : « *créer et entretenir* » des IRVE « *mettre en place un service comprenant la création, l'entretien et l'exploitation des infrastructures* ».

² La loi relative à la Transition énergétique pour la Croissance verte précise que « *Lorsque l'établissement public exerce les compétences [de création et d'entretien des infrastructures de charge nécessaires à l'usage de véhicules électriques ou hybrides rechargeables], [le programme d'actions du Plan Climat-Air-Energie territorial] comporte un volet spécifique au développement de la mobilité sobre et décarbonée. »*

1.4.5 Réalisation d'actions de MDE

La compétence de « soutien aux actions de maîtrise de la demande en énergie de réseau » par les collectivités et groupements de collectivités compétents en matière de distribution d'énergies est une compétence optionnelle³ pour les communautés d'agglomération.

Sur l'éclairage public, le transfert partiel de la compétence facultative d'éclairage public des communes est explicitement prévu par la loi (art. L1321-9 du CGCT). Selon l'article L1321-9 du CGCT, « *par dérogation à l'article L. 1321-2, lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou un syndicat mixte est compétent en matière d'éclairage public, les communes membres peuvent conserver la partie de la compétence relative aux travaux de maintenance sur le réseau d'éclairage public mis à disposition et dont elles sont propriétaires* ».

1.4.6 Autres exemples

Les communes ont la possibilité de transférer certaines de leurs compétences à un groupement de collectivités – en dehors des transferts de compétences imposés par la loi (art. L5211-17 du CGCT). Le transfert de compétences choisi peut alors n'émaner que de certaines communes composant le groupement, et ne pas concerner les autres communes qui souhaitent conserver ladite compétence. A titre d'exemple, une commune peut choisir de conserver sa compétence « création et entretien des infrastructures de charge nécessaires à l'usage des véhicules électriques ou hybrides rechargeables » alors que les autres communes ont décidé de transférer cette compétence au groupement.

L'article L2224-32 du CGCT permet aux communes et EPCI d'aménager, exploiter, faire aménager et faire exploiter toute nouvelle installation utilisant les énergies renouvelables. Les communes et EPCI peuvent donc produire des énergies renouvelables sur leur territoire (énergie hydroélectrique, énergie photovoltaïque, énergie éolienne ou encore énergie issue de la valorisation de déchets). Cette compétence « production d'énergies renouvelables », consacrée par l'article L2224-32 du CGCT, peut être exercée concomitamment par les communes et les EPCI.

³ Les communautés d'agglomération doivent choisir d'exercer trois compétences parmi une liste de six.

1.5 Lexique-glossaire

Energie finale : c'est l'énergie consommée par le consommateur final (l'équipement électronique branché sur une prise électrique, la chaudière qui brûle du combustible (gaz, fioul, bois), etc.).

Energie primaire : c'est l'énergie consommée par le système de production d'énergie finale (ex. le combustible consommé par les centrales thermiques de production électrique, les produits pétroliers en entrée de raffinerie pour produire des carburants pétroliers, etc.).

La différence entre l'énergie primaire et l'énergie finale exprime les pertes du système de production d'énergie finale (transformation et transport).

Emissions directes : rejets de GES résultant des activités implantées sur le territoire. Il s'agit par exemple de la combustion d'énergie pour le chauffage de bâtiments ou pour le fonctionnement d'un moteur thermique automobile, la combustion de déchets en usine d'incinération ou l'émission de GES impliquée par la production d'effluents d'élevage.

Emissions indirectes : rejets de GES générés indirectement par l'ensemble des activités humaines : les produits manufacturés consommés génèrent, au-delà d'éventuelles émissions directes, des émissions indirectes liées à leur fabrication et à leur transport. Le calcul des émissions indirectes permet donc de mettre en évidence l'intérêt de systèmes de production/consommation « courts » qui, bien que (parfois) plus onéreux car moins industrialisés, présentent un bilan environnemental nettement positif.

Emissions énergétiques : rejets atmosphériques issus de la combustion ou de l'utilisation de produits énergétiques. On retrouve par exemple la combustion de gaz naturel pour le chauffage des logements, la consommation d'électricité pour l'éclairage public, etc.

Emissions non énergétiques : émissions de gaz à effet de serre qui ne sont pas liées à la combustion d'énergies fossiles. Elles regroupent par exemple, les engrais utilisés en agriculture qui subissent une dégradation physicochimique dans le sol à l'origine d'émanations de gaz à effet de serre, les fuites de gaz frigorigènes, la mise en décharge des déchets émettant des gaz à effet de serre par la décomposition des matières qui sont enfouies, etc.

Tonne équivalent pétrole (tep) : unité commune de volume énergétique, elle exprime la valeur énergétique contenue dans une tonne de pétrole

Tonne équivalent CO₂ (téqCO₂) : unité commune de volume de gaz à effet de serre, valable pour l'ensemble des gaz du protocole de Kyoto (méthane, protoxyde d'azote, hexafluorure de soufre, hydrofluocarbure, perfluorocarbure, etc.) et qui prend en compte leurs caractéristiques (durée de vie et capacité à réchauffer la planète).

kWh, MWh : le kilowattheure (kWh) et le mégawattheure (MWh) sont les principales unités de référence pour la quantification des consommations d'énergie. Un kWh exprime la quantité

d'énergie consommée par un équipement d'une puissance de 1 kW fonctionnant pendant une heure à pleine puissance. Un MWh exprime une quantité d'énergie mille fois supérieure (1 MWh = 1 000 kWh).

Une autre unité de référence est la tonne équivalent pétrole (ou « tep »), qui exprime la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brute ; une tep correspond à 11,63 MWh.

Puissance installée : elle indique la puissance maximale des générateurs d'une unité de production électrique (exprimée en kilowatts (kW), mégawatts (MW) et gigawatts (GW) ; pour la filière solaire photovoltaïque, on parle de kilowatts-crête, qui correspondent à la puissance maximale de production dans les conditions d'ensoleillement optimal). Elle exprime la *capacité à produire*. Une unité de 1 MW qui fonctionne à pleine puissance pendant 1 heure produit 1 mégawattheure (MWh) ; une unité de 1 MW qui fonctionne à pleine puissance pendant 1 000 heures produit 1 gigawattheure (GWh).

Facteur de charge : il correspond au rapport entre le productible réel et le productible maximal théorique de l'installation. Cela ne correspond pas pour autant au pourcentage de temps pendant lequel l'installation fonctionne : en effet, les centrales de production peuvent tourner plus longtemps (Ex : 80% du temps) mais pas à leur puissance maximale, ce qui réduit la valeur du facteur de charge.

2 Bilan des consommations énergétiques et émissions de GES

2.1 Introduction

Le bilan des consommations énergétiques du territoire TEPCV présente les données compilées pour établir un bilan énergétique de référence du périmètre sur lequel la démarche TEPCV est engagée. Il s'agit du territoire du Pays Basque, regroupant les 3 candidatures du Conseil des élus du Pays Basque, de la CC Garazi-Baigorri et de la CC Soule Xiberoa.

Le présent document propose par conséquent une analyse à l'échelle du Pays Basque.

2.1.1 Les objectifs du bilan des consommations énergétiques du territoire TEPCV

Il ne s'agit pas de proposer de nouvelles données de diagnostic dans le cadre de la démarche mais bien de proposer **une analyse critique et une lecture nouvelle des données existantes**, de ce qu'elles révèlent sur l'approvisionnement énergétique du territoire. Cette analyse du bilan des consommations d'énergie doit être le premier temps de la réflexion sur la stratégie d'exploitation des potentiels de production locale d'énergie. La construction stratégique doit être en capacité de confronter :

- la compréhension des consommations – et la connaissance des leviers pour les réduire
- les potentiels de production pour satisfaire les consommations.

Le rapport présente, pour le secteur résidentiel et les mobilités des résidents, qui ont fait l'objet d'analyses complémentaires, **les déterminants de ces besoins énergétiques** (par exemple, pour le secteur résidentiel, les caractéristiques du parc de logements, les équipements de chauffage, etc.) ; l'analyse de ces déterminants permet d'illustrer les leviers d'actions. Aussi, le rapport présente **la structure de l'approvisionnement énergétique actuel du territoire**, les énergies qui satisfont les besoins énergétiques.

L'analyse critique des données doit ainsi constituer la base d'un questionnement des partenaires de la démarche sur les moyens d'affiner la connaissance des besoins énergétiques et assurer un meilleur suivi de la *donnée énergétique* sur le territoire TEPCV.

Sources de données : la première source de données exploitée pour produire ce bilan est la base de données de l'Observatoire Régional Energie Changement Climatique Air en Aquitaine (ORECCA Aquitaine), qui propose une estimation de la consommation énergétique de l'ensemble des secteurs consommateurs. Ce sont ces données qui permettent d'établir la photographie globale du bilan énergétique du Pays Basque.

Elles ont été confrontées à une série d'analyses sectorielles :

- les données de diagnostic de l'étude ClimAgri⁴
- une analyse ciblée sur les consommations énergétiques du secteur résidentiel
- une analyse ciblée sur les déplacements des résidents, sur la base des données de l'enquête ménage-déplacement (EMD) et de l'enquête Grand territoire (EGT) de l'agglomération basco-landaise

2.1.2 Le périmètre du territoire TEPCV

Le périmètre (cf. Figure 2) du projet *Territoire à énergie positive pour la croissance verte* (TEPCV) est composé de⁵ :

- la Communauté d'agglomération Côte basque-Adour (ACBA)
- la Communauté d'agglomération Sud Pays Basque (ASPB)
- la communauté de communes Amikuze
- la communauté de communes de Bidache
- la communauté de communes de Hasparren
- la communauté de communes Iholdi-Ostibarre
- la communauté de communes Nive Adour
- la communauté de communes de Soule
- la communauté de communes Errobi
- la communauté de communes Garazi-Baigorri

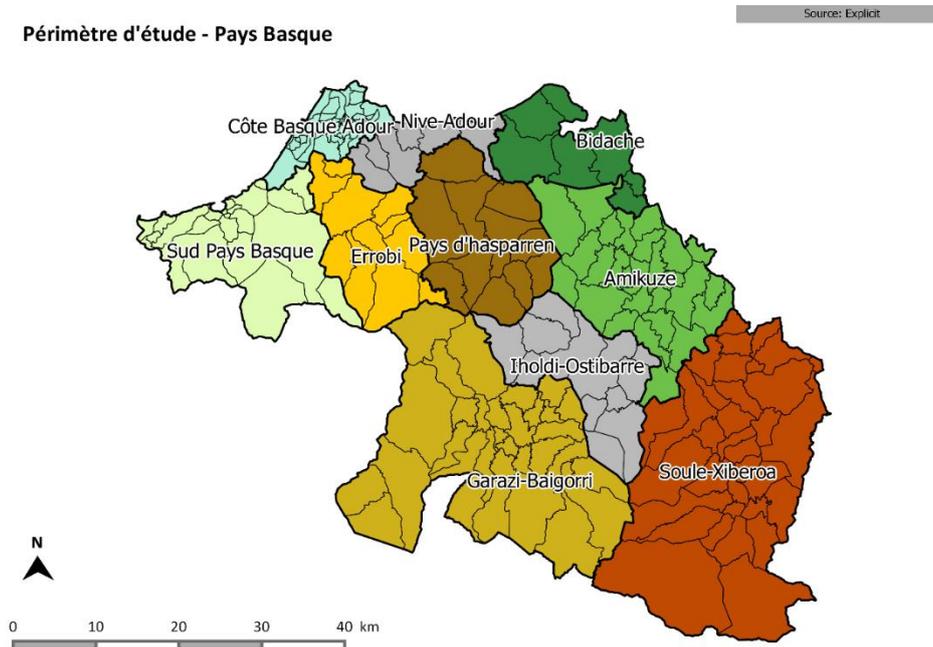


Figure 2 [EXPLICIT]

⁴ SOLAGRO, « Etude pour une stratégie climat énergie des secteurs agricole et forestier en Pays basque », Janvier 2015

⁵ Dans ses analyses, sur lesquelles le présent diagnostic est construit, l'ORECCA regroupe les intercommunalités de la CC de Bidache, la CC Amikuze et la CC de Hasparren.

Le périmètre défini s'étend sur 2 967 km², avec une population totale de 295 970 habitants (2012). Celle-ci est concentrée principalement dans les deux agglomérations qui représentent, à elles-deux, 64% de la population du périmètre d'étude (Figure 3) pour 12% de sa superficie.

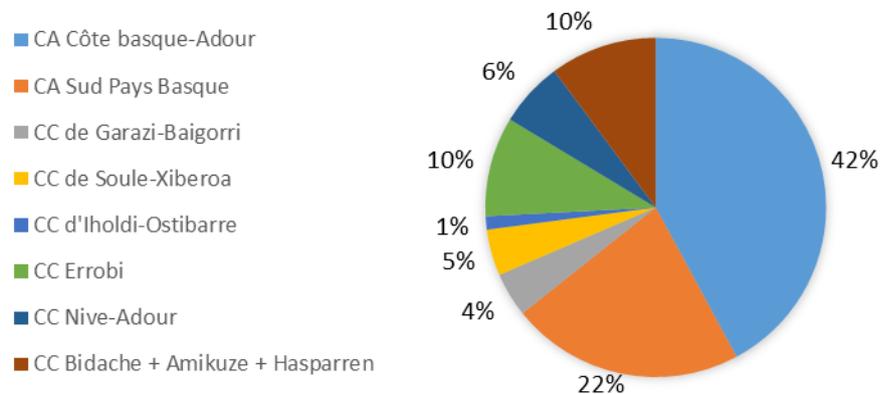


Figure 3: Répartition de la population du territoire- [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Cette répartition illustre **une forte diversité du territoire**, avec des zones très rurales et montagneuses puis d'autres fortement urbanisées. La densité de population (Figure 4), qui s'échelonne de 16 à 1 470 habitants/km² dans les intercommunalités du Pays Basque⁷, exprime bien ces caractéristiques. Des modes de vie très différents sont induits par ces configurations et les aménagements du territoire : distances et modes de déplacements domicile-travail, logements collectifs ou individuels, etc. L'accès aux énergies est également différent en fonction des territoires ; des communes rurales, par exemple, peuvent ne pas être raccordées au réseau de distribution du gaz ou ne pas présenter les conditions satisfaisantes pour la création d'un réseau de distribution de chaleur : l'offre énergétique y sera plus limitée. Enfin, les domaines d'activités (filières industrielles, branches tertiaires, orientation des exploitations agricoles, etc.) se répartissent aussi différemment selon les territoires.

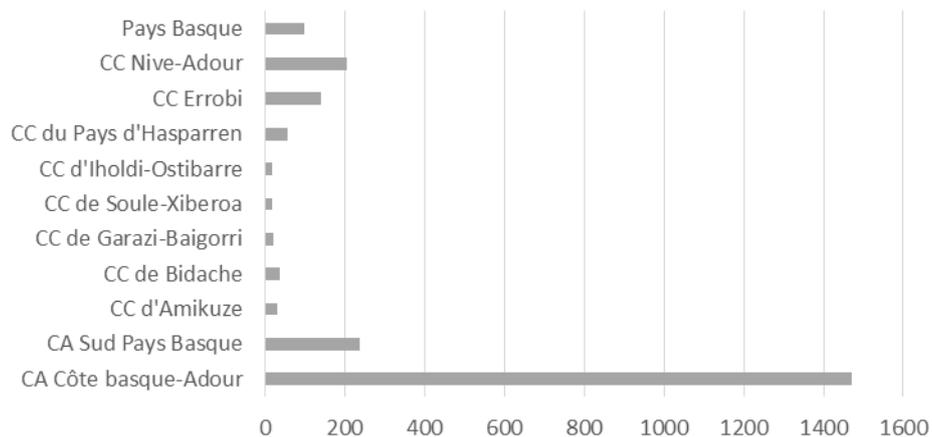


Figure 4: Densité de population (Habitants/km²) – [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

⁶ D'après les données de l'ORECCA, la superficie du territoire du Pays Basque est de 2 989 km².

⁷ Elle est en moyenne sur le Pays Basque de 99 habitants/km².

2.2 Bilan global

2.2.1 Consommation d'énergie finale du territoire basque

La consommation d'énergie finale du périmètre, toutes énergies et tous secteurs confondus, est estimée à **6 920 GWh** d'après les données de l'ORECCA (2012).

Cette consommation se répartit entre 5 secteurs : le résidentiel, le tertiaire, le transport (marchandises et voyageurs), l'industrie, et l'agriculture.

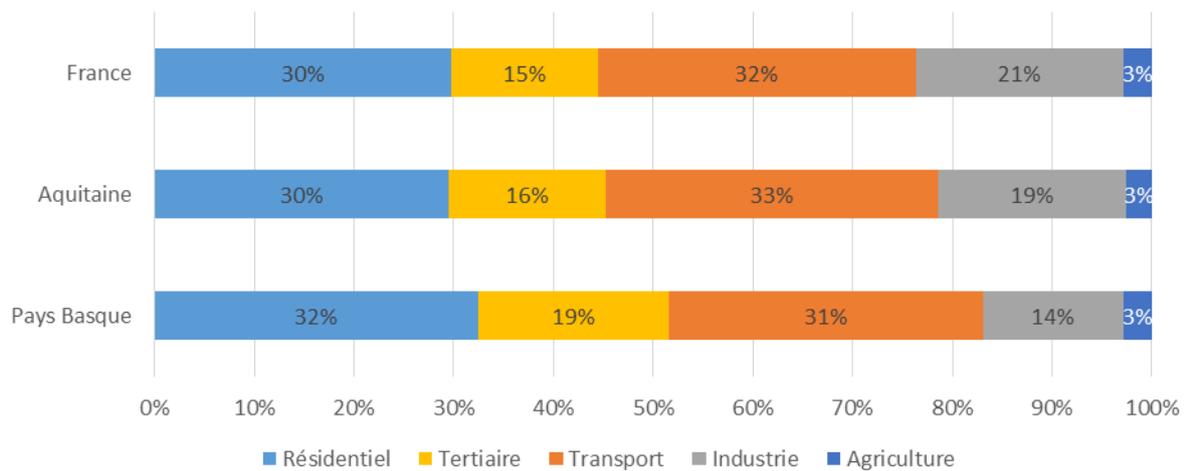


Figure 5: Répartition des consommations par secteur - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - SOeS (2012)]

La comparaison de la répartition des consommations par secteur pour le Pays Basque avec la moyenne régionale (Aquitaine) et nationale (Figure 5) met en lumière **une industrie moins présente dans la consommation au profit du secteur tertiaire** (expliqué sans doute par une activité touristique plus développée et plus diversifiée sur le Pays Basque qu'en moyenne régionale). Résidentiel et transports sont les deux gros secteurs consommateurs avec respectivement 32% et 31% du bilan.

2.2.2 Approvisionnement énergétique du territoire

Il s'agit ici d'apprécier les ressources mobilisées pour satisfaire les consommations du territoire. Le Pays Basque est fortement dépendant aux consommations de produits pétroliers, qui représentent 40% de son mix énergétique (Figure 6).

Il se distingue en revanche de la moyenne nationale et Aquitaine par une consommation électrique relative plus conséquente : environ 10% de plus d'électricité dans le mix énergétique basque. Aussi, les EnR thermiques (biocarburants et biomasse, dont bois énergie) sont moins utilisées qu'en moyenne France et Aquitaine.

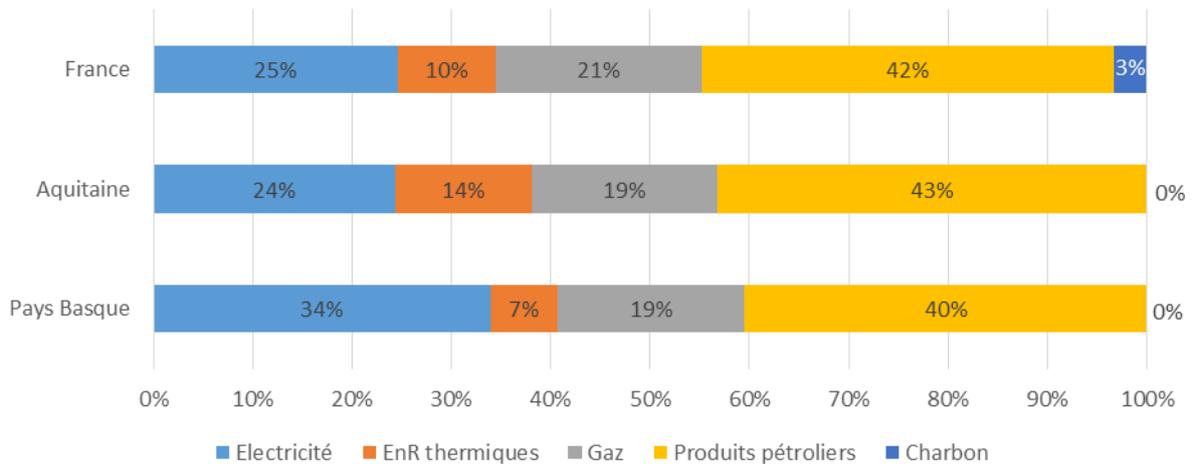


Figure 6: Répartition des consommations par produit énergétique - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - SOeS (2012)]

Les consommations énergétiques à l'échelle des intercommunalités varient fortement (Figure 7) ; elles sont le reflet de la densité démographique et de la densité d'activités. Les consommations d'énergie des transports sont le principal élément variant dans les bilans à l'échelle des EPCI. La consommation résidentielle est le premier poste consommateur pour l'agglomération Côte basque-Adour et pour la Communauté de communes Soule-Xiberoa. Les transports se dégagent – parfois très largement (CC Bidache-Amikuze-Hasparren) – comme premier secteur consommateur d'énergie du bilan des autres intercommunalités.

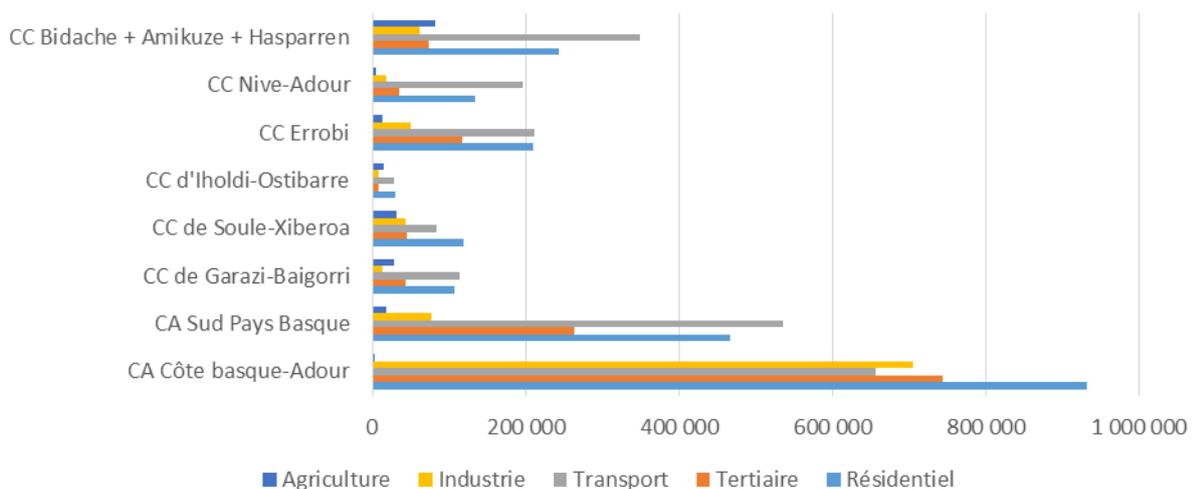


Figure 7: Consommation énergétique par zone géographique et par secteur (en MWh) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Le volume d'émissions de GES estimé pour le Pays Basque est de 1 585 kilotonnes d'équivalent CO₂ (ktéqCO₂). L'analyse sur les émissions de GES par secteur et par intercommunalité donne une photographie très différenciée ; elle permet de rappeler que les émissions de GES ne sont pas uniquement dues à la consommation d'énergie et ne sont pas nécessairement proportionnelles à celle-ci. Ainsi, la Figure 8 montre bien que **les transports et l'agriculture sont les deux principales sources d'émissions de GES** dans la majorité des intercommunalités du Pays Basque (l'agriculture a un poids très marginal dans les émissions de GES de l'agglomération Côte basque-Adour et un poids mineur sur la CC Nive-Adour).

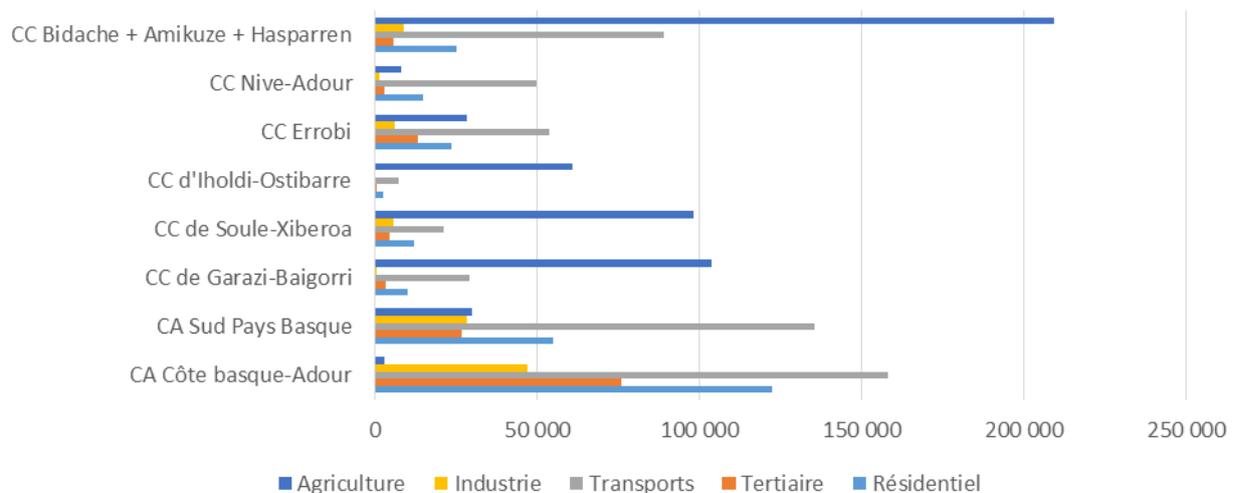


Figure 8: Emissions de gaz à effet de serre par zone géographique et par secteur (T.équ.CO2/an) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Rapporter le volume d'émissions de GES au nombre d'habitants (Figure 9) permet de bien mettre en perspective l'impact de l'agriculture dans le bilan d'émissions. Pour avoir un élément de comparaison, un Français émet en moyenne 7,7 T.équ.CO2/an⁸ [Statistiques 2010 selon une approche cadastrale | SOeS], et il faudrait atteindre des émissions de l'ordre de 2 T.équ.CO2/an/hab pour ne pas accroître la concentration de GES dans l'atmosphère.

D'après les données de l'ORECCA, un habitant du Pays Basque émet environ 5,35 T.équ.CO2/an. Les émissions agricoles rapportées à un habitant de la CC Iholdi-Ostibarre sont sensiblement plus élevées que pour les autres intercommunalités ; cela révèle une « densité » agricole et une typologie d'activité agricole très émettrice sur le territoire. La situation est comparable sur les périmètres de la CC Garazi-Baigorri et de la CC de Soule-Xiberoa et du périmètre des CC Bidache-Amikuze-Hasparren (cf. graphique ci-après).

Le principal vecteur des écarts observés entre les volumes d'émissions de GES par habitant à l'échelle des territoires est le secteur agricole. L'intensité de l'activité agricole (la densité de la présence agricole sur le territoire) et les orientations technico-économiques des exploitations (culture, élevage, etc.). Une agriculture davantage orientée vers l'élevage que les cultures est plus émettrice en gaz à effet de serre liés à la fermentation entérique des animaux (bovins et ovins notamment) ; une agriculture davantage orientée vers les cultures plutôt que l'élevage est davantage consommatrice d'énergie (usage d'engins agricoles) et peut-être, sauf filières bio et raisonnées, de fertilisants azotés qui sont très émetteurs de GES.

⁸ Il peut exister des différences de méthodologie pour l'estimation des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle nationale (travaux pilotés par le CITEPA) et régionale (travaux de l'ORECCA) qui sont de nature à créer certains écarts dans les données ; toutefois, il s'agit bien dans les deux cas d'approches cadastrales, dont les résultats sont comparables puisqu'elles considèrent les émissions sur le périmètre du territoire (émissions directes et indirectes liées à l'énergie, émissions directes hors énergie).

A l'échelle nationale, les écarts entre régions vont principalement s'expliquer, en règle générale, par des différences dans le besoin de chauffage et les transports pour les émissions d'origine énergétique ; dans la nature d'activité agricole pour les émissions non énergétiques.

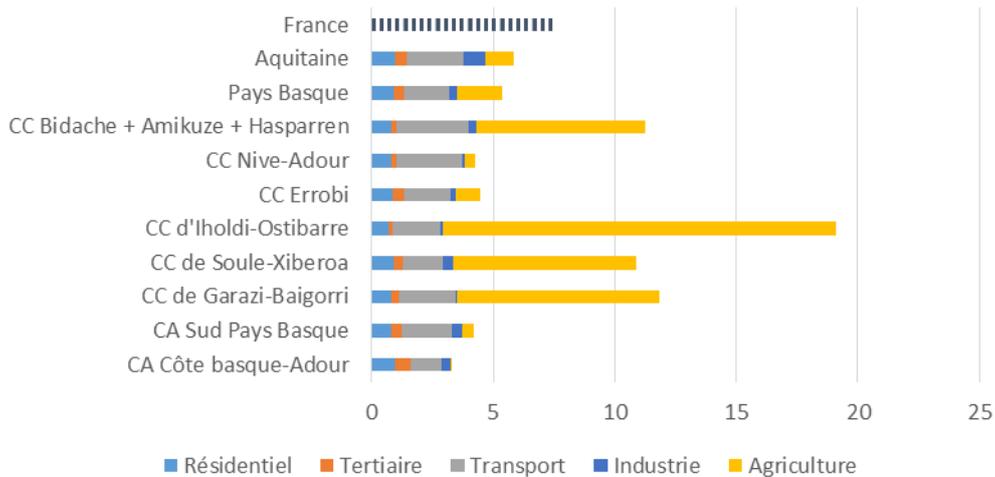


Figure 9: Emissions de gaz à effet de serre par habitant, par zone géographique et par secteur (T.éq.CO2/habitant/an) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

En 2015, l'agriculture basque affichait un bilan d'émissions de GES d'environ 890 000 T.éq.CO2, soit 5,2 T.éq.CO2/ha contre 4,2 pour l'exploitation agricole moyenne française [SOLAGRO (Janvier 2015)]. Cela est dû à l'importante part de l'élevage ovin et bovin sur certains secteurs du territoire.

2.3 L'approvisionnement en ressources énergétiques du territoire basque

2.3.1 Produits pétroliers

Les produits pétroliers sont la première ressource en énergie finale consommée sur le territoire (40% du bilan énergétique). La France produit sur son sol un peu moins de 1% de ses besoins en pétrole ; les produits pétroliers consommés en France sont donc quasi-intégralement importés, en tant que produits bruts ou produits raffinés (gazole et fioul domestique notamment). Depuis 2013, le premier fournisseur de pétrole brut de la France est l'Arabie saoudite (c'était précédemment la Russie). Ce pays a compté pour 20,7% des importations françaises en 2014. Suivent, entre autres le Kazakhstan (13,3% des importations françaises de brut en 2014), le Nigéria (11,4%), la Russie (9,8%), la Norvège (8%) et l'Algérie (6,9%). Le poids des pays de l'OPEP dans l'approvisionnement en pétrole diminue (54% en 2014 contre presque 95% en 1973) [Source : *Connaissance des énergies – 2016*].

Le pétrole brut est importé dans les ports de Marseille (44 %), Le Havre (42,5 %) et St Nazaire (13,5 %) avant d'être transporté par pipeline vers les huit raffineries françaises en fonctionnement. Les produits raffinés sont importés principalement dans ces trois ports mais aussi dans les ports de Dunkerque, Brest, Lorient, La Rochelle, Bordeaux, etc. (façade Atlantique et Nord) et méditerranéenne (Frontignan ou Port La Nouvelle). Des importations ont aussi lieu depuis des pays frontaliers, par voie routière et fluviale, à partir de l'Allemagne et de l'Allemagne.

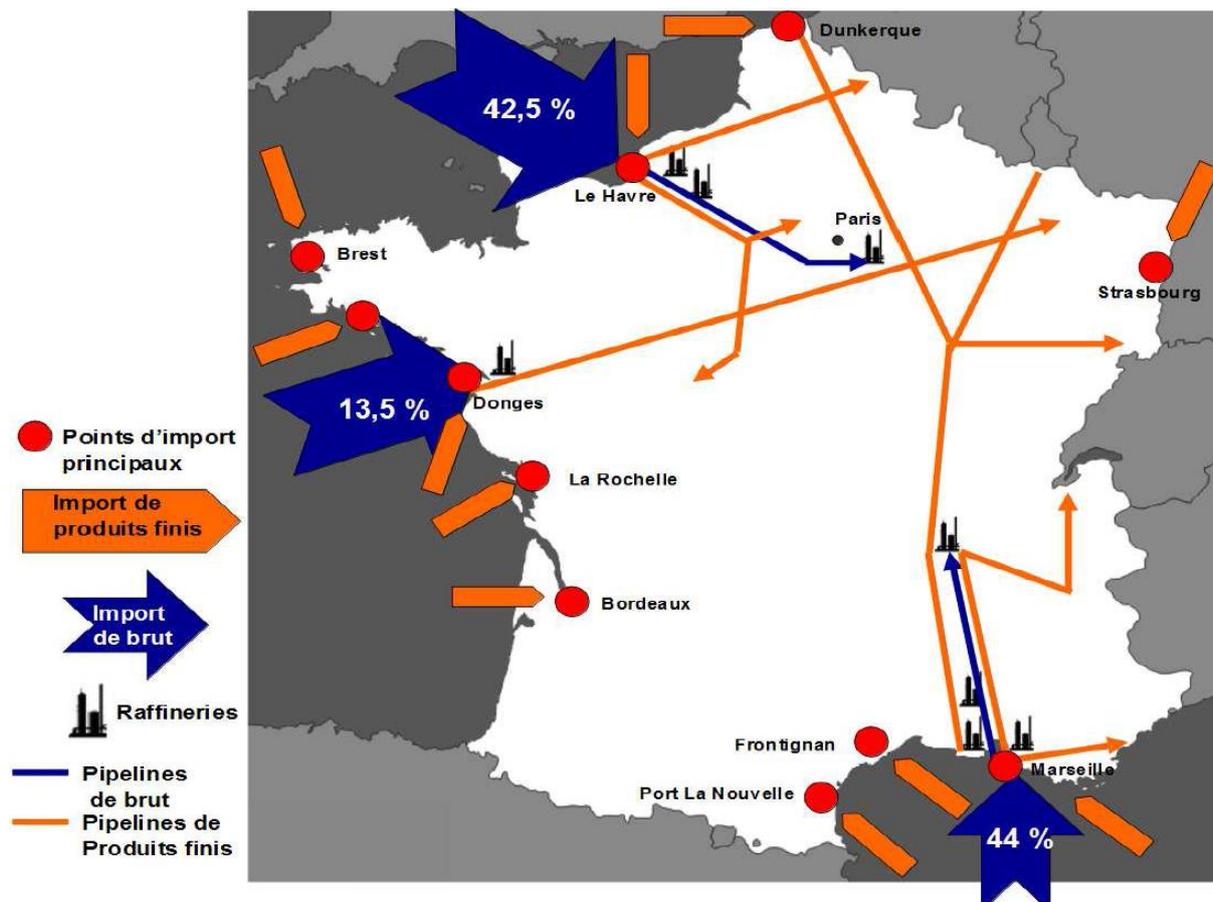


Figure 10: Importations de produits pétroliers [DGEC]

Les sites d'importation de produits pétroliers les plus proches du Pays Basque sont ceux de Bordeaux et du littoral méditerranéen (Port-la-Nouvelle et Frontignan).

En France métropolitaine, la production et la distribution de produits pétroliers repose sur un réseau de 8 raffineries, 9 sites pétrochimiques, 191 dépôts et 11 356 stations-service selon les dernières données de l'Union française des industries pétrolières (UFIP). La France dispose d'une capacité de stockage globale de l'ordre de 44 Mm³ (en baisse de 13 % depuis 20 ans) de produits pétroliers dont environ un quart dans les dépôts pétroliers de distribution, 8,5 Mm³ dans les stockages souterrains du Sud-Est de la France et le reste dans les raffineries et leurs dépôts annexes ou assimilés. Toutes ces infrastructures sont dédiées principalement aux produits finis (environ 23,5 Mm³), le brut et les produits intermédiaires représentant environ chacun 11 et 9,3 Mm³. Les stocks stratégiques pétroliers de la France sont répartis sur 92 sites (8 raffineries, 83 dépôts et un site de cavités salines souterraines à Manosque) dans 7 grandes zones « de défense » couvrant l'ensemble du territoire métropolitain.

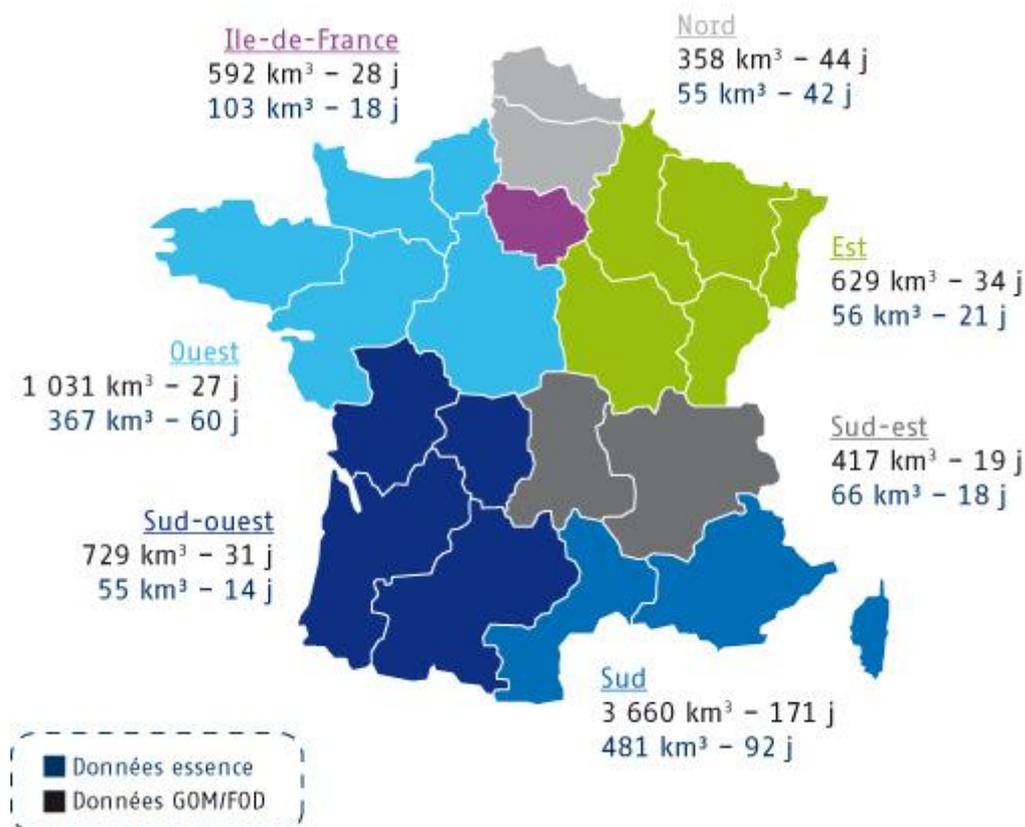


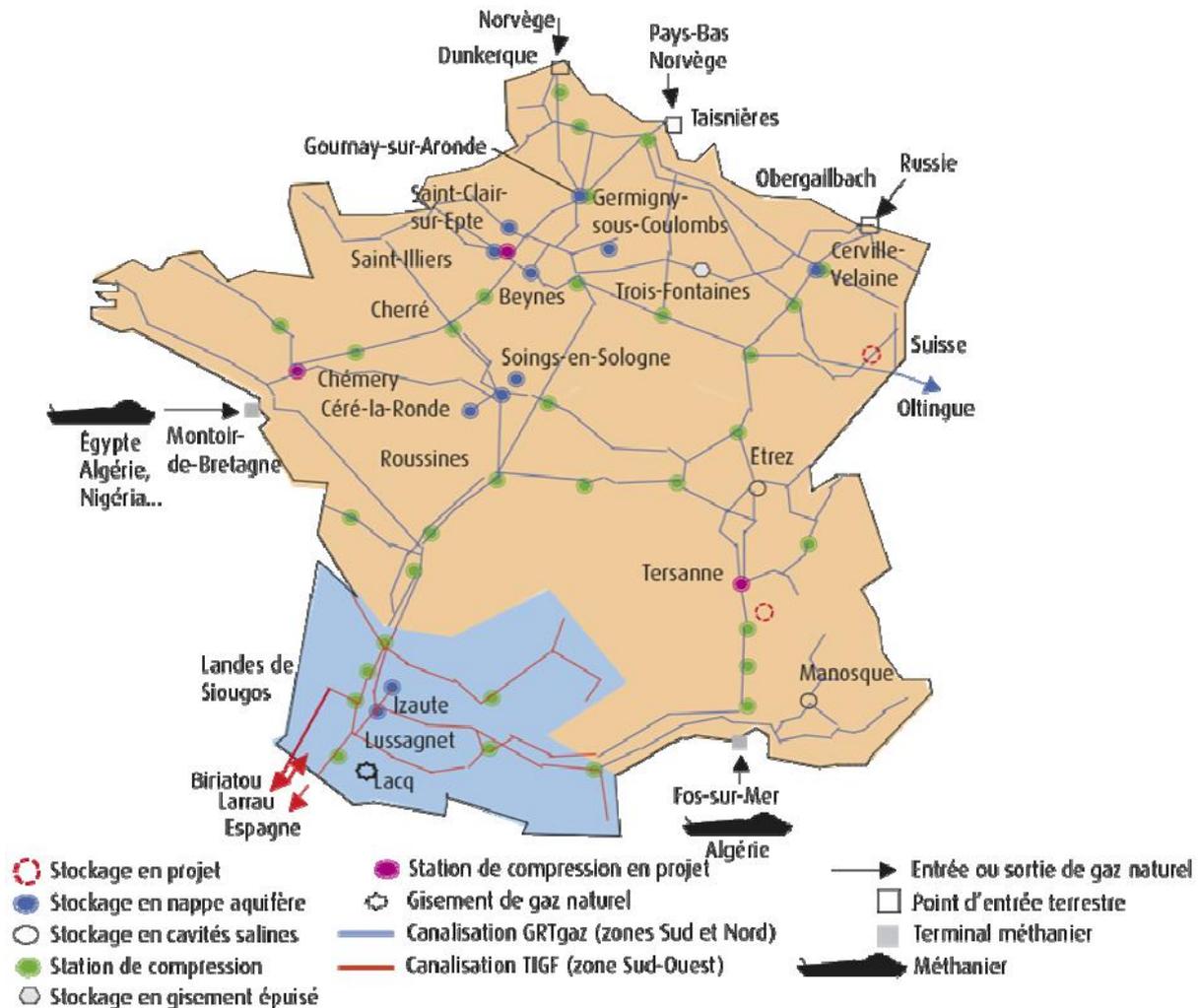
Figure 11: Plan de localisation des stocks de produits pétroliers finis [SAGESSE]

2.3.2 Gaz

Depuis la fin de l'exploitation commerciale du gisement de Lacq survenue à l'automne 2013, la France satisfait plus de 99% de sa demande en gaz *via* l'importation depuis plusieurs pays : Norvège (38,1%), Russie (12%), Pays-Bas (10,8%), Algérie (9,5%), Qatar par voie de méthaniers (1,8%), etc. [Source : *Connaissance des énergies – 2016*]. On dénombre environ 37 500 km de réseau de transport de gaz et 195 000 km de réseau de distribution, 15 sites de stockage de gaz naturel, 3 terminaux méthaniers. Le réseau français de transport de gaz naturel permet d'acheminer le gaz depuis les points d'importation aux frontières (interconnexions terrestres, gazoduc depuis la mer de Norvège et terminaux méthaniers) jusqu'aux points de livraison répartis sur le territoire national (distributions publiques et gros clients industriels) ou aux sites de stockage souterrain.

Il est exploité par deux opérateurs :

- GRTgaz, filiale à 75 % de GDF-SUEZ et à 25 % de la Société d'Infrastructures Gazières exploite 8 110 km de réseau principal et 24 043 km de réseau régional ;
- TIGF, ancienne filiale de Total cédée en 2013 au consortium Snam-CIG-EDF, exploite 650 km de réseau principal et 4 450 km de réseau régional. *Le Pays Basque est dans le périmètre de TIGF.*



EDF et Engie ont récemment passé commande à une entreprise américaine pour l'importation de cargaisons de gaz de schiste. Si le gouvernement français ne l'interdit pas (ce qu'il cherche à faire), ces livraisons ne se feront pas avant 2018 ou 2019 ; il n'y a pour l'instant pas de gaz de schiste dans le gaz distribué en France.

2.3.3 Electricité

Le réseau électrique est national, assurant les interconnexions entre l'ensemble des territoires en France. L'approvisionnement électrique du Pays Basque pour ce qui concerne l'énergie électrique consommée sur le réseau de transport et le réseau de distribution (hors autoconsommation) est donc en réalité celui du mix électrique national moyen, à trois quarts satisfait par la production nucléaire.

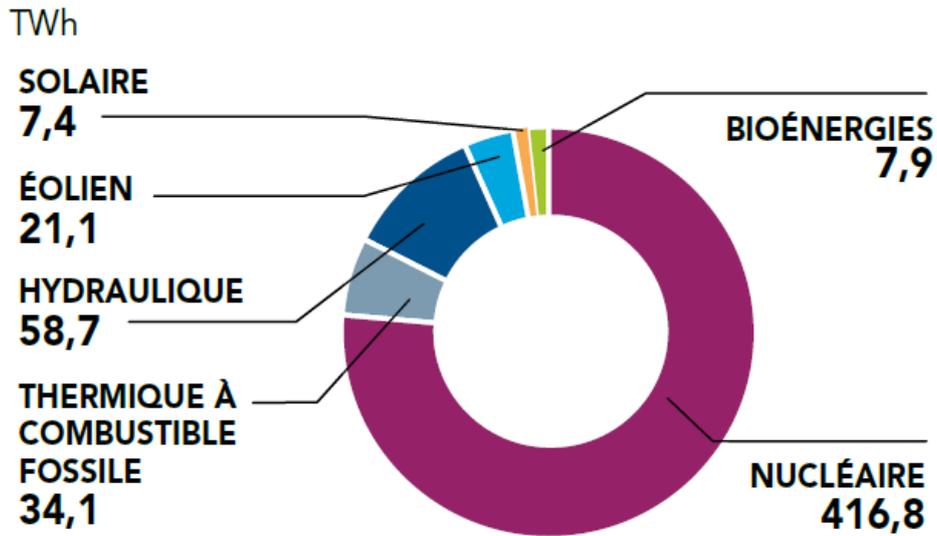


Figure 13: Production d'électricité en France en 2015 par filières [RTE]

Le nucléaire produit aujourd'hui 85% de l'électricité produite en Aquitaine.

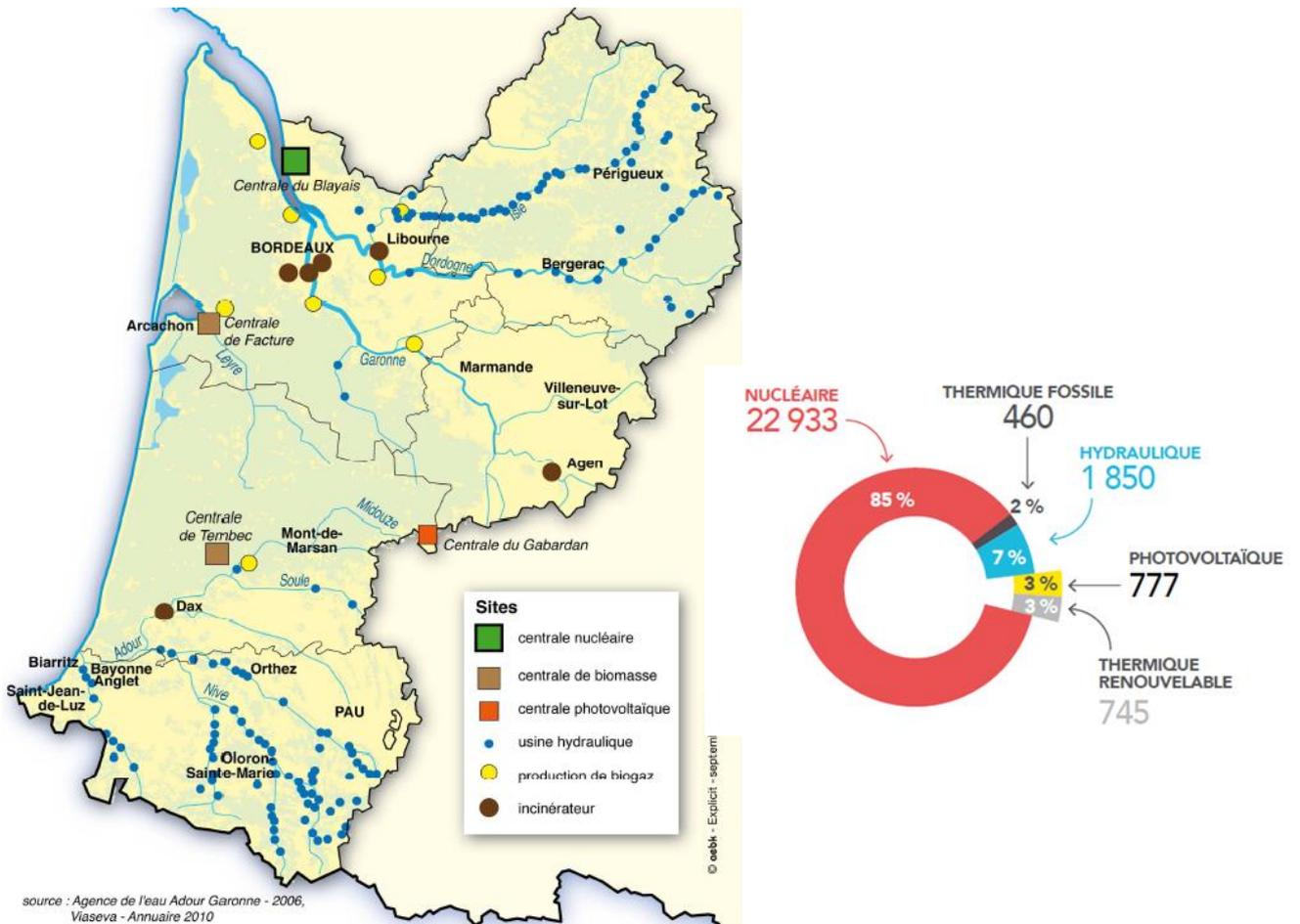


Figure 14: Unités de production électrique en Aquitaine et répartition de la production par filières [RTE]

2.3.4 Bois

La consommation (et l'achat) de bois échappe en grande partie à une logique de marché ; il est par conséquent très difficile d'estimer d'où provient le bois consommé sur le territoire et notamment ce que représentent les tonnes de combustibles issues de filières basques face à celles issues de filières landaises ou de bois d'importation.

2.4 Consommation d'énergie finale par secteur

2.4.1 Introduction

Chaque secteur a ses spécificités en termes de produits énergétiques consommés : la Figure 15 illustre l'approvisionnement énergétique de chaque secteur. On visualise particulièrement sur le graphique la forte dépendance des transports aux produits pétroliers. L'électricité est très présente dans le mix énergétique des secteurs résidentiel, tertiaire et industriel principalement (elle devrait se développer dans les transports). Les EnR thermiques sont le plus fortement présentes dans le secteur résidentiel, à travers notamment l'utilisation du bois-énergie.

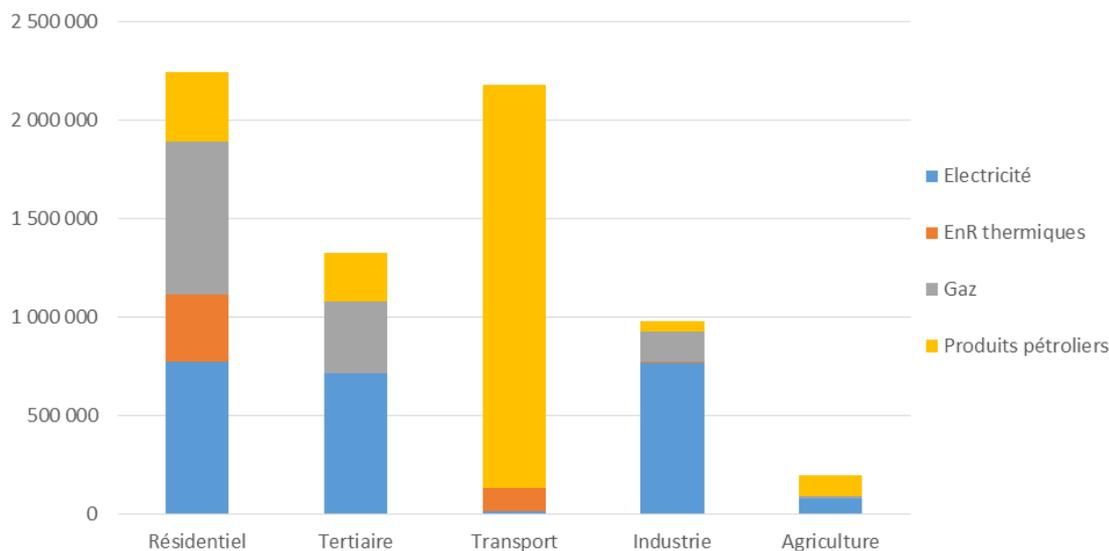


Figure 15: Consommation énergétique par secteur et par produit énergétique (MWh) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - ClimAgri (2015)]

La Figure 16 présente les consommations annuelles moyennes par habitant, par intercommunalité. Si la consommation énergétique due au secteur résidentiel est à peu près la même partout (entre 7 et 9 MWh/an/habitant), les consommations pour les transports sont très contrastées en fonction de la zone géographique. Il est important de noter que les données présentées pour les transports ne représentent pas un volume de consommation d'énergie moyen des résidents pour les transports mais un volume de consommation d'énergie des transports à l'échelle de chaque périmètre rapporté à un résident. Ce sont des données estimées d'après une méthodologie *cadastrale* (on estime les consommations à l'intérieur d'un périmètre donné, qu'elles qu'en soient les sources et les finalités). Ainsi, un territoire traversé par un axe routier majeur (ex. une autoroute) ou très fréquenté par les touristes, aura un volume de consommation pour les transports très élevé, « déconnecté » des déplacements de ses résidents⁹.

Des écarts significatifs peuvent être observés pour les secteurs agricole (0 à 4 MWh/an/habitant), industriel (1 à 6 MWh) et tertiaire (2 à 6 MWh/an/habitant). Ils s'expliquent par la variabilité de la densité et de la typologie des activités productives dans les intercommunalités.

⁹ C'est pour cette raison que nous avons proposé de réaliser une analyse des déplacements moyens des résidents sur la base des données de l'Enquête ménages-déplacement – Enquête Grand Territoire ; les résultats de cette analyse donnent une vision complémentaire des enjeux de mobilité, même si une partie des distances parcourues par les résidents peuvent l'être hors du périmètre du Pays Basque.

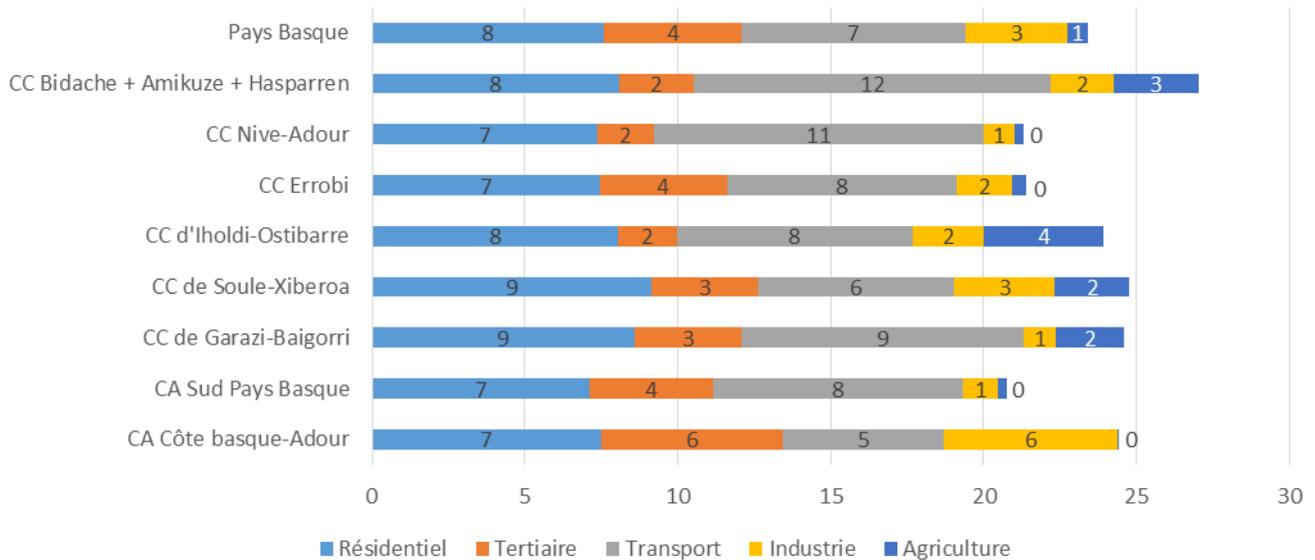


Figure 16: Consommation énergétique par secteur (en MWh/habitant) [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Différentes actions diffuses pour la réduction des consommations d'énergie ont été mises en œuvre. Le Programme d'intérêt général HOME 64 (2012-2014), piloté par le Département, a constitué une première initiative ciblée sur l'enjeu de la lutte contre la précarité énergétique ; il a été remplacé par le programme « Bien chez soi » (juillet 2015 à juin 2018), qui concerne les propriétaires occupants sous conditions de ressources et les propriétaires bailleurs avec engagement d'occupation. « Bien chez soi » porte sur l'ensemble du périmètre du Pays Basque, hors agglomération de Bayonne¹⁰ et vise la lutte contre l'habitat indigne, l'adaptation du logement au vieillissement et l'amélioration énergétique des logements. SOLIHA, l'ex-PACT, animateur du programme, pilote par ailleurs les espaces info-énergie et le conseil aux particuliers sur les projets de rénovation de leurs logements.

¹⁰ Le programme vise l'ensemble du département hors agglomération de Pau et agglomération de Bayonne.

2.4.2 Analyse du secteur résidentiel

2.4.2.1 Bilan énergétique global du secteur

Les besoins énergétiques du secteur résidentiel se divisent en quatre postes principaux : le chauffage¹¹ (68% des consommations), la production d'eau chaude sanitaire (10%), la cuisson (5%) et l'électricité spécifique (17%). Les ordres de grandeur de la répartition des consommations du Pays Basque ne diffèrent pas de ceux de la répartition nationale¹².

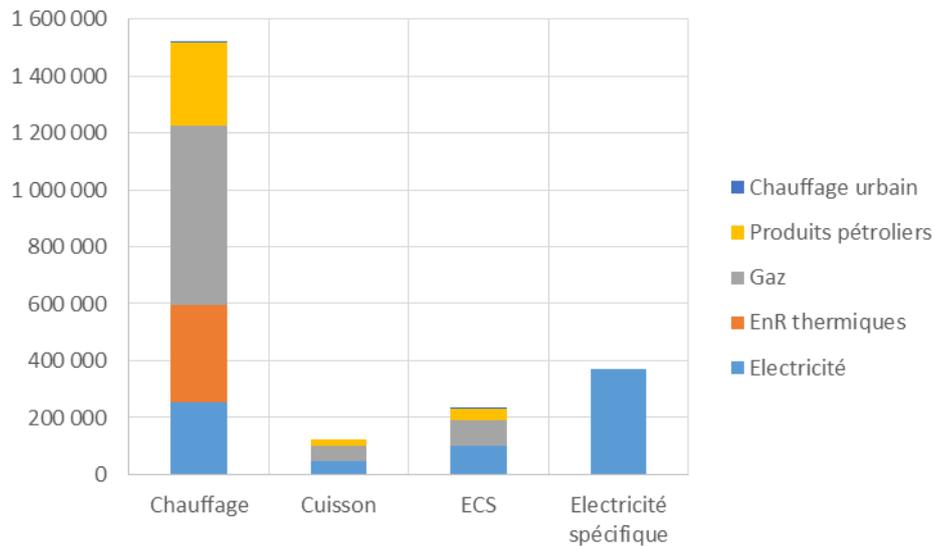


Figure 17: Consommation énergétique du secteur résidentiel par usage et par produit énergétique (MWh/an) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

La Figure 18: Consommation énergétique de chauffage par zone géographique et par produit énergétique (MWh/an) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)] illustre l'importance de l'offre énergétique locale pour structurer l'approvisionnement en énergie, pour le chauffage en particulier. Le volume de consommation de bois ou de fioul pour le chauffage est comparable à l'échelle de chaque intercommunalité ; il varie fortement en proportion de la consommation.

¹¹ Chauffage et rafraîchissement

¹² Les besoins de chauffage sont directement influencés par la rigueur climatique ; ils sont plus importants dans les régions montagnardes ou dans le nord de la France

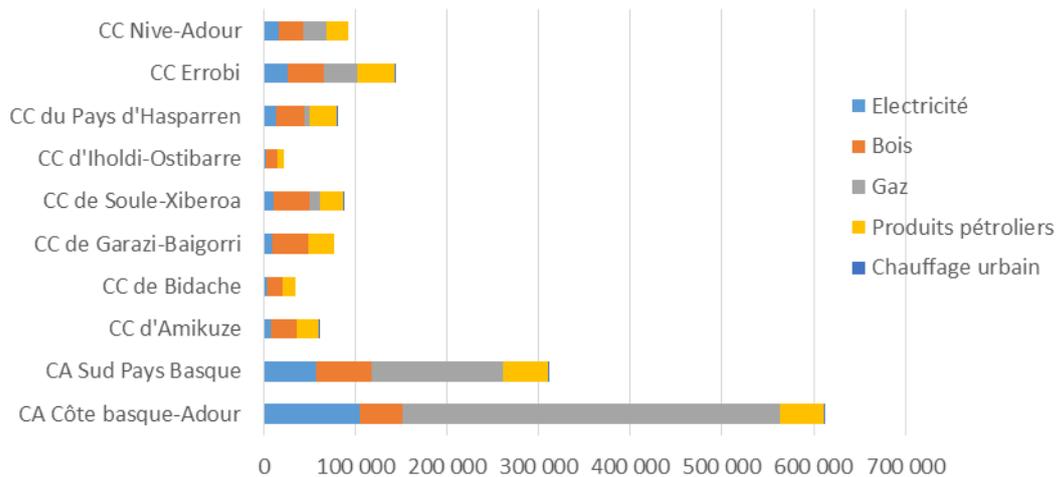


Figure 18: Consommation énergétique de chauffage par zone géographique et par produit énergétique (MWh/an) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

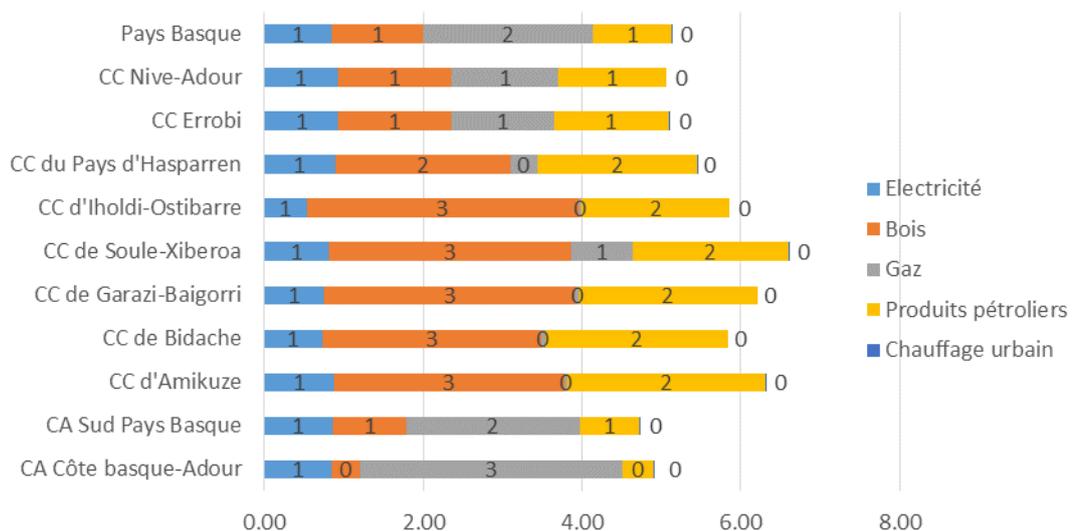


Figure 19: Consommation énergétique de chauffage par zone géographique et par produit énergétique (MWh/an/habitant) - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

La Figure 19 illustre la diversité d'utilisation des produits énergétiques pour le chauffage. Les variations sont fortes entre les produits pétroliers, le gaz et les EnR (bois), avec comme principaux déterminants la densité de demande potentielle (l'aménagement du territoire) et la desserte des intercommunalités en gaz (40 des 157 communes du périmètre d'étude sont connectées au réseau de gaz).

Enfin, il est possible de noter la très faible présence du chauffage urbain. Ce vecteur énergétique est principalement utilisé dans les agglomérations et territoires denses, la ville de Bayonne compte d'ailleurs un projet de réseau de chaleur bois sur les Hauts-de-Sainte-Croix, pour desservir 3 000 logements (mise en service prévue pour 2017-2018). Toutefois, des projets de plus petite taille sont en cours de réalisation, avec notamment la création d'un micro-réseau alimenté par une chaufferie bois (60 kW) à Alos (CC Soule-Xiberoa) et la prochaine création d'un réseau de chaleur bois-énergie à St-Jean-Pied-de-Port (CC de Garazi-Baigorri).

2.4.2.2 Analyse des caractéristiques de l'habitat

Méthodologie

Une analyse ciblée pour des estimations fines des consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre à l'échelle infra-intercommunalités a été réalisée. Elle s'est construite sur le croisement des données du Recensement Général des Populations (RGP) 2011 de l'INSEE, qui décrivent le parc de logements à l'échelle de l'IRIS (îlot statistique le plus fin de l'INSEE) et de ratios de consommation moyenne par typologie de logements du CEREN. Le RGP 2011 compte 283 914 habitants pour 134 878 logements (résidences principales) sur le territoire du Pays Basque. Les données ORECCA 2012 chiffrent à 295 970 le nombre d'habitants, soit 4% de plus. **Les hypothèses et modalités d'estimation des consommations d'énergie et émissions de GES du modèle de l'ORECCA ne sont pas connues** ; les écarts sur les populations considérées peuvent expliquer une partie des écarts des estimations.

Résultats

Comme vu précédemment, le territoire possède des concentrations de logement et de population très diverses, selon que l'EPCI soit plus ou moins rural ou urbain. La Figure 20 illustre une présence importante de résidences principales sur le bord de mer. En revanche, l'intérieur des terres comporte de très faibles densités de logements, atteignant jusqu'à moins de 100 logements à la maille de l'IRIS.

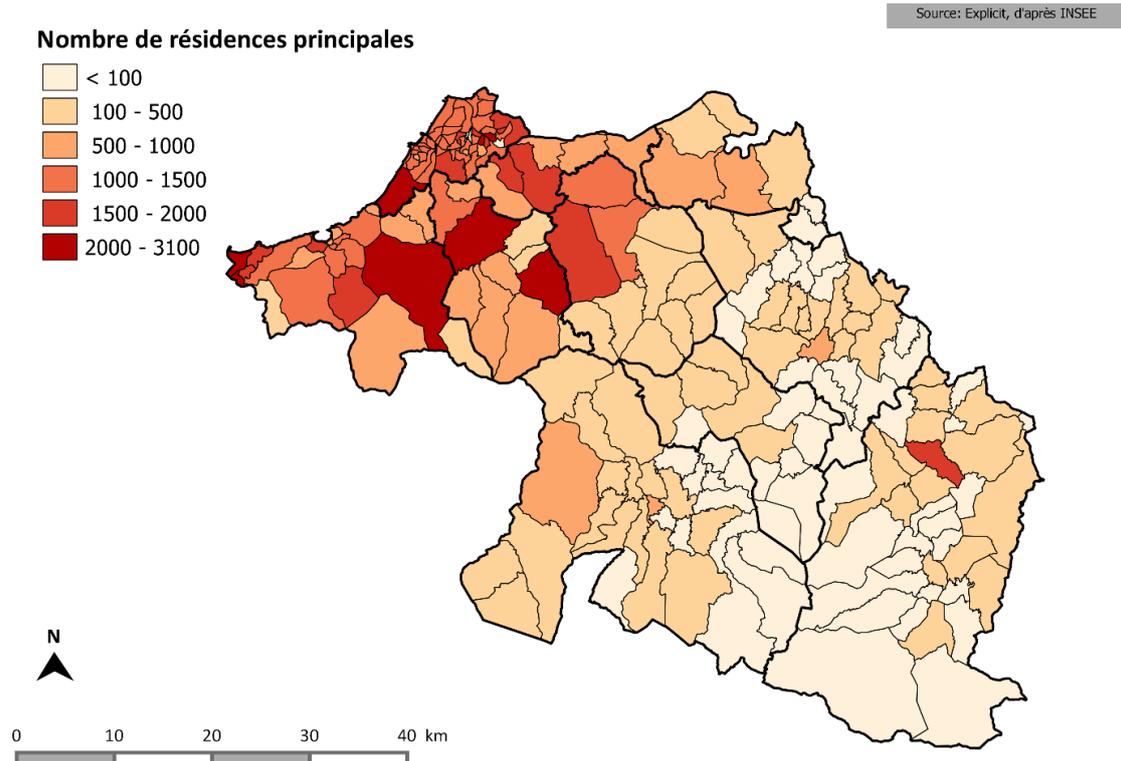


Figure 20 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

La consommation d'énergie finale est ainsi en partie impactée par cette répartition des habitants sur le territoire. Suite à une analyse par les données RGP 2011 de l'INSEE, nous avons estimé que le

secteur résidentiel consommait ainsi 1 925 GWh par an¹³, réparti sur quatre usages principaux (Figure 21): Le chauffage (66%), l'électricité spécifique (17%), l'eau chaude sanitaire (11%), et la cuisson (6%).

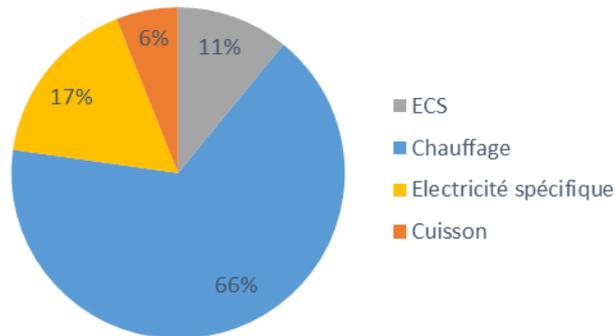


Figure 21: Répartition des consommations énergétiques de l'habitat par usage - [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

Les produits énergétiques consommés le sont donc majoritairement pour le chauffage. Il est ainsi possible de remarquer la forte part du gaz et de l'électricité (Figure 22), qui représentent à eux deux 80% de l'énergie finale consommée.

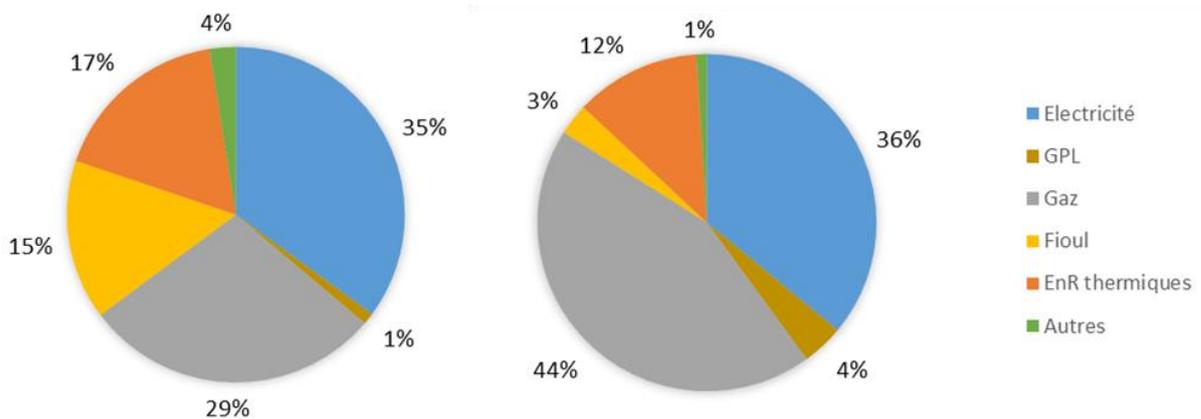


Figure 22: Répartition des consommations de produit énergétique de l'habitat pour le Pays Basque (à droite [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]) et pour la France (à gauche [SOeS- 2012])

Il est intéressant de noter la part importante du gaz : celui-ci est bien plus utilisé au Pays Basque, comparé à la moyenne nationale. C'est une opportunité pour la production locale et l'injection de biométhane au réseau de gaz. Les parts des produits pétroliers et du bois sont ainsi plus petites que celles de la moyenne française.

La cartographie des consommations d'énergies finales est fidèle à la cartographie de la concentration de la population, avec des consommations bien plus importantes dans les agglomérations et vers l'Atlantique (Figure 23).

¹³ 2 244 GWh/an selon l'ORECCA en 2012

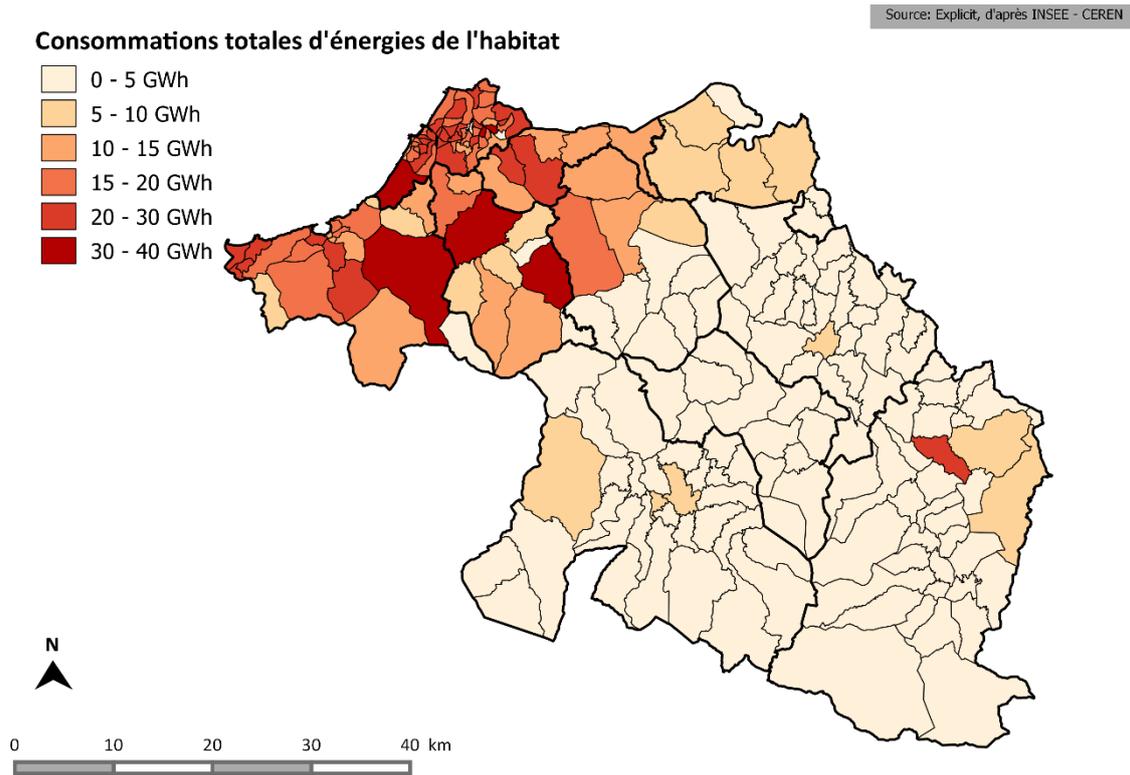


Figure 23 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)-CEREN]

En ramenant ces consommations aux logements, la carte (figure ci-après) devient plus homogène, avec des consommations unitaires s'échelonnant principalement entre 9 et 17 MWh par logement, avec **une consommation moyenne de 14,3 MWh par logement**. En comparaison, la moyenne Française 2012 est de 17,5 MWh par ménage sur l'ensemble de la métropole, et de 16,7 sur la zone H2 de la RT2012 (Pourtour Atlantique, et Sud-Ouest) [SOeS – Données 2012].

Note :

La moyenne sur le Pays Basque est estimée à 14,3 MWh par logement (calcul EXPLICIT). Les données de consommation du résidentiel de l'observatoire régional ORECCA en 2012 situent la moyenne à 16,7 MWh par logement (soit un écart de 17%). Cela peut s'expliquer par plusieurs aspects.

Tout d'abord, le périmètre résidentiel-tertiaire considéré par l'ORECCA peut être différent. Certains bâtiments peuvent en effet être considérés par l'ORECCA comme étant du domaine tertiaire (ex : foyer étudiants, jeunes travailleurs), tandis que les données INSEE peuvent les considérer comme partie du secteur résidentiel. Aussi, l'enquête du CEREN datant de 2006, les données enregistrées ne prennent pas en compte l'apparition de nouveaux usages (ex : ordinateurs, box internet...), et la disparition d'anciens usages. Enfin, des systèmes se sont développés ces dernières années comme la climatisation et les pompes à chaleur ; ils ne sont pas renseignés dans les données INSEE sur l'énergie principale de chauffage, ce qui rend difficile leur considération (le modèle de l'ORECCA propose peut-être des hypothèses sur leur intégration).

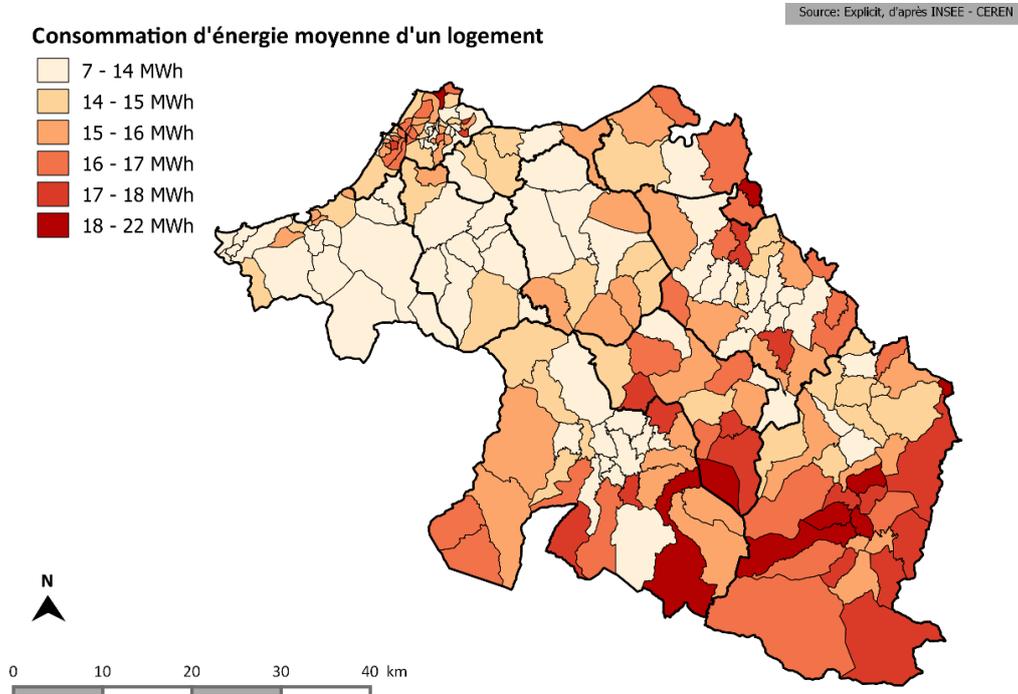


Figure 24 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)-CEREN]

Ces consommations sont notamment corrélées à la typologie des bâtiments résidentiels. Ainsi, en zone rurale, les maisons individuelles sont fortement prépondérantes dans le parc de logements (Figure 25), ce qui explique en partie une consommation importante par logement dans l'arrière-pays. Une maison est en effet, toutes choses égales par ailleurs, bien plus consommatrice en moyenne qu'un logement collectif. Ainsi, pour un même logement de 70 à 100 m², la consommation d'une maison individuelle sera de 18,2 MWh (209 kWh/m²/an) contre 12,0 MWh (151 kWh/m²/an) pour un appartement dans un immeuble collectif [SOeS-2012].

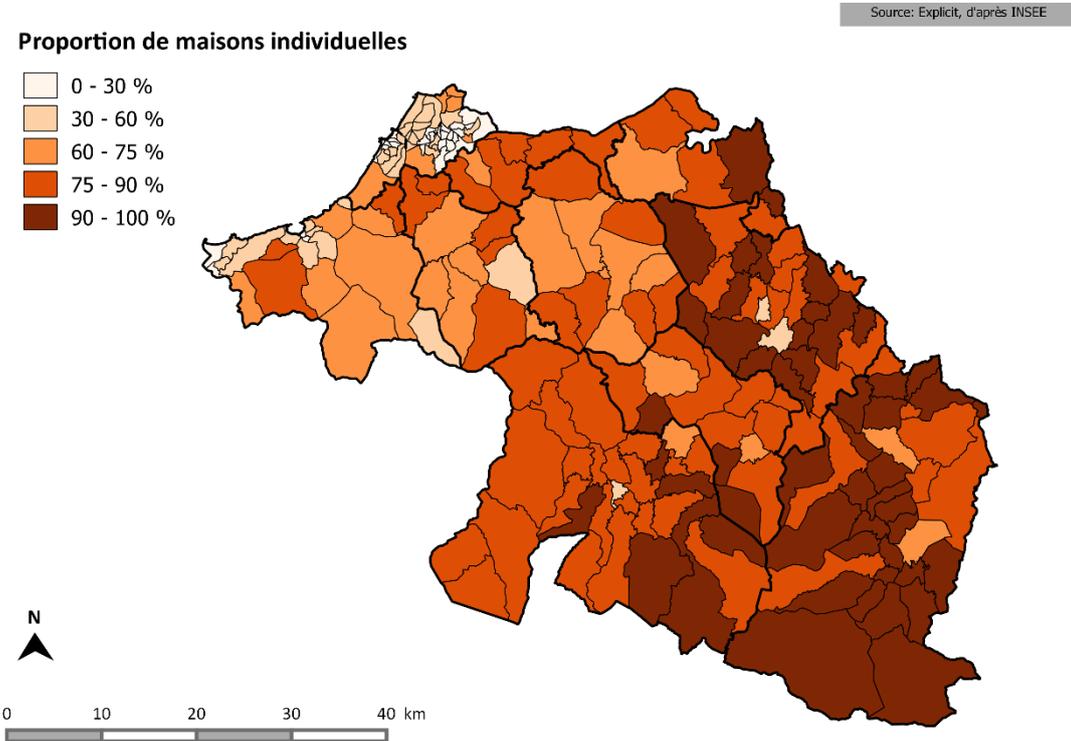


Figure 25 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

En parallèle de la typologie du bâti, l'âge de celui-ci est déterminant dans les consommations. Le tableau suivant reprend différentes consommations types en fonction des périodes d'achèvement des logements. Aussi, un logement construit avant 1945 consommera environ 200 kWh/m²/an, contre 150 kWh/m²/an après 1990. La Figure 26 met en relief un bâti majoritairement construit avant 1990, notamment dans l'arrière-pays. Certaines zones n'ont d'ailleurs quasiment pas eu de nouvelles constructions depuis 1991.

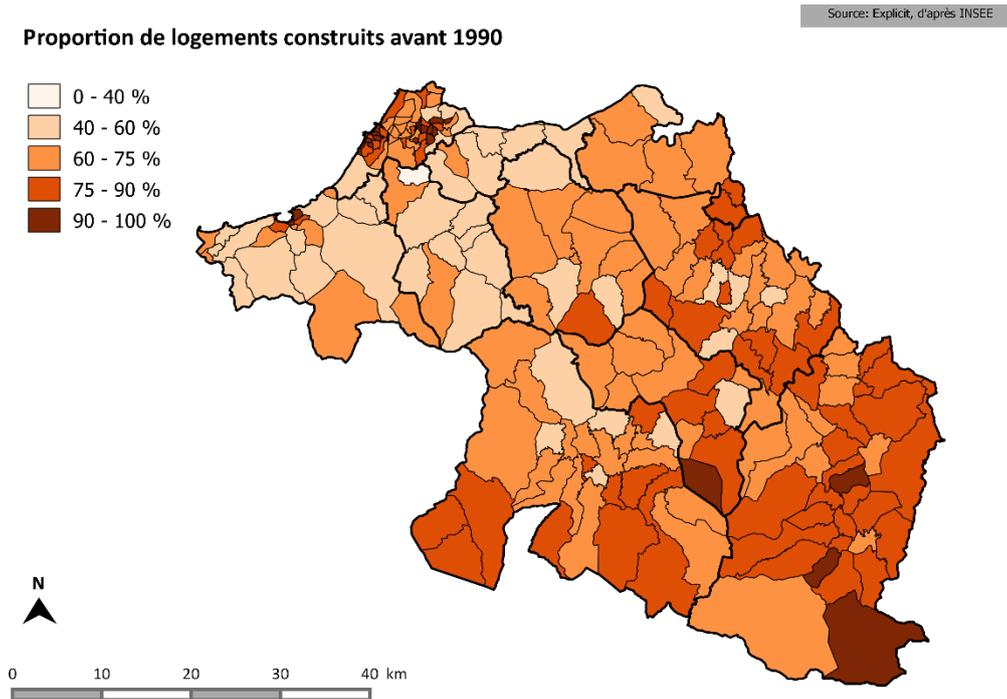


Figure 26 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

Encore une fois, l'arrière-pays possède des proportions importantes de bâtis datant d'avant 1990.

Il est maintenant important de se pencher sur le type de chauffage (mode et énergie) utilisé sur le territoire du Pays Basque, celui-ci ayant un effet direct sur les volumes d'émissions de GES. La Figure 27 illustre l'importance de chaque énergie de chauffage au Pays Basque.

Chaque énergie semble ici avoir son propre secteur : le gaz est utilisé dans les agglomérations, l'électricité dans leur périphérie, et le bois dans le secteur rural, à l'intérieur des terres. Cette situation est un marqueur des phases successives d'aménagement du territoire : l'habitat rural « historique », les développements des centres-urbains autour des réseaux de gaz dans les premières décennies du XX^{ème} siècle, l'étalement urbain autour du chauffage électrique à partir des années 1960. Les produits pétroliers sont quant à eux globalement bien répartis, même si moins utilisés.

Attention : La Figure 27 ne représente pas les volumes de consommations, mais bien le nombre de logements par énergie de chauffage à l'échelle des IRIS.

Source: Explicit, d'après INSEE

Proportion de logements ayant pour énergie de chauffage:

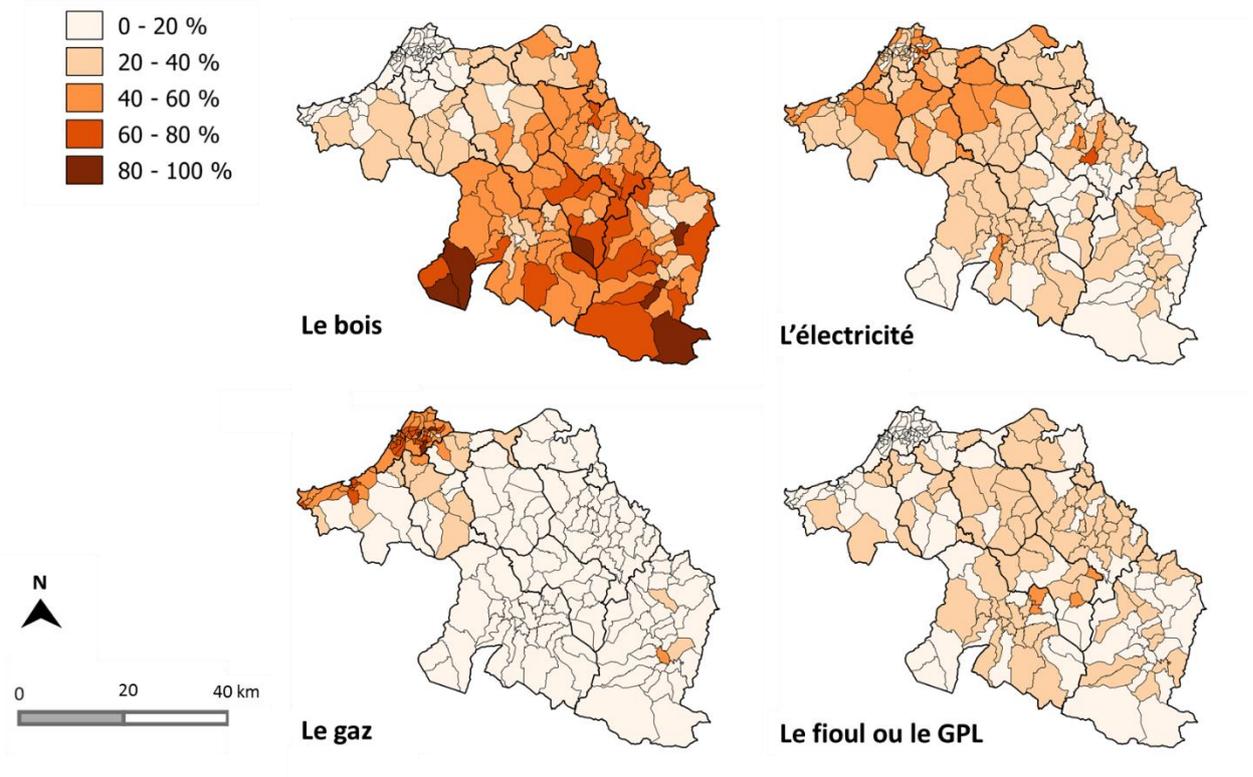


Figure 27 [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

En ramenant l'observation à une vision plus globale sur l'ensemble du Pays Basque, la faible population présente en milieu rural donne moins de poids au chauffage au bois. La Figure 28 vient mettre en évidence la prépondérance du chauffage au gaz, largement utilisé en milieu urbain, et l'importance du chauffage électrique (35%) – ce-dernier étant en général très coûteux pour les ménages.

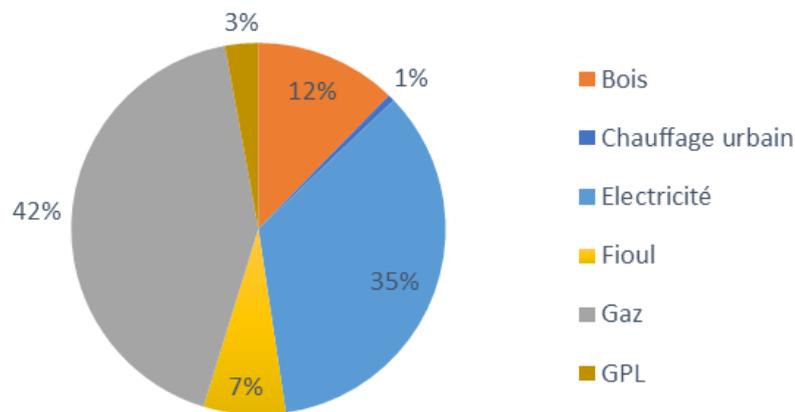


Figure 28: Répartition des logements par énergie de chauffage [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

2.4.2.3 Bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les moyennes d'émissions de GES par logement les plus hautes sont situées dans les secteurs où les systèmes de chauffage sont principalement au fioul (en secteur rural) ou au gaz (en secteur urbain) (Figure 29). L'utilisation de bois permet de très faibles émissions de GES¹⁴, ce qui explique un volume d'émissions plus faible dans les secteurs ruraux. L'électricité atténue le volume d'émissions moyen d'un logement dans certaines communes¹⁵.

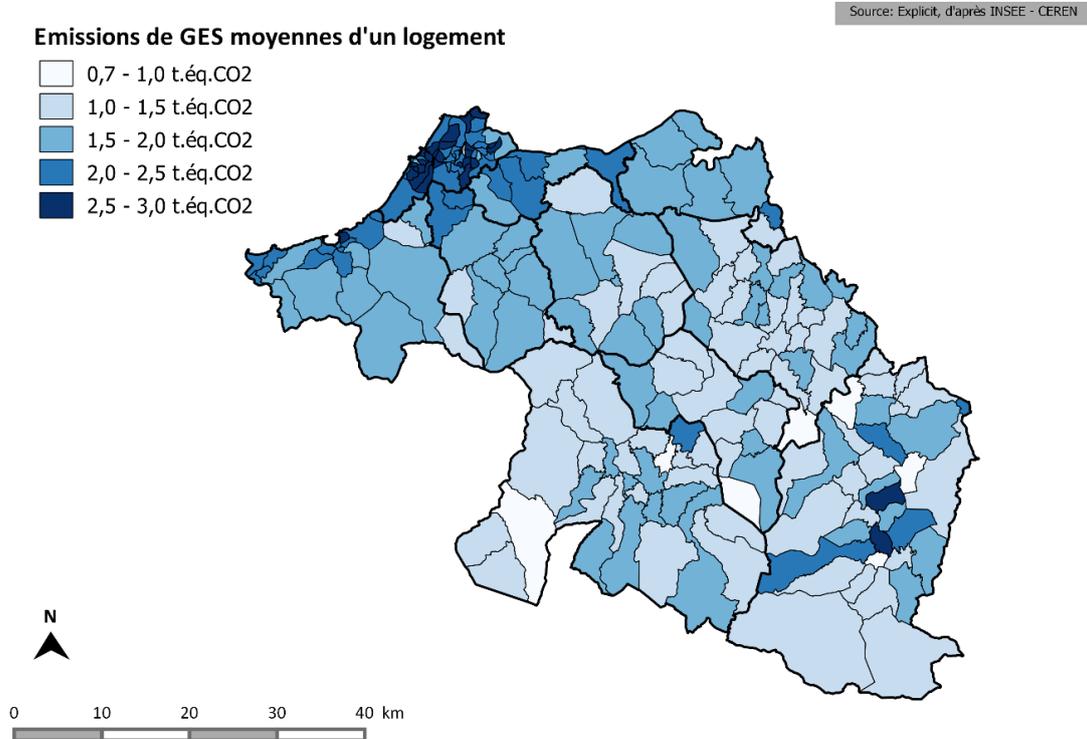


Figure 29 : Emissions annuelles moyennes de GES d'un logement [EXPLICIT, d'après INSEE (2011)]

Le total des émissions par IRIS est corrélé sans surprise à la concentration des logements, et à la consommation d'énergie finale (Figure 30). Les systèmes de chauffage étant également plus orientés vers le gaz dans les lieux les plus denses, le volume d'émissions est d'autant plus important.

¹⁴ Puisqu'on considère dans les bilans d'émissions de GES que le carbone émis par la combustion du bois est capté par la croissance du bois, permettant un cycle neutre en émission de carbone.

¹⁵ Bien que l'électricité en France soit principalement d'origine nucléaire, et donc faiblement carbonée, l'utilisation de l'électricité comme énergie de chauffage pose le problème des pics de consommation. Ceux-ci étant couverts par des centrales à gaz ou au charbon, le facteur d'émission de l'électricité grimpe jusqu'à 180 g.équ.CO2/kWh, contre 40 g.équ.CO2 pour l'électricité spécifique. A titre de comparaison, celui du bois est 4 g.équ.CO2/kWh, 271 pour le fioul et 206 pour le gaz.

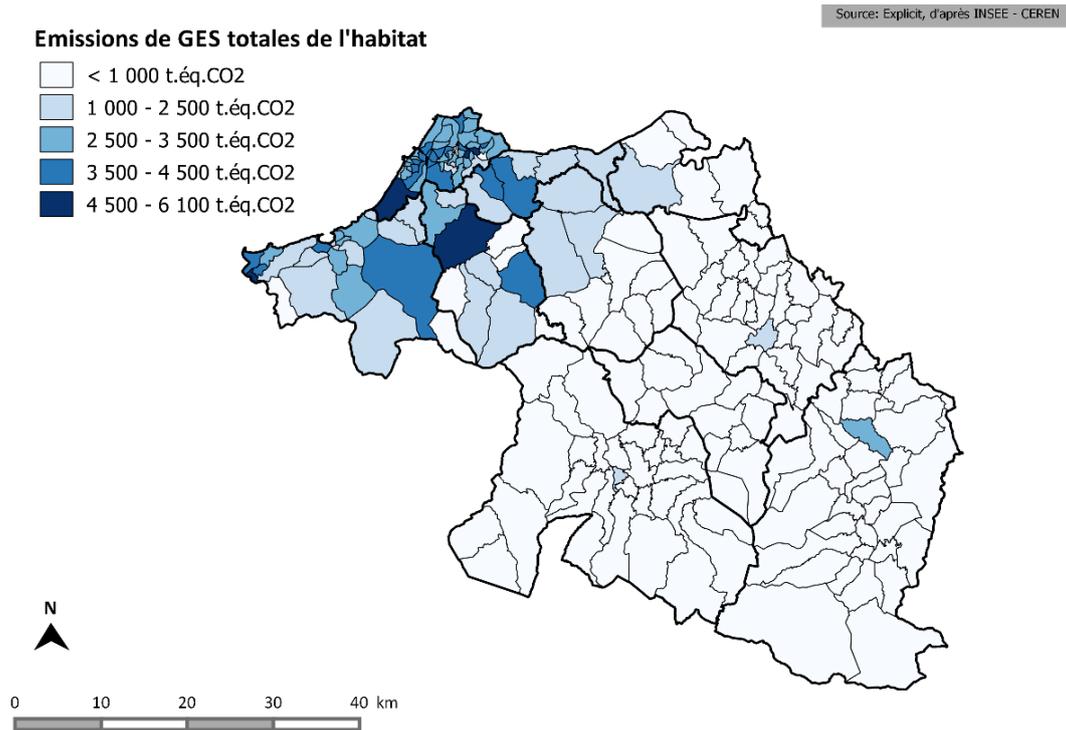


Figure 30 [EXPLICIT; d'après INSEE (2011)]

2.4.3 Analyse du secteur des transports

Deuxième secteur le plus consommateur après le résidentiel, les transports représentent 31% des consommations énergétiques. Les produits pétroliers (gazole, essence...) sont très majoritaires dans le mix énergétique du secteur (94% du mix), suivis des EnR thermiques (biocarburants) qui représentent 5,5% du mix¹⁶. L'électricité, notamment avec les transports ferroviaires, est très peu présente (0,6% du mix).

Ces consommations ne sont pas représentatives des modes de déplacement usités, les modes doux échappant à cette analyse puisqu'ils ne consomment pas d'énergie ; il nous semble important de souligner ce point.

2.4.3.1 Pratiques de déplacements domicile-travail des actifs-résidents

Une part importante des consommations dues au transport vient des déplacements domicile-travail. Le motif domicile-travail, qui représente en général entre 20% et 25%¹⁷ des déplacements, est celui dont la distance moyenne est la plus longue et il est par ailleurs structurant pour l'ensemble de la chaîne de déplacement des actifs. La Figure 31 montre que la grande majorité des actifs se déplace vers leurs lieux de travail en voiture. En fonction de la situation géographique de celui-ci, des modes différents peuvent être utilisés.

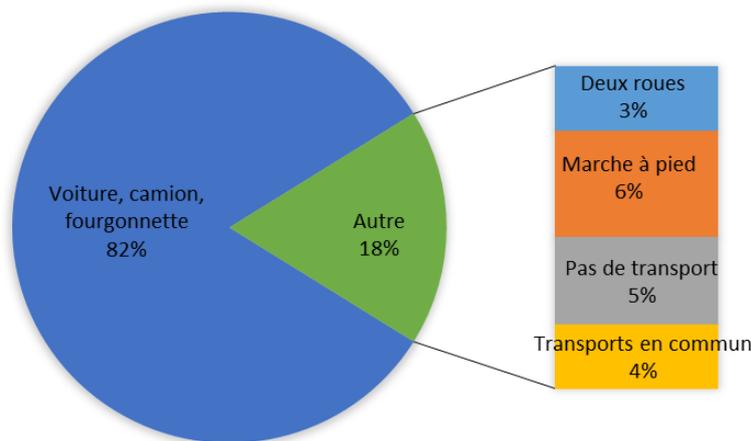


Figure 31: Mode de déplacement des actifs habitant au Pays Basque [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

La Figure 32 met ainsi en lumière la forte part de la marche à pied quand le lieu de travail se trouve sur la commune de résidence. La part des modes alternatifs à la voiture, et notamment des

¹⁶ En réalité, les carburants pétroliers couvrent 99% des consommations ; c'est l'introduction de biocarburants dans les carburants distribués qui permet d'afficher une consommation d'énergies renouvelables dans le secteur.

¹⁷ Cette proportion est très variable en fonction des territoires et il n'y a pas de moyenne qui fasse sens. En effet, selon la typologie de la population sur le territoire : il peut être sensiblement inférieur à 15% dans des territoires de la Côte méditerranéenne très habités par des retraités, supérieur à 25% dans des secteurs de population plus jeune et active.

D'après les données de l'enquête ménages-déplacements et de l'enquête grand territoire sur l'agglomération basco-landaise, les déplacements liés au travail représentent 17% des déplacements par motifs (données 2010), aussi bien sur le périmètre de l'agglomération basco-landaise que sur le périmètre plus rural du Pays Basque intérieur et de l'espace Adour et gaves (ce périmètre n'intègre pas l'Est du Pays Basque, et en particulier la CC Soule-Xiberoa). A titre de comparaison, les déplacements domicile-travail en Ile-de-France représentent 18% des déplacements par motif en 2010 ; ils représentaient 22% en 2001 [source : STIF, IAU].

transports en commun, prend une importance assez grande quand le lieu de travail se trouve dans l'EPCI (en périphérie du lieu de résidence), et elle devient vraiment significative pour les actifs travaillant dans une autre région. La catégorie « Pas de transport » est représentative de la part des actifs-résidents travaillant depuis chez eux (télé-travail, commerces...). Cette part des actifs est conséquente dans deux cas : Pour les personnes travaillant dans leur commune, et pour ceux dont le travail se situe à l'étranger.

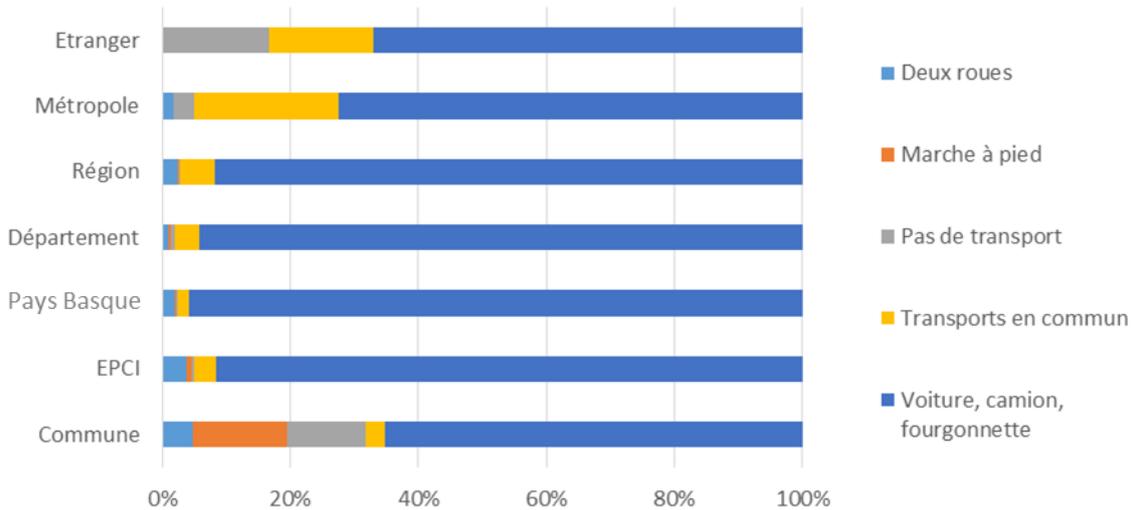


Figure 32: Répartition des modes de transport utilisés en fonction de la situation géographique du lieu de travail de l'actif du Pays Basque [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

La voiture reste toutefois très majoritaire dans toutes les situations, et notamment lorsque le lieu de travail est dans le Pays Basque en dehors de la commune de résidence.

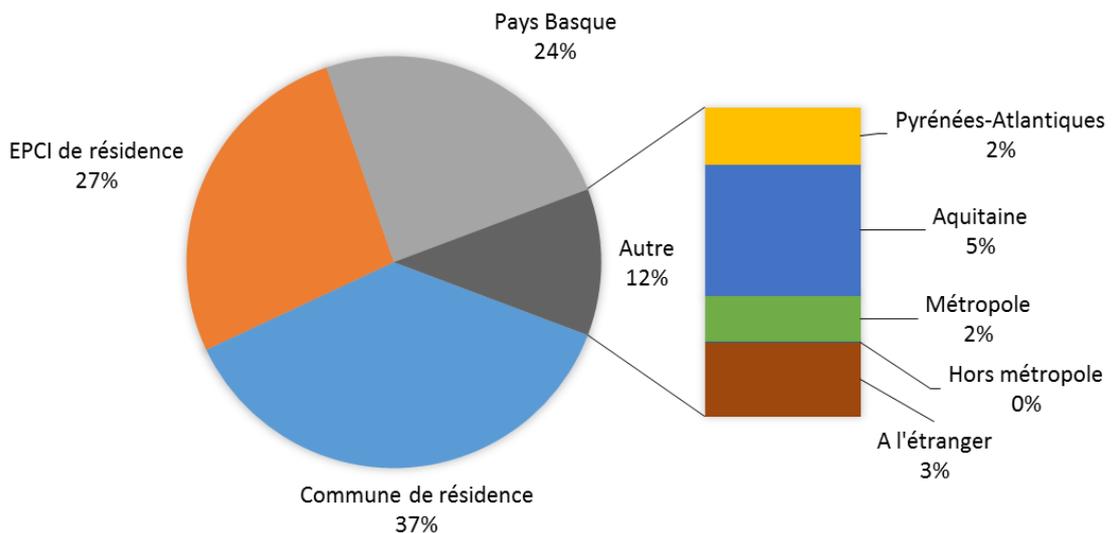


Figure 33: Répartition des situations géographiques des lieux de travail des actifs [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

88% des actif-résidents du Pays Basque travaillent sur le territoire. La plupart (37%) travaille sur leur commune de résidence, et au total, 64% ont leur emploi dans leur EPCI (Figure 33). Le potentiel de développement de modes alternatifs à la voiture est donc important, avec une proximité importante sur les déplacements domicile-travail.

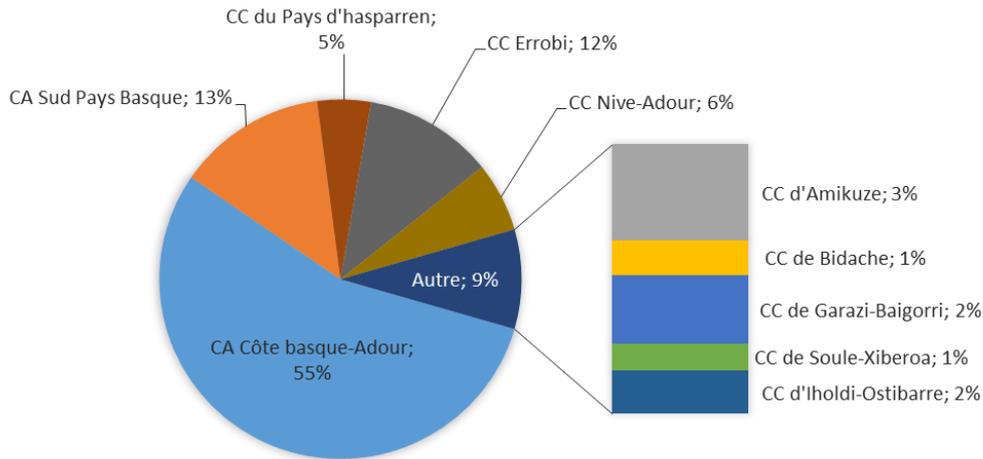


Figure 34: Répartition par EPCI des lieux de travail des actifs travaillant en dehors de leur EPCI de résidence au Pays Basque [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

La CA Côte basque-Adour (55%) représente un vivier d'emplois pour les actifs résidents en-dehors de son périmètre ; elle attire 55% des actifs travaillant sur le Pays Basque en dehors de leur EPCI de résidence (Figure 34). La Figure 35, bien qu'elle ne représente pas l'intégralité des actifs venant travailler sur le territoire du Pays Basque¹⁸, illustre ainsi les différences pour les habitants du Pays Basque entre le nombre de résidents et le nombre d'actifs par EPCI. Deux pôles se dégagent dans l'attraction des actifs du Pays Basque : la CA Côte basque-Adour et la CC d'Amikuze.

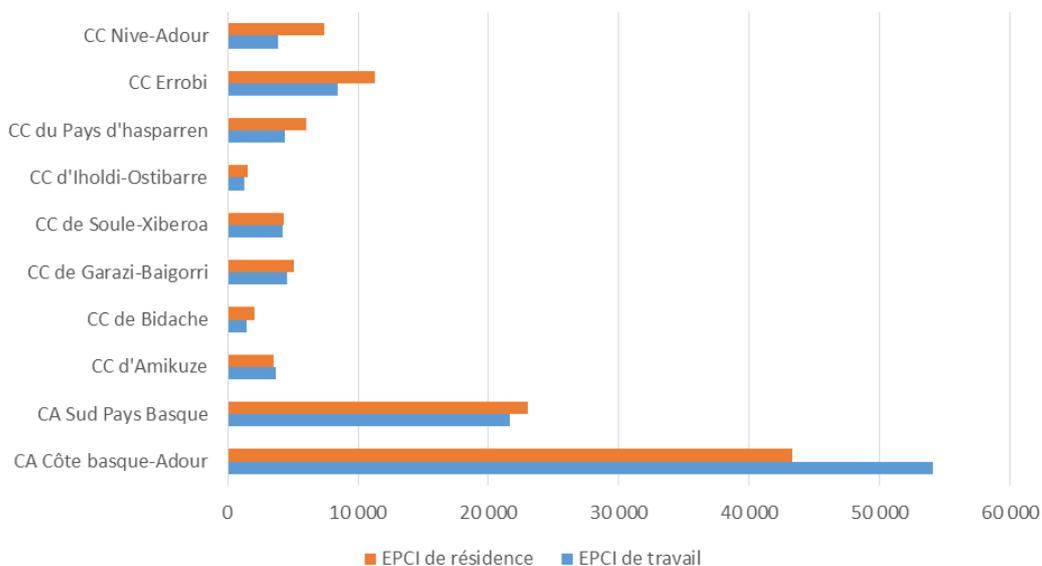


Figure 35: Nombre d'actifs résidant au Pays Basque par EPCI et nombre d'actifs résidant et travaillant au Pays Basque par EPCI [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

Les communes hors Pays Basque comptant le plus d'actifs résidant du Pays Basque sont Tarnos (2 401 actifs), Pau (598), Saint-Martin-de-Seignanx (406), Labenne (319), Dax (317), Oloron-Sainte-Marie (311), Bordeaux (281) et Roissy-en-France (213). Les autres communes attirent moins de 200 actifs chacune. La CC du Seignanx attire à elle seule 2 953 habitants du Pays Basque, soit 2% des actifs-résidents.

¹⁸ Seulement les actifs résidents du Pays Basque travaillant au Pays Basque

2.4.3.2 Consommation d'énergie finale de la mobilité des résidents

Nous avons réalisé, sur la base des données descriptives des pratiques de mobilité des ménages des Enquête Ménages-déplacements (EMD) et Enquête Grand Territoire (EGT) pour l'agglomération basco-landaise (2010), un exercice de *modélisation* des consommations d'énergie des résidents du territoire du Pays Basque. Il s'agit de construire une mobilité « moyenne » d'un résident du périmètre de l'agglomération Côte basque-Adour (périmètre EMD) et d'un résident du Pays Basque hors périmètre de l'agglomération de Bayonne (périmètre EGT).



Figure 36: Carte des périmètres de l'EMD+EGT - [AUDAP (2010)]

	Périmètre EMD	Périmètre EGT	Périmètre EMD+EGT
Nombre de communes	40 communes	127 communes	167 communes
Nombre de déplacements par jour	3,53	3,39	3,51
Nombre de véhicules par ménage	1,38	1,74	1,46
Parts modales			
Voiture (conducteur et passager)	76,1%	78%	76,5%
Marché	15,0%	16%	15,0%
Vélo	1,3%	1%	1,3%
Transports collectifs urbains	2,4%	1%	4,1%
Transports collectifs non urbains	1,7%	3%	(tous TC)
Deux-roues motorisés	1,7%	0%	1,5%
Autres modes	1,8%	1%	1,6%

Figure 37: Tableau des principales données de l'EMD+EGT - [EXPLICIT, d'après AUDAP (2010)]

La voiture est le mode privilégié pour les déplacements sur le territoire, aussi bien sur le périmètre de l'EMD (agglomération Côte basque-Adour) avec 76% de part modale que sur le périmètre de l'EGT (Pays Basque hors ACBA) avec 78%. On estime que **les distances moyennes parcourues par individu et par jour¹⁹ sont respectivement de 19,2 km par jour sur le périmètre EMD et de 33,7 km par jour sur le périmètre EGT.**

D'après les données de l'Enquête, on estime que 87% des distances parcourues pour la mobilité des résidents du Pays Basque sont parcourues en voiture et 8% en transports en commun. Les modes actifs, marche à pied et vélo réalisent moins de 4% des distances parcourues.

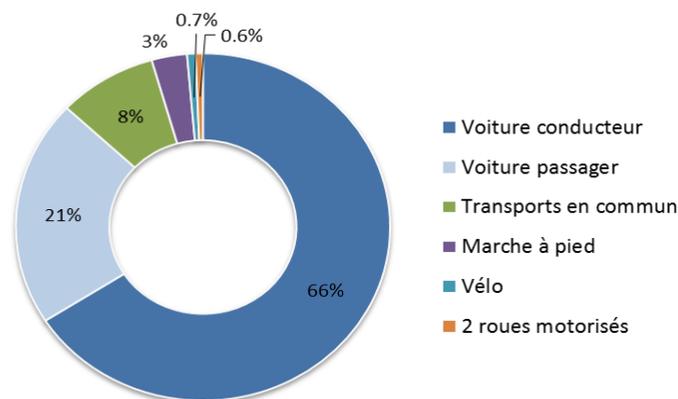


Figure 38: Répartition des distances parcourues par mode pour la mobilité des résidents au Pays Basque - [EXPLICIT, d'après AUDAP (2010)]

On estime la consommation pour la mobilité des résidents à 1 320 GWh ; 360 GWh sur le périmètre de l'agglomération Côte basque-Adour et 960 GWh sur le périmètre Pays Basque hors ACBA. La

¹⁹ Les distances moyennes parcourues par jour sont estimées d'après les données sur les temps de trajet et des hypothèses de vitesse moyenne de circulation par mode, fournies par l'Enquête

voiture pèse pour 94% dans ces consommations et les transports en commun pour 6% (pour 9% des distances parcourues).

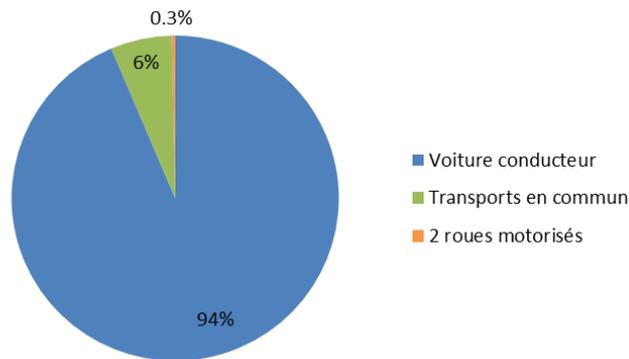


Figure 39: Répartition des consommations par mode pour la mobilité des résidents au Pays Basque - [EXPLICIT, d'après AUDAP (2010)]

La mutualisation des déplacements – plus de personnes derrière un moteur – par le développement des transports en commun et du covoiturage sont les leviers les plus importants de la maîtrise de la demande en énergie dans le secteur des transports.

2.4.4 Analyse du secteur industriel

Le secteur industriel a consommé 977 GWh en 2012 [ORECCA (2012)]. La répartition des consommations met en évidence une forte présence de l'électricité (cf. Figure 40), complétée par l'utilisation de gaz²⁰.

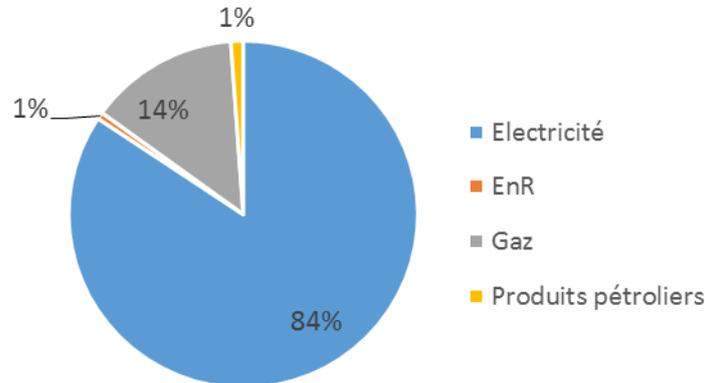


Figure 40: Répartition des consommations par produit énergétique dans le secteur industriel - [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Cette forte part d'électricité s'explique notamment par la présence d'industries électro-intensives dans la CA Côte basque-Adour, qui représente à elle-seule 72% de la consommation industrielle d'énergie (cf. Figure 41).

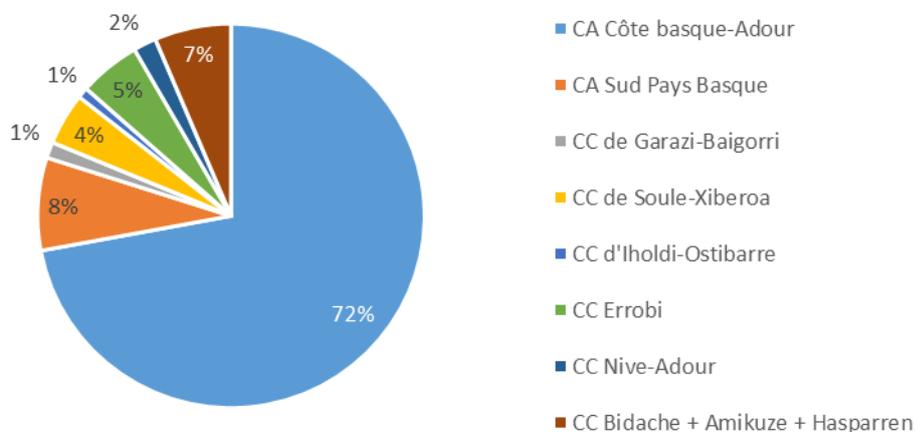


Figure 41: Répartition des consommations du secteur industriel par EPCI et par produit énergétique [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012)]

Cela s'explique notamment par le grand nombre d'établissements industriels présents sur l'Agglomération Côte basque-Adour.

²⁰ Les consommations des CC d'Amikuze, Hasparren, et de Bidache ne sont pas caractérisées par produit énergétique, pour cause de confidentialité de données. Ainsi, la Figure 40 ne prend pas en compte les consommations de ces trois EPCI.

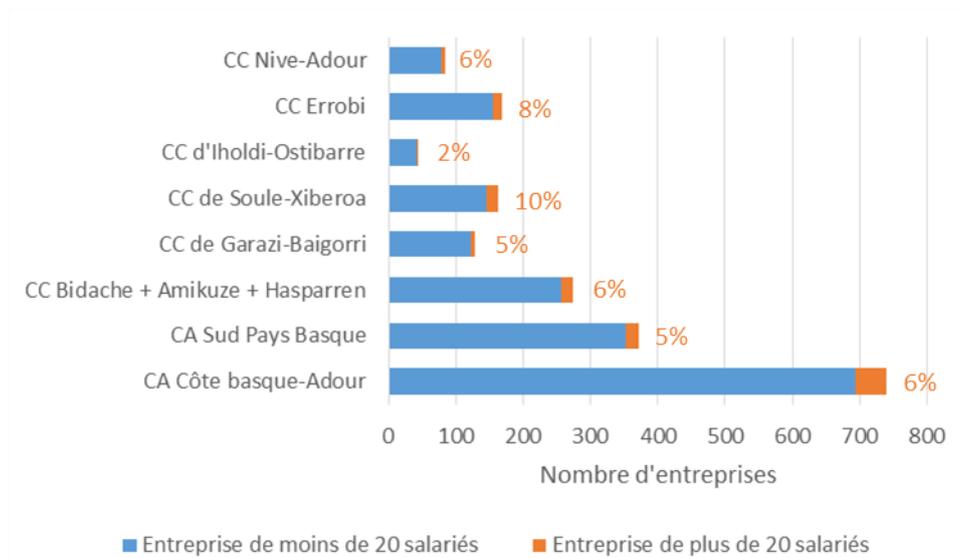


Figure 42: Nombre d'établissements industriels actifs par zone géographique et par taille ; part des entreprises de plus de 20 salariés [EXPLICIT, d'après INSEE (2013)]

Il est possible de noter la présence de deux établissements (à Anglet et St-Jean-de-Luz) embauchant plus de 500 personnes.

La majeure partie des industries est ainsi rassemblée à proximité de l'océan. L'arrière-pays comprend quant à lui beaucoup moins d'industries. Une concentration plus importante est également visible sur la commune de Mauléon-Licharre (Soule-Xiberoa) et aux alentours.

Le secteur industriel au Pays Basque

Explicit, d'après INSEE - IREP

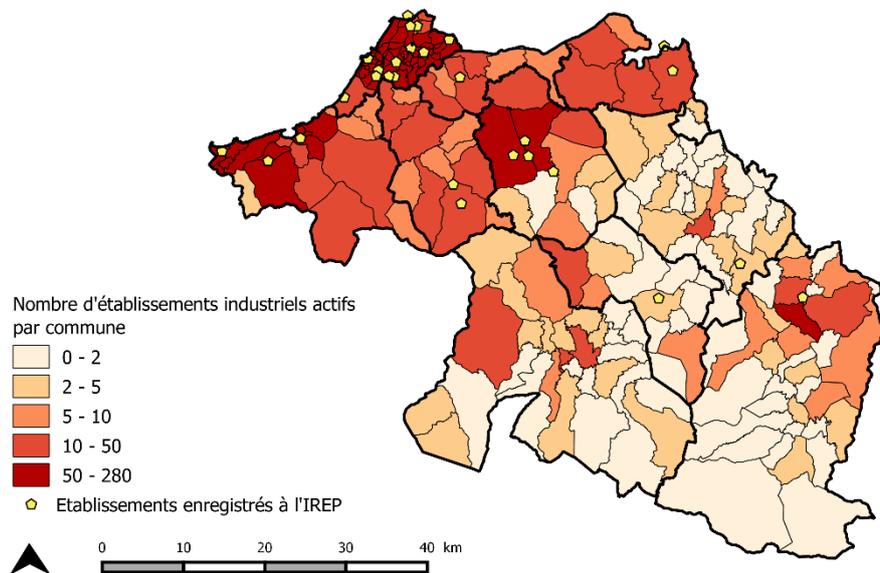


Figure 43 [EXPLICIT, d'après INSEE - IREP]

2.4.5 Analyse du secteur tertiaire

Le Pays Basque rassemble 93 400 emplois tertiaires [INSEE (2012)] répartis en différentes activités économiques regroupées en 8 domaines. Les emplois de bureaux (administration, télécommunication, etc.) représentent ainsi un tiers des emplois.

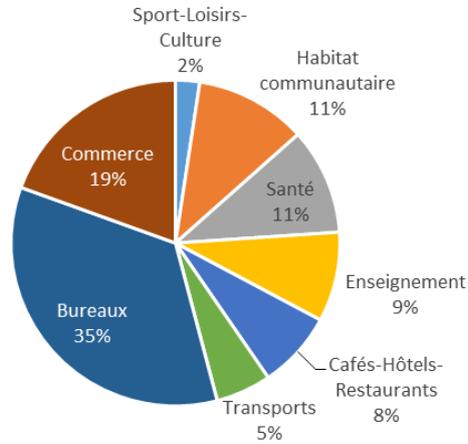


Figure 44: Répartition des emplois tertiaires sur le Pays Basque - [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

La majorité de l'activité tertiaire se concentre sur la Communauté d'Agglomération Côte basque-Adour (cf. Figure 45 et Figure 46).

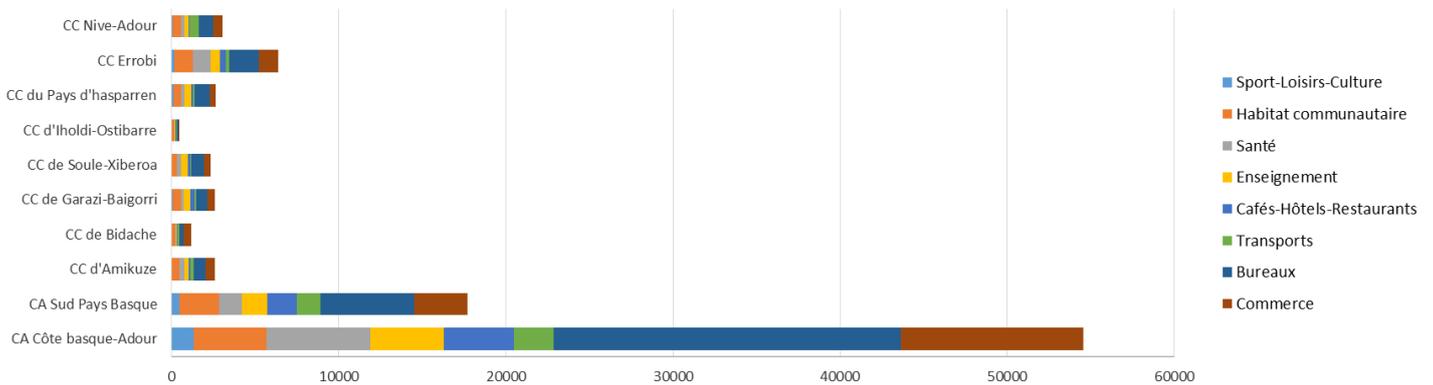


Figure 45: Nombre d'emplois tertiaires par zone géographique et par domaine d'activité [EXPLICIT, d'après INSEE (2012)]

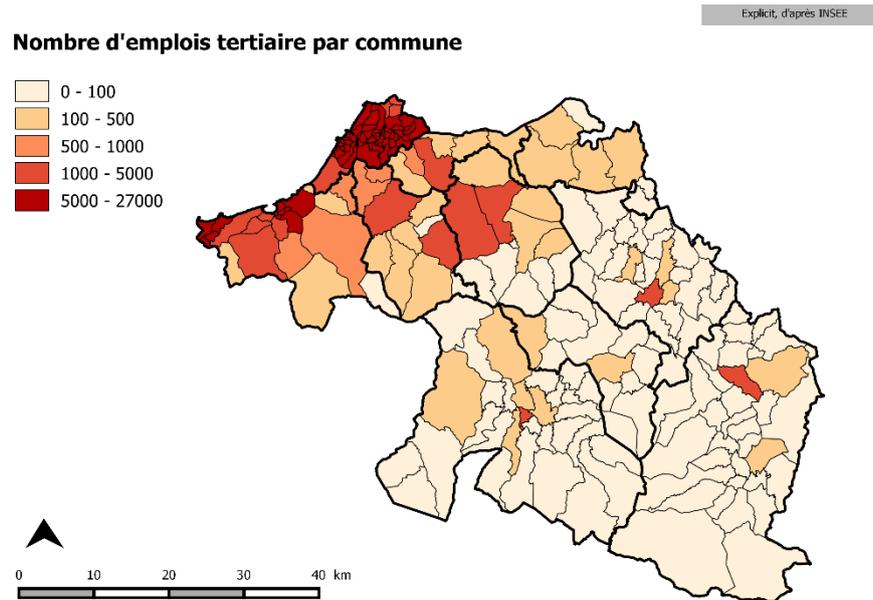


Figure 46 [EXPLICIT, d'après INSEE(2012)]

La consommation du secteur tertiaire s'élève à 1 328 GWh [ORECCA (2012)], ce qui représente 19% des consommations du Pays Basque. En croisant les données INSEE avec les données d'enquête de consommation des locaux tertiaires du CEREN, il est possible d'identifier les principaux postes de consommation. Ainsi, malgré la forte présence des emplois de bureaux, les consommations liées à cette activité sont relativement faibles (cf. Figure 47).

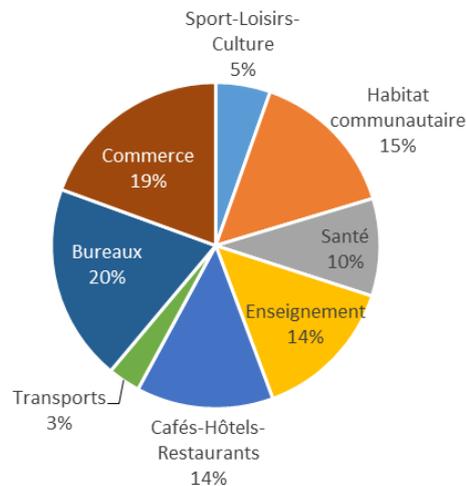


Figure 47: Répartition des consommations d'énergies du secteur tertiaire par domaine d'activités sur le Pays Basque - [EXPLICIT, d'après CEREN-INSEE(2012)]

En revanche, les milieux de l'hôtellerie et des loisirs sont proportionnellement plus énergivores.

2.4.6 Analyse du secteur agricole

Une étude ClimAgri a été réalisée sur le territoire du Pays Basque, pilotée par le Conseil des Elus (dont les résultats ont été livrés en janvier 2015). Ces travaux ont été conduits pour identifier des actions qui nourriront le prochain contrat territorial. C'est à ce titre et en lien avec le volet Agriculture de son projet de territoire, que le Conseil des élus a répondu à l'appel à candidature de l'ADEME sur le déploiement de l'outil ClimAgri® en Région Aquitaine lancé en mars 2012 afin de définir une stratégie Climat Energie pour l'agriculture et la forêt en Pays Basque [source : rapport d'étude ClimAgri].

Les principales données et conclusions de cette étude sont ici reprises.

La consommation totale d'énergie (directe et indirecte) s'élève à 47 000 tep (tonnes équivalent pétrole) en 2010 (soit 0,27 tep/ha SAU) dont 42% sous forme d'énergie directe (sous forme de fioul, d'électricité ou de gaz) et 58% sous forme d'énergie indirecte. L'énergie indirecte représente l'énergie nécessaire à la mise à disposition des intrants (fabrication, production, transport). Dans le cas de la ferme Basque, les principaux intrants sont les engrais minéraux (dont l'azote représente la moitié) et les aliments pour les animaux (fourrages et concentrés).

Les 4 principaux postes de consommation énergétique sont :

- l'importation d'aliments du bétail (énergie nécessaire à la production et au transport des fourrages et des concentrés importés) – 30%,
- le carburant (fioul) pour les tracteurs (opérations culturales et bâtiments d'élevage) - 22%,
- la fertilisation (fabrication de l'azote minéral et extraction du phosphore) – 17%,
- la consommation d'électricité (bloc traite et irrigation) – 17%.

Les émissions de GES du Pays Basque se chiffrent à près de 890 000 de tonnes d'équivalent CO₂ (soit 5,2 tonnes d'équivalent CO₂ par ha). Les principaux postes d'émissions étant : la fermentation entérique (ovins – bovins), la gestion de l'azote (organique et minéral) et l'importation d'aliments pour les troupeaux. Les 6 principaux postes d'émissions sont :

- la fermentation entérique des ovins puis des bovins viandes – 52 % des émissions sous forme de CH₄
- le cycle de l'azote (épandage des engrais minéraux et organiques, pertes par volatilisation et lessivage) – 21 % des émissions sous forme de N₂O
- la gestion des effluents (litières – fumiers – lisiers –pâturage) – 9 % des émissions sous forme de N₂O et CH₄
- l'importation d'aliments du bétail – 8 % des émissions sous forme de CO₂
- la fabrication de l'azote minéral – 4 % des émissions sous forme de N₂O et de CO₂
- la consommation de fioul et d'électricité – 4 % des émissions sous forme de CO₂

Par rapport à la ferme France moyenne qui émet en moyenne 4,2 tonnes d'équivalent CO₂ par ha de SAU, la ferme Basque est plus émettrice de GES. Cet écart s'explique par le fait que la ferme Basque est dominée par de l'élevage ovin et bovin. Ce sont des ruminants capables de valoriser l'herbe mais très émetteurs de méthane (fermentation entérique). De plus les petits ruminants (ovins) sont proportionnellement plus émetteurs de méthane que les bovins. A l'échelle de la France, les zones de grandes cultures (peu présentes en Pays Basque) réduisent les émissions de GES exprimées par hectare de SAU.

Les stocks de carbone dans les sols (agricoles et forestiers) et dans la biomasse aérienne (forêts et haies) s'élèvent à 25 millions de tonnes de carbone soit 93 millions de tonnes équivalent CO₂ (soit

près de 100 fois les émissions du territoire). Ce stock est en grande partie dans les sols avec 20 millions de tonnes de carbone. Le stockage aérien (biomasse forestière) représente 5 millions de tonnes de carbone. Ce résultat montre l'importance de garder le carbone dans les sols en luttant contre le retournement des prairies et l'artificialisation des sols.

La structure même de l'activité agricole du Pays Basque (couple prairies naturelles/élevage et la forêt) en fait un territoire avec une grande inertie sur ces questions d'énergie et des GES. Contrairement à d'autres territoires beaucoup plus énergivores ou émetteurs de GES, les marges de manœuvre en Pays Basque sont très étroites et structurellement contraintes pour des raisons pédoclimatiques et morphologiques par l'occupation des sols largement dominée par la prairie et la forêt. Ces dernières étant également des atouts majeurs du territoire du Pays Basque :

- en termes de production climatiquement résiliente et durable (avec peu ou pas d'intrants) de biomasse (herbe et bois),
- en termes de services écologiques rendus : qualité de l'eau, biodiversité, stockage de carbone, qualité de l'air, etc.

La grande partie des émissions de GES (et des consommations d'énergie) est liée à la présence d'herbivores valorisant ces espaces ; l'articulation agriculture/paysage est un enjeu essentiel de toute politique climatique pour le secteur.

L'étude ClimAgri estime que les gains énergie-GES possibles sont donc soit très marginaux mais techniquement et économiquement faisables à court terme (modification à la marge des systèmes en place, évolutions de secteurs de productions « marginaux » en termes d'occupation de l'espace et des quantités produites), soit importants mais nécessitent de revoir en profondeur la structure de l'élevage ovin lait et bovin viande (réduction de troupeaux) du Pays Basque. Ce type de projet se conduisant sur le long terme avec une volonté politique forte (et le besoin de développer, en collaboration avec les exploitants, des alternatives crédibles en termes d'activités).

2.5 Facture énergétique du territoire

La facture énergétique du territoire se chiffre en 2012 à 769 millions d'euros, soit environ 2 600 euros par habitant²¹. Les transports représentent le premier poste de dépense (cf. Figure 48) avec une facture annuelle de 305 millions d'euros, alors qu'ils ne sont que le deuxième poste de consommation.

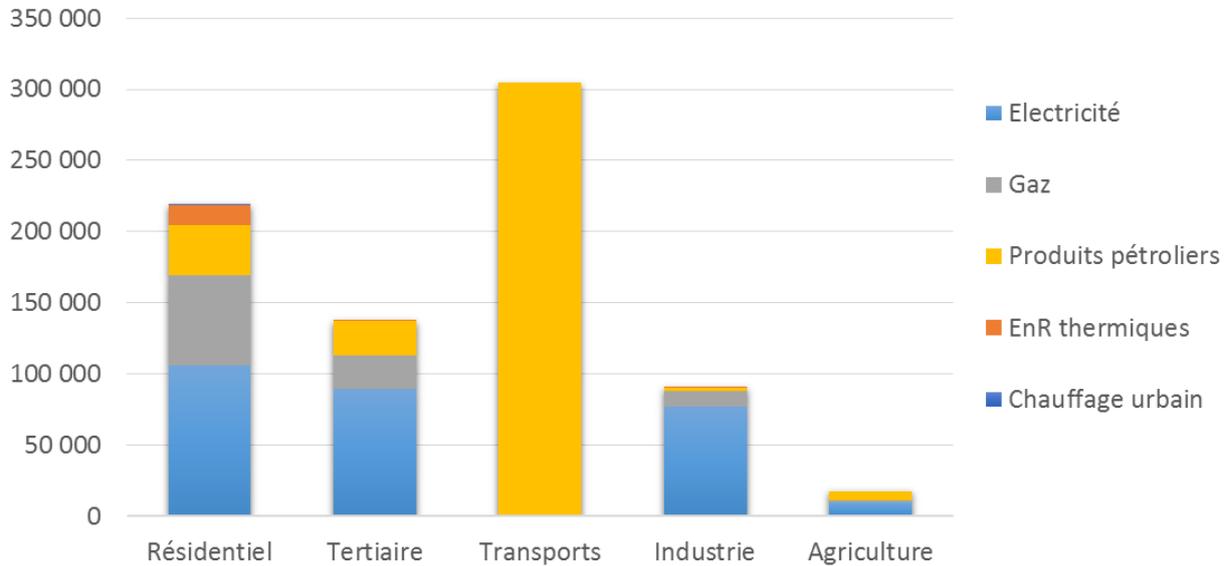


Figure 48: Dépenses énergétiques (en k€) par secteur et par produit énergétique [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - SOeS]

Le résidentiel voit quant à lui sa facture estimée à 219 millions d'euros, soit 1 620 € par ménage [d'après ORECCA (2012) - SOeS]. En comparaison, les dépenses par ménage liées à l'énergie du logement en France sont d'environ 1 622 €, et de 1 532 € dans la zone H2 [SOeS (2012)].

La comparaison des répartitions des consommations et factures par secteur de la Figure 49 montre la surpondération des transports dans la facture (40%).

²¹ L'estimation de la charge énergétique du territoire a été produite sur la base des données de consommations et de données sur les prix des énergies (année de référence 2012) ; elle vise à fournir un ordre de grandeur du coût de l'énergie consommée sur le périmètre du territoire d'étude. La dépense par habitant est donc un indicateur. La dépense globale correspond à une charge directement supportée par différents acteurs : les ménages pour la facture du résidentiel, les entreprises pour les factures du tertiaire, de l'industrie, de l'agriculture et des transports de marchandises (pour ce dernier, la facture est exprimée hors taxe).

Il est important de noter que cette charge énergétique estimée n'est pas supportée par les seuls acteurs du territoire. En effet, pour le secteur des transports (voyageurs comme marchandises), les données de consommation d'énergie sont estimées d'après une méthodologie *cadastrale*, qui considère les consommations sur le périmètre, quels qu'en soient les responsables. Ainsi, un transporteur routier qui relie Bordeaux à l'Espagne et traverse le territoire va consommer des carburants qu'il aura pu acheter en-dehors du territoire. A l'inverse des transporteurs implantés sur le territoire consomment des carburants pour des déplacements hors territoire.

Le même raisonnement s'applique pour les déplacements sur le territoire.

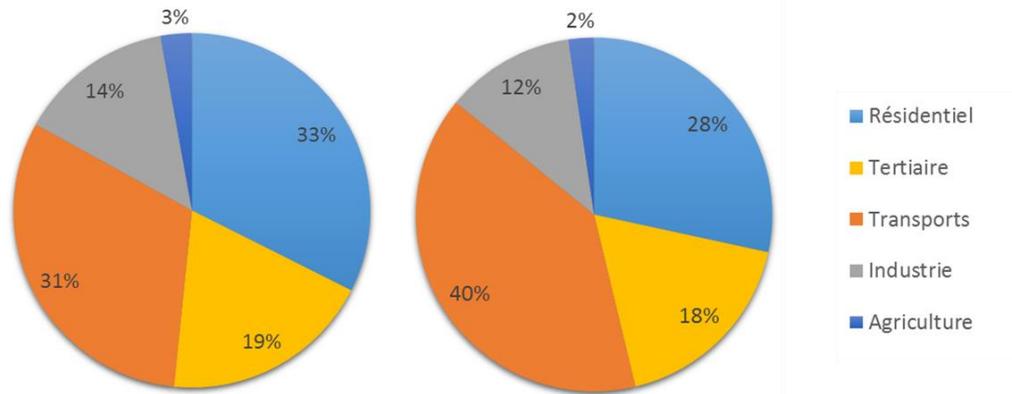


Figure 49: Répartition des postes de consommation (à gauche) et des postes de dépenses (à droite) par secteur [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - SOeS]

Cette différence s'explique par le prix très élevé au kWh des produits pétroliers tels que le gazole (14,2 c€/kWh) et l'essence (17,3 c€/kWh – moyenne SP95/SP98), comparés au prix du gaz (5,9 à 10,0 c€/kWh) ou d'autres énergies comme le bois (3,9 c€/kWh)²². La Figure 50 met en valeur l'impact du prix élevé des produits pétroliers et de l'électricité comparés aux prix du gaz et du bois.

Note : Les prix appliqués sont les prix de 2012, issus de la base de données PEGASE du SOeS. Les factures prennent en compte les taxes (applicables ou non selon le secteur), et les abonnements.

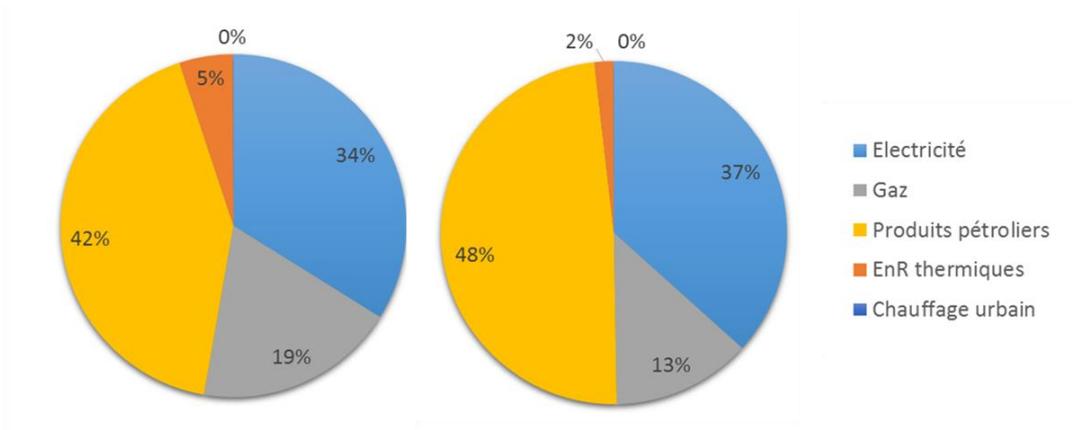


Figure 50: Répartition des consommation par énergie (à gauche) et des dépenses par énergie (à droite) [EXPLICIT, d'après ORECCA (2012) - SOeS]

Dans le bilan par besoin (cf. Figure 51), les dépenses dues à l'électricité spécifique et à la chaleur sont similaires (202 et 199 millions d'euros respectivement). Les coûts des abonnements représentent 6% de la facture totale, pour une somme de 43 millions d'euros, exclusivement due aux énergies de réseaux (électricité, gaz et chauffage urbain).

²² Le prix du bois peut varier fortement entre les territoires et dans ses différentes formes. Aussi, une part importante du bois bûche consommé échappe à une logique de marché de combustibles. Le chiffre ici considéré correspond au prix du bois bûche (50 cm), avec livraison comprise, en 2012. Le prix est donc moyenné sur l'année 2012, et provient de la base de données PEGASE réalisée par le SOeS.

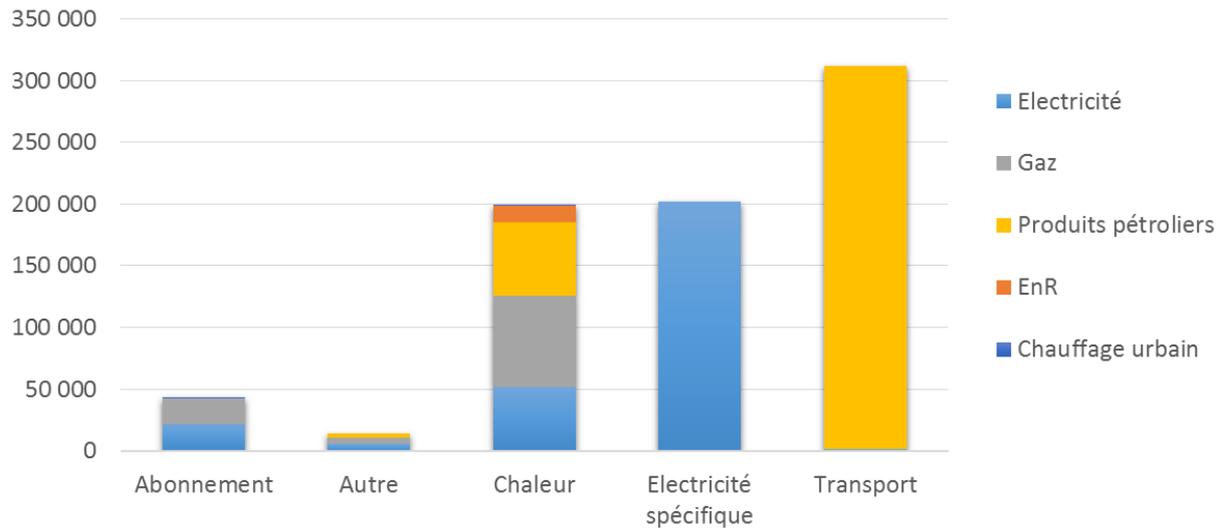


Figure 51: Facture énergétique (en k€) par besoin énergétique et par produit [EXPLICIT, d'après ORECCA(2012) - SOeS]

3 Etude des productions locales d'énergie

3.1 Puissances installées

La puissance installée totale en EnR a été estimée à 141,6 MW (74,7 MW thermique, 66,9 MW électrique). La majeure partie des puissances électriques installées vient de l'hydroélectricité (cf. Figure 52), avec notamment des barrages dans la CC de Soule-Xiberoa totalisant 30,2 MW électrique de puissance. La deuxième source est le solaire photovoltaïque (21,9 MW électrique). La Figure 52 met en valeur une répartition homogène des puissances installées de cette source d'énergie sur l'ensemble du territoire.

Pour le thermique, la puissance installée est représentée principalement par le bois-énergie (65,4 MW), notamment dans le secteur résidentiel (62,4 MW [d'après INSEE-CEREN-ADEME]).

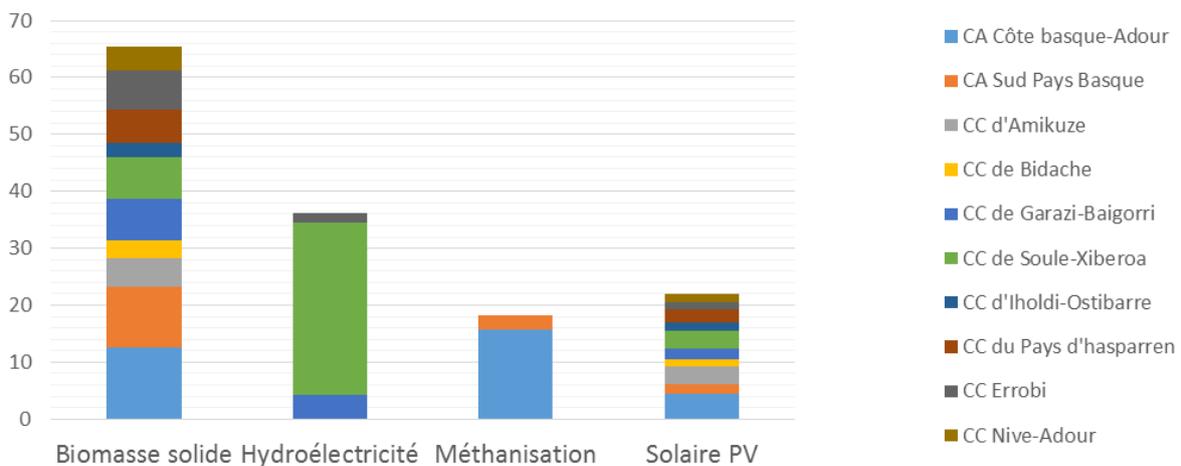


Figure 52: Puissances installées par type d'énergie renouvelable et par EPCI (MW) [EXPLICIT, d'après ORECCA(2015)]

Les puissances associées à la méthanisation (18,2 MW au total, dont 9,3 MW thermiques et 8,9 MW électriques) sont majoritairement issues du centre de valorisation des déchets CANOPIA. La filière bois énergie est aujourd'hui essentiellement individuelle. Des projets sont en cours de développement sur des équipements collectifs (Réseau de chaleur bois-énergie à Saint- Jean-Pied-de-Port et à Bayonne...).

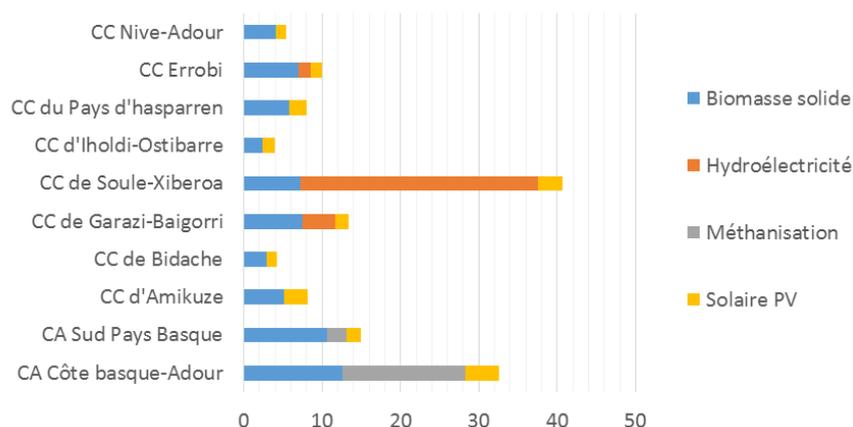


Figure 53: Puissances installées pour chaque EPCI par type d'énergie renouvelable (MW) [EXPLICIT, d'après ORECCA(2015)]

La Figure 53 illustre la forte capacité de production d'énergie sur la CC de Soule-Xiberoa et la CA Côte basque-Adour. Elle met en relief que les puissances hydrauliques sont très localisées, tandis que les puissances photovoltaïques sont diffuses. Le littoral nord du Pays Basque (cf. Figure 54) montre d'ailleurs des puissances installées plus importantes pour le solaire. Cela peut être expliqué par la concentration plus importante de bâtiments (et donc d'installations intégrées, diffuses).

Source: Explicit, d'après ORECCA

Puissances installées de solaire photovoltaïque par commune

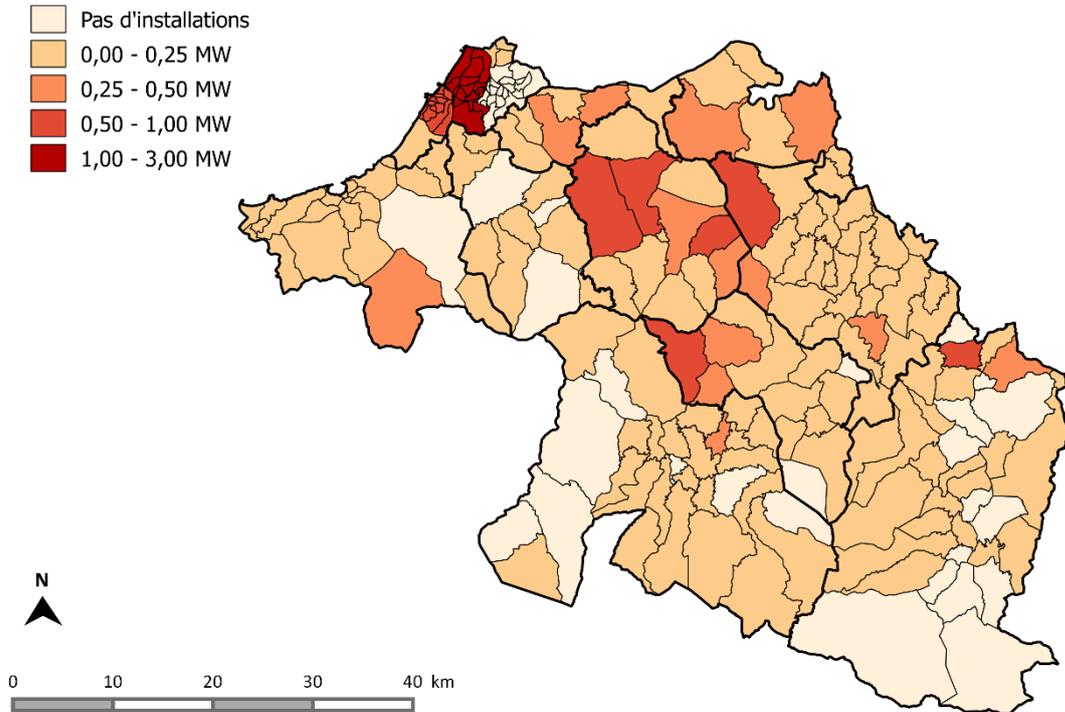


Figure 54 [EXPLICIT, d'après ORECCA (2015)]

La carte ci-dessous représente les puissances installées par filières de production d'énergies renouvelables pour les grandes installations en fonctionnement (ou en projet sur le point d'aboutir pour ce qui concerne la filière solaire).

Etat des lieux des productions EnR et des projets d'installations

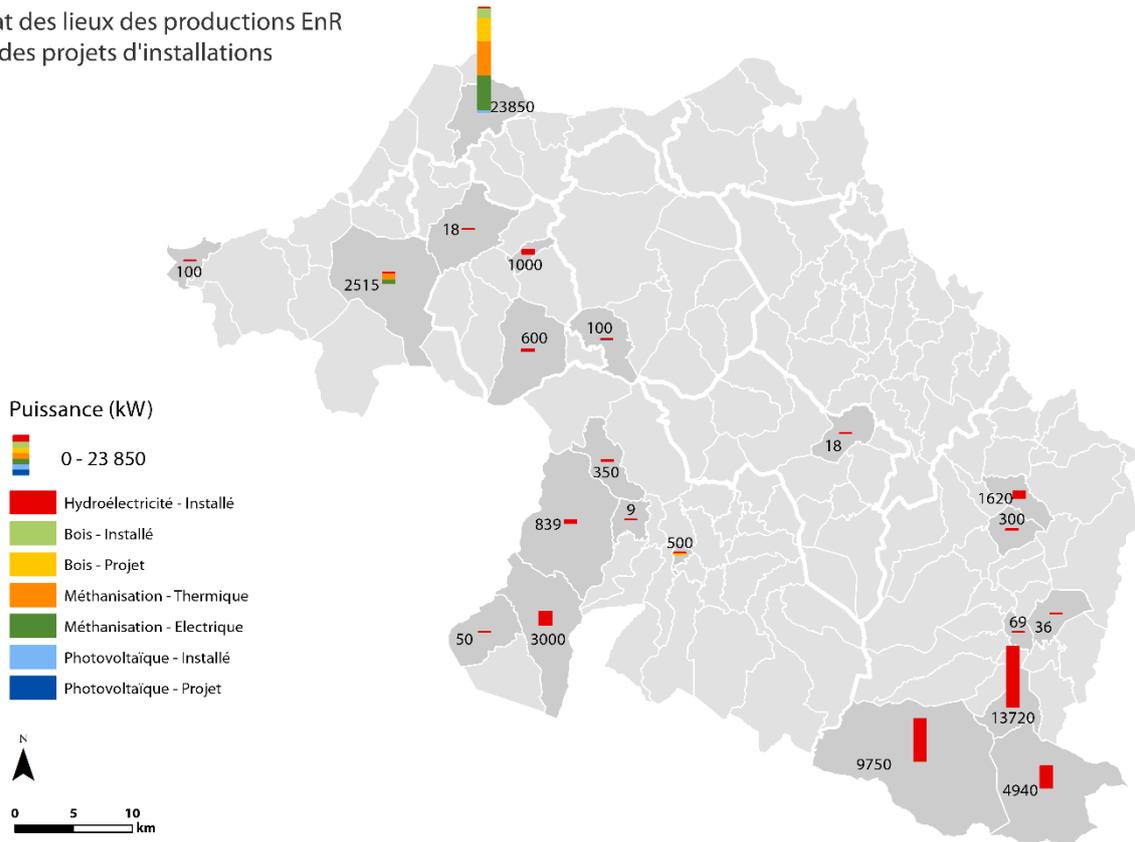


Figure 55 : Etat des lieux des grands équipements de production d'énergie et projets [EXPLICIT, d'après ORECCA, DREAL, I-ENER, SDEPA]

3.2 Production estimée

La production annuelle est estimée à 545,4 GWh. La production thermique (368 GWh) est plus de deux fois supérieure à la production électrique (177 GWh).

La production est largement dominée par la biomasse solide, le bois-énergie (65% de la production). Le solaire photovoltaïque est – sans surprise – sous-représenté (cf. Figure 56 et Figure 57) par rapport à la puissance installée (5% de la production pour 15% de la puissance).

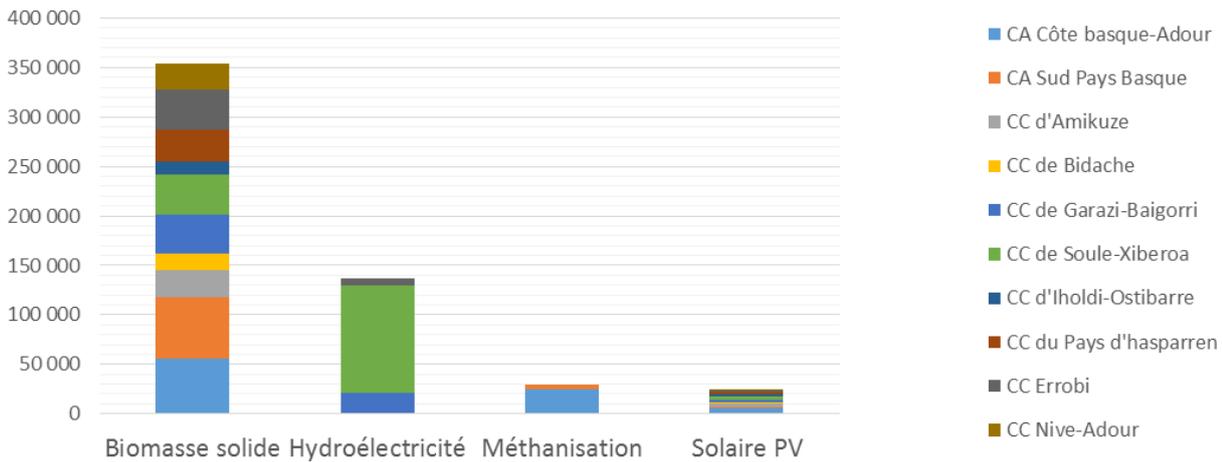


Figure 56: Productible estimé (en MWh) des installations de productions EnR par énergie et par EPCI [EXPLICIT, d'après ORECCA (2015)]

Précisons que cet inventaire des unités de production d'énergie renouvelable, réalisé par l'ORECCA, ne prend pas en compte le solaire thermique. Les installations n'étant pas raccordées à un réseau ou soumises à une obligation de déclaration, elles échappent à tout système « automatisé » de comptage.

L'unité de méthanisation sur le centre Canopia, gérée par le syndicat Bil ta Garbi apparaît comme l'une des principales unités de production d'énergie sur le territoire. Le biogaz produit par la fermentation des déchets est récupéré en partie haute des digesteurs puis valorisé par cogénération pour permettre la production de chaleur et d'électricité. La chaleur est exploitée sur le site et l'électricité revendue à EDF puis injectée au réseau de distribution.

Ces différences entre productibles et puissances installées par filières proviennent des facteurs de charge²³ de chaque type d'installation. Ainsi, pour le Pays Basque, le facteur de charge des barrages est 43,4%, tandis qu'il est estimé à 13,1% pour le solaire photovoltaïque.

²³ Le facteur de charge correspond au rapport entre le productible réel et le productible maximal théorique de l'installation. Cela ne correspond pas pour autant au pourcentage de temps pendant lequel l'installation fonctionne : en effet, les centrales de production peuvent tourner plus longtemps (Ex : 80% du temps) mais pas à leur puissance maximale, ce qui réduit la valeur du facteur de charge.

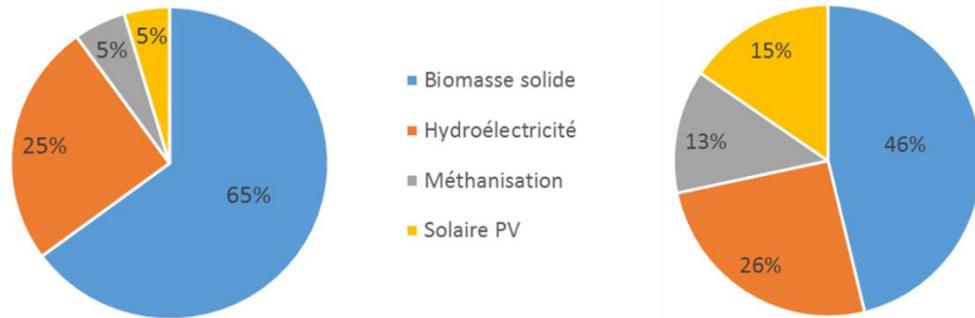


Figure 57: Répartition des productibles (à gauche) et des puissances installées (à droite) par énergie [EXPLICIT, d'après ORECCA (2015)]

La Figure 58 donne les ordres de grandeur des productibles par commune, ainsi que l'emplacement des installations. La commune de Licq-Atherey est équipée de la plus grande centrale, son productible représentant 51,8 GWh, soit le quart du productible total annuel du Pays Basque. Exploitée par la SHEM (filiale d'ENGIE), cette centrale a été rénovée de 2010 à 2012 et dispose d'une puissance de 13,7 MW et représente presque 10% de la puissance installée des équipements de production d'énergie renouvelable du Pays Basque.

Productible d'hydroélectricité par commune

Source: Explicit, d'après ORECCA

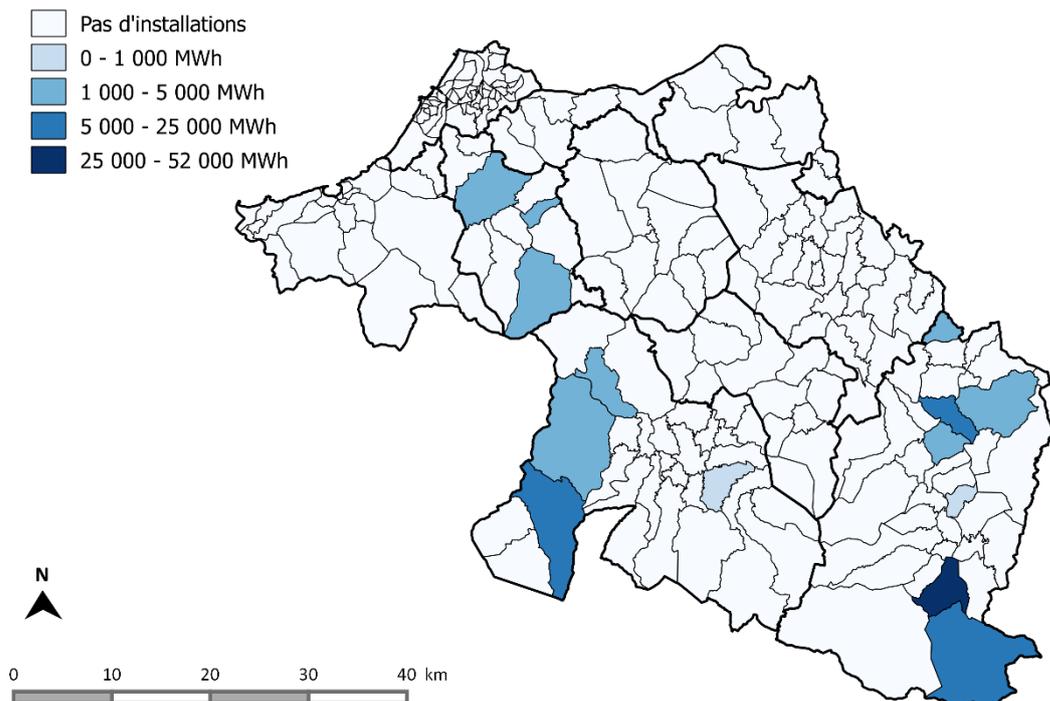


Figure 58 [EXPLICIT, d'après ORECCA (2015)]

Toutefois, les données ORECCA ne permettent pas de cerner l'ensemble des productions locales d'énergies renouvelables. En zone rurale, une grande partie des foyers se chauffe avec du bois-énergie, produit énergétique qui est difficilement répertorié au vu du foisonnement et des circuits très divers d'approvisionnements (coupes locales, etc.). De plus, la biomasse consommée ne provient pas uniquement du Pays Basque, mais également des territoires extérieurs. En effet, des forêts plus accessibles et dont les processus de coupe sont plus industrialisés (ex : la forêt des Landes) produisent du bois bon marché en quantité.

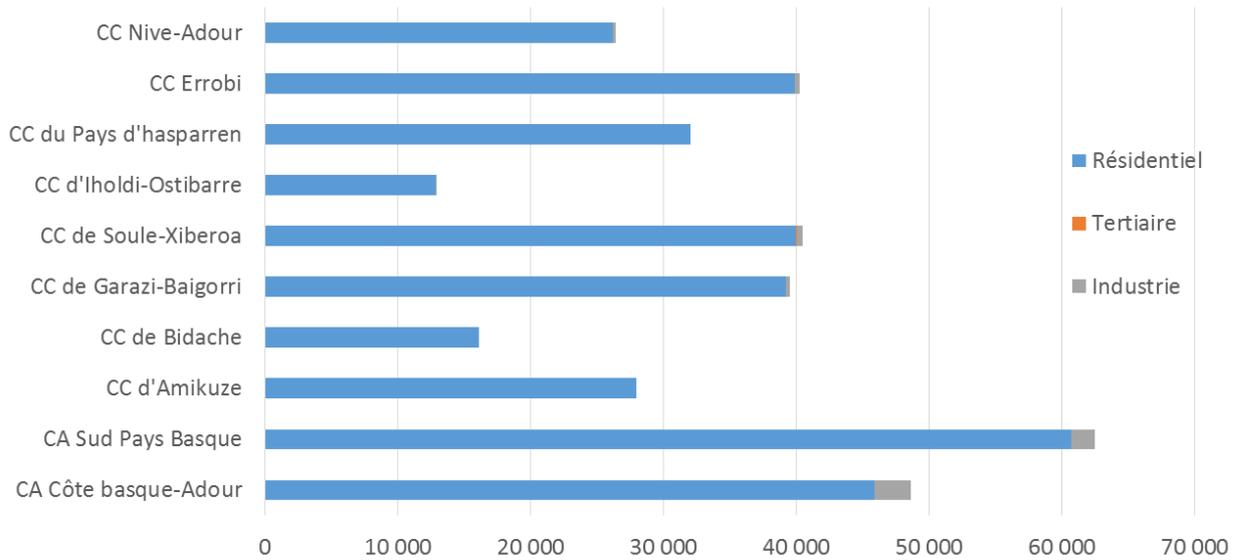


Figure 59: Consommations en bois-énergie par EPCI et par secteur (en MWh) [EXPLICIT, d'après ORECCA(2012)]

La Figure 59 illustre ainsi les consommations en bois-énergie par intercommunalité et pour les trois secteurs consommateurs. La consommation totale de bois-énergie s'élève ainsi à 346,9 GWh en 2012 (comparé à 198 GWh en 2015 de production EnR locale), ce qui fait de la biomasse la première énergie renouvelable consommée au Pays Basque.

Le résidentiel est le premier secteur utilisant du bois-énergie (98,3% de la consommation de chaleur produite par le bois). A titre de comparaison, le tertiaire a une consommation de 0,1 GWh (<0,5%) ; l'industrie est quant à elle plus forte consommatrice, avec 5,8 GWh (1,6%) de chaleur bois consommée.

Avec son relief, problématique pour l'accessibilité de la ressource, et le morcellement de ses forêts (y compris de la propriété de celles-ci), le Pays Basque n'a pas vocation à développer de grosses exploitations de bois. Mais une bonne gestion de ses massifs peut profiter à l'économie locale et le bois énergie peut être à la fois un co-produit et un vecteur de ce développement. C'est l'esprit dans lequel les acteurs, en Soule et sur le territoire de Garazi-Baigorri, investissent dans la structuration de la filière.

4 Analyse des vulnérabilités du territoire aux changements climatiques

4.1 Approche méthodologique

4.1.1 Objectif et méthode de l'étude des vulnérabilités du territoire aux aléas climatiques

L'objet de la présente étude est de réaliser **un état des lieux de la connaissance des vulnérabilités du territoire du Pays Basque**, de ses ressources, de ses milieux, de ses activités et de sa population aux aléas climatiques, préalablement à l'élaboration d'une stratégie d'adaptation. Le diagnostic réalisé doit **appuyer une réflexion concertée sur les enjeux d'une politique d'adaptation** dans la perspective de changements climatiques locaux.

L'analyse s'est appuyée sur la bibliographie disponible aux échelles locale, régionale et nationale, et une recherche de données auprès des organismes suivants, contactés dans le cadre de la mission : DDTM 64, DREAL Aquitaine, AirAq, Association des Communes Forestières des Pyrénées-Atlantiques etc.).

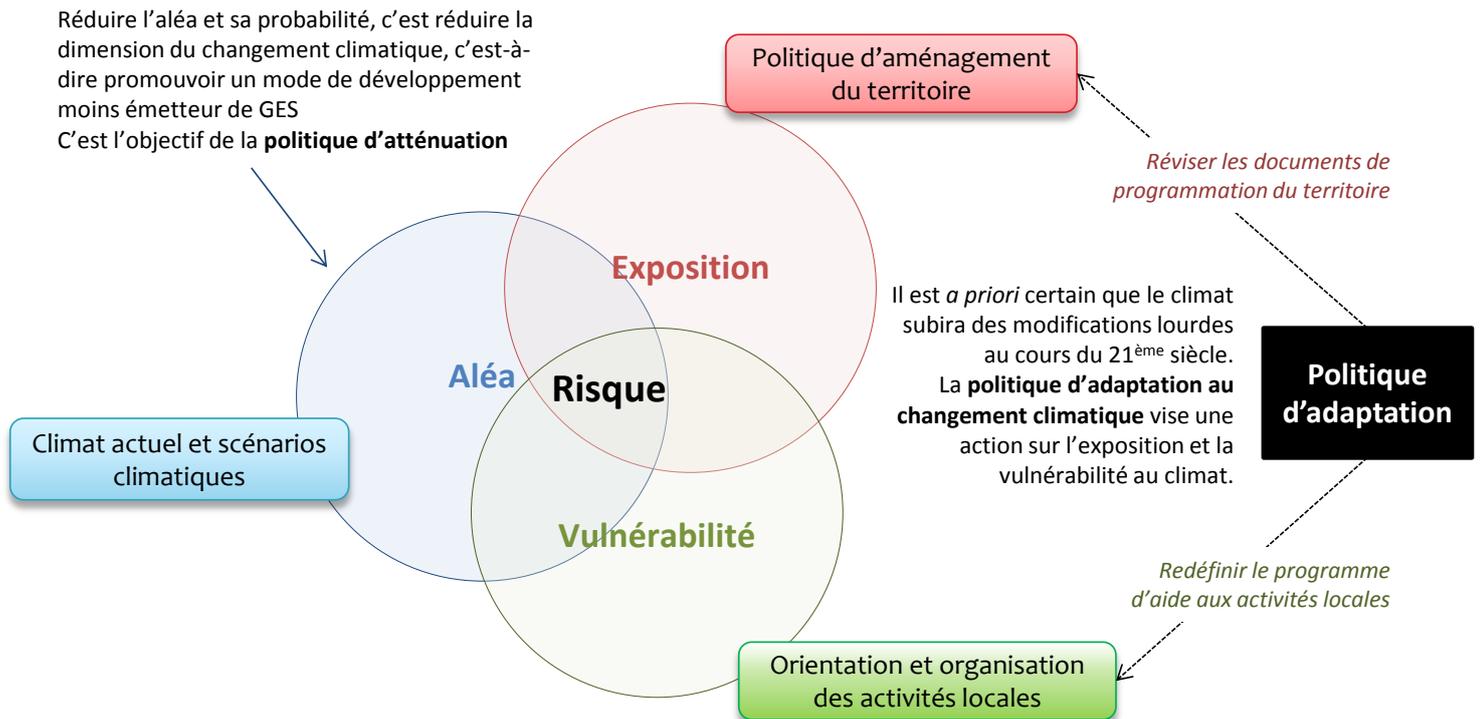
Aléa, exposition, vulnérabilité, risque : quelques définitions

L'approche retenue pour cet état des lieux est celle de l'analyse du **risque climatique**, défini par l'interaction de trois composantes que sont 1) l'aléa climatique ; 2) l'exposition des populations, milieux et activités d'un territoire à cet aléa ; et 3) leur vulnérabilité à cet aléa climatique.

L'**aléa climatique** est un évènement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures atmosphériques, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).

L'**exposition aux aléas climatiques** (aussi appelé « enjeu ») correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par une *nature d'exposition* et par un *niveau d'exposition* qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.) ». La nature d'exposition c'est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc. Le niveau d'exposition c'est le « volume » (ou encore la quantification) de ce qui est exposé : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).

La **vulnérabilité** aux aléas climatique caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets néfastes des aléas climatiques, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique. L'approche de la vulnérabilité est celle d'un caractère de fragilité face aux aléas climatiques (l'activité/le milieu/l'individu exposé à un aléa peut-il subir des impacts ? ces impacts sont-ils lourds ? etc.).



L'analyse exposée dans ce rapport a voulu présenter **l'état des réflexions sur les impacts potentiels des changements projetés du climat local sur les vulnérabilités du territoire aux aléas climatiques, qui permettront d'interroger les politiques en cours de mise en œuvre et les stratégies des acteurs.**

4.1.2 Les limites de ce travail de diagnostic

L'analyse et la compréhension des limites de cette étude des vulnérabilités du territoire du Pays Basque aux aléas climatiques et à leur évolution est fondamentale car elle initie la réflexion sur les enjeux de court terme pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation du territoire, et sur l'impact que peut avoir le changement climatique sur la trajectoire TEPCV.

L'approche comporte quelques limites dans l'accès à une information documentée pour l'ensemble des milieux et activités « climato-vulnérables ». Le cadre global de l'étude, défini par la bibliographie locale, offre un propos relativement « générique » pour certaines thématiques (parmi lesquelles l'agriculture, l'énergie et l'industrie notamment). Il s'agit, pour ces sujets très particuliers, de poser les bases d'une interrogation du territoire dans ses pratiques et ses orientations – c'est la voie que ce document propose de suivre.

La démarche de construction d'une stratégie d'adaptation est **un projet au long cours, devant intégrer un nombre important de partenaires dont l'appréhension des enjeux est relativement hétérogène**. C'est un premier constat, indépendant des résultats de l'étude : certains acteurs ont une vision avertie des impacts potentiels des aléas climatiques sur leur activité ; pour d'autres, les problématiques « climat » émergent.

Améliorer les connaissances locales dans le domaine de l'adaptation est nécessaire pour garantir la préparation du territoire aux changements à venir. Un effort particulier est ainsi à déployer sur les mesures de sensibilisation et de pédagogie à l'égard de l'ensemble des acteurs des collectivités, dans une approche intégrée favorisant le dialogue entre les différentes compétences. L'adaptation est en effet une thématique à aborder de façon systémique, pour laquelle les cloisonnements entre disciplines, compétences ou organismes sont à éviter. Une communication efficace et homogène

peut aider à trouver les synergies locales. Un enjeu est également d'améliorer les connaissances à l'échelle locale : les études aujourd'hui produites présentent majoritairement des résultats valables à une échelle plus grande que le seul Pays Basque.

Focus : un périmètre peu étudié

Une des limites de l'étude présentée ici réside dans le peu de ressources disponible à l'échelle du territoire concerné. Comme mentionné plus haut, toutes les études sur lesquelles s'appuie ce rapport présentent des données concernant des zones plus larges que la zone d'étude, des portions de la zone d'étude, ou encore une zone proche de la zone d'étude.



Les cartes ci-dessus présentent les périmètres de deux études (1) & (4) sur lesquelles s'appuie la présente étude. Les autres études s'appliquent soit à une zone urbaine restreinte (2) soit à l'ensemble du département (5).

4.2 Historique des aléas climatiques impactant pour le territoire basque

4.2.1 Les arrêtés de catastrophes naturelles sur le territoire du Pays Basque

Depuis la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, tout assuré est couvert contre les dégâts dus aux catastrophes naturelles. La constatation de l'état de catastrophes naturelles (CatNat) par arrêtés interministériels détermine les zones et périodes où se sont produites des catastrophes naturelles occasionnant des dommages aux biens, personnes et activités. L'état de catastrophe naturelle établit « l'intensité anormale²⁴ » de l'agent naturel cause des dégâts. **Il est essentiel pour l'indemnisation des assurés victimes de dégâts** ; il permet d'activer la garantie des assurés concernant les biens faisant l'objet de contrats d'assurance.

On comptabilise un CatNat pour un arrêté dans une commune ; lorsque plusieurs communes sont concernées par un même évènement, alors celui-ci correspond à plusieurs catastrophes naturelles (cf. figure 1). L'analyse des arrêtés de catastrophes naturelles sur un territoire permet de connaître les types et l'ampleur des évènements touchant les communes du territoire pour comprendre les spécificités de ses risques climatiques. En moyenne, **chaque commune du périmètre d'étude a été concernée par 5,2 arrêtés de catastrophes naturelles sur la période 1982-2009**. Les villes de Ciboure et Saint-Jean-de-Luz (14 arrêtés CatNat), les communes de Mouguerre et Bayonne (13) et les communes de Saint-Pierre-d'Irube et Anglet (12), sont les plus fréquemment touchées par les évènements extrêmes du fait de l'urbanisation de ces territoires et de leur proximité à l'océan et aux cours d'eaux principaux. **Inondations et coulées boueuses représentent 69% des arrêtés de catastrophes naturelles sur la période 1982-2009** et les arrêtés pour tempêtes **19%** [1].

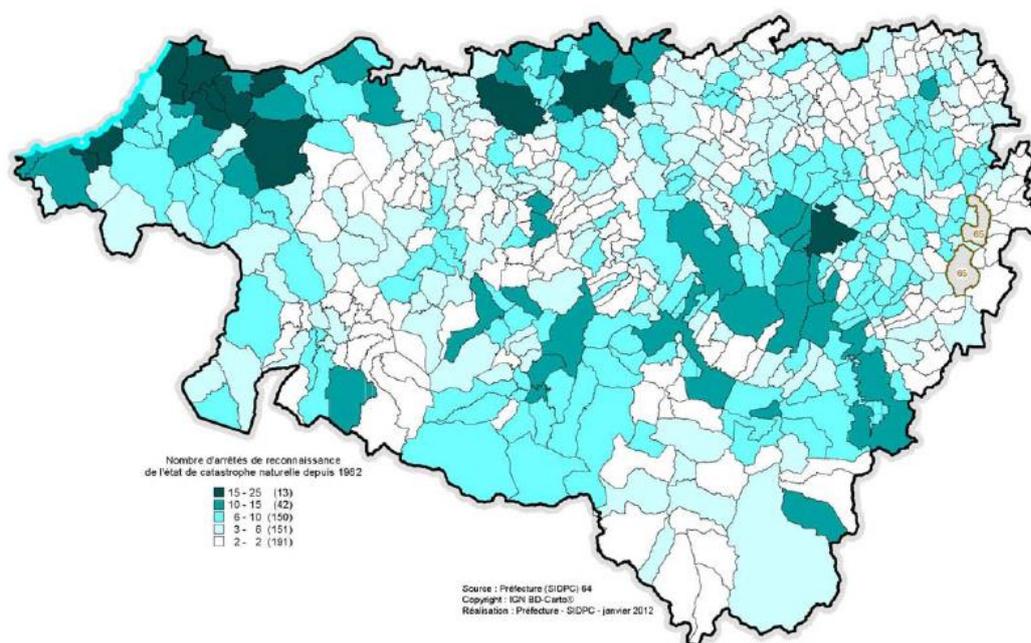


Figure 60 : Nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle par commune en Pyrénées-Atlantiques entre 1982 et 2012 [2]

²⁴ Selon l'article L. 125-1 du code des assurances, pour être indemnisé à la suite d'un évènement, l'intensité de l'agent naturel doit être qualifiée d'anormale. C'est-à-dire que les mesures habituellement adoptées en vue de prévenir des dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

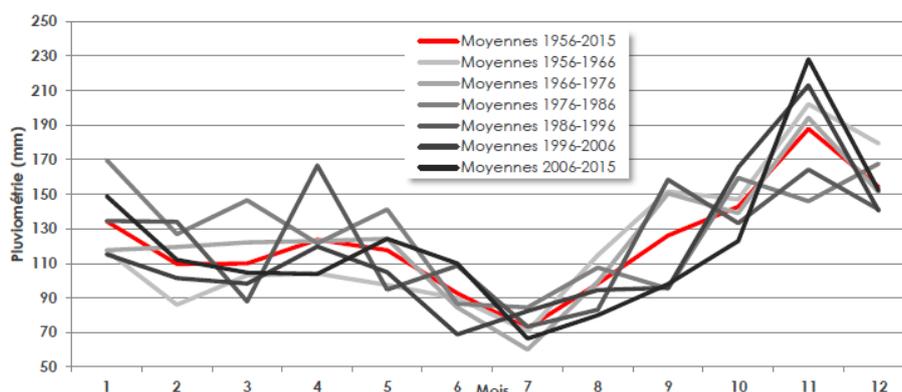
4.3 Evolution projetée du climat

4.3.1 Des précipitations moyennes moins abondantes, mais des pics plus importants

De nombreuses études ont d'ores et déjà été menées sur l'évolution projetée des précipitations, et notamment au Pays Basque. Bien que ne s'appliquant pas au périmètre défini par le Conseil des Elus du Pays Basque (français), ces différentes projections recourent toutes ce territoire, et convergent vers les mêmes constats : les précipitations moyennes rencontrées sur le territoire seront amenées, dans les années à venir, à diminuer. Le Gouvernement Basque, notamment, prévoit des diminutions des précipitations moyennes d'ici la fin du siècle allant de 10 à 30% sur les mois de printemps, et des diminutions également à l'automne, d'environ 10% [3]. L'étude de vulnérabilité menée par l'Agglo Sud Pays Basque en préfiguration de son Plan Climat Energie précise toutefois que cette diminution, bien que hautement probable, dépendra de l'impact que le changement climatique aura, par ailleurs, sur les circulations atmosphériques [4].

De la même façon que s'agissant des précipitations moyennes, l'ensemble des études publiées s'accordent à dire que les précipitations maximales, correspondant aux événements pluvieux extrêmes, devraient quant à elles augmenter. Le Gouvernement Basque indique, à ce sujet, prévoir d'ici la fin du siècle des précipitations extrêmes supérieures de 30% à celles connues aujourd'hui [3].

Figure 61 : Evolution des précipitations moyennes sur l'Agglo Sud Pays Basque [4]



4.3.2 Une augmentation significative des températures moyennes en période hivernale, et des épisodes extrêmes aggravés

Un des impacts les plus médiatiques du changement climatique est l'augmentation des températures, connues sous le nom de réchauffement climatique. Ce phénomène est au cœur de tous les débats politiques et sociétaux sur les changements climatiques, et notamment de la COP21 s'étant déroulée à Paris en décembre 2015. Alors que les accords internationaux peinent à arrêter un objectif d'augmentation maîtrisée des températures moyennes à l'échelle du globe (le chiffre de 2°C ayant tout de même été arrêté par la COP21 en décembre 2015) [5], il est désormais communément admis que les températures augmenteront dans les années à venir. Il est toutefois important de noter que la température moyenne est, sur le continent, plus élevée qu'en mer. Ainsi, une élévation de la température de 2, 3 ou 4°C à l'échelle de la planète correspondrait en réalité à une augmentation plus importante sur les territoires continentaux.

Le Pays Basque ne sera donc pas épargné par ces augmentations de températures, même si son climat océanique et montagneux et sa latitude en font un territoire moins exposé que d'autres.

Toutefois, l'Agglo Sud Pays Basque constate une augmentation de la température de 2°C en moyenne sur l'ensemble du Pays Basque entre 1970 et 2000 [4], et le Gouvernement du Pays Basque indique que les années 1995 à 2014, mis à part l'année 2010, sont les 19 années les plus chaudes des relevés de température superficielle [3].

Figure 62 : Ecart de la température moyenne annuelle à la référence 1961-1990 à la station de Biarritz-Anglet

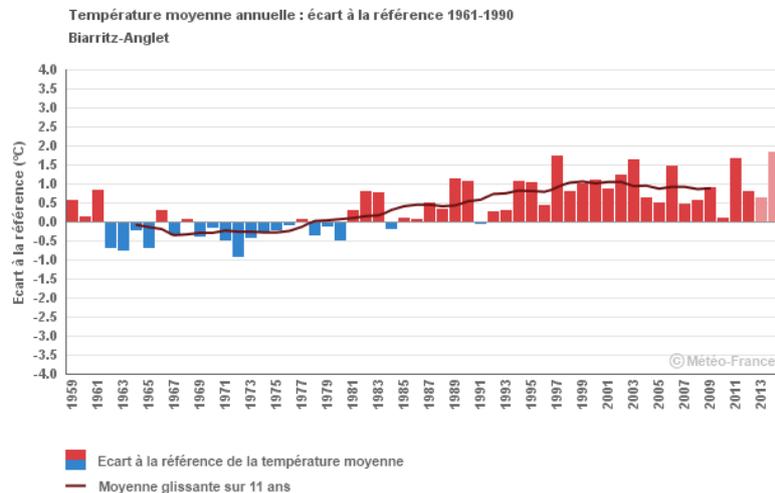
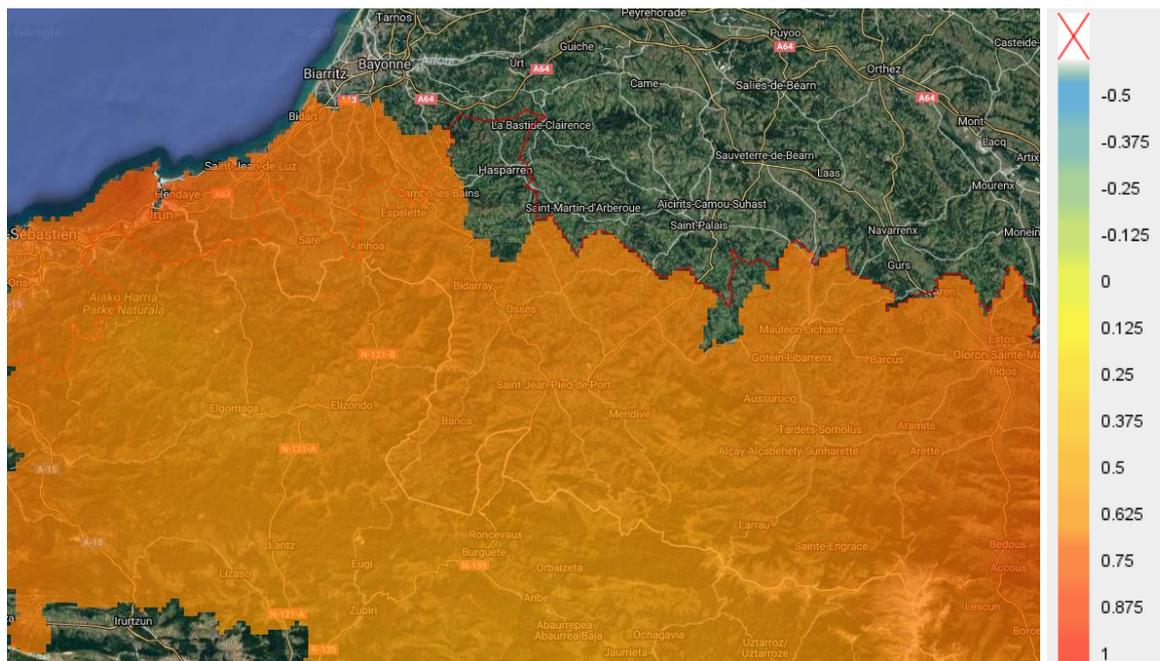
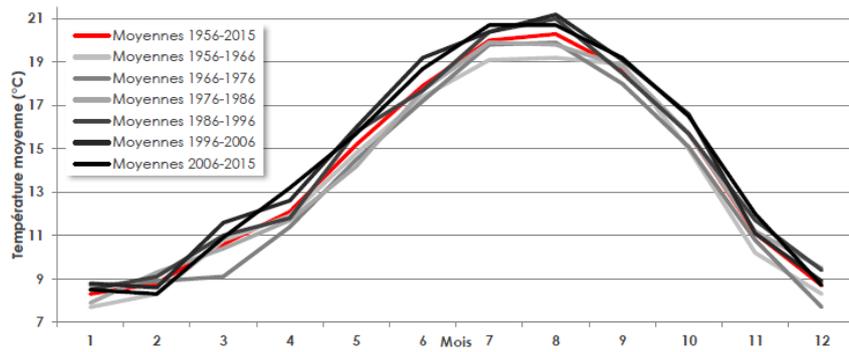


Figure 63 : Anomalies de température sur la période 2000-2010 (Source : Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique)



Un élément critique pour le Pays Basque, et notamment pour sa partie montagneuse, réside dans les températures hivernales. En effet, le Gouvernement du Pays Basque prévoit une augmentation de 1 à 3°C en hiver d'ici la fin du siècle, provoquant de ce fait une division par deux du nombre de jours de gel [3].

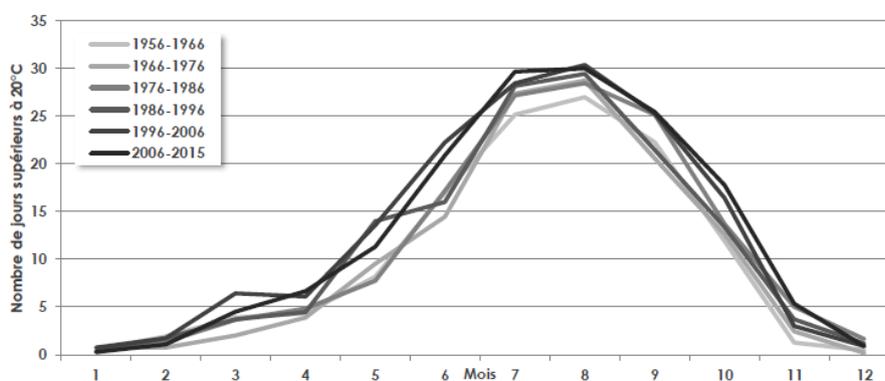
Figure 64 : Evolution des températures moyennes par décennies sur l'Agglo Sud Pays Basque [4]



Par ailleurs, les épisodes extrêmes de fortes chaleurs devraient s'aggraver au fil du temps. Ainsi, le Gouvernement Basque s'attend à une augmentation des températures maximales de 3°C en moyenne, et à une augmentation des moyennes estivales allant de 5 à 7°C [3], comme le montre la

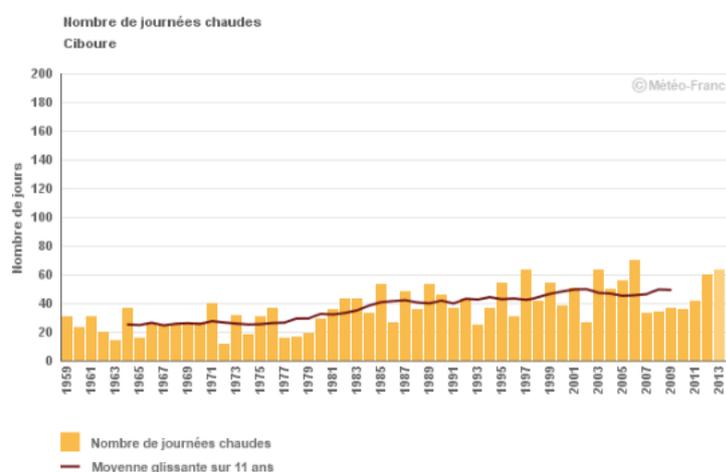
Figure 64. Les modèles de Météo France et de l'Institut Pierre Simon Laplace prévoient même des augmentations des températures maximales pouvant aller jusqu'à 10°C sur certaines années à la fin du Siècle [4]. De façon générale, le nombre de jours dont la température moyenne est supérieure à 20°C tend à augmenter tout au long de l'année (voir Figure 65).

Figure 65 : Evolution du nombre de jours dont la température moyenne est supérieure à 20°C sur l'Agglo Sud Pays Basque [4]



Les journées chaudes (définies par Météo France comme des journées dont les températures maximales sont supérieures à 25°C, sont également en nette hausse depuis 50 ans (Figure 66).

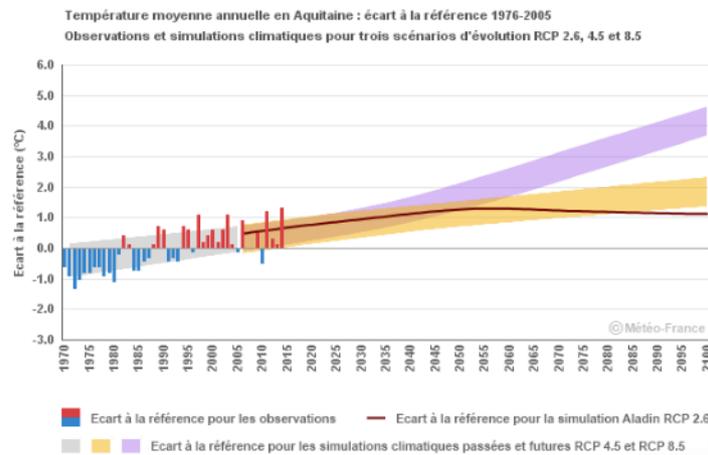
Figure 66 : Evolution du nombre de journées chaudes enregistrées à la station de Ciboure *Source spécifiée non valide.*



Un autre phénomène en hausse est le nombre de nuit durant lesquelles la température ne redescend pas en dessous de 20°C [4], ce qui a un impact fort sur les organismes vivants, qui sont exposés à des chaleurs continues.

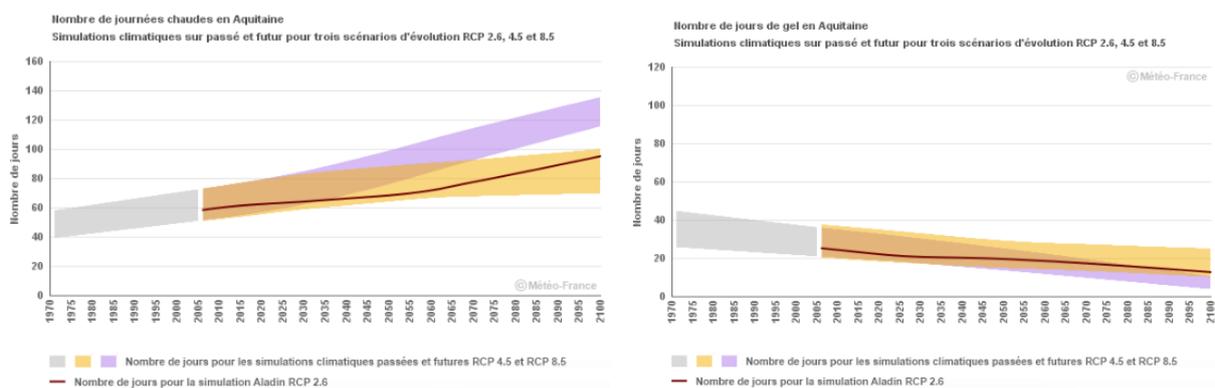
Par ailleurs, les prévisions faites par Météo France pour la Région Aquitaine montrent une prolongation de ces effets dans le temps. Ainsi, les températures moyennes annuelles devraient continuer à augmenter significativement dans les décennies à venir, pour une augmentation allant, selon les scénarios, de 1 à 4°C par rapport à la moyenne 1976-2005.

Figure 67 : Evolution projetée de la température moyenne annuelle en Aquitaine par rapport à la référence 1976-2005



Enfin, les phénomènes climatiques saisonniers seront également amenés à progresser dans le futur, impliquant une baisse significative du nombre de jours de gel en hiver et une augmentation nette du nombre de journées chaudes en été.

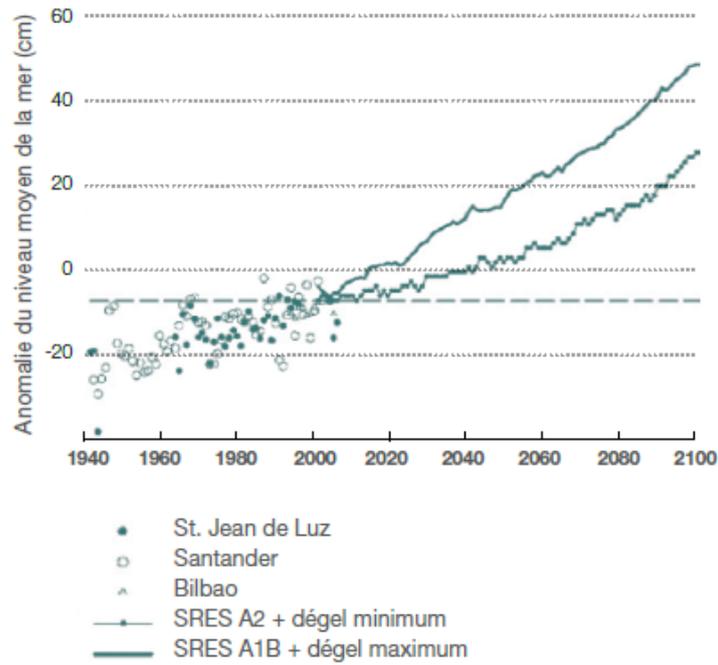
Figure 68 : Evolution projetée du nombre de journées chaudes (à gauche) et de journées de gel (à droite) en Aquitaine



4.3.3 Une élévation sensible du niveau de la mer

Du fait de la dilatation due à l'augmentation des températures, mais surtout à la fonte des glaces provoquées par ce réchauffement, une élévation du niveau des mers est attendue sur l'ensemble de la planète. Alors que certains territoires entiers s'en trouvent menacés, le Pays Basque ne fait pas exception à la règle, bien qu'il soit plus modestement exposé. En se basant sur les tendances observées sur les 75 dernières années, et en couplant ces données aux prévisions de fonte des glaces, le Gouvernement Basque prévoit une élévation, d'ici la fin du siècle, allant d'environ 25 cm pour un scénario de dégel minimal à environ 45 cm pour un scénario de dégel maximal [3]. Les taux d'élévation de la mer constatés sur la période 1993-2005 sont d'ores et déjà compris entre 1,5 et 3 mm/an sur le territoire Basque [3].

Figure 69 : Taux d'élévation du niveau moyen de la mer observé par les marégraphes de Santander, Saint Jean de Luz et Bilbao, et niveaux projetés pour le XXI^{ème} siècle [3]



4.4 Impacts du changement climatique sur le territoire basque

4.4.1 La nécessité du suivi : le cas de l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC)

L'observatoire Pyrénéen du Changement Climatique a mis en place des indicateurs afin de suivre l'impact du changement climatique sur les activités du territoire. Le suivi de ces indicateurs permet de connaître l'évolution de l'exposition de chacun des secteurs d'activités, et ainsi de prévoir des plans d'actions adaptés. Les indicateurs ayant été définis récemment (au cours de l'année 2012), l'OPCC n'est pas encore en mesure de produire des analyses de l'impact du changement climatique, qui nécessite un suivi sur un temps long. Seuls les états initiaux ont été produits, bien que certaines tendances aient parfois également pu être identifiées.

4.4.1.1 Biodiversité

4.4.1.1.1 Suivi des végétations de combes à neige alpines à *Salix Herbacea* dans les Pyrénées

Afin de suivre l'impact du changement climatique sur la biodiversité, l'OPCC a prévu un suivi des végétations des combes à neige alpine de la casse des *Salicetea Herbacea*, en ne retenant que celles sur substrat acide présentant une population de *Salix Herbacea*. Pour ce faire, un échantillon de 14 stations a été établi, puis chaque station a fait l'objet d'une description précise et exhaustive des associations végétales en présence, ainsi que d'une caractérisation topographique.

Chaque année, quatre visites sont programmées, durant lesquelles différentes mesures sont réalisées (recouvrement neigeux, température et phénologie), afin de suivre précisément le site. A ces données sont ajoutées des mesures à moyen terme, réalisées tous les 5 ans : relevés phytosociologiques des communautés présentes et notation de l'abondance/dominance de toutes les plantes vasculaires présentes.

Les mesures ayant démarré récemment, il est pour l'heure impossible de tirer des conclusions quant à l'impact du changement climatique sur la biodiversité.

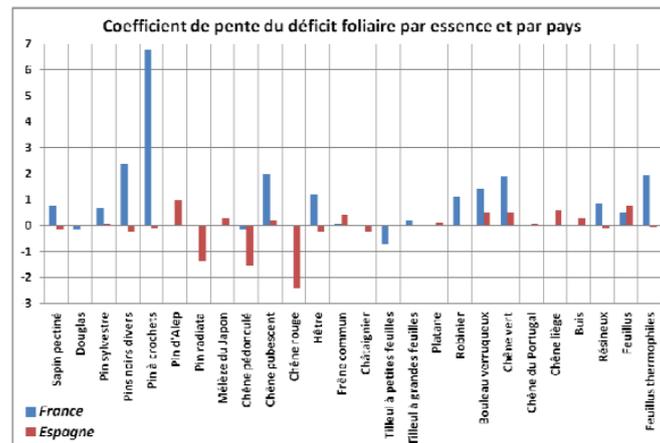
4.4.1.2 Forêts

4.4.1.2.1 Indicateur « santé des forêts »

Le suivi de la santé des forêts prévu par l'OPCC se base sur le suivi d'un indicateur clé : le déficit foliaire. Ce suivi a d'ores et déjà permis d'aboutir à des premières conclusions quant à la situation des Pyrénées à ce sujet.

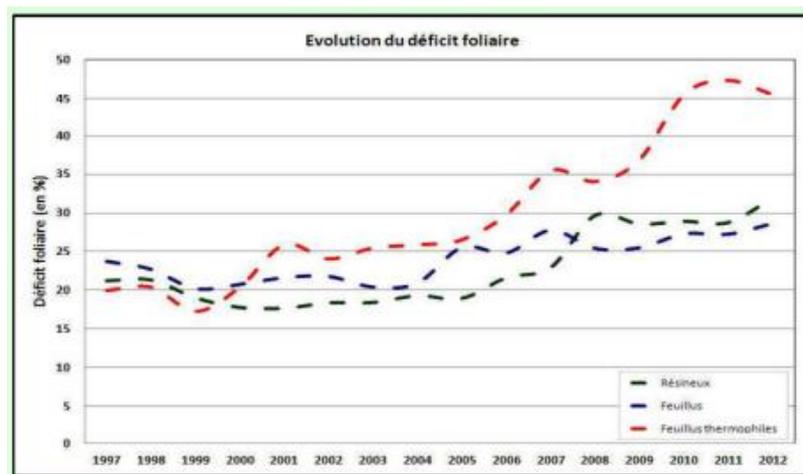
Déficit foliaire : d'après l'ONF, le déficit foliaire est un indicateur de la santé des arbres, intégrant l'ensemble des aléas pouvant affecter les arbres. En effet, la feuille étant le siège de la photosynthèse, l'organe de l'arbre dans lequel les composés nécessaires à sa vie se forment, une augmentation du déficit foliaire est liée à une dégradation de l'état de santé de l'arbre. A contrario, une diminution est liée à une amélioration de l'état de santé.

Figure 70 : Coefficient de pente du déficit foliaire par pays et par essence



Alors que le versant espagnol est plutôt épargné, il s'avère que le versant français, plutôt exposé au Nord, connaît une augmentation sensible du déficit foliaire. Comme indiqué ci-dessus, cette augmentation est un indicateur négatif de l'évolution de la santé des arbres sur le versant français des Pyrénées. Comme le montre la Figure 71, ce déficit se fait d'autant plus criant pour les feuillus thermophiles.

Figure 71 : Evolution du déficit foliaire sur la partie française du territoire de l'OPCC



4.4.1.2.2 Indicateur « Phénologie »

Le suivi de la phénologie prévu par l'OPCC se base sur l'étude de l'évolution du débournement. Par une analyse des dates de débournement des bourgeons sur des zones d'études prédéfinies (placettes), l'OPCC suit ainsi l'impact des changements climatiques sur les forêts.

Le suivi ayant été lancé en 2012, seules deux campagnes de suivi ont été analysées, ne permettant pas de conclure, pour l'heure, quand à l'évolution du débournement. Les deux années suivies ayant été très différentes du point de vue climatique, l'hiver 2013 ayant été rude et long tandis que l'hiver 2014 a été plutôt doux, notamment en plaine.

L'OPCC complète ses analyse des débournements à de la télédétection, permettant de contourner la limite induite par le suivi de zones géographiques prédéfinies, qui limitent par définition l'étude.

4.4.1.2.3 Indicateur « changement de distribution des espèces végétales »

Afin d'étudier le changement de distribution des espèces végétales, l'OPCC se base sur différentes données : les inventaires forestiers français et espagnols, complétés par des études de placettes

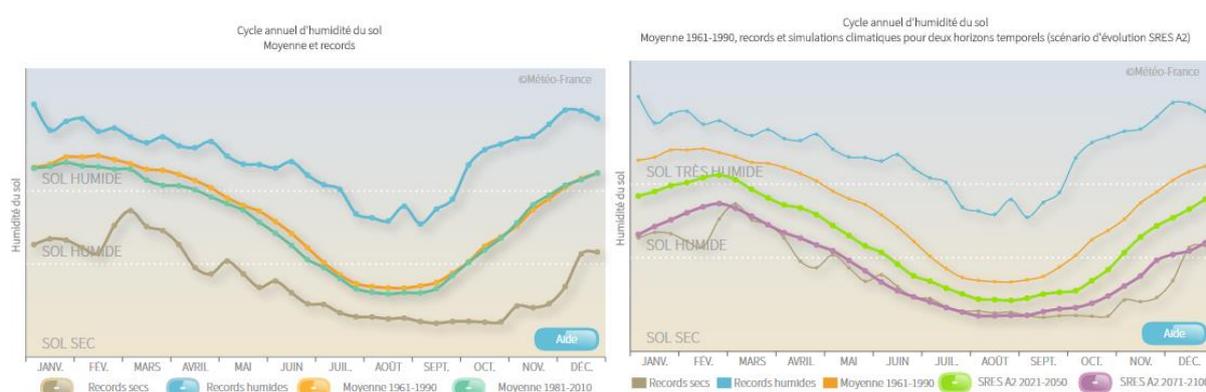
supplémentaires choisies par l'OPCC. Des études statistiques de l'ensemble de ces données permet ensuite le suivi de la distribution des espèces, et l'analyse des évolutions.

Comme pour l'indicateur « phénologie », les jeux de données sont trop restreints aujourd'hui pour tirer des conclusions, qui nécessitent un suivi sur un temps plus long.

4.4.2 Impact hydrique

Comme exposé plus haut, le changement climatique provoquera une modification profonde des régimes de pluie. Ces modifications auront elles-mêmes, nécessairement, un impact sur le comportement hydrique du territoire. Ainsi, la diminution des précipitations moyennes risquent de favoriser les sécheresses, et d'assécher les sols.

Figure 72 : Evolution constatée (à gauche) et projetée (à droite) de l'humidité du sol en Aquitaine Source *spécifiée non valide*.



Ces sols ne seront alors pas à même d'absorber rapidement les quantités d'eau très importante lors des événements pluvieux extrêmes, qui seront eux-mêmes plus importants. Il est donc très probable que les débits maximaux lors des crues augmenteront considérablement, augmentant de ce fait les surfaces inondées lors de ces événements. De la même façon, les débits et vitesses du courant seront modifiés, tant en période normale, du fait de la sécheresse plus importante qui impactera le débit d'étiage, qu'en période de crue [4].

Le changement de régime de précipitation aura par ailleurs un fort impact sur la ressource hydrique. En effet, la diminution de ces précipitations aura pour effet de réduire le volume disponible dans les nappes phréatiques, et, du fait de la réduction du débit d'étiage, d'augmenter les périodes durant lesquelles le prélèvement en rivière s'avèrera compliqué. Le Gouvernement du Pays Basque prévoit ainsi une réduction des apports en ressources d'environ 11% dès 2033 [3].

Une étude sur le bassin Adour-Garonne montre également que la diminution du niveau des nappes et des débits pourrait être d'environ 16% en hiver et 36% en été, avec une baisse d'environ 25% des débits d'étiage [4]. De tels chiffres font naturellement craindre une aggravation des pénuries d'eau dans le futur.

4.4.3 Impact forestier

De par les modifications climatiques, certaines espèces végétales risquent d'être perturbées par la modification de leur environnement. Ainsi, certaines espèces locales, adaptées au climat actuel du territoire, pourront être confrontées dans le futur à un climat auxquelles elles ne peuvent pas s'adapter. Face à ces bouleversements, ces espèces pourraient dans le futur être amenées à migrer vers le nord, ou à disparaître purement et simplement. Ainsi, le Gouvernement du Pays Basque s'attend à voir certaines espèces locales, telles que le hêtre *Falgu* *Sylvatica*, le pin *Pinus Radiata* ou

le chêne *Quercus Robur*, disparaître complètement de leur territoire d'ici 2080 [3]. A titre d'exemple, il est considéré que le hêtre *Fagus Sylvatica* serait déjà remonté de 70 mètres en 50 ans sur le versant sud des Pyrénées [6], démontrant le réel impact qu'a d'ores et déjà le changement climatique sur le milieu forestier. Une loi bioclimatique, établie dès 1893 par A.D.Hopkins, estime ainsi qu'une élévation de 3°C des températures provoquerait une élévation globale de l'étagement végétal de 500m [6].

Toutefois, l'élévation des températures et de la concentration en CO2 peut également favoriser la croissance des arbres. Certains arbres, résistant aux autres effets du changement climatique (évolution des précipitations, fréquence des sécheresses ou encore modification des aires de répartition des ravageurs), pourront voire leurs aires de répartition augmenter (chêne pubescent notamment) tandis que d'autres, tels que les espèces citées ci-dessus, verront ces aires se réduire, voire disparaître [6].

4.4.4 Impact sur les autres milieux naturels

Tout comme les forêts, tous les milieux naturels typiques du territoire basque risquent d'être menacés par les bouleversements en jeu. Cet impact se ressentira, comme mentionné pour les arbres locaux, par des disparitions ou des migrations d'espèces, mais également par l'apparition d'espèces exotiques, jusque-là inadaptées au climat local.

L'impact sera particulièrement sensible pour les zones côtières et les marais, qui subiront par ailleurs à la fois les modifications de régimes de précipitations et la montée du niveau de la mer. Le Gouvernement Basque estime par exemple que 7% des surfaces de ces zones auront disparues d'ici la fin du siècle [3]. Les milieux spécifiques que constituent les estuaires seront également très fortement impactés. Ainsi, la montée du niveau de la mer risque d'augmenter fortement leur salinité, et donc de transformer leur écosystème.

De la même manière, la biodiversité marine sera exposée à des modifications importantes de son environnement de vie, du fait de l'augmentation de la température, des modifications d'acidité, des modifications des régimes de courant... L'impact sur cette biodiversité est difficile à anticiper, mais il est d'ores et déjà constaté que certaines algues, telles que *Gelidium*, voient par exemple leurs effectifs réduire [3].

La disparition progressive de certains milieux naturels, tels que les glaciers ou les milieux humides supprime par ailleurs l'habitat de certaines espèces, qui risquent donc de disparaître du territoire [6].

4.4.5 Impact sur la qualité de l'air

Plus encore que pour les autres domaines, l'impact du changement climatique sur la qualité de l'air dépendra très fortement des actions mises en œuvre à une échelle plus grande que le Pays Basque. En effet, du fait de la dispersion en jeu, les actions sur les émissions de polluants ne peuvent se réfléchir qu'à une échelle large, régionale, nationale voir internationale.

Quoiqu'il en soit, du fait du prolongement potentiel des situations anticycloniques en été, la qualité de l'air pourrait potentiellement se détériorer, ces situations provoquant un piégeage des polluants près du sol et favorisant ainsi la formation d'ozone [4]. Les pics de polluants par l'ozone devraient être à l'avenir plus fréquents et/ou plus longs.

4.5 Vulnérabilités des activités du territoire face aux changements climatiques

4.5.1 Vulnérabilités urbaines et territoriales

4.5.1.1 Environnement urbain

L'aménagement urbain risque d'être fortement impacté par les évolutions attendues du climat dans le futur. Les rapports successifs du GIEC ont pointés que le changement climatique aura très probablement un impact important sur les risques gravitaires tels que les glissements de terrain et les avalanches. Ces impacts, qualifiés et quantifiés à l'échelle globale, ne sont toutefois pas bien connus à l'échelle du territoire d'étude. Il est néanmoins fortement probable que les évolutions climatiques aient un réel impact sur ces risques à l'échelle locale [6].

Parmi les impacts avérés du changement climatique, une des vulnérabilités les plus fortes de l'environnement urbain est liée à la gestion de l'eau. Au-delà des vulnérabilités liées à la ressource en eau sur le territoire, présenté plus bas, c'est l'ensemble du cycle urbain de l'eau qui sera impacté.

Tout d'abord, la montée du niveau de la mer, provoquant la salinisation des estuaires et des nappes phréatiques, devrait avoir un impact important sur le système d'assainissement, et notamment sur les égouts et émissaires [3]. Les réseaux étant soumis à des intrusions salines, des rejets d'eaux non traitées risquent de s'avérer nécessaires pour les préserver si des solutions spécifiques ne sont pas trouvées. La baisse des débits dans les rivières où sont rejetés les effluents des stations d'épuration risque par ailleurs de rendre nécessaire le renforcement des réglementations sur la qualité des rejets, ce qui aura un impact sur les infrastructures de traitement. La hausse des températures s'accompagnera par ailleurs d'une augmentation de la température des eaux usées dans les réseaux, ce qui impliquera nécessairement une modification du régime biologique, et pourra notamment s'accompagner de nuisances olfactives plus importantes [4].

D'autre part, les alternances d'épisodes extrêmes, sécheresses et pluies abondantes, impliquera une aggravation des phénomènes d'érosion, tant en surface que dans les réseaux [4]. Toutes les infrastructures linéaires, exposées aux augmentations de la température et des émissions de polluants, risquent d'être confrontées à une usure plus rapide des matériaux, ainsi qu'à la surchauffe des équipements auxiliaires [3].

Enfin, le risque de retrait gonflement des argiles, d'ores et déjà présent dans certaines zones du territoire, risque d'augmenter avec les changements climatiques attendus [6]. C'est un aléa très localisé, qui demande un diagnostic à l'échelle de la parcelle.

4.5.1.2 Agriculture

L'agriculture est un secteur particulièrement exposé aux impacts du changement climatique, du fait du lien existant, par définition, avec le milieu naturel.

L'augmentation des températures et la diminution des précipitations augmenteront le risque pour le secteur agricole d'être confronté à des situations de stress hydrique et thermique. Ces situations de stress devraient s'accompagner de fait d'une augmentation des maladies, ainsi que du développement d'espèces invasives, notamment en provenance de régions plus chaudes [3].

De par la répétition des phénomènes climatiques extrêmes, les sols seront confrontés à une érosion accélérée, tout en s'appauvrissant, notamment du fait de l'augmentation de la fréquence des incendies, qui provoqueront une diminution des réserves en carbone du sol [3].

L'augmentation des températures et de la concentration de CO₂ pourront permettre une croissance plus rapide de certaines espèces végétales, facilitant de fait leur culture. Toutefois, la multiplication des sécheresses risque de contrebalancer cet effet, en dégradant la qualité des cultures [4].

En ce qui concerne l'élevage, l'augmentation des températures hivernales risque d'augmenter de façon significative l'exposition aux maladies parasitaires, les parasites n'étant plus détruits par le froid de l'hiver. Par ailleurs, de même que pour les cultures, cette augmentation des températures hivernales alliée à l'augmentation de la concentration de CO₂ devraient favoriser la croissance des prairies à moyen terme. Mais, étant exposées à des épisodes de sécheresse plus fréquent, leur qualité s'en trouvera par ailleurs dégradée. Cette dégradation s'accompagnera donc de la nécessité pour les agriculteurs de gérer des stocks de fourrage plus importants, et de passer par des achats en cas de manque [4]. La canicule d'août 2003 a permis d'observer des impacts des épisodes prolongés de fortes chaleurs sur le bétail et en particulier les fonctions reproductives.

4.5.1.3 Industrie

L'augmentation générale des températures impactera fortement le secteur industriel, provoquant notamment des difficultés sur les systèmes de refroidissement, qui seront alors plus sollicités. La baisse des précipitations, provoquant une baisse de la disponibilité en ressources hydriques impactera également fortement le secteur industriel, au sein duquel de nombreux process ont des besoins en eau conséquents [3].

Par ailleurs, la plus grande fréquence d'occurrence d'événements extrêmes exposera les infrastructures et les réseaux, et modifiera la demande. De fait, les prix, ainsi que les émissions de polluants et GES, seront nécessairement modifiés par ces effets, sans que l'on sache aujourd'hui quantifier cet impact [3].

La hausse de la fréquence des épisodes caniculaires exposera les salariés à des désagréments, tandis que le fonctionnement des machines pourra également être affecté (surchauffe). La multiplication des épisodes de fortes chaleurs risque donc d'avoir un impact direct sur la productivité des industries [6].

Enfin, le secteur industriel est fortement dépendant de matières premières qui peuvent être impactées par le changement climatique. Ainsi, certaines industries dépendant par exemple du bois, de produits marins ou agricoles, ou d'autres ressources locales, seront directement affectées par les évolutions de la disponibilité de ces matières premières [6].

4.5.1.4 Secteur énergétique

Le secteur énergétique local sera, lui aussi, très probablement impacté par les évolutions du climat. Les évolutions projetées du climat poseront des questions sur la demande comme sur l'offre. Bien que peu d'études existent sur le sujet (l'usage de la climatisation étant relativement marginal dans le parc de logements, hors bassin méditerranéen), il apparaît d'ores et déjà que les consommations estivales devraient augmenter du fait d'un besoin de rafraîchissement plus important [3]. Ces évolutions poseront des soucis en termes d'équilibrage entre offre et demande. Un rééquilibrage sera également nécessaire entre hiver et été dans la gestion des actifs de production (en particulier l'hydraulique de barrage), puisque l'augmentation du rafraîchissement sera le pendant d'une diminution des besoins de chauffage en hiver, du fait d'hivers plus doux [6]. Aujourd'hui le pic de puissance électrique appelée par les équipements de climatisation est en France sans commune mesure avec le pic de puissance électrique appelée par le chauffage électrique ; dans les pays nord-américains, la situation est inverse. Ces enjeux d'équilibre entre production livrée au réseau et demande sur le réseau n'est toutefois pas un enjeu local. A l'échelle nationale, la problématique du refroidissement des centrales thermiques – en particulier des centrales nucléaires qui assurent plus de 75% de la production – est une question majeure : avec des étés plus chauds, des épisodes caniculaires dont la durée et la fréquence devraient augmenter, respecter les contraintes de delta entre la température de l'eau en entrée et en sortie des systèmes de refroidissement est de plus en plus complexe. Un arbitrage devra être opéré entre une dégradation de la performance des centrales

et l'acceptation d'impacts de rejets d'eau à température plus élevée dans les cours d'eau sur la faune et la flore, ou la remise en cause de certains équipements.

La baisse des débits des cours d'eau impactera par ailleurs le premier secteur de production d'énergie renouvelable sur le Pays Basque : l'hydroélectricité [3]. Cela aura également un impact sur le secteur nucléaire, dont le refroidissement est assuré par les cours d'eau à proximité des centrales [3]. Lors de l'épisode de canicule de 2003, une baisse de la production hydroélectrique avait ainsi été enregistrée sur le territoire français [6].

Les autres productions d'EnR sont quant à elles plus incertaines quant à leur évolution face aux changements climatiques. Ainsi, si l'ensoleillement devrait *a priori* augmenter sur l'année, l'évolution de la nébulosité reste incertaine, rendant l'estimation de l'impact sur le secteur solaire difficile à estimer [3]. De la même façon, l'incertitude qui subsiste quant à l'évolution des régimes de vent rend complexe l'appréhension de l'impact du changement climatique sur l'éolien [3].

Au-delà des enjeux de production et d'équilibre offre-demande, la performance des réseaux de distribution d'énergie peut être directement impactée par les évolutions projetées du climat local. Les réseaux souterrains sont exposés aux épisodes d'inondation et aux fortes chaleurs en milieu urbain (les trop fortes températures sous le bitume peuvent générer des ruptures d'approvisionnement). En milieu rural, les réseaux aériens sont exposés aux tempêtes et fortes chaleurs (fils nus très sensibles aux fortes chaleurs).

Pour le volet production d'énergie, c'est donc davantage les impacts des changements climatiques sur les conditions de température et de pluviométrie et sur le risque incendie pour la production forestière et ressource biomasse en général qui doivent questionner les actions locales. L'enjeu des réseaux et de l'approvisionnement énergétique doit être pensé dans une logique régionale ou nationale. A l'échelle locale, le renforcement de l'autoconsommation plutôt que des réseaux électriques peut s'avérer une logique gagnante face aux impacts projetés du climat (autant que du point de vue du coût global des actions).

4.5.1.5 Santé

Les différents impacts explicités plus haut sur l'environnement risquent de provoquer une augmentation des événements climatiques graves, tels que les inondations notamment, du fait de l'occurrence plus fréquente d'événements pluvieux extrêmes, de la hausse du niveau de la mer, et des épisodes de houles extrêmes plus fréquents [3].

L'altération du cycle hydrologique, qui pourrait provoquer, comme mentionné plus haut, une dégradation de la qualité de la ressource en eau, pourrait aussi amener une augmentation des maladies véhiculées par l'eau [3].

Enfin, l'augmentation prévisible de la pollution atmosphérique pourrait amener à une augmentation des maladies respiratoires et cardiovasculaires, ainsi qu'une recrudescence du cancer et de l'asthme [3].

4.5.1.6 Tourisme

La hausse du niveau de l'océan, d'ores et déjà constatée au Pays Basque (voir plus haut), risque de restreindre les surfaces de plages. Ainsi, le Gouvernement Basque prévoit un recul de 34 à 100% de la largeur des plages actuelle [3]. Cette évolution peut donc avoir un effet sur l'attrait du littoral basque.

Par ailleurs, la hausse des températures risque de déplacer les flux touristiques vers des lieux où la chaleur est plus supportable (plus au nord, et plus en altitude) [4]. Cela peut créer des opportunités de développement (celui-ci existe déjà) du tourisme vert. Aussi, la hausse des températures et des

arrières saisons estivales prolongées pourrait favoriser une extension de la période d'exploitation du tourisme vert.

4.5.2 Vulnérabilités des ressources du territoire

4.5.2.1 Ressources en eau

Les ressources en eau sont en première ligne face au changement climatique. Face aux modifications des régimes de précipitation, à la montée du niveau des mers ou encore aux augmentations de température, les ressources en eau seront nécessairement soumises à des pressions nouvelles.

La montée du niveau des mers, tout d'abord, risque d'entraîner une salinisation des nappes phréatiques, rendant potentiellement certains forages inexploitable en l'état [4].

Comme mentionné plus haut, les modifications des régimes de précipitations risquent d'aggraver les phénomènes de sécheresse et de réduire les débits d'étiage à des niveaux critiques. La gestion de ces étiages risque donc de devenir un enjeu central dans les années à venir, posant dans le même temps des problèmes du fait de l'augmentation des concentrations en polluants et d'une eutrophisation aggravée. La qualité de l'eau potable risque donc de s'en ressentir, et les traitements de potabilisation devront potentiellement être plus poussés (avec des impacts sur les coûts de production).

De fait, alors que les consommations seront amenées à augmenter, en lien notamment avec la hausse des températures et la multiplication des épisodes de sécheresses, les ressources en eau potable seront de plus en plus contraintes. L'Agglo Sud Pays Basque estime ainsi que 90% des ressources en eau du territoire seront sollicitées lors des périodes de pointes à l'horizon 2040 [4]. Un réel risque de manque existera alors, sur les ressources superficielles notamment.

Par ailleurs, la diminution des précipitations et des débits d'étiage risque également de dégrader la qualité des eaux prélevées, et ainsi d'imposer un traitement plus poussé des eaux, et un contrôle accru de leur qualité. La montée du niveau de la mer, provoquant une augmentation de la salinité dans les estuaires et dans les nappes phréatiques, risque également d'avoir un impact sur certaines sources d'eau potable [4].

4.5.2.2 Biodiversité

La biodiversité, sous toutes ses formes, sera elle aussi exposée à de réelles vulnérabilités face aux impacts qu'aura l'évolution du climat sur son fonctionnement.

Dans les zones de montagne, l'impact sera très important, notamment au-dessus de 900m, altitudes auxquelles des espèces spécifiques vivent, adaptées aux conditions climatiques des zones de haute montagne (température, enneigement hivernal...) [3]. La majeure partie de ces zones sont par ailleurs des zones d'intérêt communautaire, qu'il est crucial de préserver au maximum.

Tant en milieu aquatique que terrestre, l'évolution du climat risque de menacer les populations des espèces locales, ou de provoquer des migrations, tandis que certaines espèces invasives pourraient supplanter les espèces actuelles, étant adaptées au nouveau climat en présence [4]. Ainsi, le desman des Pyrénées, ou le saumon atlantique pourraient par exemple être menacés [4].

Figure 73 : Le desman des Pyrénées (à gauche) et le saumon atlantique (à droite), deux espèces potentiellement menacées par le réchauffement climatique



Du fait de l'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des températures, les zones humides, les marais et les populations d'algues pourraient également être amenées à migrer ou à disparaître [3].

Les milieux marins risquent par ailleurs de se trouver bouleversés par le réchauffement, provoquant une acidification et augmentant la stratification. Les effets de ces bouleversements sont mal connus, mais un déplacement des espèces vers le nord et vers des zones de plus grande profondeur est probable [4]. Par ailleurs, ces différents effets risquent de modifier la dynamique des populations, et de favoriser le développement d'algues toxiques et d'espèces invasives. Enfin, une chute de la biomasse de zooplancton est à craindre.

De la même manière, la baisse des débits, accompagnée d'une diminution du taux d'oxygène et d'une augmentation de la concentration en polluants, risque d'induire une mortalité accrue de la faune aquatique dans les cours d'eau [4].

4.5.2.3 Forêts

Ayant un lien étroit avec la thématique énergie-climat, nous avons ici séparé la vulnérabilité forestière de la vulnérabilité de la biodiversité, bien qu'elle soit en réalité soumise aux mêmes mécanismes.

En plus des éléments présentés sur la biodiversité, la forêt risque d'être soumise, dans le futur, à un risque d'incendie accru [6]. Bien qu'étant relativement modéré dans le Pays Basque, ce risque d'incendie, bien réel, pourra impacter la distribution des espèces [3].

Contrairement à certaines espèces végétales, les arbres ont une croissance longue, s'inscrivant dans un cycle long à l'échelle humaine. A ce niveau, et comme cela a été mentionné plus tôt, l'impact du changement climatique reste assez incertain, une augmentation du taux de CO₂ et des températures pouvant favoriser la croissance de certaines espèces, qui reste toutefois dépendantes de disponibilités hydriques s'amenuisant avec la diminution des précipitations [6].

4.6 Bibliographie

- [1] Direction Générale de la Prévention des Risques, «Base Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques».
- [2] Préfecture des Pyrénées-Atlantiques, «Dossier Départemental des Risques Majeurs,» 2012.
- [3] Gouvernement Basque, «Stratégie du Pays Basque sur le changement climatique à l'horizon 2050,» Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 2015.
- [4] Agglo Sud Pays Basque, «Profil Energie Climat - Préfiguration et diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial,» 2015.
- [5] Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, *Accord de Paris*, Paris, 2015.
- [6] Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique, «Etude sur l'adaptation au changement climatique dans les Pyrénées,» 2013.
- [7] Agglomération Côte Basque - Adour, «Plan Climat Energie Territoire,» 2014.
- [8] Région Aquitaine, «Schéma Régional Climat Air Energie d'Aquitaine,» 2012.
- [9] DREAL Midi-Pyrénées, *Stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique dans le Grand Sud-Ouest*, 2011.

4.7 Synthèse

		Vulnérabilité actuelle	Incidence projetée changement climatique	Localisation
Impact hydrique	Inondations par crues	Forte, locale	⇒ Crues hivernales	
	Inondations par ruissellement	Forte, locale	⇒ Pluies extrêmes estivales, impacts sur sols secs (périodes de sécheresse)	Enjeux localisés dans les zones fortement artificialisées ou fonds de vallées
	Inondations par remontée de nappes	Forte, locale	? Variabilité des précipitations, événements extrêmes après pluies prolongées	
	Episodes de sécheresse	Faible, locale	⇒ Pluies moyennes en baisse, augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes caniculaires	
	Réduction ressources en eau	Faible, locale	Diminution volume disponible, salinisation	
	Qualité des eaux	Faible	Hausse concentration en polluants (nappes), événements turbides	Zones à forte activité agricole
	Réduction des marais et zones humides	Faible, locale	Hausse des températures, baisse des précipitations	
Impact forestier	Feux de forêt	Faible à inexistante, localisée	? Sécheresse	Enjeux très localisés (sols peu profonds)
	Migration des espèces locales	Faible à inexistante, localisée	Impacts des températures, précipitations sur les habitats	Territoires d'altitude, cours d'eau
	Disparition d'espèces locales	Faible à inexistante, générale	Température, précipitations, CO ₂	
Biodiversité	Salinisation	Faible, locale	Hausse du niveau de l'océan Dégradation qualité des eaux par la hausse des températures	Territoires côtiers (nappes et zones humides), estuaires
	Migration d'espèces	Faible, générale	Impacts des températures, précipitations sur les habitats (défavorables)	
	Espèces invasives	Faible, générale	Impacts des températures, précipitations sur les habitats (favorables)	
Milieu urbain	Qualité de l'air	Faible, générale	Impacts lors des périodes de fort ensoleillement et chaleur prolongée (canicules)	Enjeux localisés (secteurs émetteurs de polluants primaires : NOx notamment)
	Glissements de terrains	Faible à inexistante, locale	Impact incertain	
	Qualité du traitement des eaux	Faible, locale	Impacts des températures, précipitations, salinisation	Zones côtières (conséquence sur le coût du traitement des eaux)
	Nuisances olfactives des eaux usées	Faible, locales	Fortes chaleurs	Enjeux zones urbaines
	Erosion des réseaux d'eau	Faible, locale	Alternance d'épisodes de pluies extrêmes et sécheresses	
	Retrait gonflement des argiles	Forte, locale	Impacts des périodes de sécheresse et pluies prolongées	Aléa très localisé
Agriculture	Situations de stress hydrique	Faible, locale	⇒ Plus grande variabilité des précipitations et augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse	Problématique localisée, plus ou moins impactante en fonction des activités locales (occupation des sols)
	Maladies des plantes	Faible, locale	Impacts du stress hydrique et thermique sur la sensibilité des plantes	
	Erosion des sols	Faible, locale	Episodes de pluies extrêmes, notamment après sécheresses prolongées	Sensibilité des sols très localisée

	Vulnérabilité actuelle	Incidence projetée changement climatique	Localisation
Croissance des espèces	Faible à inexistante, locale	Impacts d'une plus grande variabilité du climat difficile à projeter	
	Faible, locale	Températures hivernales plus douces favorables à la prolifération de certains vecteurs de maladies	
	Faible, locale	Possible augmentation dans le cadre d'épisodes de sécheresse	Enjeu de relocalisation de l'approvisionnement en fourrages et structuration du stockage
Industrie	Faible, locale	Augmentation du fait de la hausse des températures (et contraintes sur le refroidissement hydrologique par la hausse des températures des cours d'eau)	
	Faible, locale	Contraintes sur les prélèvements (épisodes de sécheresse)	
	Faible, locale	Possible dégradation de la production de ressources (bois, produits marins...) et augmentation des coûts d'approvisionnement	Très spécifique à certaines industries
Energie	Faible à inexistant, local	Augmentation du besoin de rafraîchissement dans les bâtiments (hausse des températures estivales)	En particulier dans les milieux densément artificialisés (îlots de chaleur urbains)
	Faible, locale	Modification des demandes énergétiques (et contraintes sur les productions)	Enjeu régional ou national mais action locale possible sur autoconsommation
	Forte	Enjeux de maintien des débits des cours d'eau (sécheresse météorologique)	
	Faible, régionale	Enjeu de refroidissement	
	Faible, locale	Evolution de l'ensoleillement, nébulosité	
	Faible, locale	Evolution des régimes de vents	
Autres	Faible, locale	⚡ Episodes extrêmes (pluies, chaleur, tempêtes)	Des évènements localisés et des sensibilités très locales également
	Faible à inexistante, générale	Impacts sur la qualité de l'eau (baignade, loisirs)	
	Faible, générale	Impacts sur la qualité de l'air	Les principaux leviers de préservation de la qualité de l'air interviennent en amont, sur l'émission de polluants primaires
	Faible, locale	Hausse du niveau de l'océan et érosion côtière (érosion des plages)	Territoires côtiers
	Faible, locale	Territoire de fraîcheur, opportunités de développement de l'offre touristique de mi-saison	Zone montagneuses

Impact projeté du climat sur les aléas climatiques : ⚡ : intensification de l'aléa - ⚡ : réduction de l'aléa -

5 Actualisation de l'état des lieux

Objet d'une note annexe

6 Indicateurs

Le Comité de pilotage de la mission d'étude a souhaité que soit défini, avec les territoires, un certain nombre d'indicateurs de la situation énergie-climat du Pays Basque pour une mise à jour régulière permettant d'opérer un suivi de l'évolution des consommations d'énergie et de leurs impacts en termes d'émissions de gaz à effet de serre, base d'une communication sur la trajectoire énergétique. Ces indicateurs ont été présentés puis discutés en Comité technique le 7 novembre 2016. Nous en détaillons ici les sources de données et les unités.

A noter :

*Les indicateurs ici présentés sont des indicateurs dits « **d'observation** », qui permettent de faire état de données de diagnostic sur les consommations d'énergie, les productions d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Leur évolution dans le temps va retranscrire une évolution de la situation énergie-climat, permettre de **tracer une trajectoire énergétique territoriale** et témoigner ainsi de l'effet des politiques menées par les acteurs impliqués dans le projet de Territoire à énergie positive (acteurs institutionnels, acteurs privés, individus, etc.). Ces indicateurs d'observation ne permettront toutefois pas de qualifier et quantifier l'impact des politiques portées par les pilotes du projet TEPCV puisqu'ils porteront un regard sur une situation macro, soumise à de multiples influences.*

*Ce sont les indicateurs de **suivi de la mise en œuvre des actions** et la démarche évaluative qui sera construite en parallèle de la stratégie et du programme d'actions TEPCV qui permettront de porter un regard critique sur les actions menées (réalisations, résultats, analyses des impacts au regard des moyens mobilisés).*

L'un des enjeux est que les sources de données exploitées pour la production des indicateurs soient à la fois **stables dans le temps** (qu'elles continuent d'exister) et **stables dans leur format et le périmètre** (champ technique considéré). Pour cette raison, nous proposons ici de construire des indicateurs sur des sources de données dont il est acquis qu'elles seront régulièrement mises à jour par les acteurs qui les produisent et qu'elles le seront avec une constance de méthode.

Une vingtaine d'indicateurs est ici proposée, pour permettre de qualifier la trajectoire énergétique du territoire en lien avec les objectifs de la loi relative à la Transition énergétique pour la croissance verte :

- **une division par 2 de la consommation d'énergie finale à l'horizon 2050 par rapport à 2012²⁵**, qui représente une réduction des consommations de -28% à l'horizon 2030,
- une réduction de -30% pour la consommation d'énergie fossile à l'horizon 2030,
- **une réduction de -75% des émissions de GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990²⁶** (un objectif de -30% à l'horizon 2030),

²⁵ 2012, année de référence pour les objectifs de la loi, est également l'année de référence de l'état des lieux réalisé pour le Pays Basque et présenté dans ce rapport

²⁶ L'état des lieux des émissions de GES est proposé pour l'année 2012. Nous ne disposons pas de données sur l'évolution des émissions depuis 1990 mais l'ORECCA estime qu'à l'échelle de l'Aquitaine elles ont diminué de -19,8% entre 1990 et 2012.

- **un taux de couverture des consommations d'énergie par les EnR&R produites localement de 32% à 2030** (l'objectif du projet de *Territoire à énergie positive* étant de couvrir 100% des consommations par des productions locales et renouvelables en 2050).

Il est pertinent que la mise à disposition des données de ces indicateurs soit discutée et formalisée avec les acteurs ressources qui les produisent.

Indicateur	Sources
Consommation d'énergie finale (volume en GWh)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Consommation d'énergie finale (ratio en MWh/habitant)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Emissions de GES (volume en GWh)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Emissions de GES (ratio en MWh/habitant)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Consommation d'énergie finale par secteur (volume en GWh)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Consommation d'énergie finale par secteur (ratio en MWh/habitant)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Emissions de GES par secteur (volume en GWh)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Emissions de GES par secteur (ratio en MWh/habitant)	ORECCA (donnée livrée) http://data.orecca.fr/
Puissance installée de production d'énergie renouvelable thermique (en MW)	ORECCA (données produites par l'Observatoire : somme des puissances thermiques de chaufferie biomasse (MW), cogénération biogaz (MW), pompes à chaleur (MW)) <i>A noter, les données de l'Observatoire n'intègrent aujourd'hui pas les pompes à chaleur</i> <i>Aussi, le solaire thermique ne fait l'objet d'aucun suivi sur le territoire²⁷</i>
Puissance installée de production d'énergie renouvelable électrique (en MW)	SDEPA (ou ORECCA) Somme des puissances installées en hydroélectricité (MW), solaire PV (MWc), cogénération gaz/biomasse (MW), éolien (MW)
Puissance installée de production de gaz renouvelable (en MW)	GRDF (obligation de transmission de données), TIGF Puissance des méthaniseurs raccordés au réseau de gaz pour injection (MW)
Puissance installée de production d'énergie renouvelable thermique mise en service dans l'année (en MW)	<i>Suivi à instaurer auprès des porteurs de projets</i> <i>Suivi par la DREAL/DDT à confirmer</i>
Puissance installée de production d'énergie renouvelable électrique raccordée dans	ENEDIS (obligation de transmission de données), RTE pour les équipements de grande puissance

²⁷ Le solaire thermique peut être intégré avec des données de puissance maximale théorique des installations. L'enjeu n'est toutefois pas de maximiser les puissances installées et la production de chaleur solaire mais bien de maximiser la valorisation de cette chaleur solaire (pour la production d'eau chaude et le chauffage des bâtiments).

l'année (en MW)	
Puissance installée de production de gaz renouvelable (en MW)	GRDF (obligation de transmission de données)
Production de chaleur renouvelable (en GWh)	ORECCA (données produites par l'Observatoire)
Production d'électricité renouvelable (en GWh)	ENEDIS (obligation de transmission de données), RTE pour les équipements de grande puissance raccordés au réseau de transport.
Production de gaz renouvelable (en GWh)	GRDF (obligation de transmission de données), TIGF
Taux de couverture des besoins de chaleur par des productions locales EnR&R (en % des consommations)	<p>Rapport de la production de chaleur renouvelable par les consommations pour les besoins de chaleur estimés sur la base des données de consommation d'énergie de l'ORECCA :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>résidentiel</u> : consommation de chauffage et production d'eau chaude • <u>tertiaire</u> : consommation de chauffage et production d'eau chaude • <u>industrie</u> : consommation pour la chaleur et les process <p><i>Il serait pertinent de définir avec l'ORECCA les modalités de mise à disposition des données de consommation par usage pour le tertiaire et l'industrie (elles ont été estimées pour la situation de référence à l'aide d'un modèle produit par EXPLICIT) ; l'appui du SDEPA (avec son outil PROSPER) et des gestionnaires de réseaux qui connaissent les profils des courbes saisonnales de consommation d'électricité et de gaz peut être utile dans cet optique.</i></p>
Taux de couverture des besoins électriques par des productions locales EnR&R (en % des consommations)	<p>Rapport de la production d'électricité renouvelable par les consommations pour les besoins électriques estimés sur la base des données de consommation d'énergie de l'ORECCA :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>résidentiel</u> : consommation d'électricité spécifique (éclairage, équipements, auxiliaires) • <u>tertiaire</u> : consommation d'électricité spécifique (éclairage, équipements, auxiliaires) • <u>industrie</u> : consommation électriques (process, éclairage)
Taux de couverture des besoins de transports par des productions locales EnR&R	Rapport de la production de biométhane pour injection et d'électricité renouvelable dédiée ²⁸

²⁸ Les besoins de transports futurs peuvent, avec le développement de la mobilité électrique et gaz, être couverts par des productions de biométhane renouvelable injecté au réseau et productions électriques dédiées à la mobilité (ex. production solaire PV des ombrières de parkings)

(en % des consommations)

par les consommations pour les besoins de transports estimés sur la base des données de consommation d'énergie de l'ORECCA :

- transports : consommation du transport de voyageurs et du transport de marchandises
- agriculture : consommation des engins