



## Le nucléaire, principal fournisseur d'énergie électrique du Grand Ouest

Mise en service en 1981, la première unité du CNPE d'Avoine (centre nucléaire de production électrique) compte aujourd'hui 4 réacteurs de 900MW chacun. Le site produit 23,5 milliards de kWh chaque année (données 2016), soit 6% de la production nucléaire française <sup>CNPE</sup>. Cette centrale a la particularité d'être en limite du périmètre du Val de Loire patrimoine mondial UNESCO (cf fiche *Paysages*). Cette activité génère chaque année environ 70t de déchets radioactifs <sup>CNPE 2017</sup>.

La centrale nucléaire est aussi un pourvoyeur très important d'emplois sur le territoire (environ 2500 salariés, prestataires extérieurs permanents inclus, cf fiche *Economie*). Elle est enfin un contributeur important de la fiscalité locale avec près de 72 millions d'euros d'impôts locaux acquittés en 2016. La centrale nucléaire d'Avoine arrivera à 40 ans d'existence en 2021.

### Enjeu

Les engagements nationaux en matière de transition énergétique consacrent la volonté de développer les énergies renouvelables à un rythme décuplé. Sur le territoire d'étude déjà fortement exportateur d'électricité, l'enjeu est de voir comment ces objectifs s'articulent avec une production nucléaire en place et quels sont les défis locaux à relever, notamment au regard des enjeux paysagers et patrimoniaux.

## ENR\* : Un territoire en retard sur les objectifs des schémas régionaux et de la PPE\*

### Installations de production d'électricité renouvelable (en MW)

	2009	2016	% Objectifs PPE 2028
PNR	1	40.2	11%
PNR 37	0.2	15	11%
Dep 37	3.1	36.1	4%
PNR 49	0.7	25.2	11%
Dep 49	45	211.1	15%

Commissariat général au développement durable, PPE

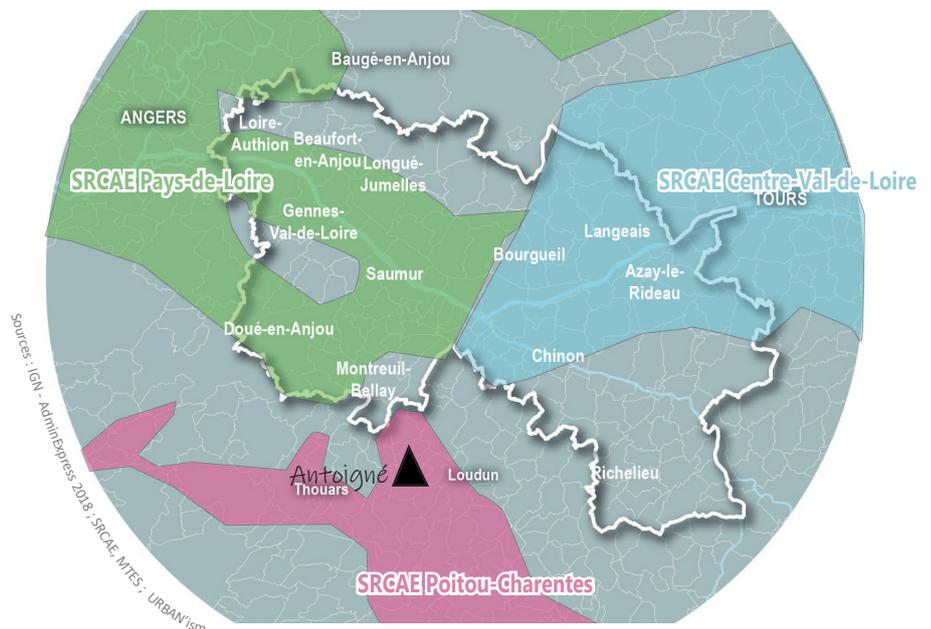
A l'échelle du territoire, le déploiement d'énergies renouvelables est assez dispersé. Si le photovoltaïque particulier a connu un essor assez uniforme, quoique modeste, les unités de production à plus grande échelle sont peu nombreuses, notamment en comparaison du reste du Maine-et-Loire. Quelques installations sont toutefois conséquentes : les centrales photovoltaïques d'Avon-les-Roches (environ 30% de la production ENR de l'Indre-et-Loire au 31 décembre 2016), celle de Distré (2,3MW), ou encore le parc éolien d'Antoigné (8 MW). En 2016, la puissance installée d'ENR est de 40MW (elle était d'1 MW en 2009) Min. de la Transition Ecologique et solidaire.

Les données qui suivent visent à détailler l'état d'avancement de la réalisation des objectifs régionaux, rapportés à la part 49 ou 37 du territoire au prorata du nombre d'habitants dans chacune des régions Pays de la Loire (3,7%) et Centre-Val-de-Loire (3,0%) - les données exprimées selon cette règle sont indiquées par une astérisque (\*).

### INSTALLATIONS DE L'EOLIEN TERRESTRE : I SITE

Les Schémas éoliens régionaux identifient l'ensemble du couloir ligérien comme zone défavorable au développement de l'éolien. Afin de respecter les objectifs régionaux fixés pour 2020\*, à titre d'illustration, la partie tourangelle du territoire devrait ainsi accueillir une production de 120 GWh. Elle n'en comporte aujourd'hui aucun. Côté Pays-de-Loire, le schéma se montre plus ambitieux et fixe pour le territoire d'étude en Maine-et-Loire\* un objectif de 660 GWh (celui d'Antoigné produisant environ 14 GWh). Cet objectif est en l'état inatteignable étant donnée la faible superficie identifiée.

### Zones défavorables au développement de l'éolien terrestre



## ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Le solaire photovoltaïque est le secteur de l'énergie renouvelable ayant connu le plus fort développement ces dernières années. D'une production quasiment nulle en 2009 (0,48 GWh/an), elle est passée à 20.59GWh/an, soit 77% de la puissance installée projetée en 2020 pour la partie angevine du territoire d'étude\*.

Les centrales de Distré et Avon-les-Roches représentent à elles deux une puissance d'environ 12MW. D'autres projets photovoltaïques sont en cours de réflexion, dans le Saumurois notamment.

## SOLAIRE THERMIQUE LIMITE

Le solaire thermique se développe à un rythme très faible, comparé au solaire photovoltaïque.

Le schéma régional pour le climat, l'air et l'énergie (SRCAE) des Pays-de-la-Loire prévoit la multiplication des sites solaires thermiques, répondant à un besoin de chaleur, notamment dans les villes du territoire. La satisfaction de cet objectif à horizon 2020 ne semble pas réalisable en l'état.

Pour comparaison, la production solaire thermique du territoire de 158 tonnes équivalent pétrole (tep) actuelle permet de chauffer environ 150 maisons, alors que l'objectif pris par la région engage l'équivalent d'environ 900 pavillons\*.

## LA VALORISATION DE LA BIOMASSE, UN POTENTIEL ENCORE PEU EXPLOITE MAIS DES EXPERIENCES PIONNIERES

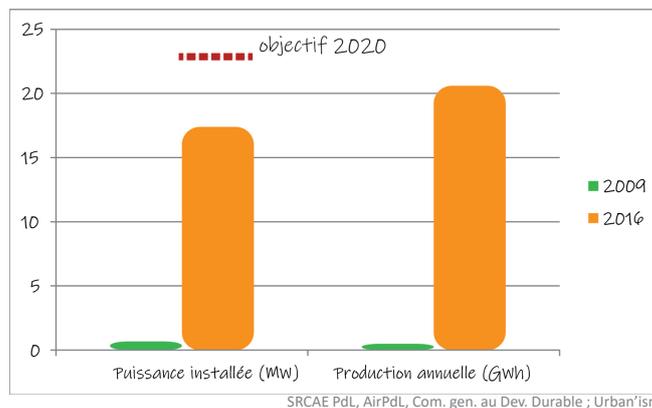
La ressource en bois est une source d'énergie renouvelable abondamment présente sur le territoire d'étude. Elle est historiquement valorisée, mais le morcellement des propriétés forestières rend ce gisement de combustible sous-exploité (cf fiche Ressource en bois). Sur ce point, les objectifs du SRCAE des Pays-de-la-Loire visent un développement des chaufferies collectives et industrielles pour atteindre une production de 3 700 tonnes équivalent pétrole (tep) supplémentaires\*. Avec une douzaine de chaufferies nouvelles installées entre 2009 et 2016, la production a augmenté de 308 tep supplémentaires par an, soit 10% de l'objectif fixé. A l'échelle du territoire d'étude, d'après les données collectées auprès d'organismes différents, le développement des chaufferies (par les collectivités et les industries) a principalement lieu dans le Maine-et-Loire, notamment dans le Douessin sur des initiatives publiques. D'autres projets émergent en Indre-et-Loire. Le potentiel demeure toutefois globalement inexploité sur le territoire.

En plus des forêts, l'exploitations des haies bocagères comme celles du Véron (environ 300 stères par an) constitue un gisement de bois de chauffage précieux, en rotation sur 20 ans.



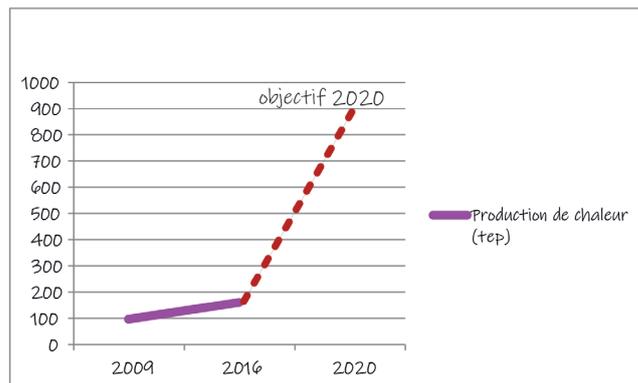
La chaufferie bois du quartier du Chemin Vert à Saumur date de la fin des années 60. Elle permet de chauffer l'équivalent de 1200 logements par la combustion annuelle de 4000 tonnes de bois

### Développement du photovoltaïque pour le PNR49



SRCAE PdL, AirPdL, Com. gen. au Dev. Durable ; Urban'ism

### Développement du solaire thermique pour le PNR49

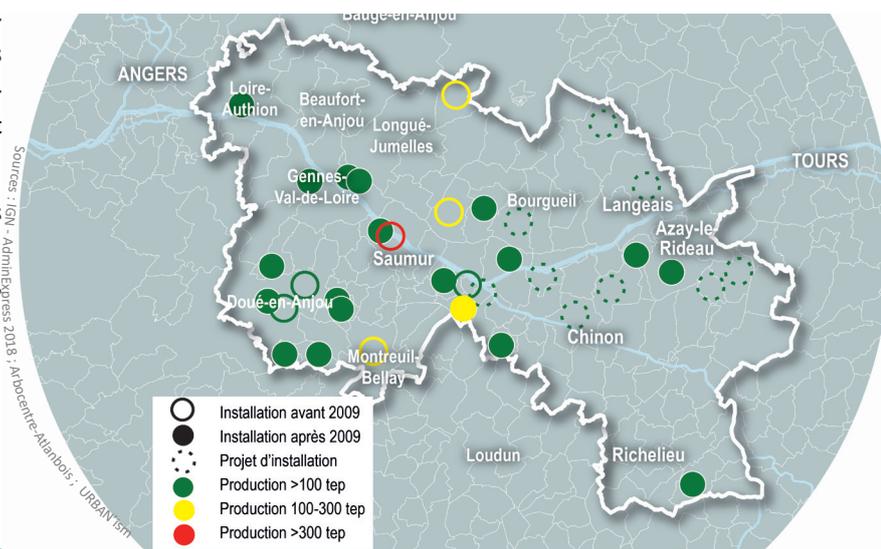


SRCAE PdL, AirPdL, Com. gen. au Dev. Durable ; Urban'ism

En parallèle, la méthanisation constitue une alternative à l'usage de bois pour la valorisation de la biomasse. Elle mobilise à la fois les effluents agricoles et les déchets industriels, notamment agroalimentaires. Le recours à des cultures dédiées peut également constituer un axe de développement. Toutefois, la méthanisation repose sur les capacités d'injection dans le réseau, des capacités aujourd'hui assez limitées géographiquement (cf Consommation énergétique)

Projets en cours : à Chacé, afin d'alimenter une station de biométhane (gaz naturel de ville, et biocarburant). En Indre-et-Loire, le territoire recense 3 sites à Courcoué à Champigny-sur-Veude, limitrophe avec la Vienne et à Marçay. A Chaveignes, Thilouze, Avoine et Chinon, des projets adossés aux effluents agricoles sont en cours de réflexion, pouvant augmenter significativement la chaleur / électricité produites.

### Développement des chaufferies bois sur le territoire



Sources : INI - Admin'Énergie 2018 ; Anchoentre-Atlanbois ; URBAN'ISM

## GEOOTHERMIE ET AEROTHERMIE : RALENTISSEMENT

Le développement de la géothermie et de l'aérothermie a connu un fort succès avant 2008 mais est quasiment à l'arrêt aujourd'hui. Ainsi, en région Centre-Val-de-Loire, on ne compte que l'équivalent de 4 000 pavillons équipés entre 2008 et 2015, contre 5000 avant 2008. Afin d'atteindre les objectifs ciblés au SRCAE Centre, il aurait fallu maintenir un rythme de progression équivalent pour le seul territoire du PNR37\*. Or, une étude du BRGM identifie sur la partie est du territoire d'étude un potentiel géothermique permettant d'alimenter environ 50 000 foyers (estimation pour un habitat plutôt énergivore et en tenant compte des contraintes d'installation).

En résumé, la production d'énergie électrique renouvelable se concentre sur quelques sites : Avon-les-Roches et Distré pour le photovoltaïque, Antoigné pour l'éolien et Lasse (hors du périmètre) unité de valorisation des déchets d'une grande partie du territoire. Si le territoire est à la traîne pour atteindre les objectifs fixés par les régions pour 2020, la réalisation d'un certain nombre de projets apparaît comme un enjeu majeur de la transition énergétique du territoire. Toutefois, avec la présence du CNPE d'Avoine, le territoire est déjà auto-suffisant en énergie (électrique).

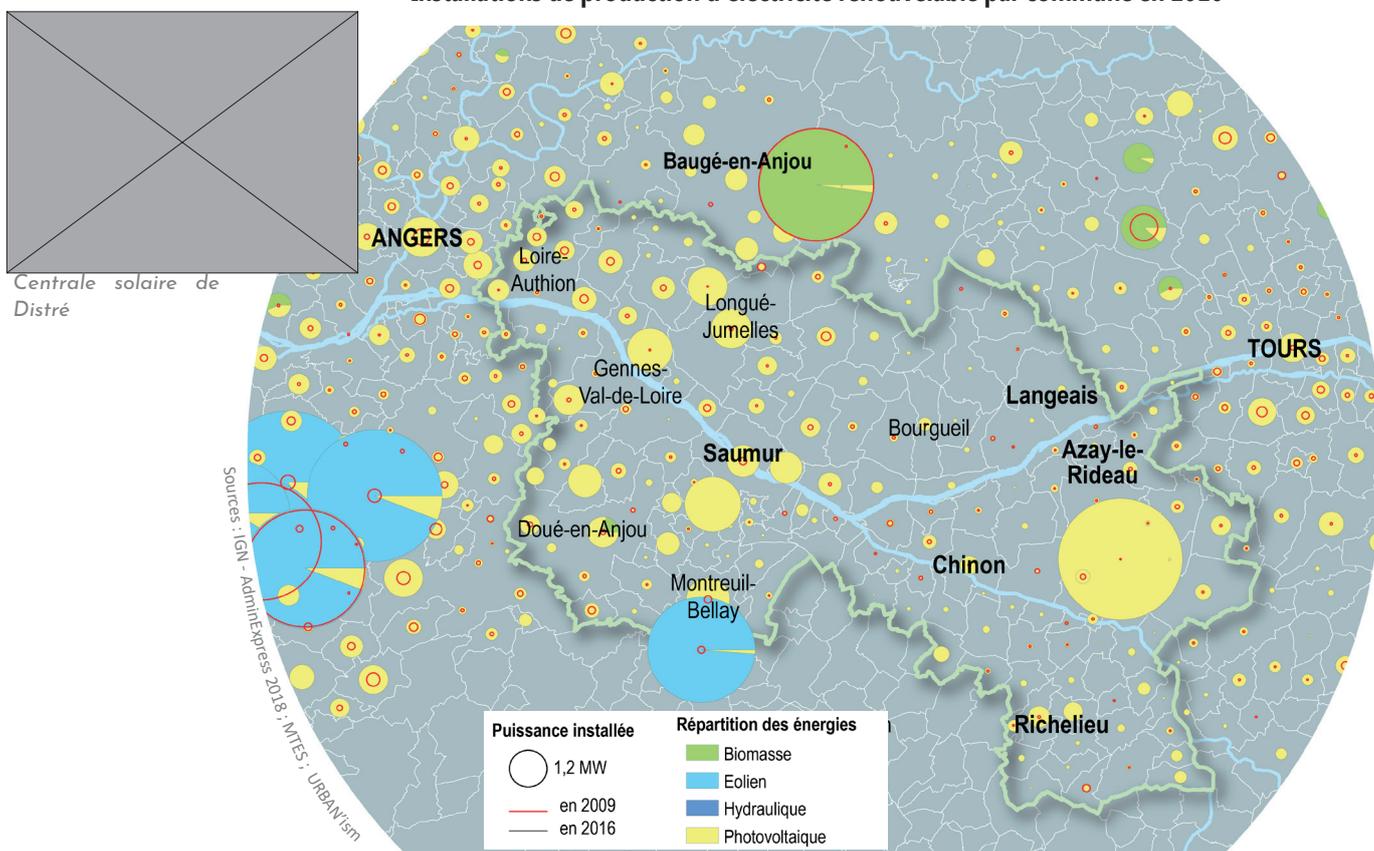
## HYDROELECTRICITE : POTENTIEL LIMITE

Le diagnostic du PCAET du Pays du Chinonais reconnaît une cinquantaine d'anciens seuils de moulins valorisables par de petites unités hydroélectriques. L'étude de 4 seuils à l'Île-Bouchard, Cruzilles, Ligré et Anché conclut à une production potentielle limitée de 150MWh (alimentant une dizaine de foyers). Toutefois, les incertitudes qui pèsent sur les débits de la Vienne, de la Manse et de la Veude à l'avenir compliquent la mise en place de telles installations.



Les objectifs émis par le PCAET du Parc en 2006 consacrent la volonté d'atteindre 54% des besoins en énergie couverts par des sources renouvelables en 2050. (aujourd'hui : environ 15 %)

## Installations de production d'électricité renouvelable par commune en 2016



Parc éolien d'Antoigné

## Definitions :

**Tonne équivalent pétrole (tep)** : c'est une unité qui permet la comparaison de différentes productions énergétiques, rapportées à celle équivalent à la combustion d'une tonne de pétrole.

**Info** : la combustion de 1000 litres de fioul pour le chauffage d'un pavillon classique pendant 1 an correspond à peu près à 1 tonne équivalent pétrole.

**ENR** : énergies renouvelables

**PPE** : programmation pluriannuelle de l'énergie (document fixant le cap national de la transition énergétique)

## Un nouveau «paysage» de l'énergie en composition

L'énergie est une composante essentielle du paysage. Dans le territoire d'aujourd'hui, les infrastructures énergétiques jalonnent le territoire et marquent ses panoramas, qu'elles soient routières, ferroviaires, radio-téléphoniques, électriques, etc. La transition énergétique induit dès lors de nouvelles perceptions des paysages, (cf Fiche Paysage) et appelle de nouvelles logiques d'aménagement du territoire à construire avec les habitants. Mais plus largement, le paysage énergétique français est amené à être bouleversé, notamment dans ses composantes sociales, politiques, économiques, climatiques, et paysagères.

### PAYSAGE POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL : RENFORCEMENT DE L'ACTION LOCALE

Le cadre législatif donne la possibilité aux collectivités et aux citoyens d'investir dans les ENR.

La Loi sur la transition Energétique donne une large part d'autonomie aux collectivités pour agir en matière d'énergie. En premier lieu, le législateur confie aux EPCI le soin d'élaborer leur Plan Climat Air Energie territorial (PCAET). A l'heure actuelle, le territoire d'étude compte 7 PCAET en cours d'élaboration (la plupart à l'échelle intercommunale, et pour le Chinonais et le Pôle Métropolitain Loire-angers, à l'échelle intercommunautaire). Cette évolution marque un tournant en intégrant pleinement les collectivités locale dans la production d'énergie, historiquement centralisée au niveau national.

En parallèle, des sociétés d'économie mixte sont créées, dans lesquelles les collectivités sont impliquées. Spécialisées dans l'investissement énergétique durable, elles fleurissent sur le territoire, telles ALTER énergies ou EneRCentre.

### L'ACCEPTABILITE SOCIALE DES ENERGIES RENOUVELABLES

La valeur UNESCO des paysages du Val de Loire peut être invoquée contre certains projets d'implantation (éoliennes, centrales solaires, unités de méthanisation). L'avis des Architectes des Bâtiments de France sur les projets montre également le respect de la sensibilité patrimoniale du territoire (exemple : projet de couverture photovoltaïque du foyer rural de Huismes).

En Indre-et-Loire et Maine-et-Loire, l'Etat et la profession agricole mènent une politique de préservation stricte des surfaces agricoles et naturelles. La rédaction de documents cadres (Charte Agriculture et Urbanisme du département de Maine-et-Loire) partagés par les acteurs de la planification territoriale confine ainsi le développement de centrales solaires aux espaces ayant perdu définitivement leur vocation agricole. NB : les trackers sont toutefois admis en zone agricole pour un usage lié à un site d'exploitation agricole.



En 2018, 3 collectifs citoyens ont émergé pour concrétiser des projets d'ENR. Le collectif «Energies Renouvelables en Rabelaisie» travaille au développement des toitures solaires, mais aussi à l'aménagement d'une centrale solaire à Saint-Benoît-la-Forêt. Les collectifs de Loire-Authion et du Saumurois encouragent également la mobilisation des habitants autour de l'investissement des particuliers dans les ENR.

La société civile est également fortement impliquée dans le déploiement des énergies renouvelables, témoin là encore d'un bouleversement de la gouvernance de l'énergie.

La contestation autour de l'implantation de parcs éoliens n'est pas absente du territoire, pour des motifs légitimes de bien-être des riverains et de préservation des paysages (dans le Richelais ou le Douessin par exemple).



La société civile est en demande d'association aux décisions publiques, comme ici pour implanter un parc éolien (Denezé-sous-Doué).



Le département d'Indre-et-Loire est moteur dans le déploiement du compteur Linky. Or, son déploiement est contesté tant sur le plan de la liberté individuelle que pour des raisons de santé publique (après plusieurs explosions).

Toutefois, ces compteurs sont des maillons essentiels de la régulation de la production d'énergie dans un système décentralisé et avec des sources d'énergie intermittentes. Ils permettent notamment la mise en place de phénomènes d'effacement en cas de forte demande.

### UN ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE BOULEVERSE



La tendance nationale confirme à la fois une privatisation et une décentralisation de la production d'énergie. Cette configuration préfigure une nouvelle gouvernance concurrentielle de l'énergie avec des tiers investisseurs maîtrisant les prix de revente de l'électricité, pouvant occasionner des inégalités et de nouvelles formes de précarité énergétique. L'appropriation des installations de production énergétique par les citoyens permet dans ce schéma de réduire la dépendance énergétique à long terme et donc une adaptabilité face à la perspective d'une dérégulation du prix de l'énergie.



Par ailleurs, la démultiplication des sources de production des énergies renouvelables est également un enjeu d'aménagement du territoire. En effet, ces installations de production génèrent des ressources financières pour les territoires (taxes et impôts).

## Déploiement et transformation des réseaux de distribution l'énergie sur le territoire

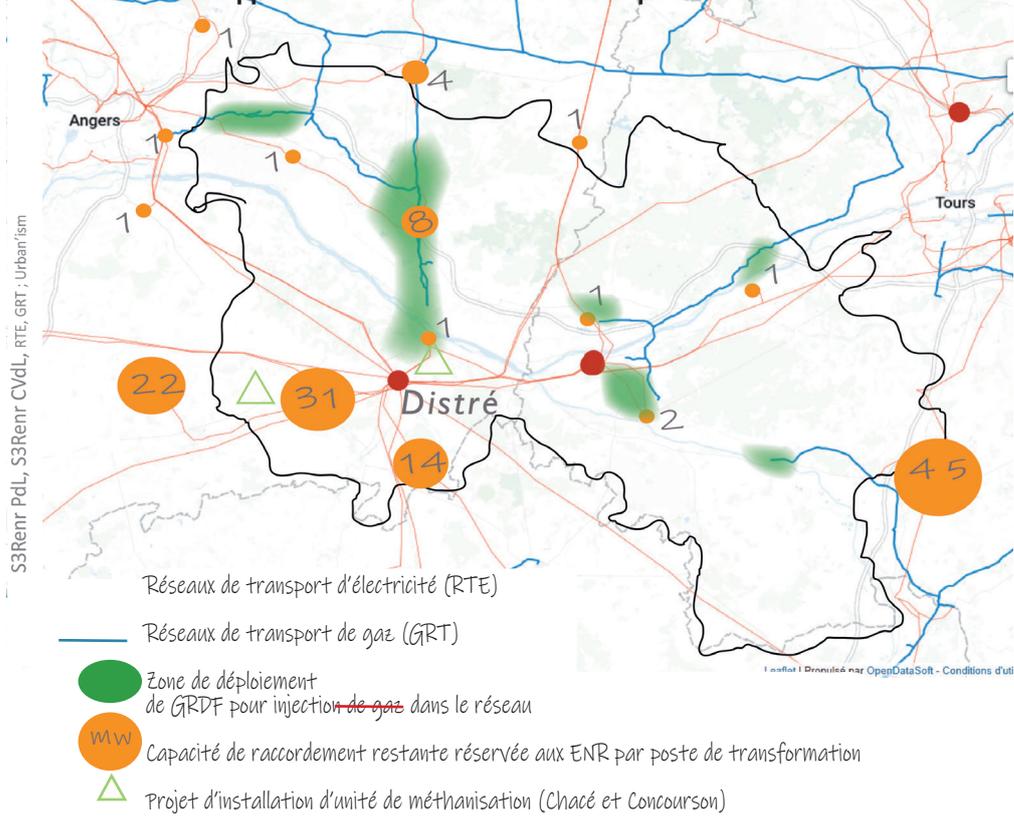
Les réseaux de transport de l'énergie comportent à la fois les réseaux de distribution électrique (Enedis), gazière (GRDF) et les infrastructures de transport (RTE et GRTgaz) qui fonctionnent comme des couloirs de flux énergétiques. Le développement des énergies renouvelables sur un modèle de production décentralisé nécessite une grande capacité d'anticipation de la part de leurs gestionnaires. La production d'électricité renouvelable sur des centrales de grande puissance ( centrale solaire au sol ou éolien) nécessite un raccordement via un poste source. Les projets de moindre envergure (solaire en toiture) peuvent se raccorder sur le réseau de distribution basse tension.

Le réseau électrique français n'est pas conçu pour résister à des vagues de chaleur plus intenses et répétées. Les transformateurs et appareils de contrôle électrique, les caténaires des voies ferroviaires mais aussi le bitume des routes observent une fragilité face aux vagues de chaleur. L'adaptation des réseaux, notamment pour résister aux épisodes de forte chaleur est un enjeu majeur de pérennisation des infrastructures.

Le site de transformation THT /HT de Distré ainsi que 5 autres postes sources dégagent un potentiel de raccordement de plus de 5 MW pour les gros projets. Cependant, le poste d'Avoine est exclusivement réservé au CNPE et les postes de Chinon et Bourgueil disposent de trop peu de réserve pour permettre l'implantation d'installations conséquentes (le raccordement d'une cogénération sur méthanisation et d'un site solaire sur des entreprises de la zone d'Avoine ont ainsi été abandonnés). Le développement d'ENR dans le Chinonais, le Richelais ou le Bouchardais par exemple est pénalisé par la distance aux postes sources et par les coûts induits pour le raccordement au réseau. Les SR3E actuels (schémas régionaux pour l'adaptation des réseaux aux ENR) laissent peu de marge de manœuvre pour les communes au Nord de la Loire et dans l'Indre et Loire, en dehors d'un raccordement sur Sainte-Maure-de-Touraine. Les territoires qui souhaitent mener une politique de déploiement des ENR doivent anticiper et faire remonter aux gestionnaires leurs besoins pour qu'ils soient intégrés dans les futures SR3E.

Les projets de méthanisation, historiquement développés sur les modèles de cogénération, sont désormais éligibles à des tarifs d'achats bonifiés en cas de raccordement au réseau. Le réseau de transport GRT gaz évolue mais il n'est pas encore adapté à l'injection de gaz, qui se fait pour l'instant uniquement sur les réseaux de type GRDF. Les projets de méthanisation devraient donc être favorisés dans les espaces en vert sur la carte ci-dessous. Les recherches sur le développement du «power to gas», c'est à dire sur la capacité de stockage de l'énergie électrique sous forme de gaz liquéfié, notamment la méthanisation, devraient accélérer l'évolution des réseaux en faveur de l'injection. Sur les sites non raccordés, des solutions sont recherchées pour transporter le gaz jusqu'à des points d'injection. C'est le cas du projet de Concourson-sur-Layon.

Réseaux support et de distribution mobilisables pour les nouvelles installations



### A retenir

Le territoire est aujourd'hui largement impacté par la production d'énergie qui alimente les activités bien au-delà du périmètre. Toutefois, malgré des initiatives, il demeure quantitativement largement en-dessous des attentes en termes de production d'énergies renouvelables et d'adaptation des réseaux. Cette transformation du paysage de l'énergie, aux ramifications économiques, sociales et environnementales demeure un enjeu majeur des années à venir, afin de composer un modèle désirable et partagé de production d'énergie.



## Une consommation en baisse

Les activités humaines, pour la plupart, nécessitent une force motrice. Jusqu'au XIXème siècle, l'origine de cette énergie se trouvait dans la force musculaire (animale ou végétale) ou bien dans l'utilisation de ressources naturelles et renouvelables (courant hydraulique, bois...). La Révolution industrielle a généralisé le recours à d'autres types d'énergie, notamment mécaniques et électriques via la combustion ou fission de matières principalement importées et d'origine fossile (uranium, charbon, pétrole, gaz...).

En 2016, le territoire a consommé de l'ordre de 25 160 GWh d'énergie, toutes sources confondues, soit environ 116 KWh par habitant. Depuis 2008, le volume d'énergie totale consommée est en baisse de 6% (0,7% par an). La programmation pluriannuelle 2012-2023 émet l'objectif de réduction de 1,2% par an soit un rythme près de deux fois supérieur à celui constaté.

Sur le territoire, l'énergie d'origine non renouvelable représente la majeure partie de la consommation avec notamment plus de 60% de produits pétroliers ou gaziers, cette part se contractant toutefois de 4 points de pourcentage entre 2008 et 2016. La PPE prévoit une réduction 2 fois plus rapide.

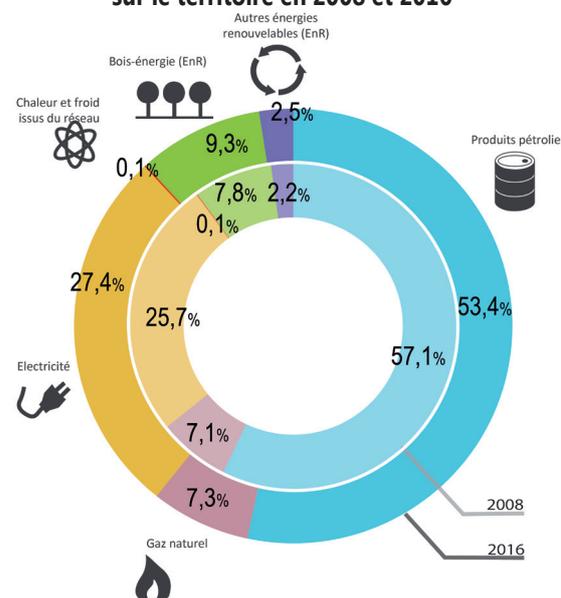


La réduction de la dépendance énergétique est un des facteurs déterminants de la transition énergétique. En effet, dans un contexte où près de 90% de l'énergie provient de l'extérieur du territoire, l'augmentation des coûts d'accès à l'énergie est un facteur de vulnérabilité fortement impactant pour les ménages et les activités présentes sur le territoire. Toutefois, la présence d'unités de production (exploitations forestières, centrale nucléaire dans la limite de l'importation des combustibles), sont des atouts de la zone étudiée, en comparaison avec les territoires voisins.

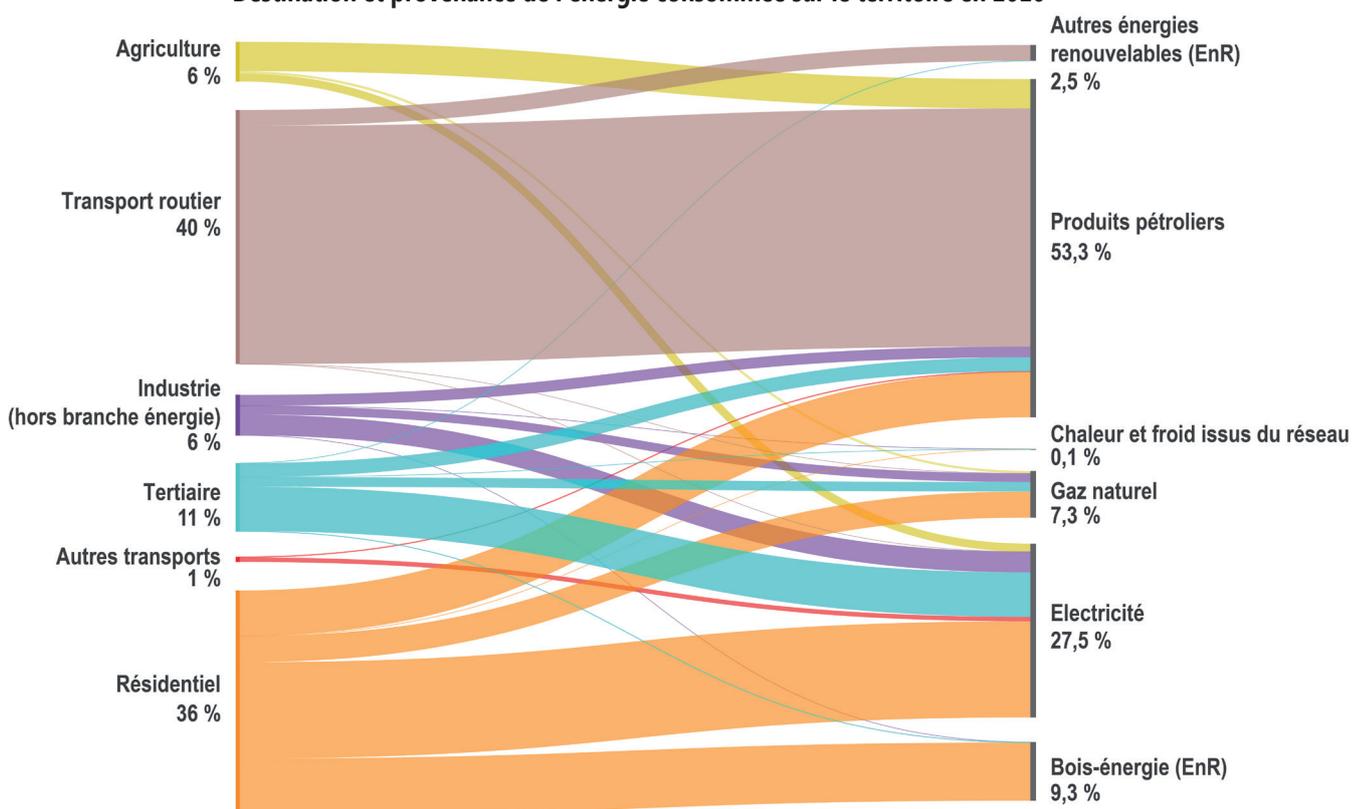
## Enjeu

La réduction de la dépense énergétique et des émissions de gaz à effet de serre mobilise à la fois des initiatives individuelles et des politiques publiques. Elle s'inscrit dans une volonté nationale de lutte contre les changements climatiques et pour la sécurisation de l'approvisionnement énergétique. Comment le territoire s'inscrit dans

### Répartition des sources d'énergie consommées sur le territoire en 2008 et 2016



### Destination et provenance de l'énergie consommée sur le territoire en 2016



AirPdL, Lig'air ; traitement : RAWGraphs, URBAN'ism

# Logement et transport se disputent la palme

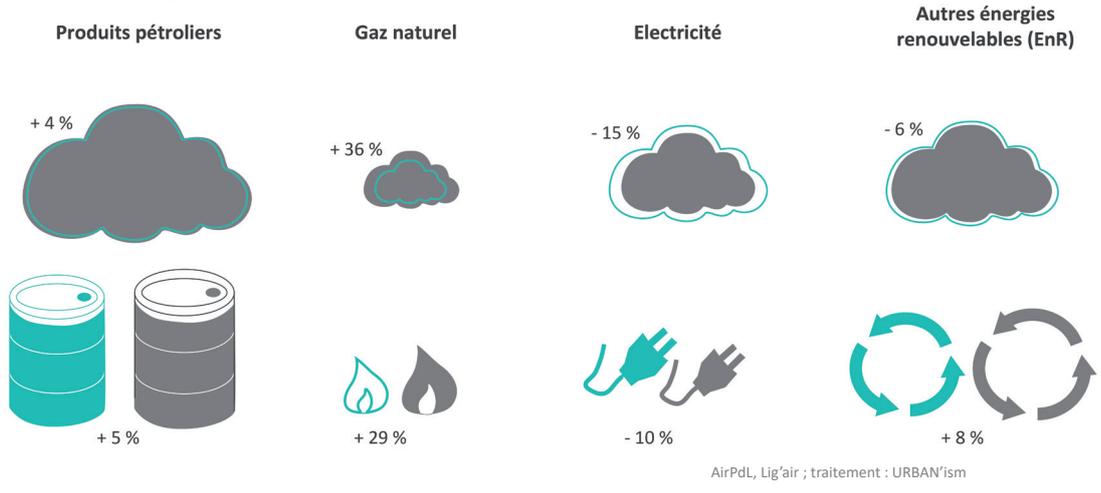
Si le logement représentait le premier poste de consommation énergétique en 2008 avec 46000 KWh par habitant, son poids a régressé de 12% en 2016 alors qu'il a été dans le même temps dépassé par le transport 47000 KWh par habitant (qui lui a augmenté de l'équivalent d'un plein d'essence par habitant en l'espace de 8 ans). A eux deux, ces deux postes représentent plus de 76% des consommations du territoire. A titre d'illustration, le seul approvisionnement des réservoirs des véhicules du territoire pendant 1 an nécessite l'équivalent de la capacité en pétrole de 3 supertankers par an. (750 millions de litres d'essence).



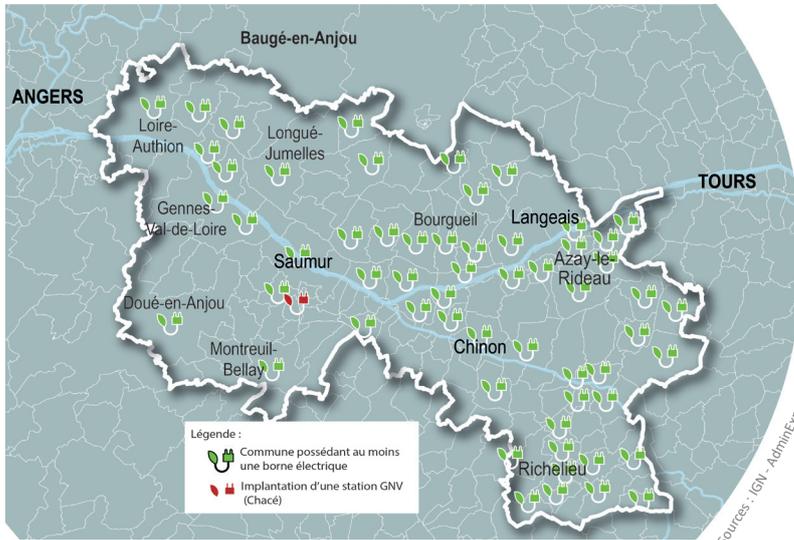
Emissions GES 2008 (nuage blanc) 2016 (nuage gris)  
 Consommation 2008 (cercle blanc) 2016 (cercle gris)

## TRANSPORT

Les émissions de gaz à effet de serre associées ont progressé de 4% sur la période enregistrée, soit 20 000t de CO<sub>2</sub>. Pour les véhicules au gaz naturel, la progression des GES est plus rapide que le rythme de consommation.



## Une offre de bornes de recharge électrique importante dans le 37



## MOBILITE : REDUIRE LA DEPENDANCE AUX ENERGIES FOSSILES

La dépendance à la voiture rend le territoire assez gourmand en essence et émetteur de GES et de particules fines (PM10 et PM2.5) - cf Fiche *Qualité de l'Air*.

Pour en réduire l'impact, les syndicats d'énergie se positionnent en pionniers de la mobilité électrique, avec le déploiement de bornes de recharge pour automobiles électriques. On en retrouve, en juin 2018, 30 dans le Maine-et-Loire et 49 dans l'Indre et Loire. En 2018, le SIEIL et le SIDELEC (Loir & Cher) se sont associés pour créer MODULO, une structure pour déployer à grande échelle les infrastructures nécessaires à une mobilité moins polluante (hybride, hydrogène, etc.). De même que le déploiement d'une station de bioGNV produit par méthanisation à Chacé, ces solutions sont une réponse technique, qu'il reste à compléter par des changements plus institutionnels et sociaux, afin de pousser à un basculement de l'équipement des ménages à défaut de l'évolution des pratiques de déplacement.

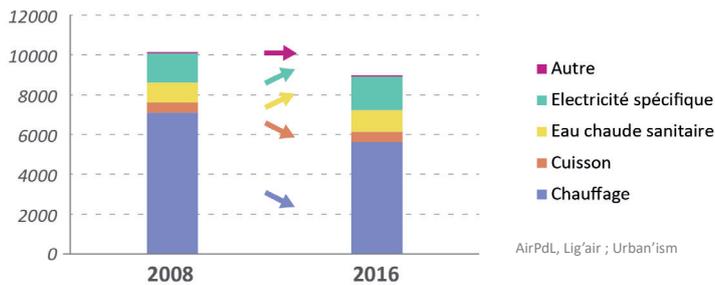
Des alternatives de modes de déplacements mettant en avant une fibre plus sociale existent ; autopartage, autostop participatif, pédibus. Elles reposent sur un engagement fort des citoyens.

L'adoption de la Loi sur la Transition énergétique pousse chaque collectivité à établir un Plan Climat Air Energie territorial (PCAET) afin d'adopter une stratégie de lutte contre la consommation énergétique et le réchauffement global. La diffusion de ces pratiques sur le territoire contribue à mettre en place une gouvernance partagée autour du climat, invitant différents acteurs à s'engager dans un objectif commun (Cf nouveau paysage de l'énergie).

LOGEMENT

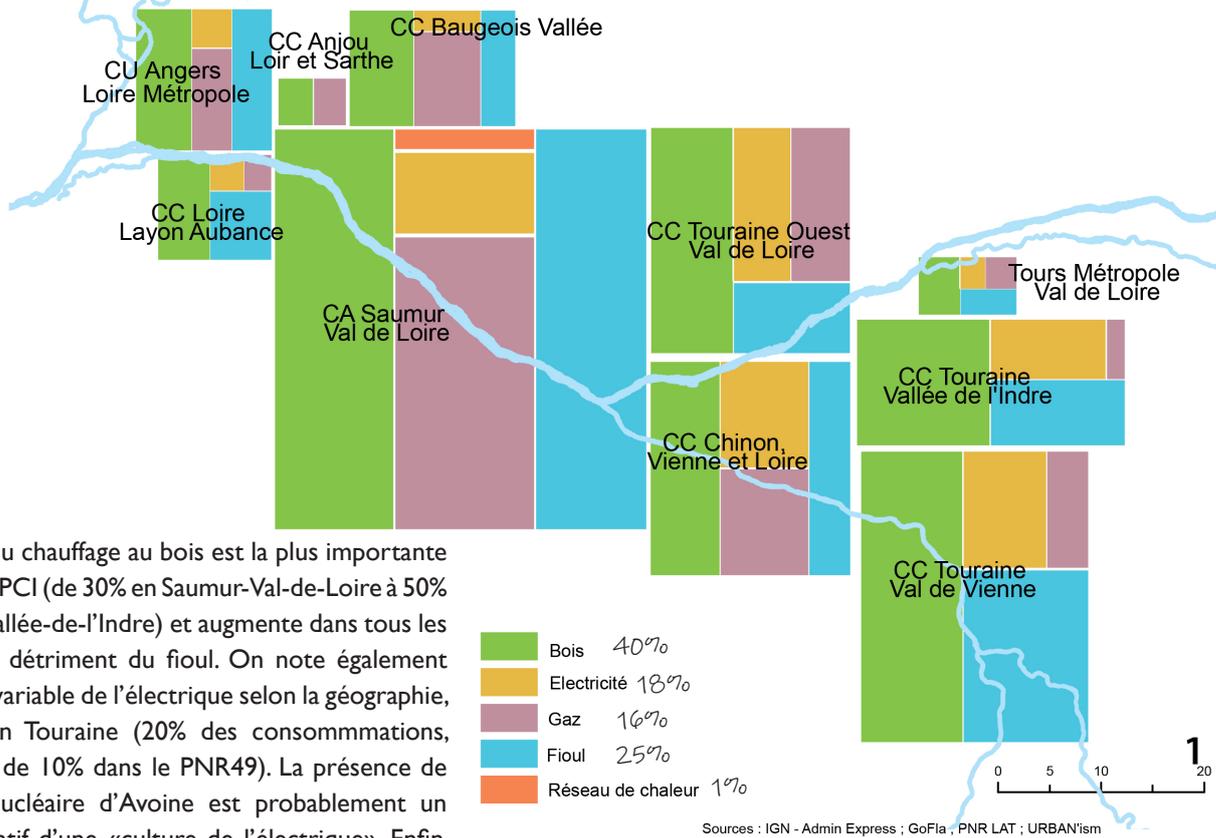


Evolution des consommations énergétiques résidentielles



Côté consommations résidentielles, le chauffage représente le premier poste énergétique, avec près de deux tiers des besoins, principalement concentré sur la période hivernale. Sous l'effet combiné d'hivers plus doux et d'une meilleure efficacité énergétique des logements, les besoins en chauffage ont diminué de 25% entre 2008 et 2016. La nature du chauffage, différente selon les territoires, a aussi marqué des évolutions (schéma ci-dessous). La consommation de l'électricité spécifique (électroménager) augmente, notamment à cause de l'essor du numérique. L'évolution à la baisse des dépenses énergétiques résidentielles est principalement due à la construction de logements plus performants mais peut ponctuellement être accentuée par les aides et programmes de rénovation de l'habitat, bien qu'assez dispersés aujourd'hui. (cf partie infra).

Part de l'énergie consommée dans chaque EPCI pour le chauffage résidentiel en 2016 (communes du territoire de révision uniquement)



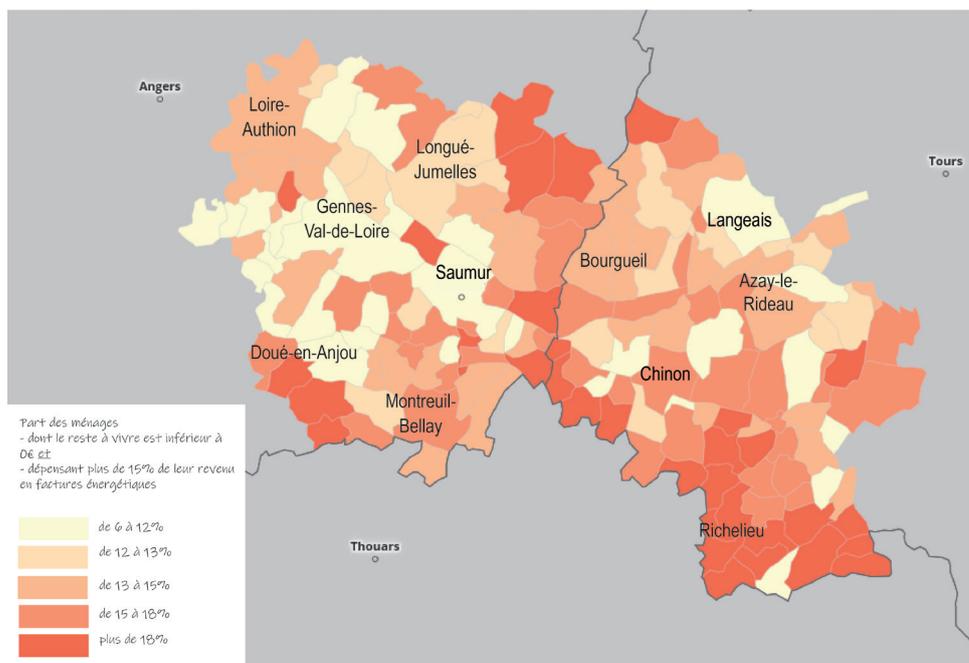
Ainsi, la part du chauffage au bois est la plus importante dans tous les EPCI (de 30% en Saumur-Val-de-Loire à 50% en Touraine-Vallée-de-l'Indre) et augmente dans tous les territoires, au détriment du fioul. On note également une part très variable de l'électrique selon la géographie, notamment en Touraine (20% des consommations, contre moins de 10% dans le PNR49). La présence de la Centrale nucléaire d'Avoine est probablement un facteur explicatif d'une «culture de l'électrique». Enfin, la part du fioul ou du gaz est majoritaire en Baugeois-Vallée, Saumur-Val-de-Loire, à Loire-Authion.

LUTTER CONTRE LES «PASSOIRES ENERGETIQUES»

Le secteur résidentiel est l'un des secteurs les plus demandeurs d'énergie notamment pour le chauffage (pour une maison construite après 1975 environ 60% de la consommation), l'éclairage et le fonctionnement des appareils électroménagers (18 %), l'eau chaude (13%) et la cuisson (9%) - PCAET du PNR. La demande énergétique concerne à la fois l'électricité, la biomasse (bois-chauffage), et les hydrocarbures (gaz, fioul, etc.).

Mis en place dans plusieurs endroits du territoire (Montreuil-Bellay, Touraine-Ouest-Val-de-Loire), le défi «familles à énergie positive» demande aux ménages compétiteurs de mettre en oeuvre une stratégie pour atteindre une réduction de 8% de leur consommation d'énergie en 1 an. Cette initiative participe de la prise de conscience et de la lutte contre la précarité énergétique des ménages.

## Précarité énergétique des ménages sur le territoire de révision (données Precariter standard 2018, Enedis)



Les dépenses énergétiques, notamment liées au chauffage, compte tenu des variations du prix de l'énergie placent certains ménages en situation de précarité énergétique. Elle est due au cumul de la faiblesse des revenus des ménages et à la mauvaise isolation des logements. La Rive Gauche de la Vienne et le Richelais est le secteur le plus impacté. La carte ci-contre établit la proportion des ménages en 2018 consacrant plus de 19% de leur revenu en factures énergétiques (logement + transport), et dont le reste à vivre (une fois toutes les charges payées) est négatif.



L'OPAH de Saumur Agglomération (39 communes) réalisée entre 2011 et 2014 a permis d'améliorer 111 logements d'un point de vue énergétique, avec une économie moyenne de 750€ sur la facture énergétique annuelle CASVL. Pour atteindre les objectifs fixés, le nombre de logements rénovés doit être porté à 1700 logements par an sur le territoire du PNR (soit 2,5 fois le rythme actuel) ●

### ANTICIPER LES CONSOMMATIONS SUPPLEMENTAIRES LIEES AUX NOUVELLES DEMANDES ENERGETIQUES

On peut définir trois grands types de demandes énergétiques susceptibles d'augmenter.

La première est due au changement climatique. L'élévation des températures se ressentant déjà sur le territoire (+1,5°C à Saumur entre 1955 et 2016), engendre des demandes supplémentaires de climatisation. C'est ce qu'on appelle le gradient de thermosensibilité.

En été, chaque degré au-dessus de 25°C appelle une puissance de 8W supplémentaires par habitant pour la climatisation, soit la puissance d'un parc éolien tel que celui d'Antoigné RTE-Partners 2016. Cette réponse technique constitue donc une maladaptation car elle engendre une consommation supplémentaire.

La deuxième regarde la consommation liée au numérique. Ainsi, rien qu'en équipant tous les ménages du territoire d'un ordinateur (soit environ 22 000 appareils supplémentaires), la consommation annuelle pourrait augmenter de 1,3MWh par an. Baromètre du Numérique

Enfin, la troisième concerne la demande de mobilité. On estime à 10kWh/100km la consommation d'une voiture électrique citadine, soit pour un conducteur réalisant 15 000 km par an, 1,5MWh de consommation supplémentaire. Leur généralisation à l'échelle des 150 000 conducteurs du territoire amènerait une consommation égale à 225GWh (une soixantaine d'éoliennes).

#### TERTIAIRE



Les consommations liées au chauffage sont pour ce secteur les plus représentatives, (environ 50% du total) avec toutefois une réduction de 25% en volume entre 2008 et 2016. Vient ensuite l'électricité liée aux installations numériques (électricité spécifique) qui observent une légère baisse sur la période observée principalement sur le secteur de Touraine (hors Tours Métropole et Chinon-Vienne-et-Loire).

Le secteur agricole contribue à hauteur de 6% aux consommations énergétiques du territoire. Ces consommations sont aux trois quarts issus de produits pétroliers pour les engins et le chauffage des bâtiments.



#### AGRICULTURE

#### INDUSTRIE



L'industrie consomme autant que l'agriculture en termes d'énergie. Elle observe entre 2008 et 2016 un effort global de réduction de 11% des consommations énergétiques.

Toutefois très hétérogènes selon les territoires: le développement industriel de Loire-Layon-Aubance induit une augmentation de 35% des consommations énergétiques, alors qu'elles se réduisent de moitié sur les communes de Tours Métropole et de Baugeois-Vallée.

# Des émissions de gaz à effet de serre en lente réduction

En parallèle de la réduction des dépenses énergétiques, les émissions de GES globales diminuent également de 10% sur la période, représentant en 2016 un volume total de 6t équivalent CO2 par habitant (1 311 000 teq CO2). Le PCAET du Parc identifie l'objectif d'atteindre à terme 1,8 tonne de CO2 par habitant (facteur 4).

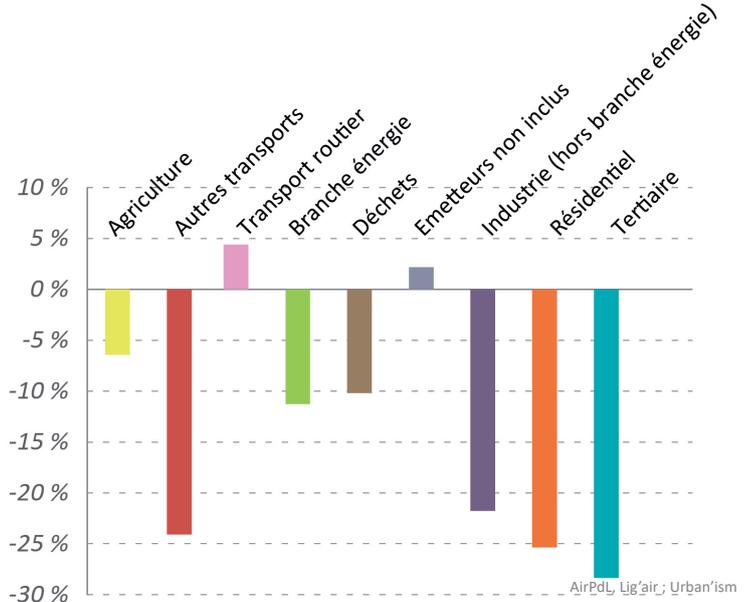
En 2016, Le transport routier est le principal émetteur (40% des émissions), en hausse depuis 2008, suivi par l'agriculture (1/4 des émissions). Entre 2008 et 2016, le tertiaire et le secteur résidentiel marquent la plus grande diminution, alors que les émissions liées aux déchets et à l'agriculture régressent moins (elles sont plus difficilement maîtrisables).

Côté territoires, la CC Vallée de l'Indre (-15%) est le premier territoire, qui fait office d'exception par rapport aux autres EPCI voisins des métropoles.

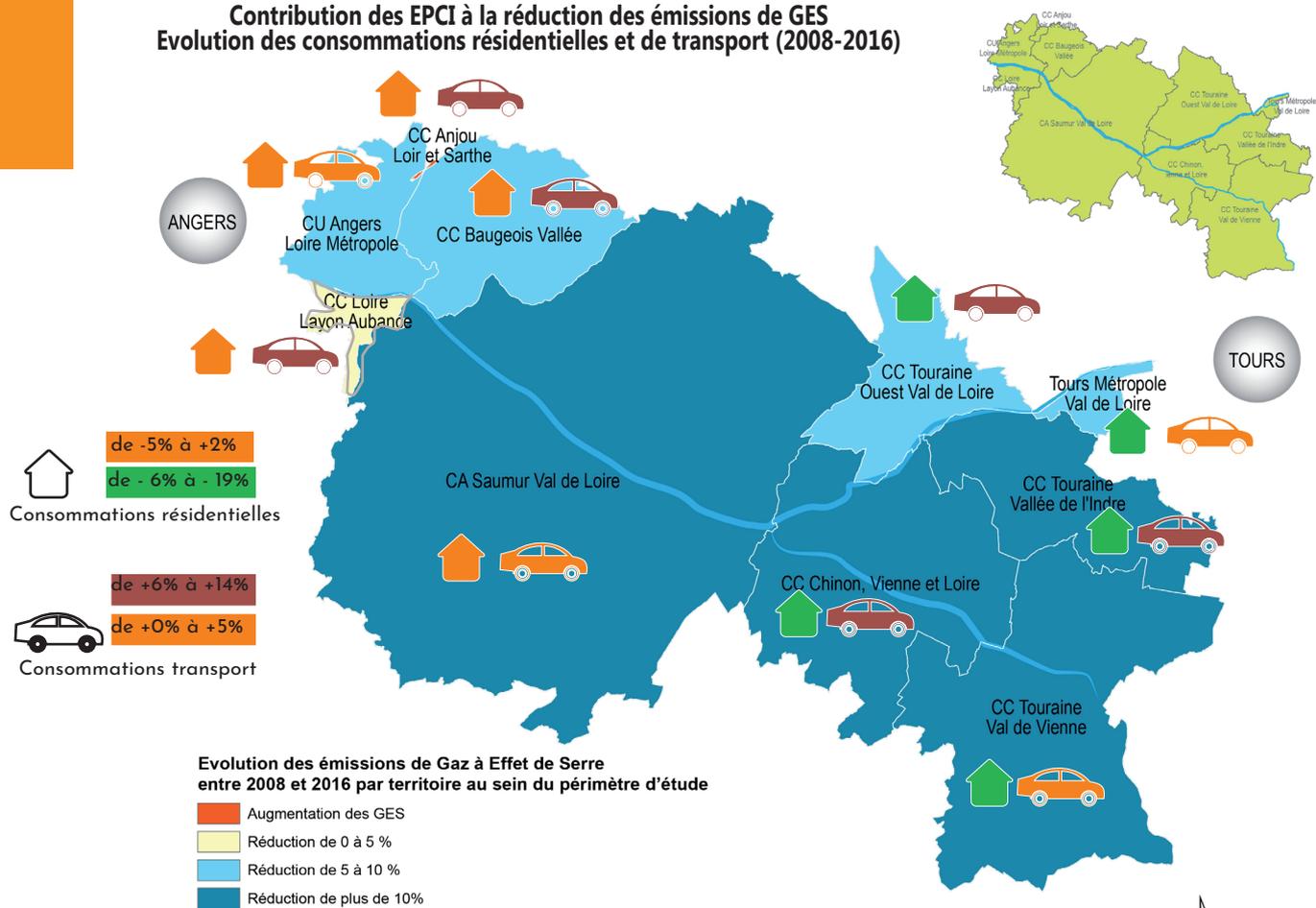
La carte ci-dessous proratise la surface de chaque EPCI à sa réduction de GES (plus l'EPCI est grand, plus il contribue à la réduction à l'échelle du territoire). La couleur de chaque EPCI indique son évolution propre. Seules les communes des EPCI inclus dans le territoire d'étude sont prises en compte. Les pictogrammes de couleur représentent les évolutions des secteurs résidentiels et transports.

La CA Saumur-Val-de-Loire, les CC Chinon-Vienne-et-Loire, Touraine Val de Vienne et Touraine Vallée de l'Indre affichent une réduction de plus de 10% de leurs émissions de GES sur la période. Loire-Authion, la partie du Baugeois Vallée incluse dans le territoire, ainsi que la CCTOVAL et les 2 communes de la Métropole de Tours réduisent de 5 à 10% leurs émissions. Loire-Layon-Aubance connaît une augmentation, surtout due à l'industrie et au transport routier. Cornillé-les-Caves (Anjou-Loir-et-Sarthe), marque lui une augmentation sur la période (industrie).

Réduction des émissions de GES entre 2008 et 2016 par secteur



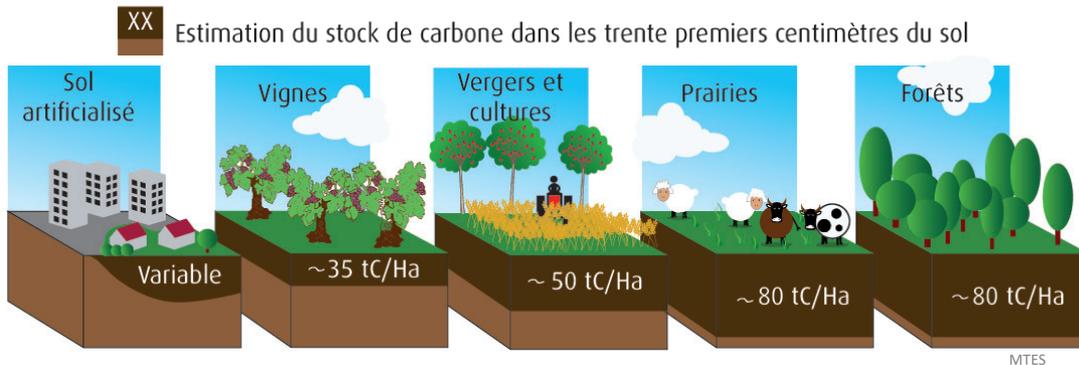
Contribution des EPCI à la réduction des émissions de GES Evolution des consommations résidentielles et de transport (2008-2016)



Sources : IGN - Admin Express ; GeoFla ; PNR LAT ; URBAN'ism

# Le stockage du carbone : un fort potentiel sur le territoire

Les données synthétisant les émissions GES d'un territoire comprennent souvent une ligne appelée « Utilisation des terres, leur changement et la forêt » - UTCF. Sous ce nom, se cache le phénomène de fixation du carbone dans les sols et dans les végétaux, qui varie dès lors qu'un terrain change d'occupation.

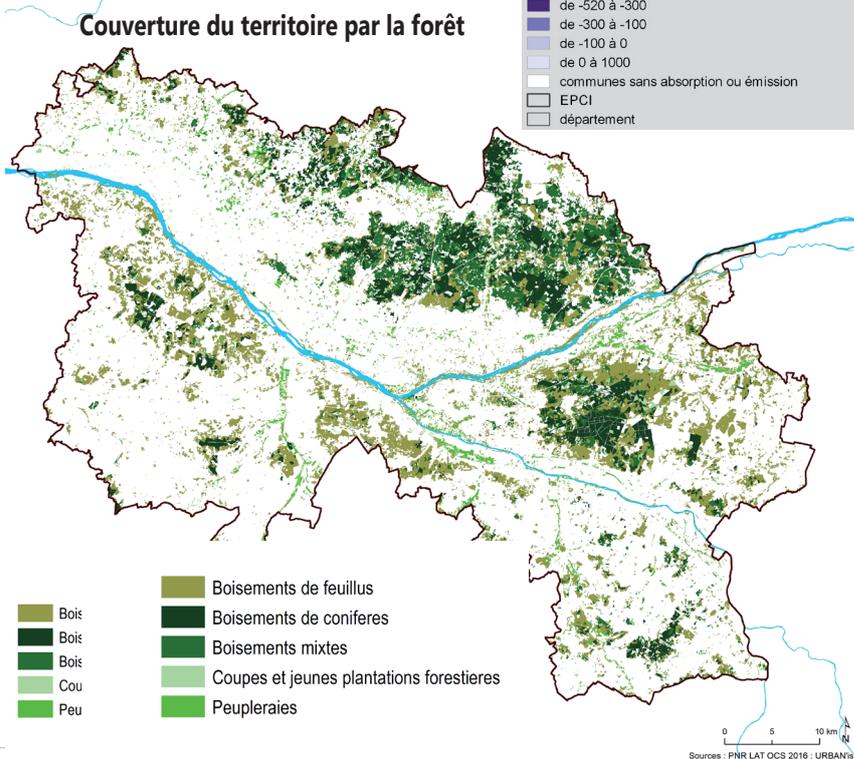
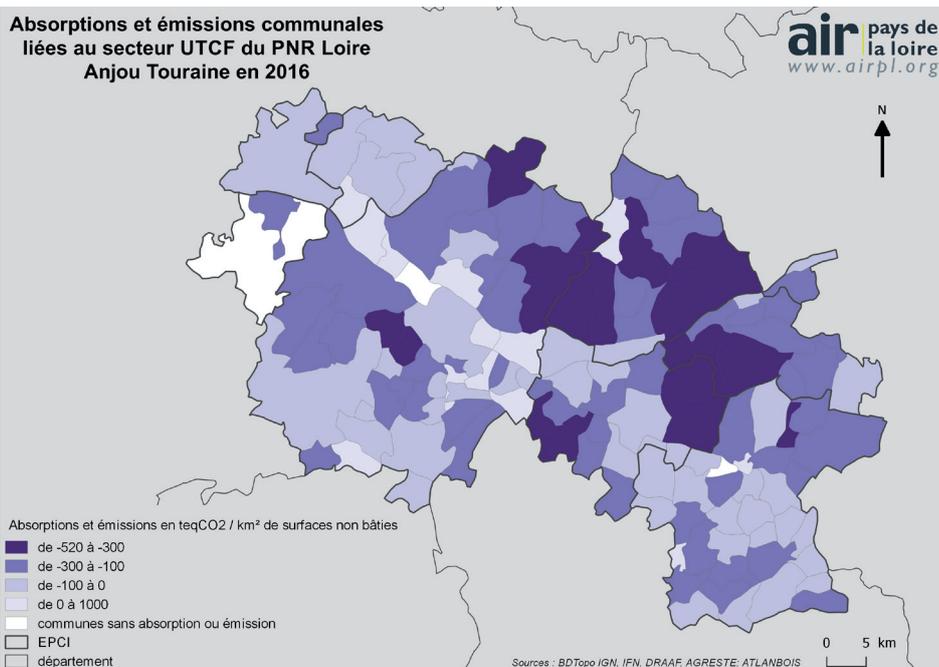


Les sols des prairies et de la forêt font ainsi office de réservoirs de carbone, à raison d'environ 80 tonnes de carbone par hectare (30 premiers cm du sol), quand les sols cultivés en sont deux fois moins dotés. Ainsi, le passage d'une prairie en culture, comme c'est le cas dans les fonds de vallées (cf Fiche *Paysage et/ou Artificialisation des sols*) libère du carbone présent dans les sols.

De plus, la forêt permet le stockage de carbone via la croissance des arbres. La spécificité du territoire du fait de sa forte couverture en forêts est ainsi un facteur non négligeable d'absorption du carbone.

Entre l'année 2008 et l'année 2016, on estime que le stockage du carbone a augmenté de 30%, piégeant ainsi en 2016 près de 500 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> dans la biomasse, soit 2,5t par habitant et par an.

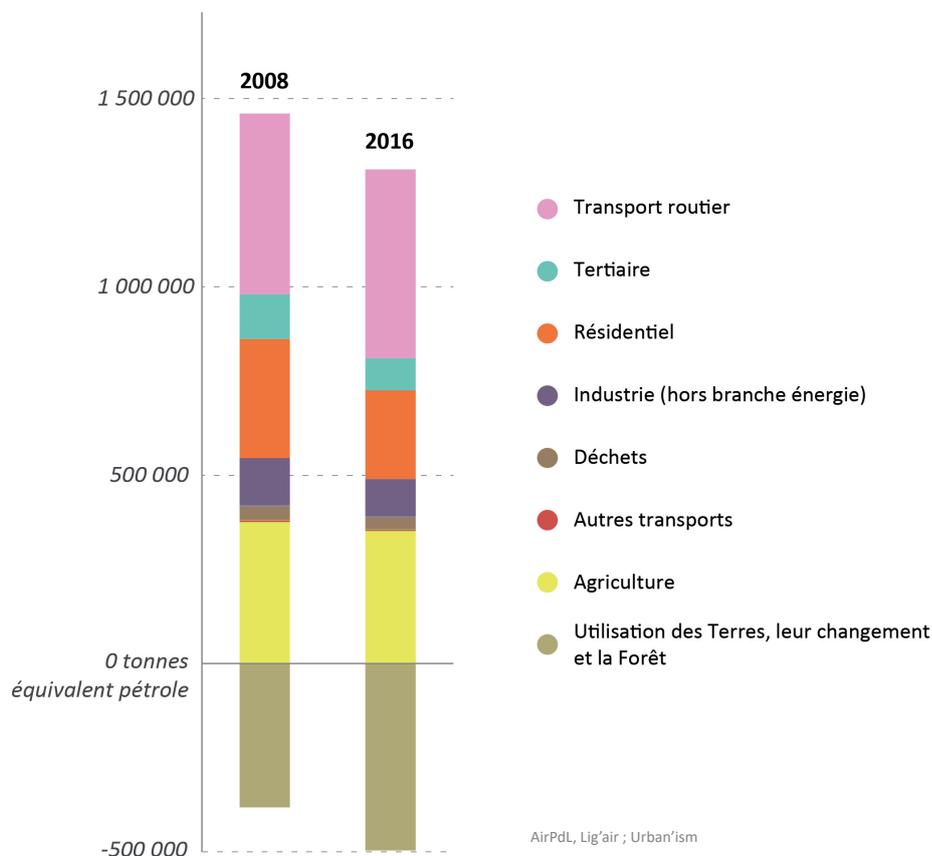
Cette évolution est la plus marquante, et améliore la réduction des GES, passant de -10% hors UTCF à -24%. Pour atteindre le facteur 4, il faut encore diminuer par deux les émissions par habitant, ce qui au rythme de progression constaté peut prendre encore 22 à 24 ans pour atteindre les objectifs du facteur 4.



Le choix des matériaux de rénovation, notamment d'isolation entre autres dans la transition énergétique, car leurs processus de fabrication et d'acheminement entraîne des consommations, appelée « énergie grise ». Par exemple, la fabrication d'un mètre cube de laine de verre nécessite 5 fois plus d'énergie que la fabrication d'un mètre cube de cellulose de bois, qui en plus agit en stockage de carbone. De même, le choix d'une charpente en bois d'œuvre permet de diviser par 12 les consommations intermédiaires par rapport au même volume de lamellé-collé.

# De la réduction de la consommation énergétique au changement du mode de vie

## Structure des émissions de GES en 2008 et 2016



Sur ce graphique, la part relative de chaque secteur dans les émissions apparaît clairement. Le transport et l'agriculture sont en première ligne, alors que le résidentiel, l'industrie et le tertiaire pourtant fortement consommateurs d'énergie ne rejettent que moins d'un tiers du total des émissions.

On constate aussi que le stockage du carbone par le végétal double la diminution des émissions, signe de son importance dans la lutte contre le réchauffement climatique, mais aussi de son insuffisance à absorber seul, l'ensemble des GES émis.

### A retenir

Principaux chiffres pour le territoire	Obj. PPE*	Obj. Facteur 4 (PCAET du PNR)	Etat 2016
Emissions de CO2 par habitant		1,8 tonne	6 tonnes
Par des énergies renouvelables	32% en 2030	54% en 2050	PNR: 11%
Consommation énergétique des transports (en milliers de tonnes équivalent pétrole)	761 kTep en 2023	77 kTep en 2050	885 kTep
Consommation totale d'énergie (en milliers de tonnes équivalent CO2)		250 kTeq.CO2 en 2050	1460 kTeq.CO2



Le territoire s'inscrit dans la réduction globale des dépenses énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, ces tendances se manifestent davantage par l'effet de l'amélioration de l'efficacité énergétique des produits que par l'application d'une politique volontariste contre le gaspillage énergétique.

Quelques initiatives, publiques ou privées, émergent cependant dans différents secteurs pour accompagner la baisse de la dépendance énergétique et la lutte contre le réchauffement global. Ces initiatives nécessitent d'être appuyées et décuplées pour atteindre les objectifs environnementaux fixés.