

PLAN CLIMAT-AIR-ÉNERGIE TERRITORIAL DU PETR PAYS VALLÉE DU LOIR

I. DIAGNOSTIC TERRITORIAL PROFIL CLIMAT-AIR-ÉNERGIE

État des lieux 2008-2016 & Scénarisation prospective à 2030 et 2050

Arrêt de projet – 23 janvier 2020

PETR Pays Vallée du Loir

Rue Anatole Carré – 72500 Vaas

SOMMAIRE

I/ CONTEXTE	6
1/ Présentation du territoire.....	6
2/ Contexte institutionnel.....	7
3/ Contexte territorial (issu du Schéma de Cohérence Territorial)	8
II/ DIAGNOSTIC	29
1/ Les consommations d'énergie finale	30
I.1 Poids et évolution des consommations d'énergie	31
I.2 Consommations par secteur	35
I.3 Consommations par énergie	36
I.4 Facture énergétique du territoire	39
I.5 Précarité énergétique du territoire	41
I.6 Évolution de la demande énergétique	45
I.7 Les réseaux de transport et de distribution d'énergie	49
2/ La production d'énergies renouvelables	63
II.1 Bilan de la production d'énergies renouvelables en 2018	64
II.2 Situation du territoire par rapport aux objectifs à l'horizon 2030	67
3/ Les émissions territoriales de gaz à effet de serre	68
III.1 Poids et évolution des émissions de gaz à effet de serre	68
III.2 Émissions par secteur	73
4/ La séquestration nette de dioxyde de carbone.....	90
IV.1 Poids et évolution du stockage carbone	91
IV.2 Répartition du stockage carbone	92
IV.3 Potentiel de stockage carbone	95
5/ Les émissions de polluants atmosphériques	98
V.1 Enjeux liés à la pollution atmosphérique	98
V.2 Émissions de polluants atmosphériques et qualité de l'air	98
V.3 Poids et évolution des émissions territoriales de polluants atmosphériques	99
6/ L'analyse des potentiels.....	103
VI.1 Le potentiel de réduction des consommations d'énergie finales, des émissions de GES et de polluants atmosphériques	103
VI.2 Le potentiel de production d'énergies renouvelables	105
7/ La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.....	110
VII.1 Méthodologie	110

VII.2 Éléments de connaissance sur les changements climatiques.....	111
VII.3 Éléments de connaissance sur les vulnérabilités du territoire aux changements climatiques.....	121

Le PCAET est un outil de planification permettant de définir un projet territorial de développement durable à vocation pérenne partagé par tous les acteurs. A la fois stratégique et opérationnel, son programme d'actions, une fois voté et revu au minimum tous les six ans, engage la collectivité sur le long terme. Comme tout projet, une grande part de sa réussite réside dans la méthode : avancer et concerter les parties prenantes étape par étape, processus indispensable pour couvrir l'ensemble des différents domaines qui doivent être orchestrés dans un programme d'actions cohérent. Le décret d'application du 28 juin 2016 indique les différentes étapes et documents composant le PCAET.

Extrait du décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial
« Art. R. 229-51. - Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article L. 229-26 est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. »

I/ CONTEXTE

Le changement climatique est aujourd'hui une réalité à l'échelle de la planète. Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) a démontré, à travers ses rapports successifs, le rôle primordial des activités humaines et des émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'elles génèrent dans ces bouleversements climatiques.

Les premiers impacts sont déjà à l'œuvre et la multiplication des événements climatiques extrêmes (épisodes caniculaires, épisodes de sécheresses de plus en plus intenses, grande variabilité des températures, inondations) conduisent à des perturbations des systèmes agricoles, viticoles, urbains, etc.

Les experts internationaux s'accordent à dire qu'une augmentation de la température moyenne supérieure à 2°C entrainerait pour l'ensemble des nations du globe des bouleversements sociaux, économiques, sanitaires et environnementaux majeurs. Le cinquième rapport du GIEC indique que les tendances passées et actuelles d'émissions de GES conduiraient davantage à un réchauffement estimé à +4,8°C à l'échelle du globe d'ici 2100. Pour limiter cette hausse, les Etats entretiennent des négociations internationales climatiques, dans le cadre de la convention-cadre des Nations Unies (CCNUCC). Les accords de Paris de 2015 ont fixé pour objectif de limiter le réchauffement climatique en dessous de 2°C d'ici à 2100 (en dessous de 1,5°C afin de permettre la sauvegarde des États insulaires).

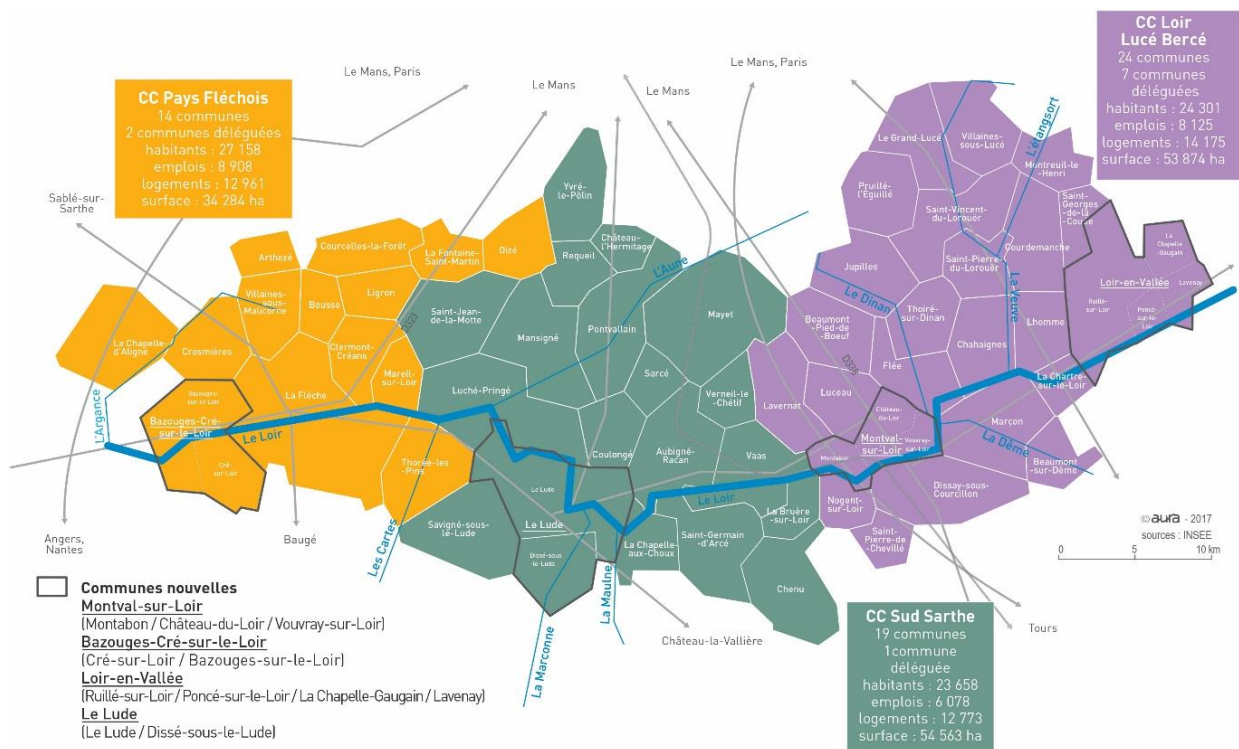
1/ Présentation du territoire

Le territoire du Pays Vallée du Loir est situé au sud du département de la Sarthe, non loin de la Communauté urbaine de Le Mans Métropole. Il est également relié aux aires urbaines d'Angers au sud-ouest par l'autoroute A11 et de Tours au sud-est par l'autoroute A28. Une ligne ferroviaire traverse le centre du territoire. Elle mène de Caen (au nord) à Tours (au sud), en passant par Le Mans.

Le Pôle d'équilibre territorial et rural (PETR) du Pays Vallée du Loir (ancien Syndicat mixte de Pays, ayant évolué le 6 avril 2017), regroupe aujourd'hui 3 communautés de communes (CC) d'ouest en est :

- La CC du Pays fléchois, dont le siège est situé à La Flèche ;
- La CC Sud Sarthe (née de la fusion au 1er janvier 2017 des CC Aune et Loir, du Bassin ludois et du canton de Pontvallain), dont le siège est situé à Aubigné-Racan ;
- La CC Loir Lucé Bercé (née de la fusion au 1er janvier 2017 des CC de Lucé, Val du Loir et Loir et Bercé), dont le siège est situé à Montval-sur-Loir.

Le PETR Pays Vallée du Loir est un établissement public, dont le siège est basé à Vaas, ayant vocation à instaurer une coopération entre les différents EPCI le composant. Il anime notamment des débats annuels, afin de définir les grandes orientations et les actions à mener en faveur du développement du territoire. Il est également responsable de la production et du suivi de certains documents d'urbanisme tels que le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) ou de projets contractualisés tels que le Contrat de ruralité.



D'une superficie de 1.427 km², le Pays Vallée du Loir compte une population totale de plus de 75 000 habitants (RGP de 2017), répartie dans 57 communes (4 d'entre elles ont le statut de Communes nouvelles, avec 2 à 4 communes déléguées).

2/ Contexte institutionnel

La politique du Pays est définie par une assemblée d'élus représentant les 3 Communautés de Communes. Elle est mise en place et animée par une équipe technique, accompagnée par un Conseil de Développement Territorial représentant la société civile.

- Le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) – "Pays Vallée du Loir" est l'organe décisionnel d'orientation et de contractualisation (43 élus communautaires et 3 invités du Conseil de Développement) ;
- Le Conseil de Développement Territorial du PETR est l'organe consultatif ; il est force de proposition, il permet d'associer largement les partenaires locaux au processus de réflexion et aux dynamiques initiées (27 membres) ;
- L'équipe technique compte 11 personnes ;
- L'Office de Tourisme de la Vallée du Loir (OTVL – office de destination) agit par convention dans les domaines du développement touristique (conseil, mise en réseau des acteurs publics et privés), de la promotion et de la création de produits de la destination touristique "Vallée du Loir", dont le territoire est élargi aux départements du Maine et Loire et de l'Indre et Loire.

Le PETR Pays Vallée du Loir exerce différentes missions dont notamment les compétences :

- Elaboration et mise en œuvre du SCoT – Schéma de Cohérence Territoriale ;
- Elaboration et mise en œuvre du PCAET - Plan Climat Air Energie Territorial.

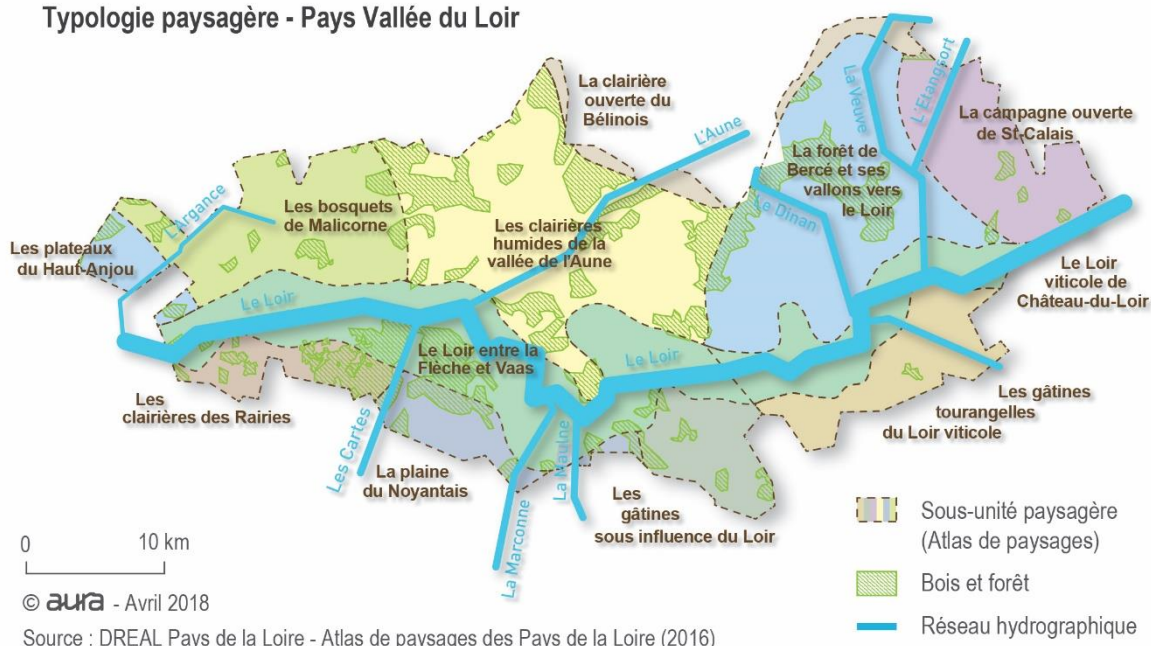
3/ Contexte territorial (issu du Schéma de Cohérence Territorial)

- **Cadre de vie**

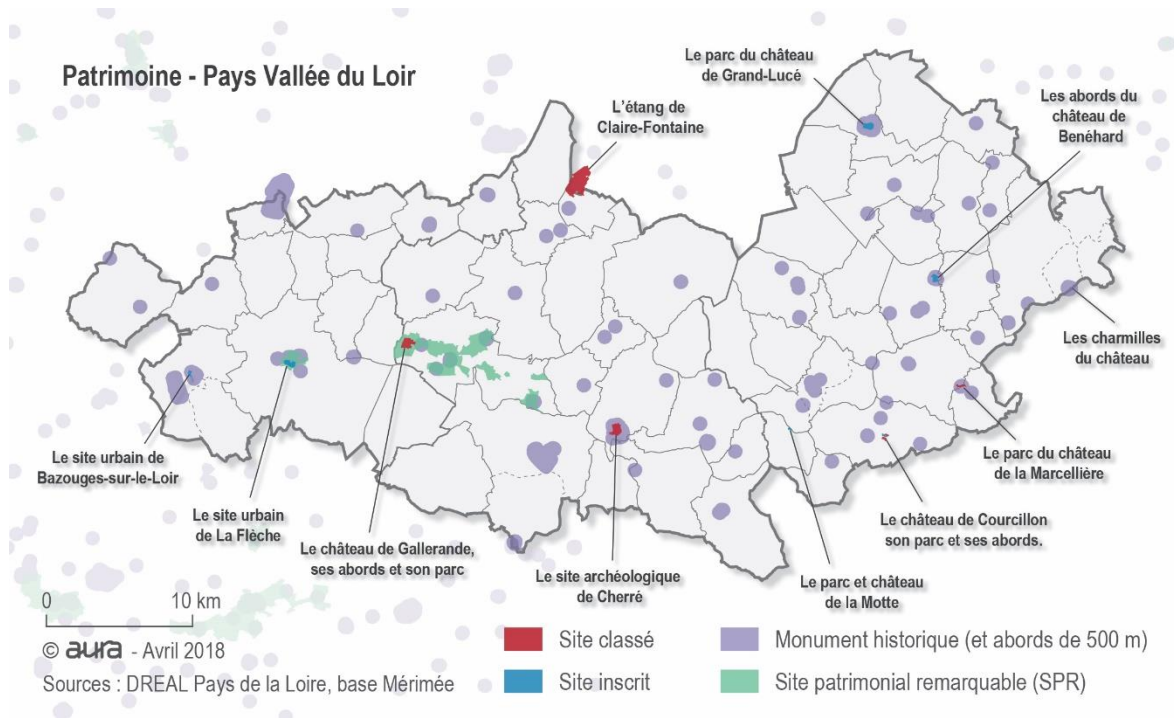
Le territoire s'étend d'ouest en est autour de la vallée du Loir, de part et d'autre de plateaux sableux et argileux appartenant au Bassin sédimentaire parisien. L'eau et les reliefs, abrupts ou vallonnés autour du Loir et de ses affluents, constituent des éléments structurants majeurs. Malgré tout, il semble que le Loir, colonne vertébrale du territoire, soit peu visible et peu valorisé par des accès ou des itinéraires. Les acteurs diagnostiquent un manque de lien, de visibilité, d'usage, notamment entre les villes et villages le bordant et ses rives.

En termes de paysages et de cadre de vie, le PETR Pays Vallée du Loir dispose d'arguments solides pour attirer des habitants en recherche d'une qualité de vie avec des espaces de nature diversifiés, une campagne et des espaces forestiers souvent accessibles, des possibilités d'accès à l'eau avec des équipements de loisirs. C'est sur ces valeurs que s'appuie une activité touristique développée depuis longtemps autour des atouts naturels mais aussi patrimoniaux.

Typologie paysagère - Pays Vallée du Loir



La richesse du patrimoine bâti (Monuments historiques, Sites classés et inscrits) est un des atouts du Pays Vallée du Loir. Avec le Loir et les espaces forestiers et bocagers, elle fonde l'identité de ce territoire rural à l'économie agricole diversifiée, mais aussi aux traditions industrielles en relation avec l'eau et la forêt.

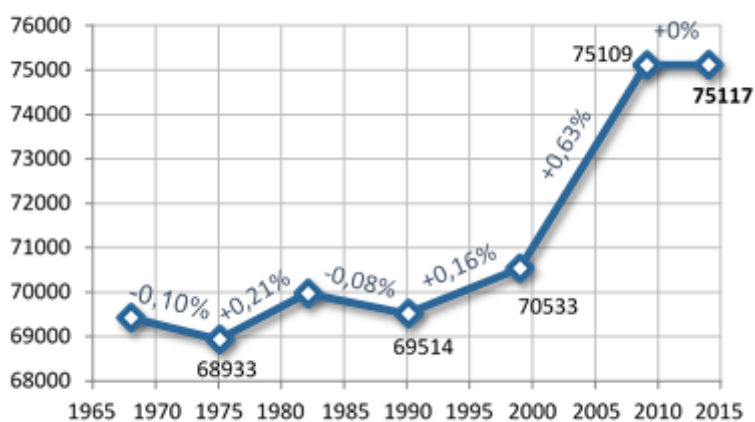


Il existe aussi tout un patrimoine « ordinaire » sur lequel il faut s'interroger en termes de conservation, notamment dans les centres bourgs, patrimoine « ordinaire » habité mais qui ne correspond plus aux critères actuels de confort et de sécurité.

- **Profil socio-démographique**

Au début des années 2000, le Pays a connu un gain démographique, essentiellement dû à l'accueil de nouveaux habitants provenant de l'agglomération mancelle. Récemment, cette tendance s'est nettement ralentie. Les 3 communes les plus peuplées ont enregistré une baisse de leur population au profit de leurs communes voisines.

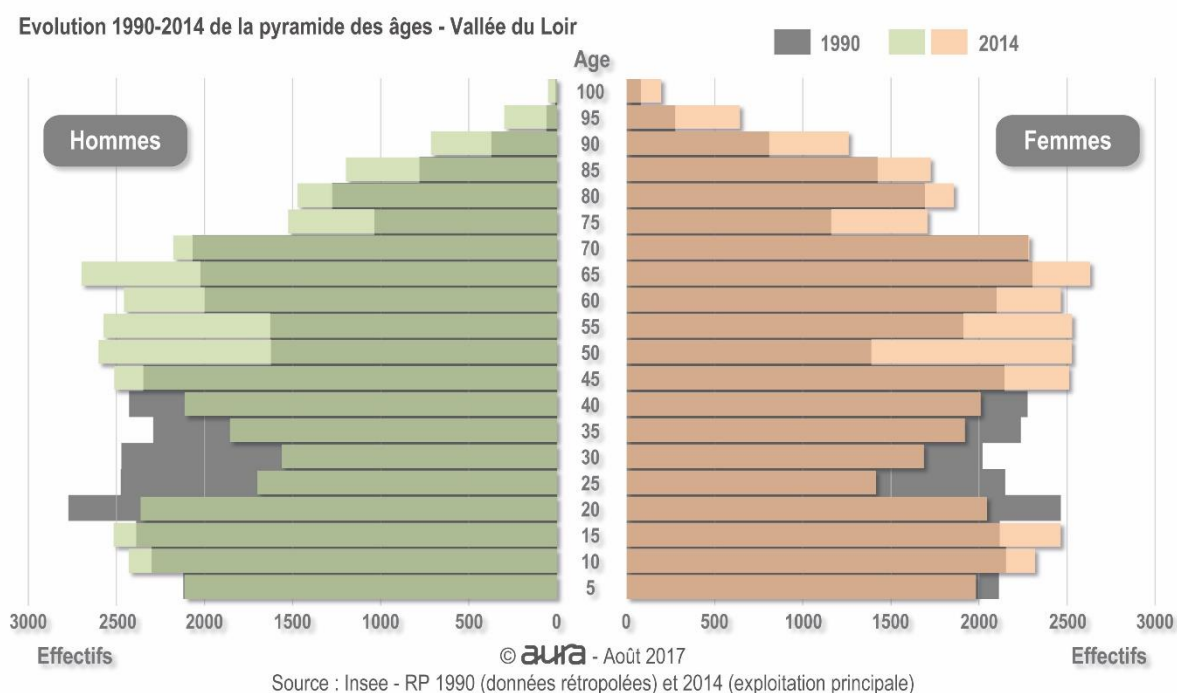
*Evolution de la population
du Pays Vallée du Loir*



Source : Insee - RP 1968 à 2014, exploitation principale

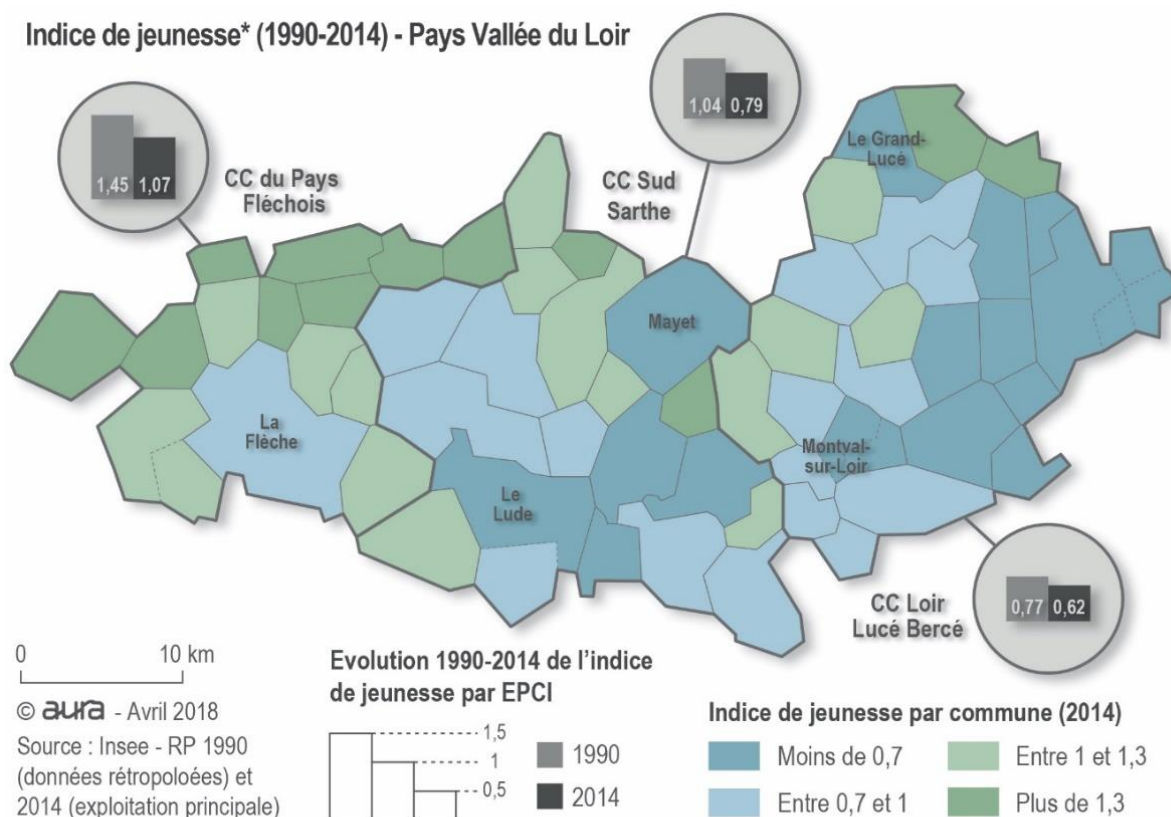
La population se répartit de manière relativement équilibrée entre la CC du Pays fléchois (36%), la CC Loir Lucé Bercé (32%) et la CC Sud Sarthe (31%). Trois pôles concentrent un grand nombre d'habitants : La Flèche (20%), Montval-sur-Loir (8,3%) et Le Lude (5,2%). Le territoire reste très rural et peu densément peuplé : sur les 57 communes que compte le PETR aujourd'hui (en prenant en compte les communes nouvelles), 17 ont moins de 500 habitants, soit près d'un tiers. Ces dernières présentent le plus souvent un faible niveau d'équipements et de services et dépendent généralement des offres dispensées par les communes voisines.

Comme dans de nombreux territoires, l'âge moyen de la population augmente sous les effets du papy-boom. Parallèlement, le PETR Pays Vallée du Loir a vu l'arrivée de jeunes retraités franciliens et accueilli de nombreux octogénaires dans les établissements pour personnes âgées. Le vieillissement global est particulièrement visible à l'est du territoire.



En 2014, l'indice de jeunesse au sein du PETR Pays Vallée du Loir s'élève à 0,81, en baisse par rapport à 1990 (1,04). Il passe sous le seuil de 1 jeune de moins de 20 ans pour 1 personne âgée de 60 ans et plus, à l'instar, dans une moindre mesure, de la moyenne départementale (0,95 en 2014, contre 1,42 en 1990). Ce vieillissement de la population s'observe dans chaque EPCI, mais à des rythmes différents. Bien qu'elle possède l'indice de jeunesse le plus élevé des trois collectivités, la CC du Pays fléchois connaît la plus forte baisse sur la période 1990-2014 (- 0,38). Cet indice est particulièrement bas au sein de la CC Loir Lucé Bercé, ce qui s'explique par le nombre élevé d'équipements pour personnes âgées.

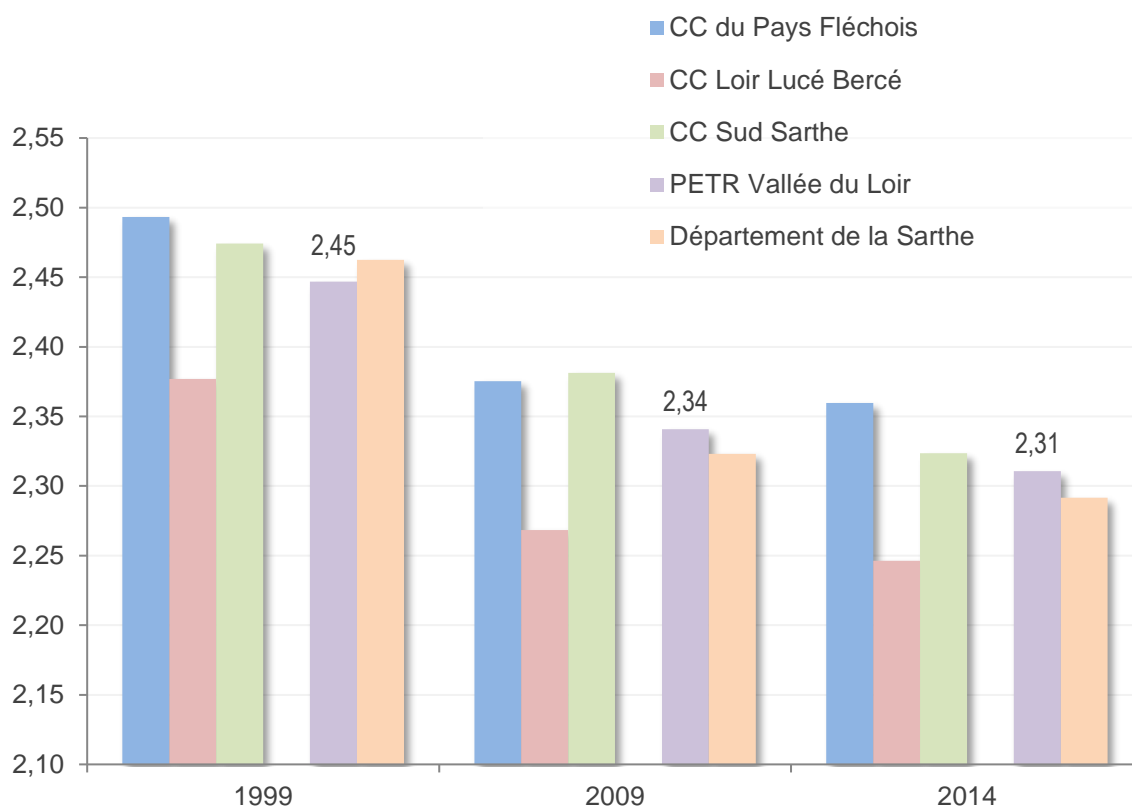
Indice de jeunesse* (1990-2014) - Pays Vallée du Loir



* L'indice de jeunesse est le rapport entre le nombre d'habitants âgés de moins de 20 ans et le nombre d'habitants âgés de 60 ans et plus. Supérieur à 1, il indique une population plutôt jeune, inférieur, une population plutôt âgée.

Les jeunes sont contraints de quitter le territoire pour trouver leur premier emploi ou poursuivre leurs études. L'accueil récent de nouveaux habitants a limité la baisse de la taille moyenne des ménages, mais le vieillissement accroît le nombre de personnes seules.

Evolution de la taille moyenne des ménages par territoires



©aura - Source : Insee - RP 1999, 2009 et 2014, exploitation complémentaire

En l'espace de quinze ans, on observe une légère baisse de la taille moyenne des ménages au sein du PETR Pays Vallée du Loir. Ce paramètre est important puisqu'il induit un besoin grandissant en logement.

Les habitants du Pays ont des revenus moins élevés que la moyenne sarthoise ou française :

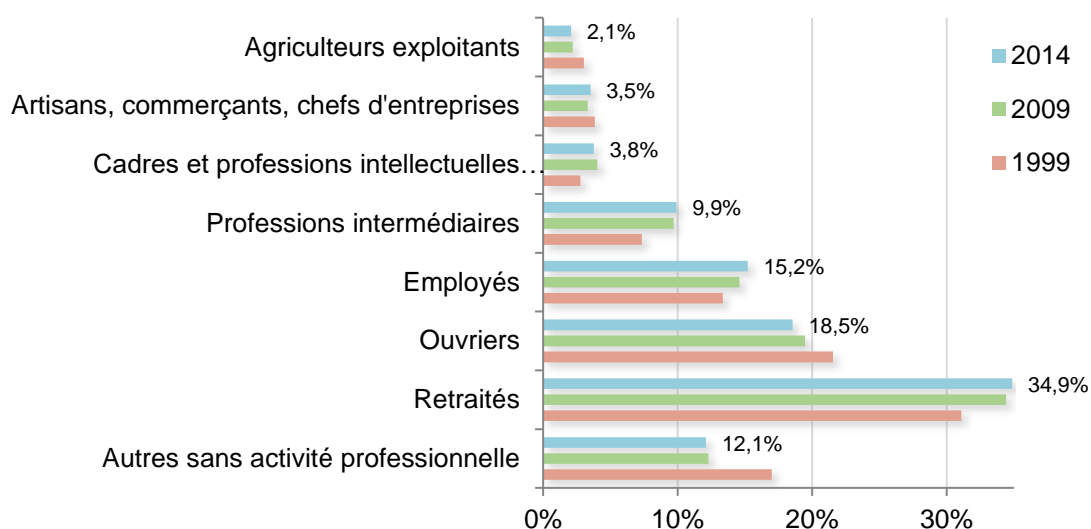
Revenu médian par territoire (2013)

Territoire	Revenu médian
CC du Pays fléchois	1 582 €
CC Loir Lucé Bercé	
- CC de Lucé	1 543 €
- CC du Val du Loir	1 594 €
- CC de Loir et Bercé	1 550 €
CC Sud Sarthe	
- CC Aune et Loir	1 557 €
- CC du Bassin Ludois	1 517 €
- CC du Canton de Pontvallain	1 602 €
Département de la Sarthe	1 632 €
Région des Pays de la Loire	1 662 €
France métropolitaine	1 682 €

©aura – Source : Insee FiLoSoFi 2013, DGFIP, CNAF, CNAV, CCMSA

Cela s'explique en partie par la présence importante de nombreux retraités et d'ouvriers/employés :

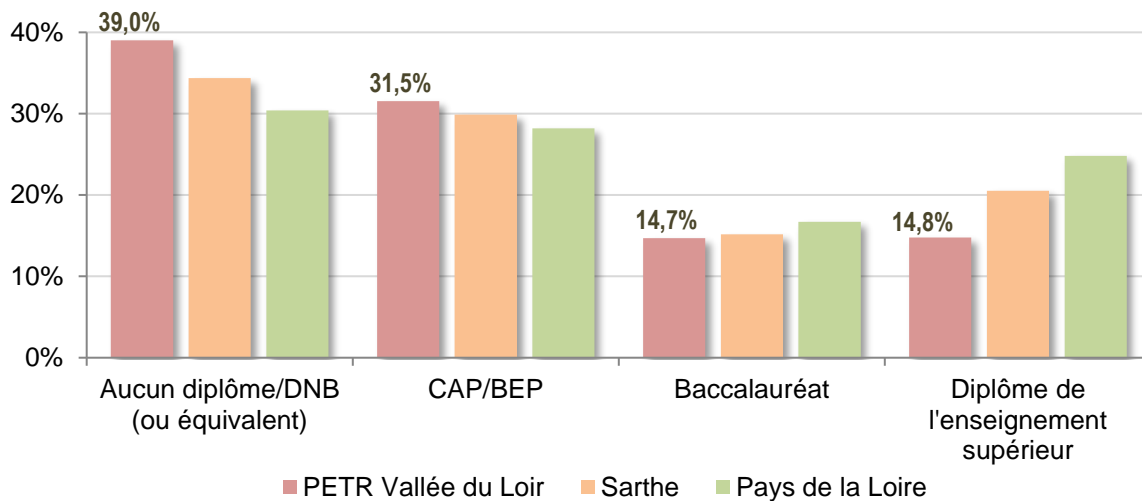
Evolution de la population âgée de 15 ans et plus selon la catégorie socio-professionnelle



©aura - Source : Insee - RP 1999, 2009 et 2014, exploitation complémentaire

La plupart des habitants ont un niveau de formation « baccalauréat ou moins », à mettre en lien avec une offre de formation peu abondante et un accès aux établissements plus difficile.

*Part de la population (non-scolarisée, de 15 ans et plus)
selon le plus haut niveau de diplôme obtenu, par territoire*

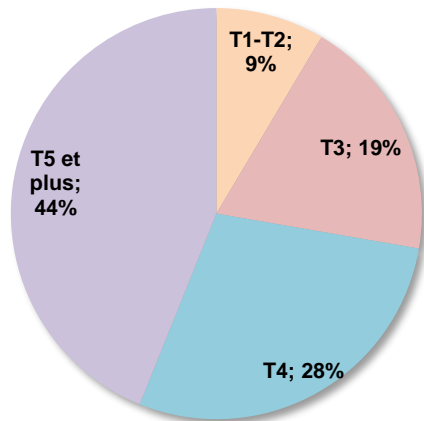


© aura – Source : Insee – RP 2014, exploitation principale

- **Profil résidentiel**

Les habitants résident en majorité en maison individuelle d'au moins 4 pièces, en accession à la propriété et dans un parc relativement ancien. L'offre locative reste marginale, hormis à La Flèche. Les jeunes ménages ont donc plus de difficultés pour se loger dans ce parc.

Répartition des résidences principales selon la taille

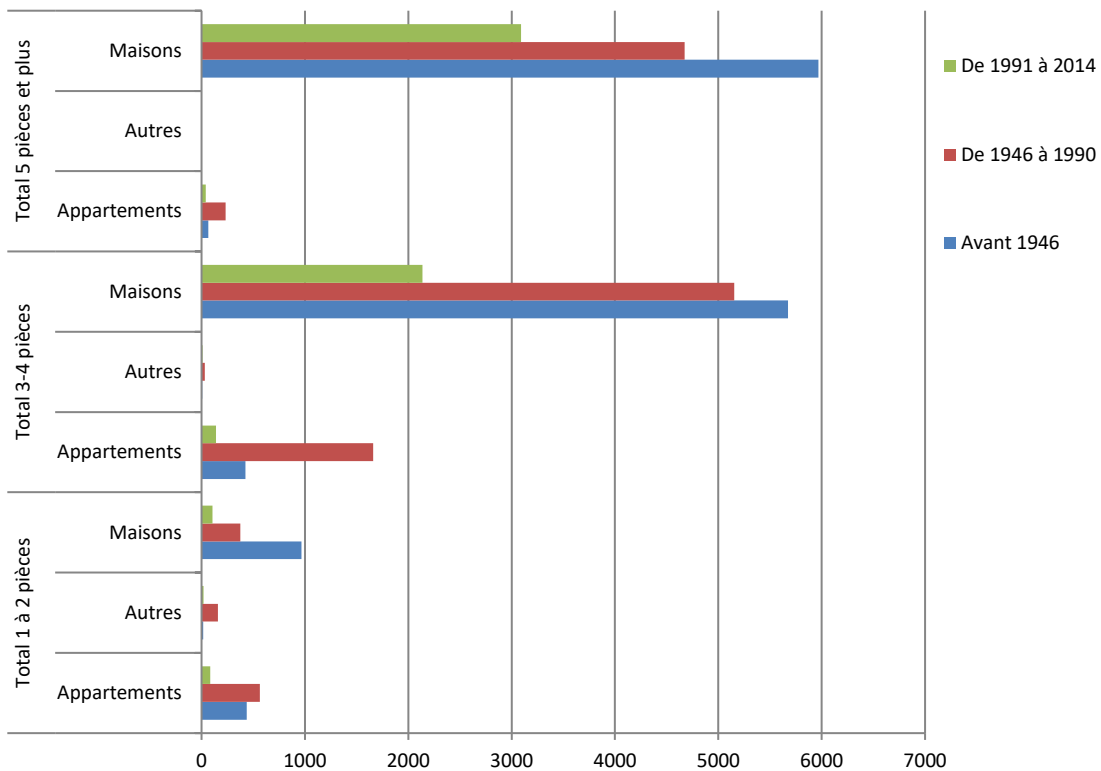


Source : Insee – RP 2014, exploitation principale

Le parc de logements inoccupés et inconfortables est élevé comparé à la moyenne départementale. Il est principalement situé dans les centres-bourgs dans une situation hors marché (accès difficile, pas de terrain, trop proche d'une voirie fréquentée, ...).

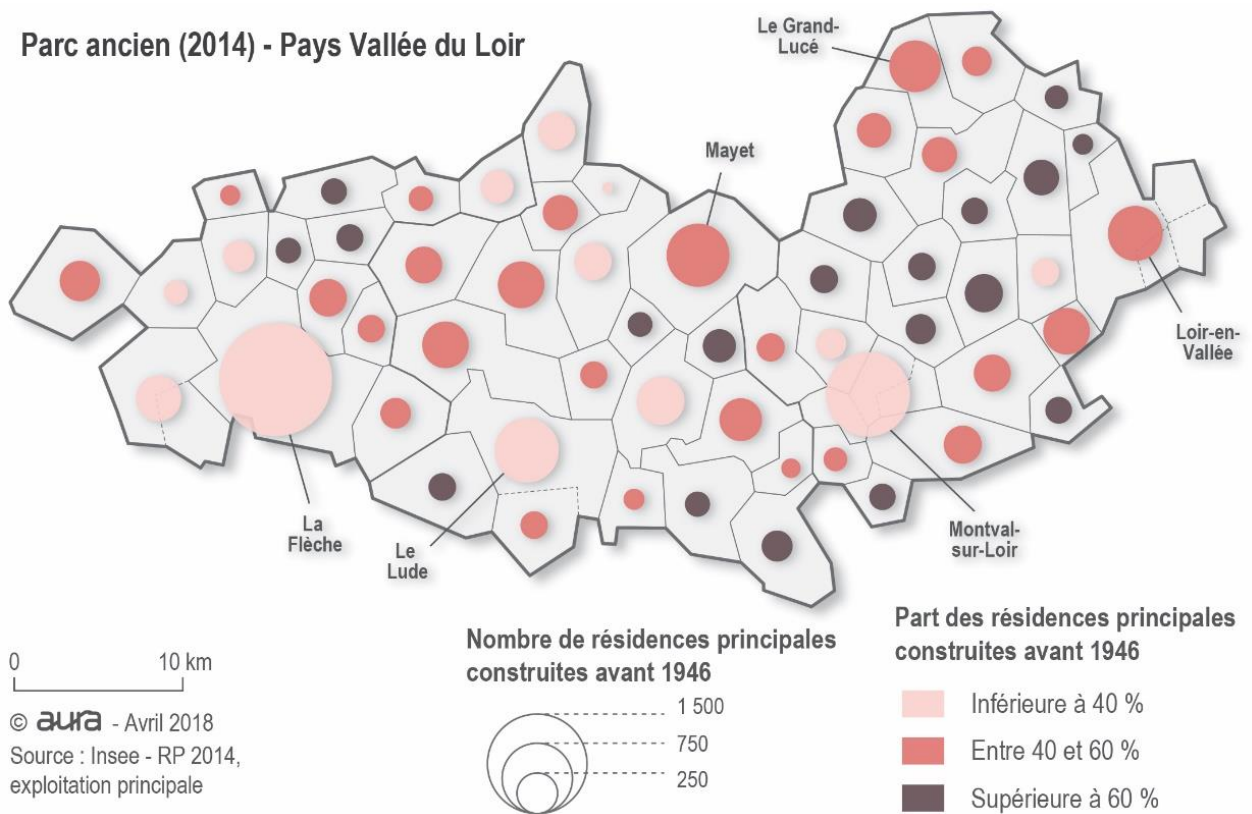
Dans le PETR Pays Vallée du Loir, plus de 42% des logements ont été construits avant la Seconde guerre mondiale, contre seulement 29% pour le département de la Sarthe. En 2014, ce parc ancien représente 13 568 résidences principales, majoritairement localisées dans les centres-bourgs des communes mais aussi dans de nombreux écarts (fermes). 12 610 d'entre eux sont des maisons soit 93% du parc d'avant 1946. 11 644 de ces maisons se composent de trois pièces et plus soit 86%. Les maisons d'avant-guerre représentent 39% du parc total de logements en résidences principales.

Nombre de logements par type, nombre de pièces et date de construction - 2014

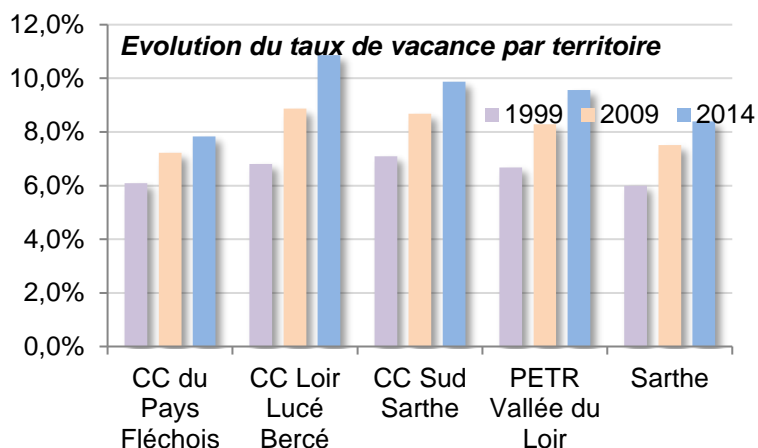


Source : INSEE – RRP 2014

Parc ancien (2014) - Pays Vallée du Loir



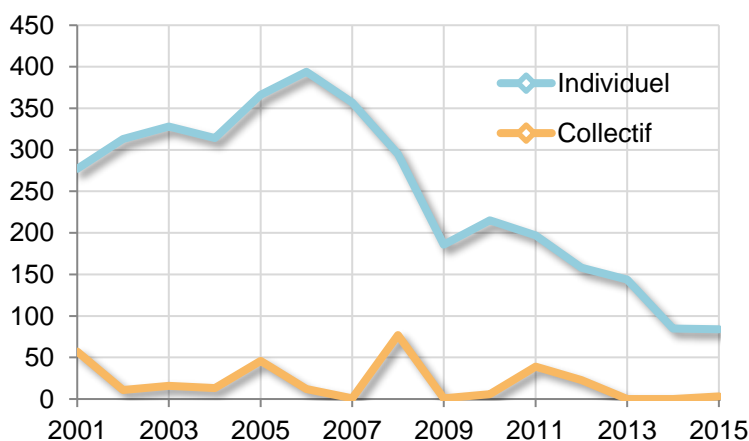
En 2014, selon l'Insee, le nombre de logements déclarés vacants est d'environ 3 800 au sein du territoire, soit 9,6% du parc de logements.



©aura - Source : Insee - RP 1999, 2009 et 2014, exploitation principale

A l'instar de l'échelle nationale, le Pays a connu, entre 1999 et 2009, une embellie de la construction neuve ; elle est depuis retombée. La construction neuve sur le territoire s'élève en moyenne à 268 logements par an sur la période 2001-2015. Elle a été plus intense sur la période 2001-2008 (360 contre 163 entre 2009 et 2015).

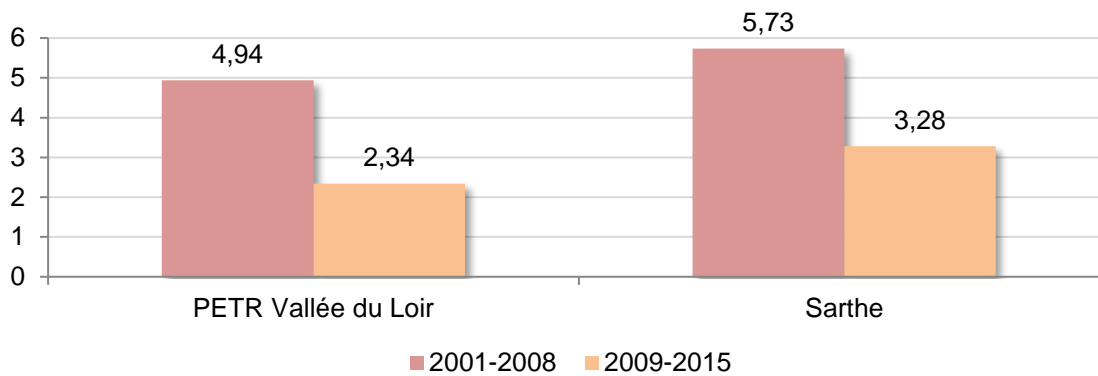
Nombre de logements commencés par an et par type



Source : MEDDE/SOeS, Sitadel2 (logements commencés en date réelle)

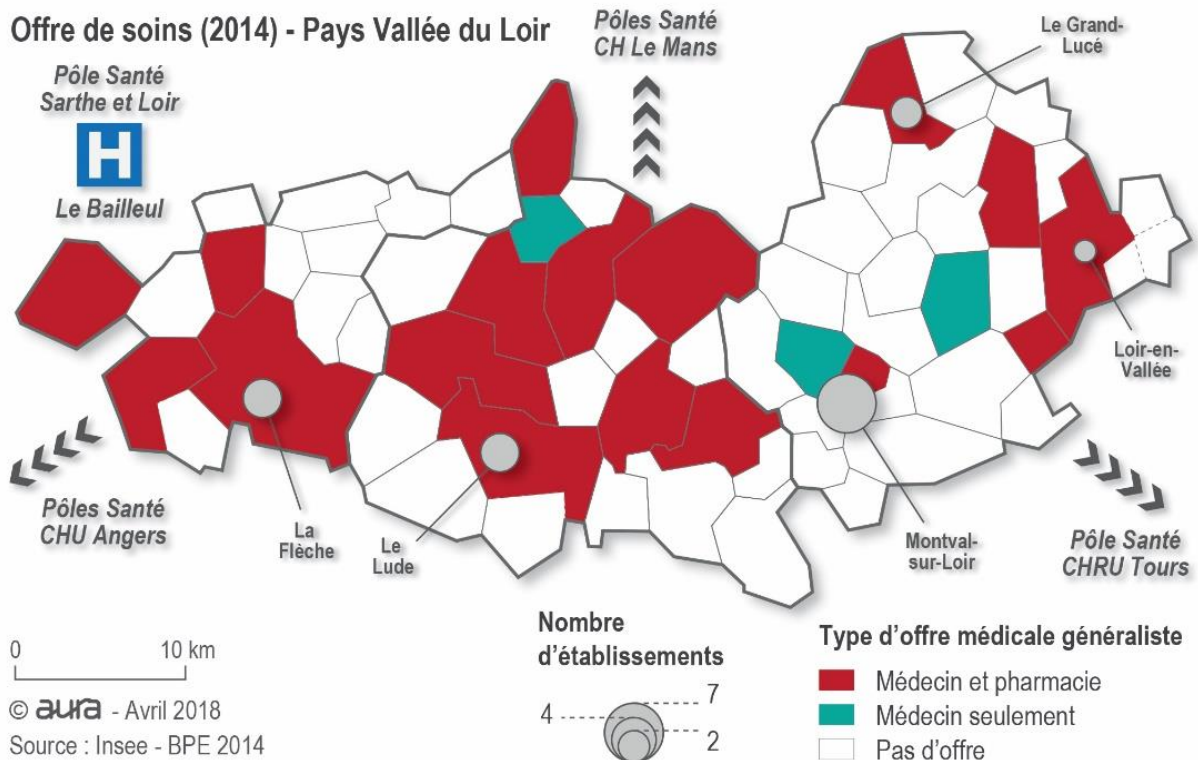
Ce marché du logement neuf est composé principalement de logements individuels, renforçant la spécialisation du marché. Les transactions immobilières dans l'ancien restent très en-deçà des références départementale et mancelle, ce qui peut expliquer une certaine attractivité résidentielle, notamment au nord.

Evolution de l'indice de construction neuve par territoire

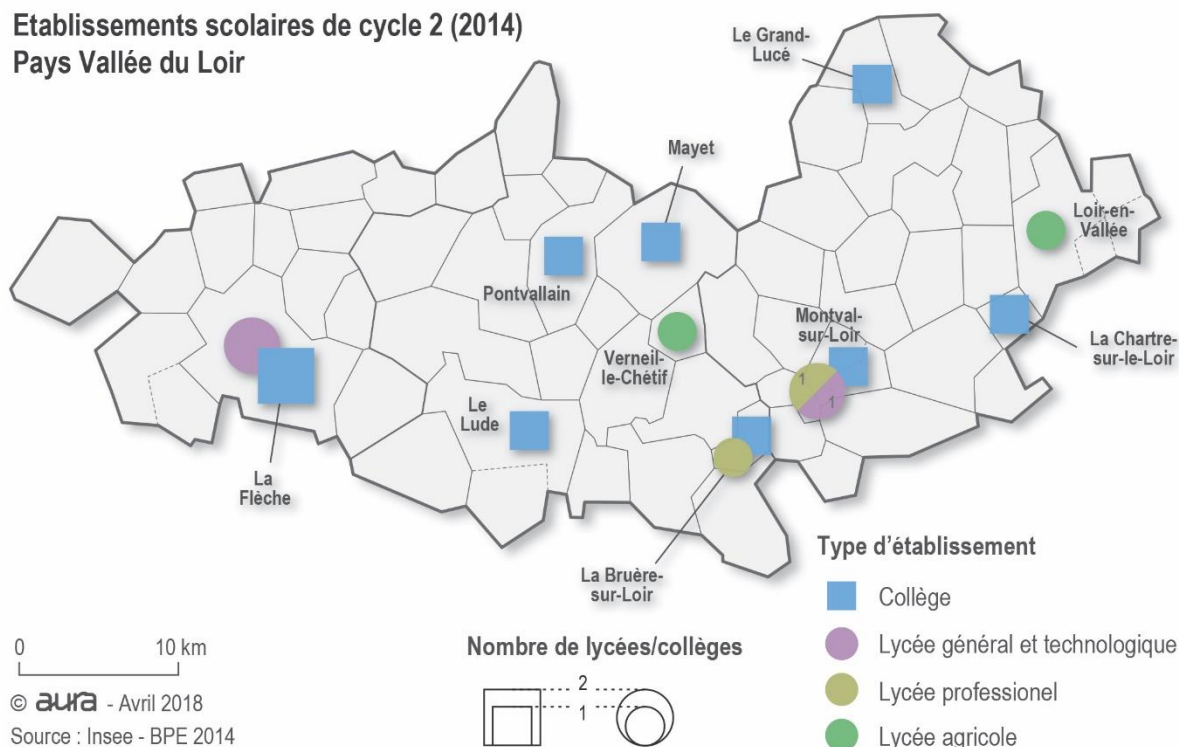


Source : MEDDE/454SOe, Sitadel2
(loaements commencés en date réelle)

Les habitants bénéficient d'une offre d'équipements et de services très hétérogène. Le niveau d'équipements reste en forte corrélation avec le poids démographique. La Flèche, Montval-sur-Loir et Le Lude constituent les pôles d'équipements et de services les plus importants, notamment en matière d'enseignement et de santé.



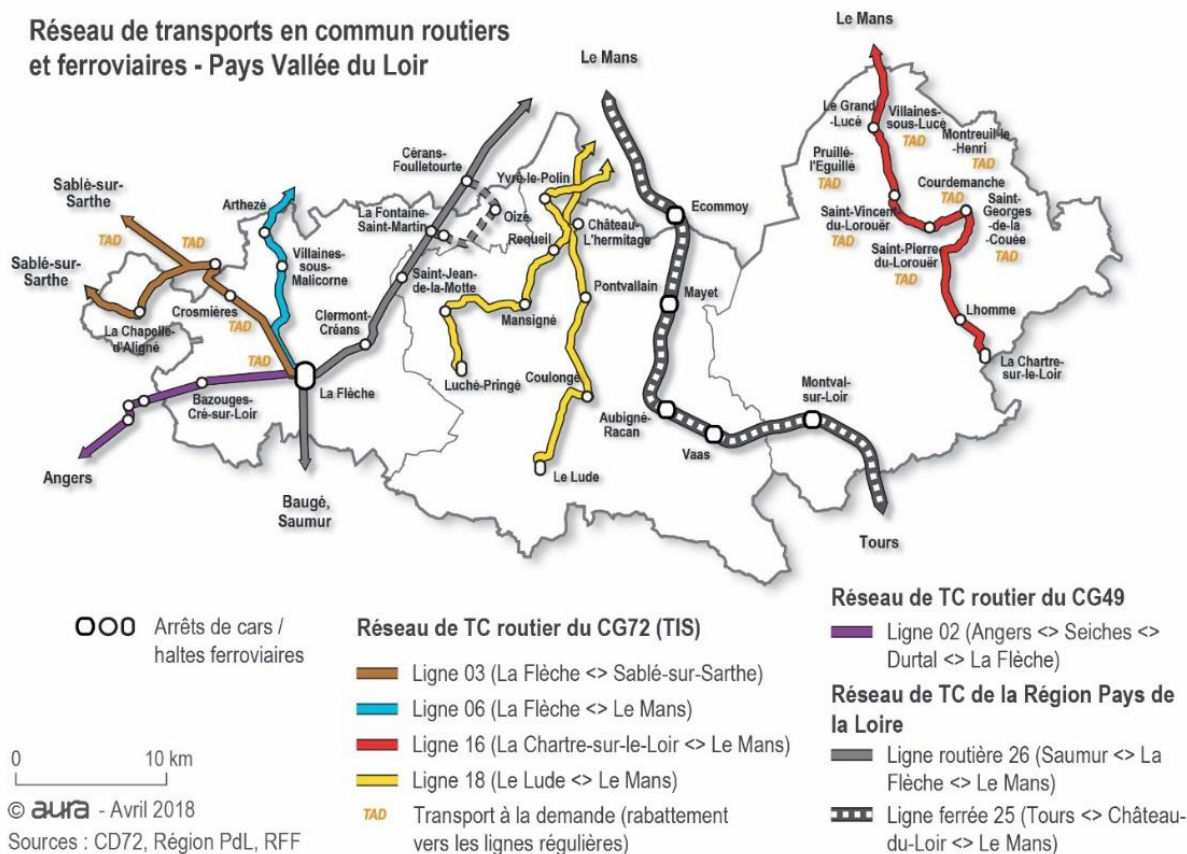
Etablissements scolaires de cycle 2 (2014) Pays Vallée du Loir



• Réseaux de transport

Le territoire dispose d'atouts pour la mobilité des personnes et des marchandises, pour répondre à des besoins quotidiens ou plus exceptionnels. Le réseau routier structurant et secondaire apparaît de bonne qualité avec une certaine fluidité de circulation. Les axes nord-sud sont bien développés en dessertes routières, autoroutières (A11 et A28) et de transports en commun (cars).

Réseau de transports en commun routiers et ferroviaires - Pays Vallée du Loir



Ces axes nord-sud accueillent les flux routiers les plus importants. Les deux autoroutes (A11 et A28), ainsi que les axes départementaux principaux (D323, D306 et D338) assurent les liaisons entre les grandes agglomérations environnantes. Le seul axe ferroviaire actif sur le territoire est également orienté nord-sud, reliant Le Mans à Tours. Vers le nord, tous ces équipements routiers permettent de facilement rejoindre Paris.

Un déséquilibre entre l'extrême-est et le reste du territoire est constaté. Cette partie du territoire n'est traversée que par des axes secondaires, dans un secteur de densité plus faible, où les communes de moins de 500 habitants sont plus nombreuses. A l'inverse, la partie ouest demeure plus fortement maillée par des axes de communication davantage empruntés par les flux de transit, mais aussi par la population locale.

Plus globalement, l'absence d'une bonne desserte est-ouest du territoire est soulignée, que ce soit sur le plan routier (axe La Flèche – Montval-sur-Loir et au-delà) ou celui des transports en commun (inexistants). Par conséquent, les temps de parcours sont importants pour relier l'ouest et l'est du territoire.

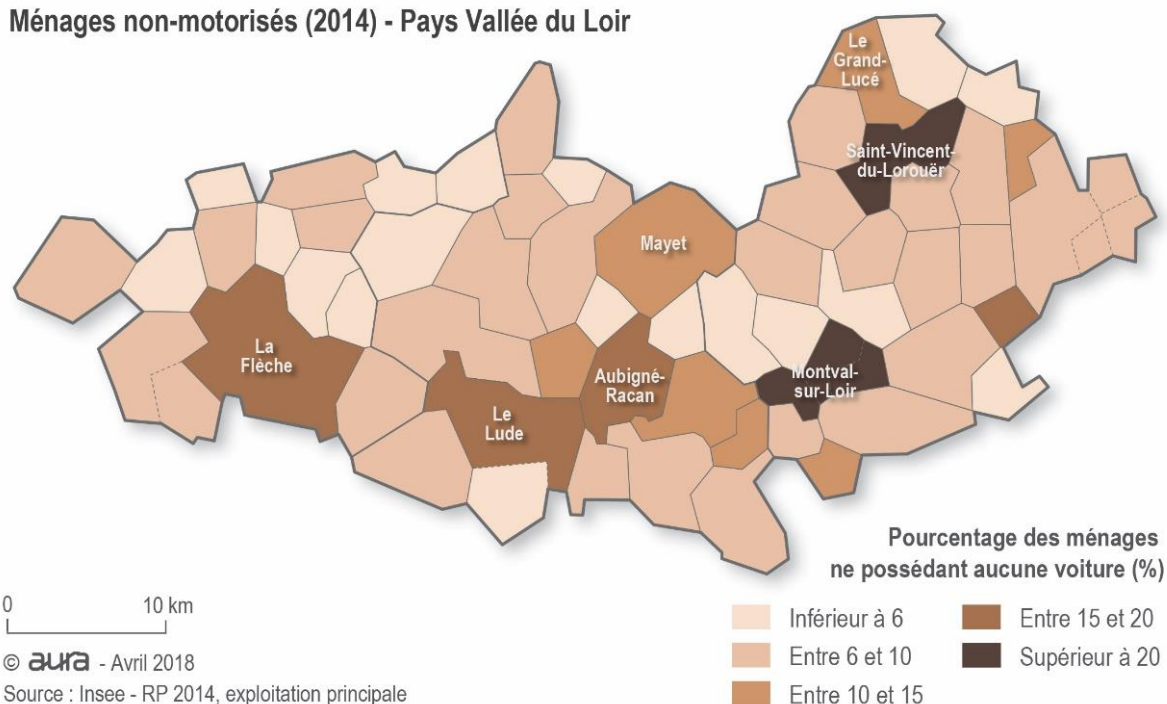
La gare routière de La Flèche assure un service important à l'ouest du territoire avec des cars du Conseil Régional des Pays de La Loire (Transports interurbains de la Sarthe – TIS pour la Sarthe et Anjou bus pour le Maine-et-Loire). Un certain nombre de gares ou haltes ferroviaires sont en activité sur la ligne Tours-Le Mans (Montval-sur-Loir – gare de Château-du-Loir, Vaas, Aubigné-Racan, Mayet). La gare d'Ecommoy (hors périmètre du Pays) peut constituer une possibilité d'accès au train pour les habitants du Pays qui sont à proximité.

L'accessibilité à l'emploi et aux services se fait majoritairement avec la voiture, et si l'offre de transports en commun est jugée très satisfaisante pour les scolaires, il n'en est pas de même pour les autres catégories d'habitants. Le manque d'adaptation de cette offre est largement souligné.

L'accès aux services de proximité demeure aujourd'hui très difficile hors voiture individuelle. Or, dans certaines communes, la part de ménages non motorisés est élevée.

Ces populations plus fragiles (personnes âgées, personnes en situation de précarité, jeunes sans permis et/ou voiture) ont du mal à se déplacer vers les commerces/services (dont la formation professionnelle) qui se trouvent de plus en plus loin de leur domicile du fait des regroupements progressifs. Quand l'offre de transport est présente, son coût peut empêcher le déplacement.

Ménages non-motorisés (2014) - Pays Vallée du Loir



Il existe néanmoins quelques services de transports alternatifs pour des publics spécifiques sur certains territoires. Le système de taxis à la demande permet le rabattement vers les lignes de transport (près de La Flèche et du Grand-Lucé), mais il est loin de couvrir l'ensemble des besoins. Des prêts de véhicules ont été initiés par quelques collectivités mais fonctionnent peu. Une tentative de desserte est-ouest par car a été abandonnée.

Dans un territoire rural où les trajets domicile-travail peuvent s'avérer relativement longs, l'usage du vélo et la marche pied restent limités.

Problèmes de fréquence, absence de transport le week-end notamment vers les sites de caractère ou de loisirs et trajets trop longs dissuadent les habitants d'utiliser les transports en commun. À ceci s'ajoute un problème d'harmonisation des prix entre TER et TIS (Transports interurbains de la Sarthe).

Le covoiturage semble être une opportunité face à ces difficultés de mobilité récurrentes. Il n'est cependant pas suffisamment développé sur le territoire avec peu de points identifiés, tout comme les possibilités d'intermodalité bus/car-train, en particulier le rabattement vers les gares existantes.

Les transports alternatifs sont donc à inventer et développer dans un contexte où la faible densité ne permet pas la rentabilité de transports en commun à haute fréquence.

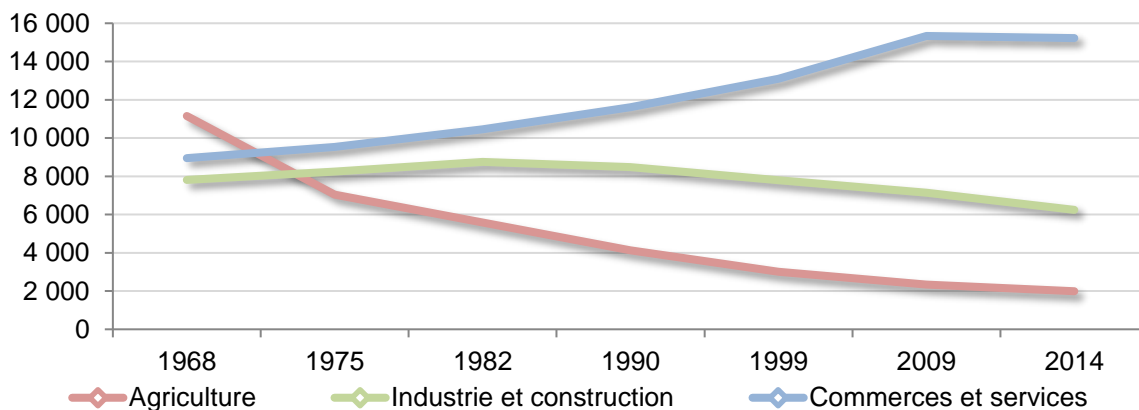
En question aussi le lien est-ouest et l'accessibilité entre les deux pôles importants du territoire. Aucune offre n'est aujourd'hui proposée malgré des tentatives par le passé. Pour effectuer des trajets transversaux plus confortables, les itinéraires par Le Mans au nord semblent se multiplier en particulier pour les poids lourds. De plus, des accidents en deux roues fréquents entre Le Lude et Vaas sont constatés.

Le Plan de Déplacements Durables (PDD) du territoire vise à remédier à ce constat par la mise en place d'actions expérimentales relatives à ces différents modes de transports.

- **Profil socio-économique**

L'économie du PETR Pays Vallée du Loir n'échappe pas à la tertiarisation (64 % de l'emploi en 2014). Néanmoins, il conserve un tissu d'emplois industriels et agricoles, malgré les mutations économiques et la crise qui ont entraîné une réduction des effectifs. L'emploi est plus ou moins diversifié selon les secteurs : l'industrie et la construction sont davantage concentrées autour du Lude, le secteur agricole est plus représenté à l'est du territoire, alors que les villes principales comme La Flèche et Montval-sur-Loir accueillent une majorité d'emplois tertiaires.

*Evolution des emplois au lieu de travail
par secteur d'activités*



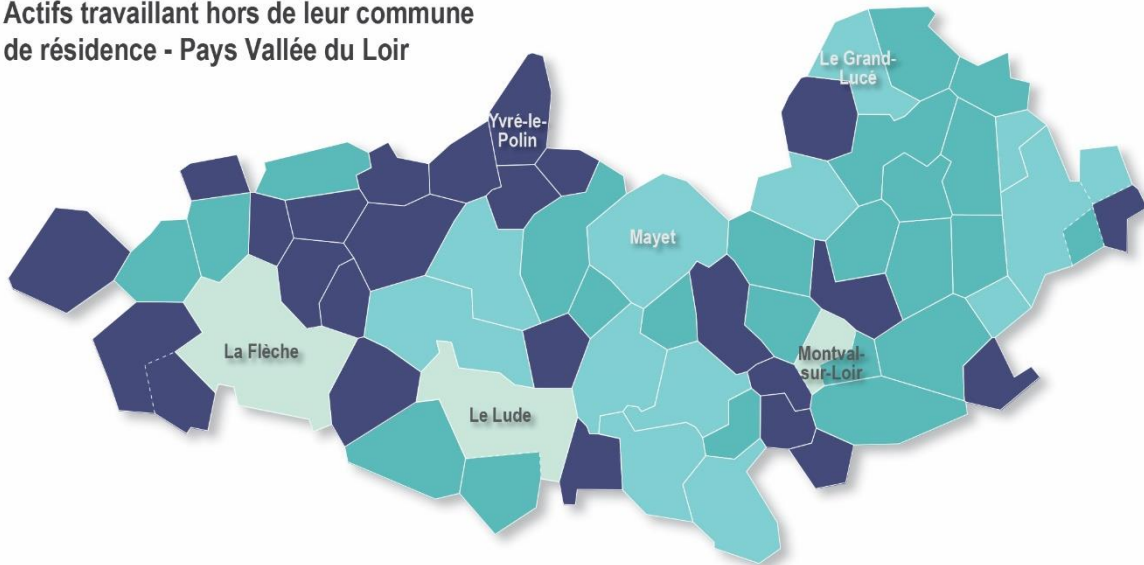
La main-d'œuvre est globalement peu qualifiée. La part des cadres et des professions intermédiaires continue de diminuer au profit de celle des employés et ouvriers (58% des salariés, 63% des actifs). Les deux tiers des actifs résidant sur le territoire y travaillent également. Les autres travaillent en majorité dans l'agglomération mancelle.

Si l'analyse des navettes domicile-travail ne donne pas une vision exhaustive de l'ensemble des lieux de vie des habitants du PETR Pays Vallée du Loir, elles constituent un bon indicateur. La proportion d'actifs travaillant hors de la commune de résidence montre relativement bien les phénomènes de périurbanisation liés aux pôles économiques internes ou externes.

Les principaux lieux de destination des résidents sortant chaque jour du territoire sont la Communauté Urbaine du Mans (12 %), le Maine-et-Loire (4 %) et la Communauté de Communes de Sablé-sur-Sarthe (6 %). Ces destinations constituent des pôles d'emplois importants : pôle manceau, proximité des zones d'activités de Durtal, emplois dans l'agroalimentaire de Sablé-sur-Sarthe et pôle santé commun à Sablé-sur-Sarthe et La Flèche (Pôle santé Sarthe et Loir du Bailleul).

Mais ici, l'essentiel des déplacements domicile-travail se fait à l'intérieur même du territoire. Sur les 30 272 actifs (ayant un emploi) y résidant, 19 739 travaillent au sein du PETR, soit 2 actifs sur 3.

Actifs travaillant hors de leur commune de résidence - Pays Vallée du Loir



0 10 km

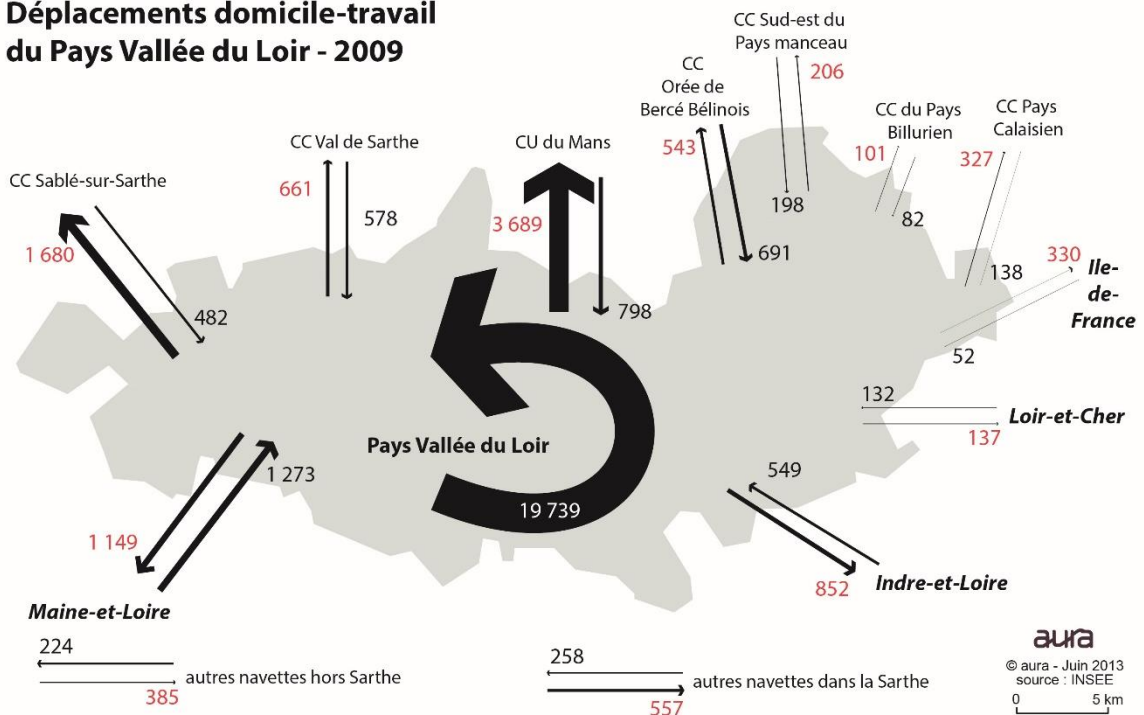
© **aura** - Avril 2018

Source : Insee - RP 2013, exploitation principale

Proportion d'actifs (de 15 ans et plus) travaillant hors de leur commune de résidence



Déplacements domicile-travail du Pays Vallée du Loir - 2009



aura

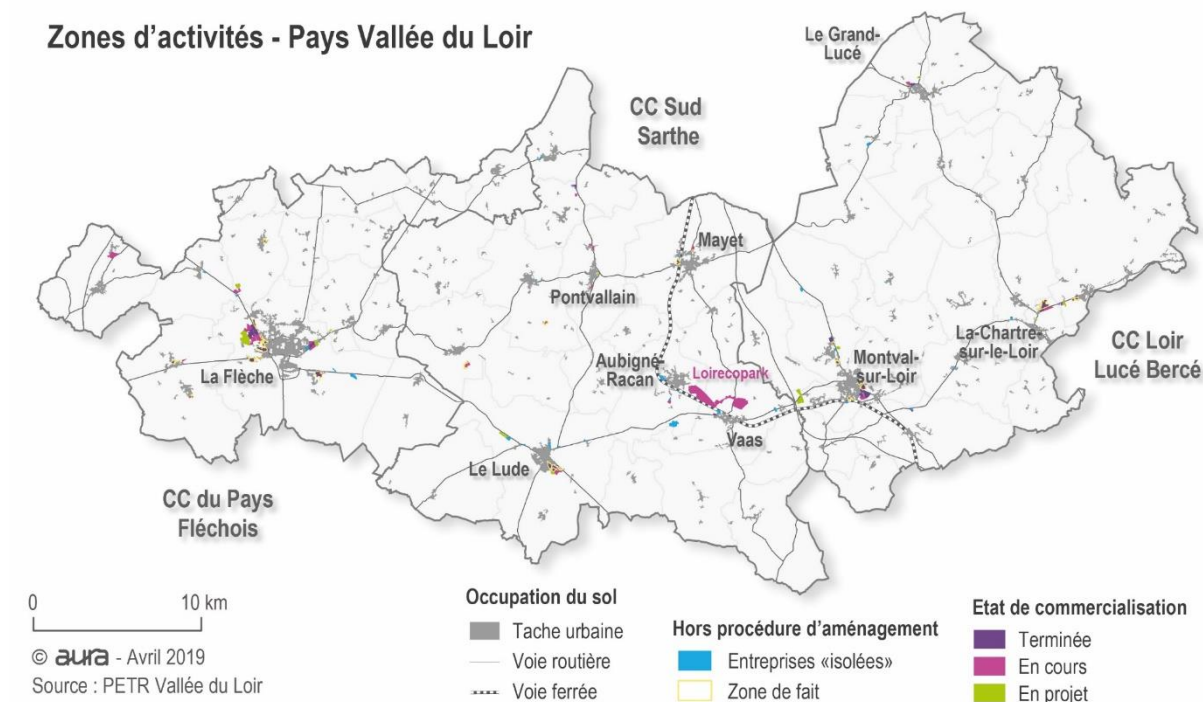
© aura - Juin 2013

source : INSEE

0 5 km

Les 413 entreprises industrielles du PETR se situent dans les communes les plus peuplées (22 % à La Flèche, 7 % à Château-du-Loir, 7 % au Lude et 5 % à La Chartre-sur-le-Loir) et emploient 4 000 salariés. 82 % de ces entreprises sont des PME (avec un effectif maximum de 9 salariés) évoluant dans des secteurs très spécialisés (métallurgie, mécanique de précision, microélectronique, ...).

73 zones d'activités économiques sont recensées sur le territoire, soit 526 ha de surface brute dont 170 ha sur le site de LoirEcopark, ZAE de niveau régional. Hors LoirEcopark, le rythme de consommation foncière brute n'excède pas 6,65 ha/an et 69 ha de surfaces publiques ou privées sont disponibles.

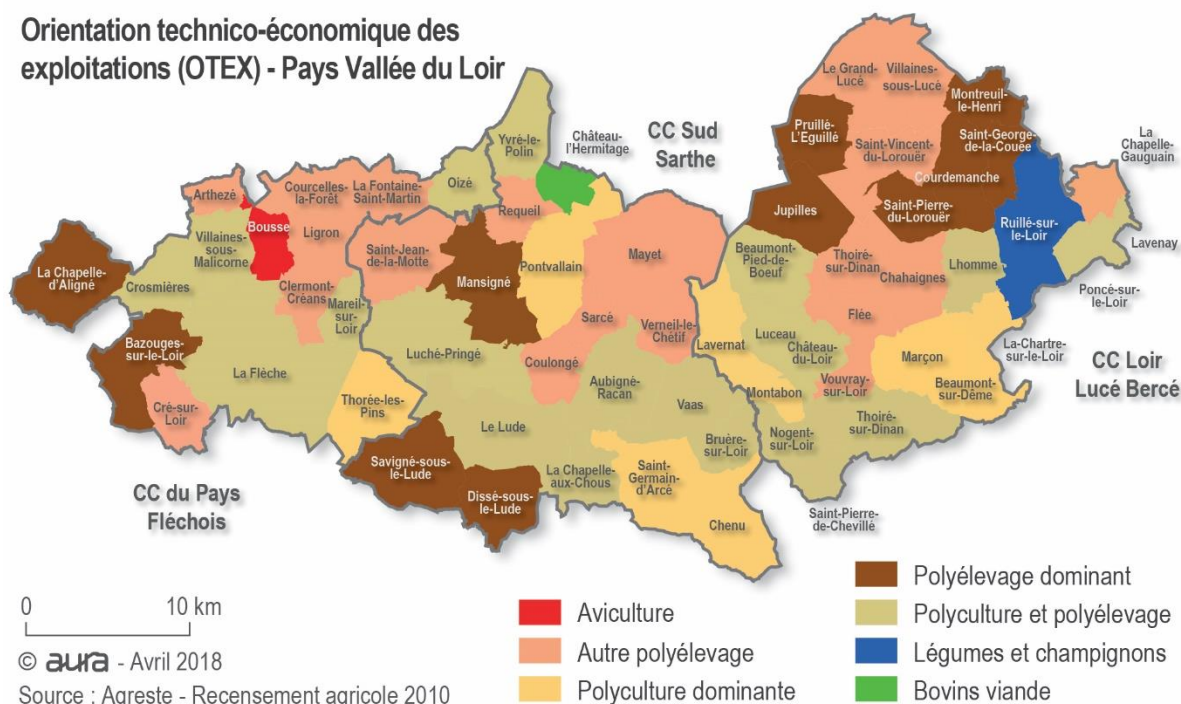


Sur ce territoire majoritairement rural, l'agriculture demeure une composante essentielle et prépondérante de l'économie locale. 73 626 ha de surface agricole utile représentent un peu plus de la moitié de la superficie totale, compte tenu des masses forestières importantes. En 2014, les exploitants agricoles comptent pour 3,8 % de la population active alors que l'ensemble de la Sarthe en compte 2,1 % pour 2,8 % dans les Pays de la Loire.

Le territoire comptait 1 144 exploitations agricoles, dont 764 exploitations professionnelles au Recensement agricole de 2010 (Agreste). 19 % des chefs d'entreprises avaient moins de 40 ans. Le nombre de ces exploitations, comme partout ailleurs, est en diminution constante, avec des regroupements d'entreprises et une productivité de plus en plus forte. Leur taille s'est considérablement agrandie. Elle est aujourd'hui supérieure à la moyenne nationale : 64 ha contre 53 ha pour l'ensemble de la France.

Le premier point fort de l'agriculture locale réside dans la diversité de ses productions et de ses systèmes d'exploitation. Cette diversité s'explique, entre autres, par des conditions naturelles favorables et de qualité variée (multiplicité des types de sols, nappe phréatique importante, climat sans excès). Au RGA de 2010, 7 profils technico-économiques étaient identifiés

Orientation technico-économique des exploitations (OTEX) - Pays Vallée du Loir



Dans la moitié ouest du Pays, se développe un élevage bovin viande et bovin lait. On retrouve à l'est des productions traditionnelles de la Beauce, comme les céréales et les grandes cultures. L'aviculture est présente à l'ouest en lien avec la production de qualité des volailles de Loué.

Quelques productions spécialisées se distinguent également :

- l'arboriculture (principalement les pommes) se rattache à la grande aire de production fruitière du Val de Loire ;
- le maraîchage est présent et tente de profiter du développement des circuits courts et de proximité ;
- la vigne (AOC Jasnières et Coteaux du Loir), bien que cultivée sur peu de surfaces, renvoie une image positive du territoire et devient une destination touristique permettant des formes de pluriactivité pour les viticulteurs (œnotourisme).

Les débouchés vers l'industrie agroalimentaire locale existent pour les filières viande bovine et élevage de volailles (abattage et transformation à Sablé-sur-Sarthe), pour l'arboriculture (Sica Gerfruit, Vergers du Loir), très localement pour la filière champignons (champignonnière de La Goussardière). Malgré la perte récente de Candia au Lude, le développement de l'agroalimentaire local reste une question d'avenir liée entre autres aux enjeux de l'arboriculture aujourd'hui très concurrencée et en recherche de labels.

Deux filières phares semblent en difficulté persistante. L'élevage demeure prépondérant mais apparaît en déclin, en particulier les bovins laitiers (prix payés au producteur). L'arboriculture souffre de la concurrence étrangère sur les productions de pommes. D'une manière générale, et comme dans tous les espaces à dominante agro-rurale, la profession agricole est confrontée à l'industrialisation et à la recherche du moindre coût qui concentrent les exploitations et les coopératives. Les petits systèmes locaux ne sont pas favorisés, les savoir-faire se perdent. La nouvelle Politique agricole commune (PAC) permettra de soutenir les producteurs qui n'abandonneront pas ces productions au profit d'une conversion en

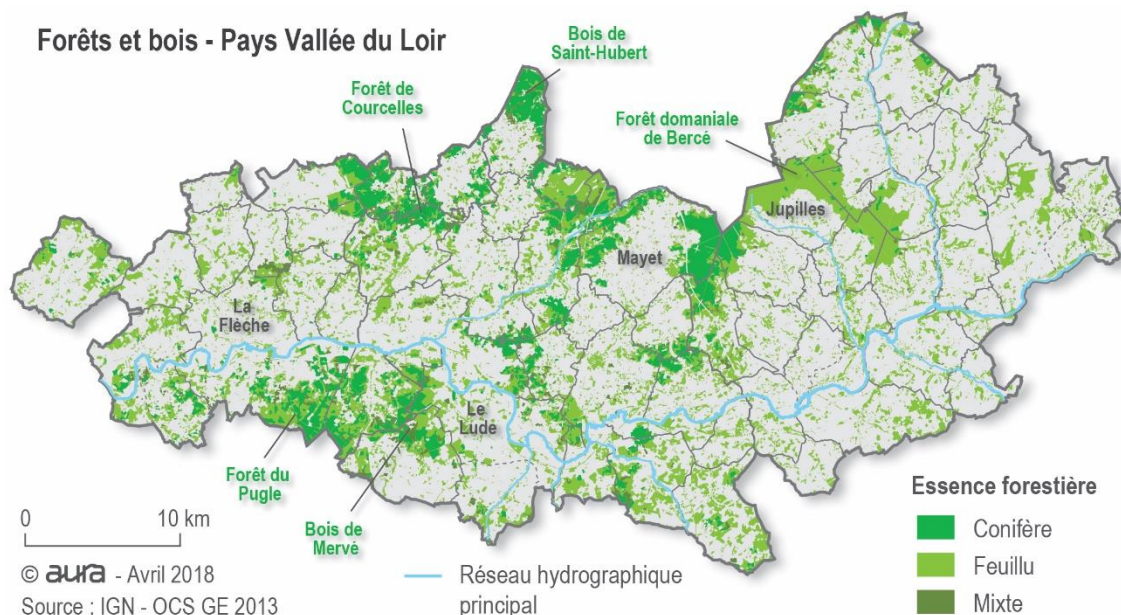
grandes cultures. Elle favorisera aussi la haie et permettra de développer des débouchés sur le bois-énergie et le bois d'œuvre, tout en ayant un rôle de valorisation du paysage et de la biodiversité.

Le maintien de l'élevage et de sa multifonctionnalité constitue une question fondamentale. Les difficultés de cette filière menacent son économie propre mais aussi le territoire tout entier. Son déclin a en effet des impacts directs sur les prairies des bords du Loir et de ses affluents, non pâturés, avec un impact sur la biodiversité et les paysages. Les parcelles laissées aux systèmes plus intensifs augmentent les risques de tassement des sols et de ruissellement. De plus, les grandes cultures de céréales demandent, en comparaison, davantage de ressources en eau.

Enfin, bien que la pression exercée soit moins forte que dans les grandes aires urbaines les plus proches, la consommation foncière représente une menace pour les acteurs agricoles, notamment dans la frange nord et autour de La Flèche. Cette problématique engage la préservation des terres agricoles, en particulier celles qui ont le plus de valeur agronomique et économique.

Le territoire est largement couvert par la forêt avec une majorité de bois privés comportant des essences nobles (chêne sessile, chêne rouvre, hêtre, ...) et de bois d'œuvre. La forêt de Bercé est aujourd'hui la seule forêt domaniale sur le territoire et a été labélisée « Forêt d'exception » en mars 2017. Cette labellisation récompense l'excellence de la gestion de forêts reconnues pour leur patrimoine unique en termes d'histoire, de paysages, de biodiversité ou de bois de grande valeur ; elle s'accompagne d'orientations de gestion.

Le territoire voisin Orée de Bercé Bélois s'est par ailleurs doté d'une charte forestière qui concerne la forêt de Bercé présente sur plusieurs intercommunalités. Un de ces objectifs est de s'étendre au Pays Vallée du Loir.



La tradition sylvicole et le potentiel très important en matière de ressource en bois d'essences diversifiées (feuillus et résineux) constitue un des points forts du Pays Vallée du Loir. Les propriétaires s'efforcent d'y développer une gestion forestière durable : maintien

des capacités de production, maintien du bon état sanitaire, satisfaction de la fonction de production, respect de la biodiversité, protection du sol et des eaux, fournitures des diverses "aménités" notamment l'accueil des populations, la qualité du paysage... (critères de la Conférence d'Helsinki relatifs à la gestion forestière durable).

Malgré le potentiel important de la ressource et une culture ancienne de la forêt, la gestion forestière se heurte au morcellement des propriétés privées. La multiplicité des propriétaires, peu présents, et les petites surfaces induisent des retards dans les éclaircies qui nuisent à la qualité des bois produits : des espaces boisés deviennent des friches difficiles à gérer.

L'accès aux parcelles et la circulation des engins forestiers sont considérés par les acteurs comme un sujet souvent polémique dans les communes : par exemple les voiries sont impactées par des camions de 38 tonnes alors qu'elles sont le plus souvent calibrées pour 19 tonnes. Mais ils sont nécessaires à l'exploitation de la forêt dont le cycle est beaucoup plus long qu'en agriculture.

De la ressource à la transformation, la filière bois compte aujourd'hui de multiples interlocuteurs peu ou pas organisés pour constituer un vrai système productif alors que les scieries, autrefois très nombreuses, sont en nombre réduit.

Toutefois, la ressource bois demeure comme un enjeu important malgré les difficultés d'organisation d'une filière complète bois-énergie comme bois-construction. Cette filière doit profiter d'opportunités comme son positionnement géographique interrégional, l'ouverture de la commande publique, et la présence de LoirEcopark.

III/ DIAGNOSTIC

Le travail de diagnostic territorial est primordial pour mettre en place les fondations du PCAET grâce à une connaissance fine de l'existant. C'est sur cette base que sont ensuite déterminés des objectifs stratégiques à la fois ambitieux et atteignables à court, moyen et long termes et ce en toute impartialité. Dans ce but, les marges de progression possibles doivent être quantifiées. Le décret précise le contenu du diagnostic.

Extrait du décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial

« I. - Le diagnostic comprend :

- 1° Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ;*
- 2° Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfiques potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz ;*
- 3° Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;*
- 4° La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux ;*
- 5° Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ;*
- 6° Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique. »*

La réalisation du diagnostic des émissions de gaz à effet de serre a été confiée au bureau d'étude AUXILIA dans le cadre d'une démarche volontaire de réalisation d'un PCET engagée en 2015. Ces éléments de diagnostic ont été retravaillés et enrichis par des données et analyses complémentaires produites par le PETR Pays Vallée du Loir entre 2018 et 2019.

Afin de compléter ce profil climat-air-énergie du territoire, une mission d'identification du potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération a été menée par le bureau d'études AXENNE en 2019.

Enfin, pour permettre une réelle appropriation des enjeux liés aux impacts du changement climatique sur le territoire, une collaboration a été initiée avec la Chambre d'Agriculture afin de réaliser un diagnostic CLIMAXXI sur la Vallée du Loir entre 2018 et 2019.

Ce chapitre a pour but de synthétiser les principaux éléments de compréhension relatifs à la réalisation du profil climat-air-énergie du territoire.

Le présent diagnostic porte sur l'ensemble des activités présentes sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir. Il vise à caractériser et quantifier l'ensemble des flux énergétiques et émissions associées entrant en jeu sur le territoire et ce pour tous les secteurs et pour toutes les énergies.

Le périmètre géographique de l'étude est celui du territoire du PETR Pays Vallée du Loir au 1er janvier 2018 qui regroupe 57 communes réparties au sein de 3 communautés de communes Sud Sarthe, Pays Fléchois et Loir-Lucé-Bercé.

L'année de référence pour la réalisation du diagnostic est l'année civile 2016, la population du PETR Pays Vallée du Loir étant alors estimée à environ 78 400 habitants (toutefois, il est à noter qu'au 1er janvier 2018, la commune de Cérans-Foulletourte est sortie du périmètre du PETR Pays Vallée du Loir, avec un total de 3 384 habitants hors périmètre de la CC Sud Sarthe, de ce fait la population prise en compte lors du diagnostic sera de 75 016 habitants). D'une superficie de 1 450 km², le territoire compte une densité de population de près de 55 hab./km². L'évolution est systématiquement calculée sur la période 2008-2016, en fonction des données mise à disposition par l'AASQA Air Pays de la Loire. Cela permet de disposer d'un suivi sur une période de 6 ans.

Les chiffres clés du territoire

Démographie et niveau de vie :

- 78 400 habitants en 2016 ;
- Évolution démographique de - 0.10% entre 2010 et 2015 ;
- 31% de part de la population ayant 60 ans et plus en 2015 ;
- 14% de taux de pauvreté en 2015 (seuil à 60% du revenu médian).

Habitat :

- 37 935 logements ;
- 88% de résidences principales ;
- 9.6% de logements vacants ;
- 70% de propriétaires, 20% de locataires privés et 10% de locataires HLM ;
- 44% de T5 et plus ;
- 42% de logement construits avant la 2nd Guerre Mondiale ;
- Environ +268 logements neufs chaque année entre 2001 et 2015.

Mobilité :

- 12% de ménages sans voiture ;
- 37% de ménages possèdent 2 voitures ou plus ;
- 88% des trajets domicile-travail s'effectuent en voiture.

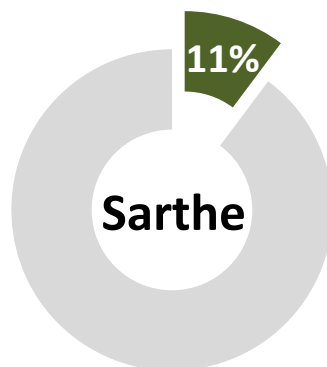
1/ Les consommations d'énergie finale

Cette partie présente les consommations d'énergie finale par secteur et par produit énergétique, ainsi que leurs évolutions entre 2008 et 2016.

I.1 Poids et évolution des consommations d'énergie

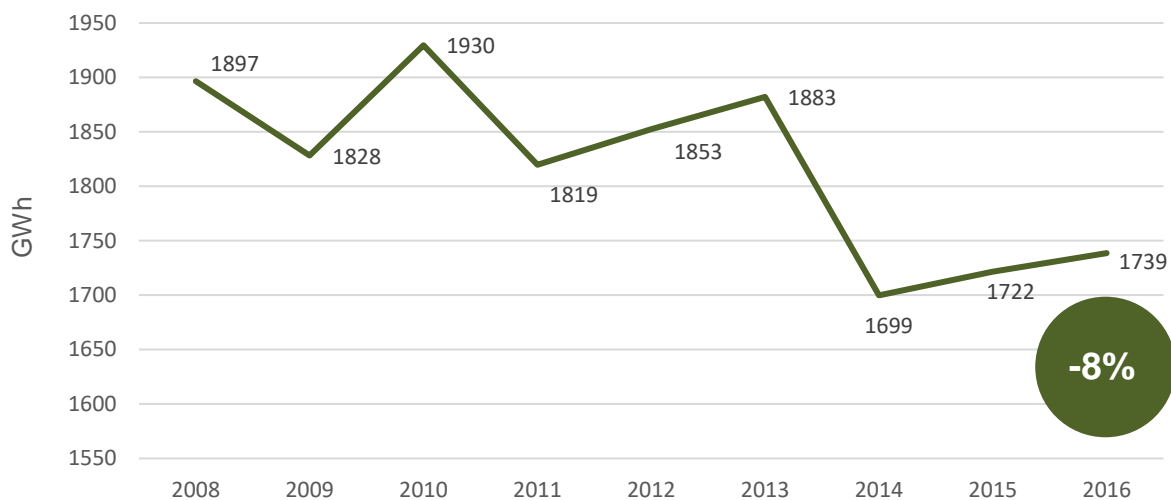
La consommation d'énergie finale sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir estimée sur 2016 est d'environ **1 739 GWh**, soit 11% des 15 400 GWh consommés sur le département de la Sarthe.

Elle représente une consommation énergétique d'environ **23 MWh par habitant**, ce qui représente environ 18% de moins que la consommation moyenne départementale qui est d'environ 27 MWh par habitant. **La consommation par habitant a reculé de 5%** entre 2008 et 2016 ce qui traduit une meilleure efficacité des systèmes énergétiques, au-delà des variations climatiques.



La **consommation d'énergie finale est en baisse de 8%** sur la période 2008-2016, elle passe de 1 897 GWhs à 1 739 GWhs. Cette baisse est légèrement fluctuante, surtout dans les secteurs résidentiel et tertiaire davantage soumis aux évolutions de la rigueur climatique. En effet plus les hivers sont rigoureux comme en 2010 ou 2013, plus les consommations d'énergie sont élevées. A contrario, plus les hivers sont doux comme en 2011 et 2014, plus les consommations d'énergie diminuent. La rigueur climatique impacte dans une moindre mesure l'évolution des consommations d'énergie du secteur industriel qui lui subit une baisse davantage liée aux fluctuations des activités économiques.

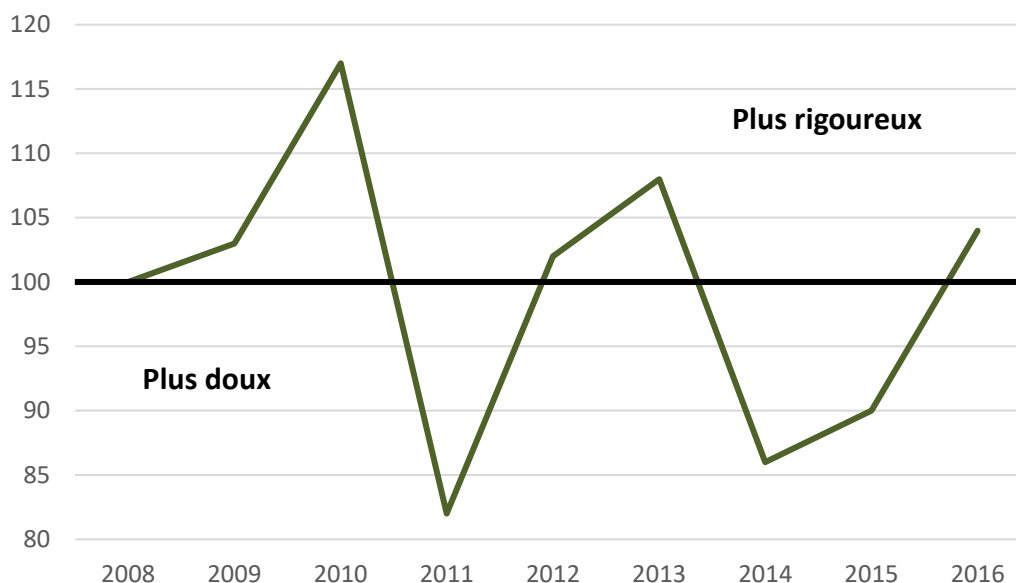
Évolution des consommations d'énergie finales sur le Pays Vallée du Loir



Évolution des consommations d'énergie entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Le contexte climatique est celui d'une région balayée par des fronts océaniques qui contribuent à limiter le gradient de température au cours de l'année mais favorisent les précipitations. Les températures moyennes et l'ensoleillement sont quant à eux proches des moyennes nationales. Les données de BASEMIS V5 ne sont pas corrigées du climat et les variations pluriannuelles des émissions, en particulier pour les secteurs résidentiel et tertiaire, sont donc dépendantes des conditions climatiques. Le graphique ci-dessous présente, entre autres, l'évolution annuelle de l'indice de rigueur climatique sur la région.



Évolution annuelle de l'indice de rigueur climatique sur la région entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, données INSEE et Météo France

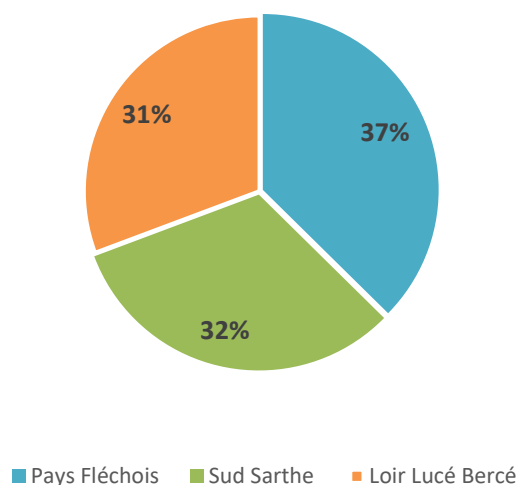
La baisse observée des consommations énergétiques est en partie liée aux consommations du secteur industriel, très impacté depuis 2014, notamment sur la CdC Sud Sarthe, avec la fermeture de l'entreprise Candia au Lude. En 2014, le territoire de la CdC Sud Sarthe connaissait une baisse de -31% des consommations énergétiques du secteur par rapport à 2012.

En 2012, la CdC Sud Sarthe représentait 65% de la consommation énergétique du territoire du PETR Pays Vallée du Loir dans ce secteur du fait de la présence d'un tissu industriel relativement important. Si l'on retire les consommations d'énergie liées au secteur industriel, l'évolution sur 2008-2016 est en légère baisse de 3%.

Chaque EPCI du territoire du PETR Pays Vallée du Loir possède un profil énergétique distinct. Toutefois la consommation énergétique est globalement répartie de manière équitable entre les trois communautés de communes à raison de :

- **555 GWh pour la CdC Sud Sarthe** (32%), avec une population d'environ 24 080 habitants et une consommation moyenne de 23 048 kWh/hab. ;
- **534 GWh pour la CdC Loir-Lucé-Bercé** (31%) avec une population d'environ 24 915 habitants et une consommation moyenne de 21 432 kWh/hab. ;
- **650 GWh pour la CdC du Pays Fléchois** (37%) avec une population de 28 644 habitants et une consommation moyenne de 22 692 kWh/hab.

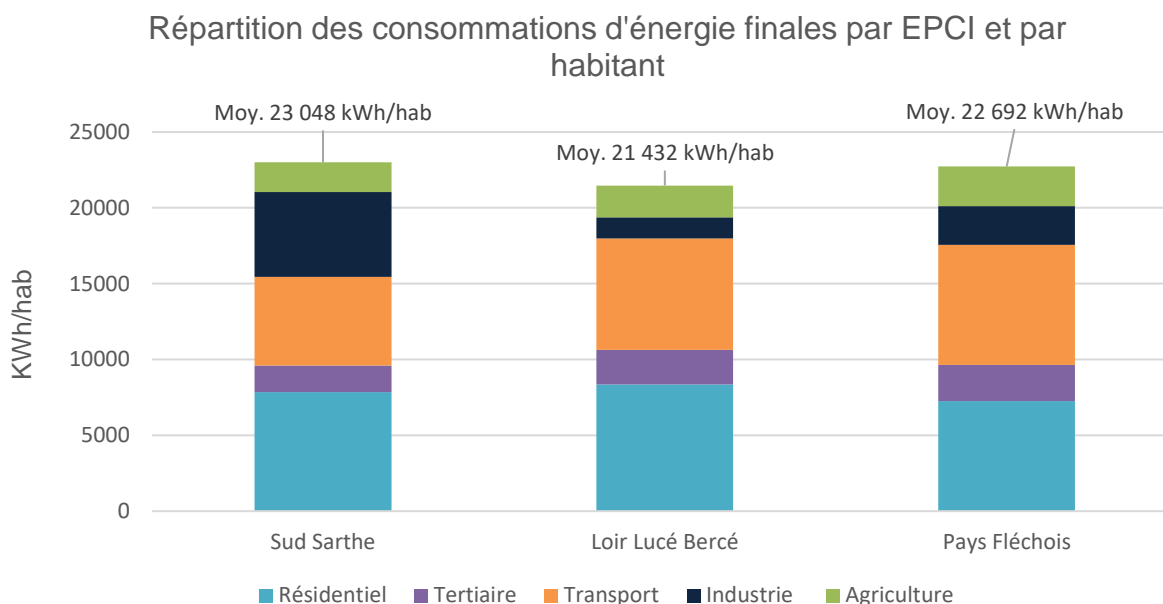
Répartition des consommations d'énergie finales par EPCI



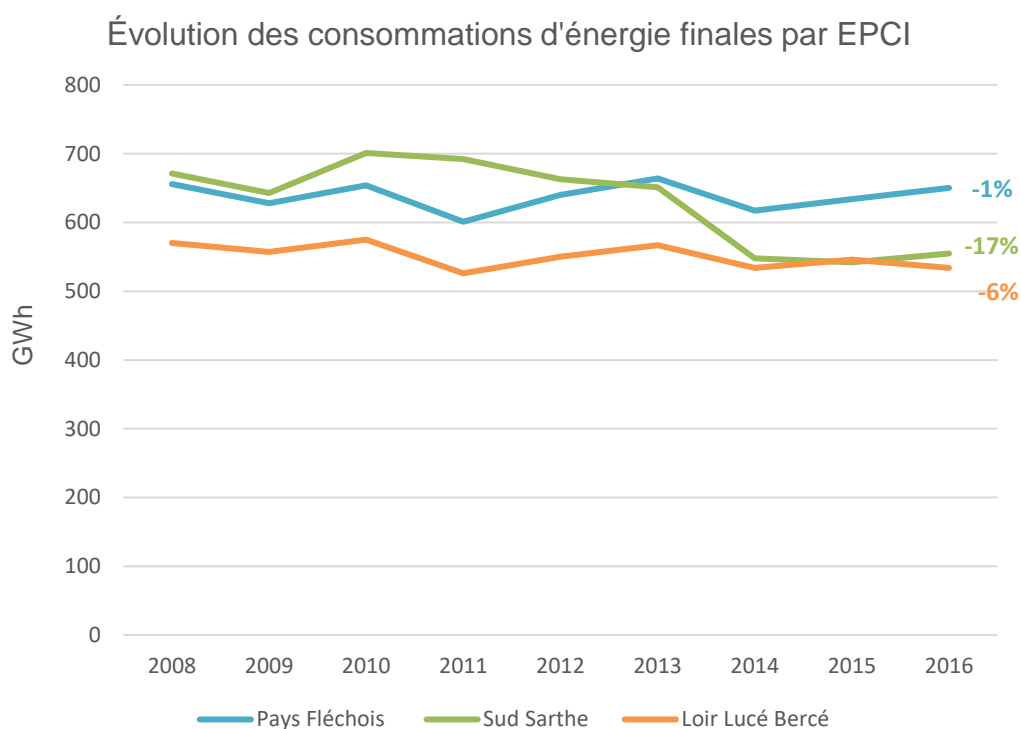
Répartition des consommations d'énergie par EPCI en 2016
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

On peut remarquer que la consommation moyenne par habitant sur le secteur résidentiel est à peu près identique pour chaque EPCI, avec une consommation moins importante en Pays Fléchois malgré une population la plus élevée. Le secteur du transport est quant à lui beaucoup plus important sur les CdC du Pays Fléchois et Loir-Lucé-Bercé, dû notamment à la traversée de deux grands axes routiers et autoroutiers par territoire, l'A11 et la D323 reliant Angers au Mans sur le territoire du Pays Fléchois et l'A28 et la D338 reliant Tours au

Mans sur le territoire de Loir Lucé Bercé. Malgré un fort impact en 2014 dans le secteur de l'industrie, celui-ci reste toujours fortement consommateur d'énergie sur le territoire de la CdC Sud Sarthe.



Répartition des consommations d'énergie par EPCI et par habitant en 2016
 Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

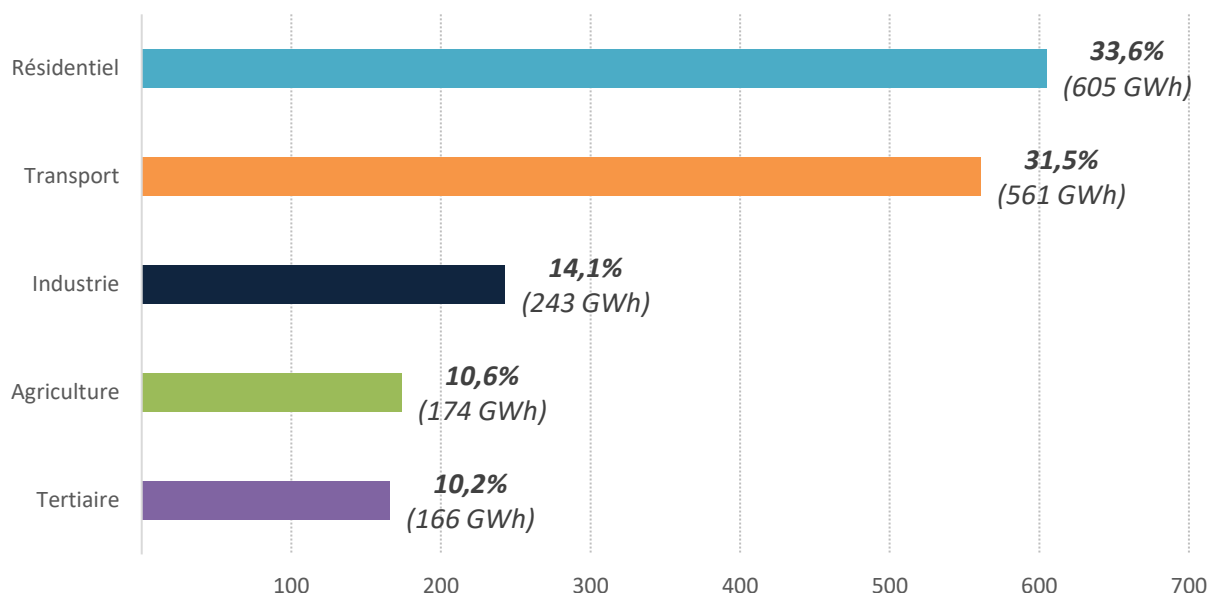


Répartition des consommations d'énergie par EPCI et par habitant en 2016
 Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

I.2 Consommations par secteur

Le PETR Pays Vallée du Loir et le département de la Sarthe ont quasiment les mêmes profils de consommation d'énergie sectorielle, marqués par un secteur résidentiel et des transports routiers forts ainsi qu'une industrie agro-alimentaire développée qui porte les consommations d'énergie du secteur industriel. Le secteur résidentiel est le premier poste de consommations énergétiques (34%). On recense plus de 40 000 logements sur le territoire avec plus de 65% des résidences qui ont été bâties avant 1975, soit avant la première réglementation thermique. Il est à noter que le secteur agricole est assez prépondérant sur le territoire, il représente 10% des consommations énergétiques du territoire contre 5% au niveau départemental et régional. Il s'agit également du seul secteur ayant le plus augmenté ses consommations énergétiques (+6%). Le secteur qui a enregistré la plus forte diminution de ses consommations est le secteur industriel.

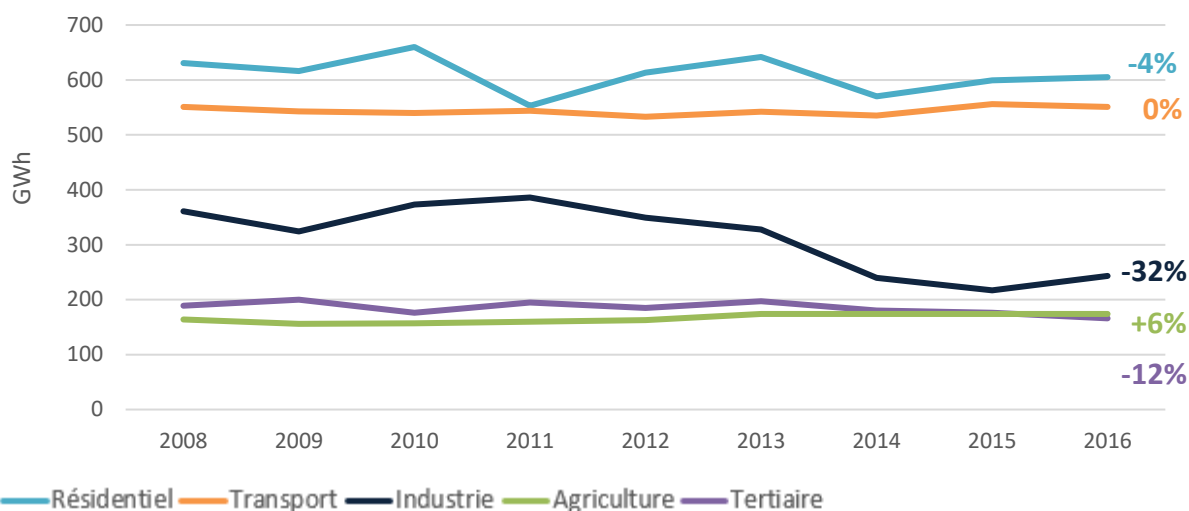
Répartition des consommations finales par secteur sur le Pays Vallée du Loir



Répartition des consommations d'énergie par secteur en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Évolution des consommations finales par secteur sur le Pays Vallée du Loir



Évolution des consommations d'énergie par secteur entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

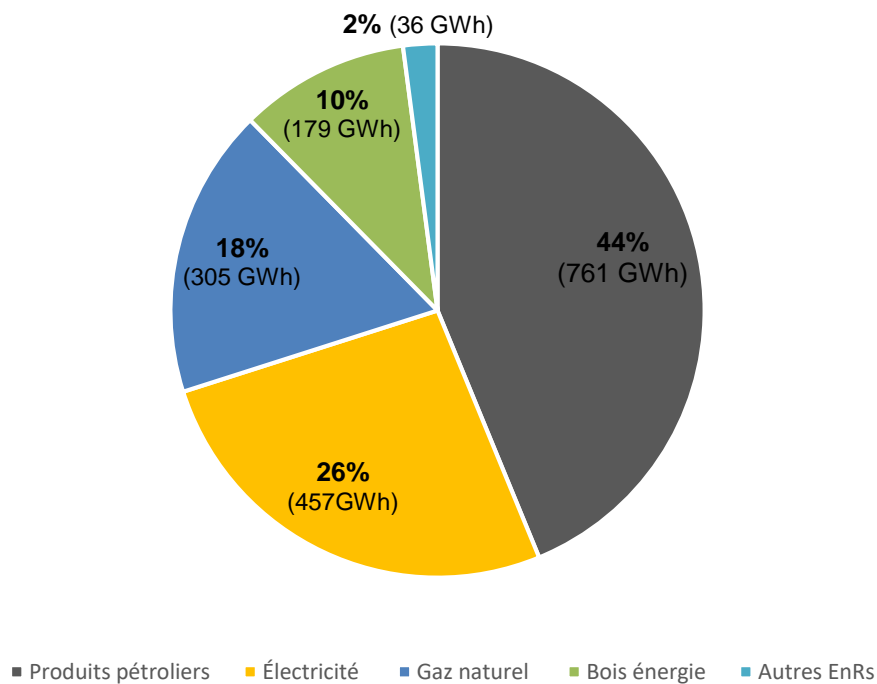
Un détail des consommations énergétiques par secteur se trouve dans l'étude de potentiel des énergies renouvelables et de récupération réalisée par Axenne.

I.3 Consommations par énergie

Le PETR Pays Vallée du Loir est un territoire fortement dépendant aux énergies fossiles et électriques. Les produits pétroliers sont les types d'énergie les plus utilisés sur le territoire (46%) sous forme de carburants (véhicules) ou de fioul (chauffage) ce qui rend le territoire très vulnérable aux aléas énergétiques. Les produits pétroliers représentent presque plus de 90% de la consommation du secteur du transport routier et une part importante dans le secteur agricole. L'électricité et le gaz naturel sont fortement utilisés par les secteurs du tertiaire, du résidentiel et de l'industrie (le bâtiment et les activités). Le secteur résidentiel dispose du mix énergétique le plus diversifié.

Il y a une très faible part de consommation d'énergies renouvelables sur le territoire (225 GWh en 2018), la principale étant le bois (77%) notamment prépondérante dans le secteur résidentiel pour chauffer les logements. En effet, 30% des maisons chauffées sont chauffées au bois en base (8 650 maisons).

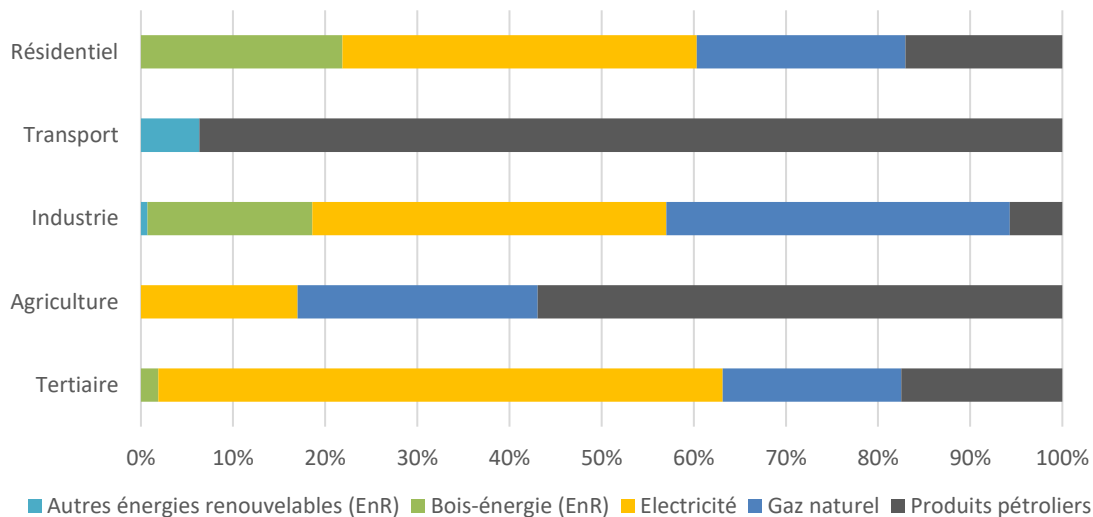
Répartition des consommations d'énergie par type sur le Pays Vallée du Loir



Répartition des consommations d'énergie par type en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

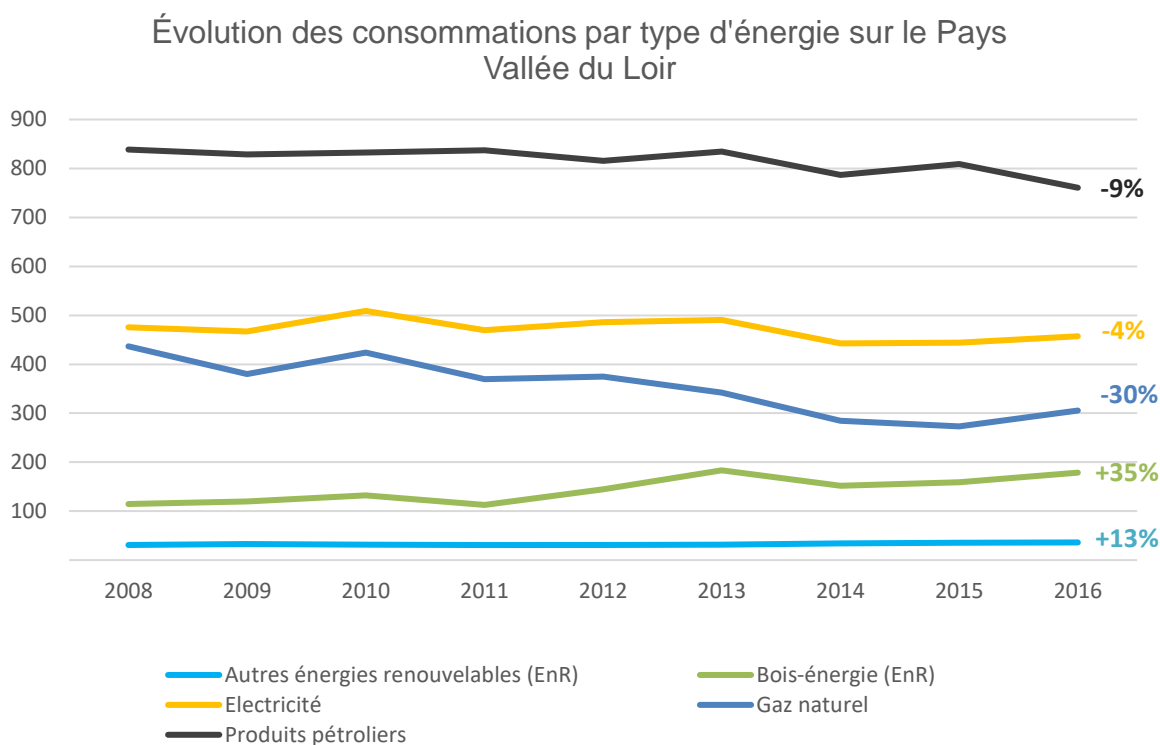
Répartition des consommations d'énergie par type et par secteur sur le Pays Vallée du Loir



Répartition des consommations d'énergie par type pour chaque secteur en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

On constate une légère évolution des consommations des différentes énergies notamment une baisse de la consommation énergétique finale liées au gaz naturel (-30% entre 2008 et 2016) et aux produits pétroliers (-9% entre 2008 et 2016). La part de bois énergie a quant à elle augmenté de 35% entre 2008 et 2016.

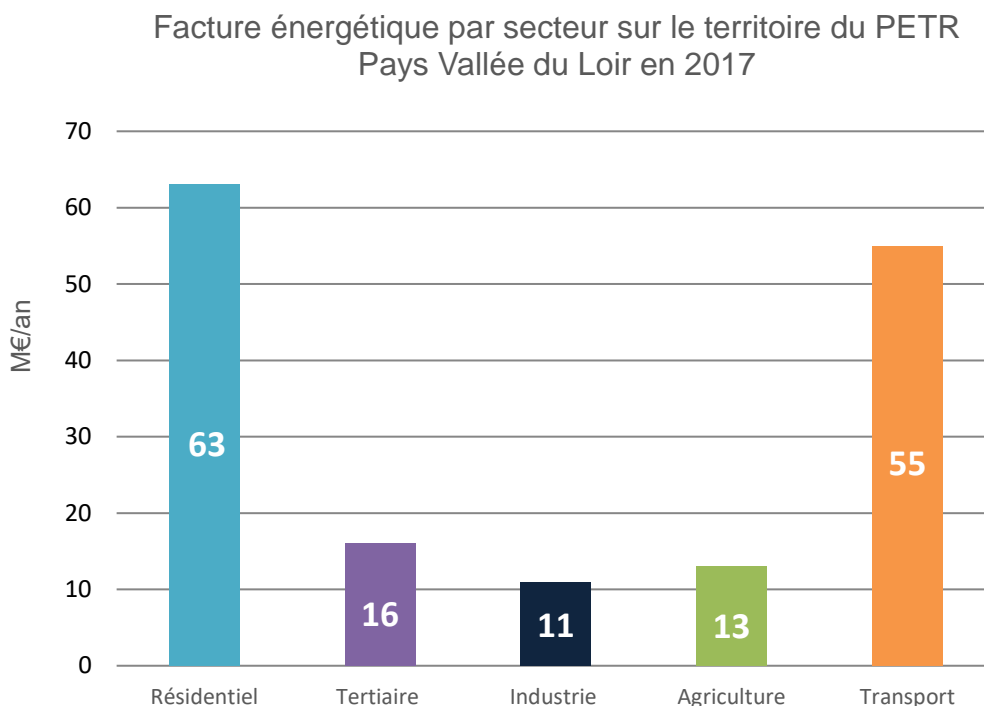


Évolution des consommations d'énergie par type entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

I.4 Facture énergétique du territoire

La facture énergétique du territoire s'élève à environ 157M€. Le graphique suivant présente la facture énergétique par secteur. Il est élaboré sur la base du coût moyen par type d'énergie et par acteur en 2017. Cette facture énergétique reflète la consommation interne du territoire, ne sont donc pas comptabilisées les consommations de transport du transit des camions et du tourisme puisqu'il ne s'agit pas d'une dépense du territoire.



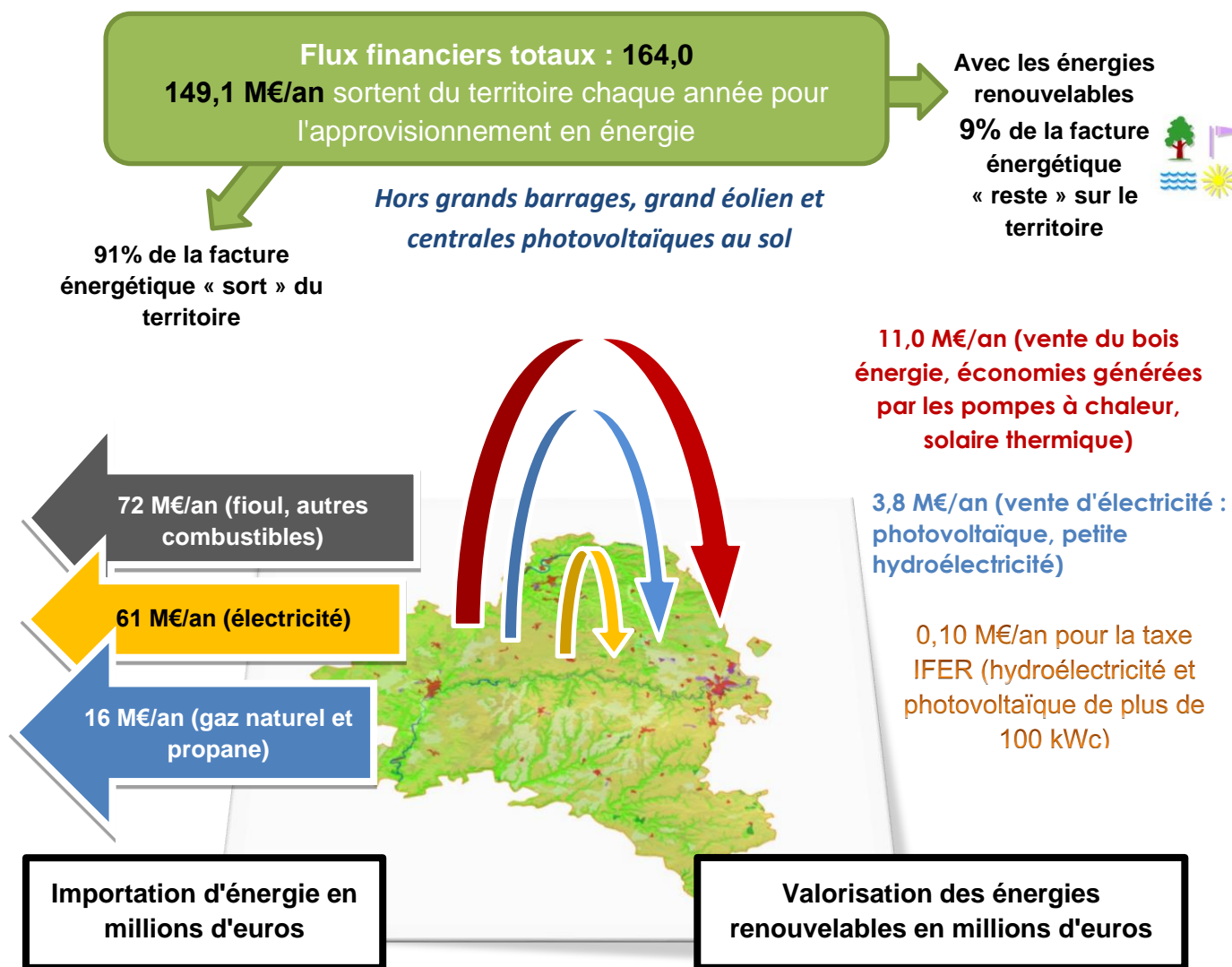
Les coûts moyens constatés sur l'année 2017 par type d'énergie et par secteur sont présentés dans le tableau ci-dessous (seul le secteur résidentiel est comptabilisé en €TTC, les autres secteurs ayant généralement la possibilité de récupérer la TVA) :

Énergie en 2017	Résidentiel €TTC/MWh	Tertiaire €HT/MWh	Industrie €HT/MWh	Agriculture €HT/MWh
Fioul	75	72	41	72
Gaz naturel	68	40	34	40
Gaz propane	132	53	52	52
Électricité	164	120	76	120
Chauffage urbain	97	93	93	93
Bois énergie	57	73	34	73
Gazole	127			
Essence SP95	151			

Coûts moyens par type d'énergie et par secteur en 2017
Source : Base Pégase, Amorce, INSEE – Réalisation Axenne, 2019

Les flux financiers sur le territoire proposent une vision complémentaire à la facture énergétique. Ils tiennent compte de ce qui retourne au territoire avec les économies générées par les énergies renouvelables thermiques (y compris la vente du bois énergie que l'on considère locale), les factures éditées par les acteurs du territoire dans le cadre de l'obligation d'achat (photovoltaïque et hydrauliques hors grandes centrales propriétés des développeurs) et enfin des taxes CVAE et IFER qui sont reversées aux collectivités et au département.

Le graphique ci-dessous présente les flux financiers :



On peut retrouver le montant de la facture énergétique en additionnant tout ce qui sort du territoire (fuel, électricité, gaz naturel) et une partie de la valorisation financière de la chaleur thermique (les factures de bois énergies payées par les acteurs du territoire).

I.5 Précarité énergétique du territoire

I.5.1 Montant de la facture énergétique pour les ménages

Hypothèses :

- L'amélioration thermique du parc actuel n'a pas été prise en compte de sorte que les chiffres présentés ci-dessous représentent la facture énergétique attendue en 2020 et 2030 sans que les propriétaires n'aient fait de travaux d'isolation,
- L'augmentation du coût des énergies fossiles est basée sur le scénario de référence de l'IEA : New Policies (scénario exploratoire qui prend en compte la mise en œuvre de toutes les nouvelles politiques énergétiques qui ont été annoncées, en supposant qu'elles sont effectivement appliquées) :
 - Fuel + 5,3% annuel
 - Gaz naturel +2,6% annuel
 - Gaz propane + 5,3 % annuel
 - Bois énergie + 2,5 % annuel
- L'augmentation du coût de l'électricité est basée sur + 4,6% annuel constaté actuellement pour les ménages et conformément au rapport du Sénat sur l'évolution du coût de l'électricité et les besoins en financement annoncés par EDF,
- Le revenu fiscalisé des ménages nous indique la répartition des revenus sur 9 déciles. Les déciles sont les valeurs qui partagent la distribution des revenus en dix parties égales. Le 1^{er} décile est la valeur au-dessous duquel se situent 10% des revenus, puis le 2^{ème} décile est la valeur au-dessous duquel se situent 20% des revenus, etc. jusqu'au 9^{ème} décile qui représente la valeur au-dessous duquel se situent 90% des salaires et c'est aussi la valeur au-dessus duquel on ne retrouve que 10 % des revenus,
- Si les chiffres de la facture énergétique pour chaque typologie de chauffage et date de construction des immeubles et maisons sont réels, la part des ménages en situation de précarité énergétique indiquée en pourcentage est une estimation et non un chiffre exact. En effet, il ne nous est pas possible de rattacher chaque logement (dont on connaît le mode de chauffage et l'âge de construction) avec le revenu effectif de son propriétaire,
- Pour le calcul de la part des ménages susceptible d'être en situation de précarité énergétique, nous avons considéré une augmentation des salaires de 1,7% annuelle jusqu'en 2030.

1.5.1.1 Facture énergétique des maisons individuelles

Nombre de ménages	Maisons individuelles				
	avant 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012
Fioul	3 005	748	206	36	2
Gaz naturel	3 332	1 122	563	133	31
Gaz propane	809	297	184	28	4
Electricité	3 402	2 840	1 512	1 211	155
Chauffage urbain	0	0	0	0	0
Bois	5 127	1 822	955	611	140
Autres chauffages					
	15 675	6 830	3 419	2 018	332

Source : Insee (RGP 2014)

Facture énergétique globale (€TTC) en 2017	Maisons individuelles					Moyenne pondérée
	< 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012	
Fioul	2 242	2 080	1 972	1 938	1 501	2140
Gaz naturel	2 157	1 856	1 762	1 754	1 337	1993
Gaz propane	2 920	2 855	2 542	2 412	1 623	2826
Electricité	2 514	2 060	1 970	1 947	1 542	2278
Chauffage urbain						
Bois	1 836	1 451	1 378	1 385	1 298	1644
Moyenne pondérée	2221	1876	1778	1760	1428	2038



Scénario en 2030 :

Augmentation moyenne attendue :	71%	73%	75%	76%	77%	
Facture énergétique globale (€TTC) en 2030	Maisons individuelles					Moyenne pondérée
	< 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012	
Fioul	4 287	3 970	3 732	3 644	2 781	4084
Gaz naturel	3 195	2 774	2 715	2 754	2 185	2977
Gaz propane	5 649	5 522	4 876	4 597	3 044	5460
Electricité	4 496	3 684	3 523	3 481	2 757	4074
Chauffage urbain						
Bois	2 908	2 388	2 349	2 408	2 301	2659
Moyenne pondérée	3796	3247	3109	3095	2529	3506

L'augmentation attendue en 2030 est plus importante pour les logements les plus récents, cela s'explique par une part relative de l'électricité (éclairage, électroménager, vidéo, internet, etc.) plus importante au regard du poste chauffage, aussi comme l'électricité est l'énergie qui va le plus augmenter en 2030, l'augmentation global sur ces logements sera plus importante.

1.5.1.2 Facture énergétique des logements collectifs

Nombre de ménages	Logements collectifs				
	avant 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012
Fioul	70	26	4	1	0
Gaz naturel	1 087	631	86	39	52
Gaz propane	19	18	2	5	0
Electricité	774	621	167	44	38
Chauffage urbain	0	0	0	0	0
Bois					
Autres chauffages	11	6	1	1	2
Source : Insee (RGP 2016)	1 949	1 297	260	88	92

Facture énergétique globale (€TTC) en 2017	Logements collectifs					Moyenne pondérée
	< 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012	
Fioul	1 597	1 443	1 448	1 328	0	1486
Gaz naturel	1 401	1 273	1 196	1 170	870	1323
Gaz propane	2 460	2 172	2 493	2 995	2 095	2365
Electricité	1 509	1 294	1 338	1 393	1 143	1410
Chauffage urbain	2 371	2 203	2 007	1 907	1 385	2251
Bois						
Moyenne pondérée	1467	1298	1281	1296	982	1378

Source : Insee (RGP 2016), SOeS (prix des énergie en 2017)







Scénario en 2030 :

Augmentation moyenne attendue : 65% 65% 68% 70% 74%

Facture énergétique globale (€TTC) en 2030	Logements collectifs					Moyenne pondérée
	< 1971	71-90	91-2005	2006-2011	Après 2012	
Fioul	3 055	2 753	2 745	2 494	0	2838
Gaz naturel	2 095	1 916	1 863	1 866	1 455	1994
Gaz propane	4 766	4 202	4 807	5 774	4 004	4576
Electricité	2 699	2 314	2 392	2 492	2 044	2521
Chauffage urbain	3 455	3 221	2 995	2 890	2 181	3295
Bois						
Moyenne pondérée	2422	2144	2159	2209	1708	2283

I.5.1.3 Synthèse pour l'habitat

		2017	2020	2030
Facture énergétique pour le chauffage (€TTC/an)	Maison 	1 136 €	1296 € (+14%)	1902 € (+67%)
	Logements collectifs 	761 €	823 € (+8%)	1211 (+59%)
Facture énergétique globale (€TTC/an)	Maison 	2 038 €	2329 € (+14%)	3506 € (+72%)
	Logements collectifs 	1 378 €	1527 € (+11%)	2283 € (+66%)

I.5.2 Précarité énergétique des ménages

La loi Grenelle II du 10 juillet 2010 définit la précarité énergétique comme une « difficulté particulière à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat. »

Pour quantifier plus précisément la précarité énergétique, il est d'usage de comptabiliser les ménages qui consacrent plus de 10 % de leurs revenus aux dépenses d'énergie dans le logement : ils sont 3,8 millions, soit 14 % des ménages au niveau national. Cette approche simple ne tient toutefois pas compte des déplacements, puisque seuls les besoins en énergie du logement sont pris en compte.

L'ONPE (Observatoire National de la Précarité Énergétique) va prochainement mettre à disposition des collectivités un outil GéoVEHM (Géographie de la Vulnérabilité Énergétique Habitat et Mobilité) qui permettra aux collectivités de détecter les zones de territoires et les segments de ménages susceptibles d'être dans une situation de vulnérabilité ou de précarité. Chaque donnée (revenus, dépenses, consommations, mobilité, indicateur de précarité) peut être projetée sur la carte selon une décomposition typologique des ménages (statut d'occupation, catégorie socio professionnelle, etc.) et des logements (mode de chauffage, période de construction, etc.).

L'INSEE a défini deux types de profils pour identifier les ménages susceptibles d'être en situation de précarité énergétique :

- 1) Dans un logement collectif : il s'agit d'un locataire de moins de 50 ans qui habite dans un appartement construit avant 1975, il est inactif ou chômeur ou divorcé ou veufs, veuves ;
- 2) Dans une maison : il s'agit d'un propriétaire de plus de 65 ans dans une maison construite avant 1948, il est inactif ou chômeur ou divorcé ou veufs, veuves

Les données de l'INSEE sur le territoire permettent de reconstituer ces deux profils et d'identifier le nombre de ménages susceptibles d'être en situation de précarité énergétique :

Profils définis par l'INSEE	Maisons	Logt. collectifs
Nb de ménages exposés à la précarité énergétique	5 387	501
% de ménages exposés à la précarité énergétique	18,7%	13,5%

Source : Insee (RGP 2016)

I.6 Évolution de la demande énergétique

I.6.1 Dynamique de construction des logements

Afin de fixer une hypothèse de nombre de maisons et d'appartements construits chaque année jusqu'en 2030, il est nécessaire de se rapporter aux objectifs du le SCoT. Le DOO fixe entre 300 et 350 logements/an.

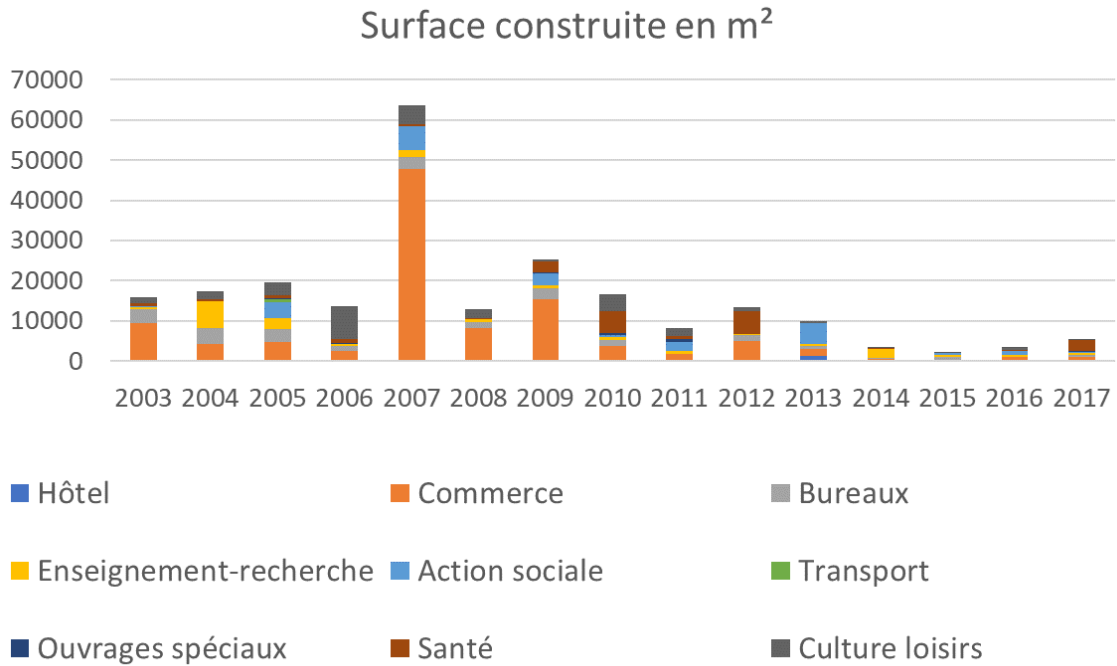
La moyenne retenue est de 260 maisons/an et 65 logements collectifs/an.

Bien entendu les nouvelles constructions respectent la réglementation 2012 ainsi que les futures réglementations thermiques, les consommations par usages étant ajustées en conséquence.

I.6.2 Évolution du secteur tertiaire

Pour accompagner l'augmentation de la démographie, il est nécessaire de construire des bâtiments publics (crèches, écoles, maisons de retraite, etc.).

La dynamique de construction sur les dix dernières années est projetée jusqu'en 2030.



Surface construite en m² par typologie de bâtiments tertiaires (source Sitadel)

Les futurs bâtiments seront construits selon une réglementation thermique beaucoup plus stricte dont on tient compte pour établir les consommations supplémentaires en 2030.

I.6.3 Évolution du secteur des transports

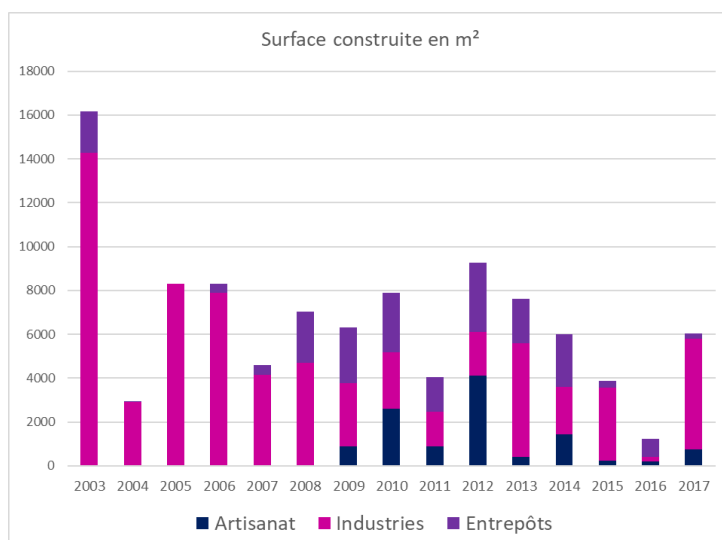
La hausse de consommation du secteur des transports est calculée relativement aux nouveaux véhicules en circulation, sur la base d'une hausse du nombre des véhicules et d'une baisse des consommations de carburants de ces véhicules.

La hausse du nombre de véhicules est considérée proportionnelle à la hausse de la population évaluée précédemment. Concernant la consommation de carburant des véhicules, on considère une hypothèse de diminution des consommations du parc de 6,4 l/100km en moyenne en 2016 à 4,5 l/100km en 2030.

I.6.4 Évolution des autres secteurs

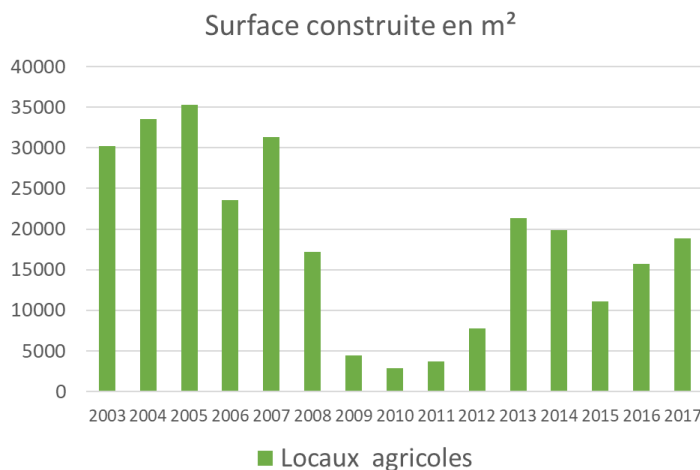
Concernant les autres secteurs consommateurs du territoire : industrie et agriculture, il est difficile d'estimer la hausse de consommation due au développement des activités sur le territoire étant donné les incertitudes liées à ces filières. On considérera donc ici que leur consommation est constante hors actions de maîtrise de l'énergie.

A titre d'information, voici les surfaces construites pour l'artisanat, les industries et les entrepôts :



Surface construite en m² par typologie de bâtiments (source Sitadel)







Sur la même période, les surfaces construites pour les locaux agricoles :



Surface construite en m² pour les locaux agricoles (source Sitadel)

I.6.5 Évolution des autres secteurs

Le tableau suivant présente la hausse totale des consommations en 2030, hors actions de maîtrise de l'énergie :

	Consommation 2016 (GWh/an)	Dynamique 2016- 2030 (logements/an)	Consommations supplémentaires 2016- 2030 (MWh/an)	Consommation en 2030 (GWh/an)
Logements individuels 	573 GWh/an	260	22 GWh/an	595 GWh/an
Logements collectifs 	49 GWh/an	65	4 GWh/an	53 GWh/an
TOTAL résidentiel	621 GWh/an	325	26 GWh/an	647 GWh/an
Tertiaire 	177 GWh/an		12 GWh/an	189 GWh/an
Industrie 	241 GWh/an		0 GWh/an	241 GWh/an
Agriculture 	174 GWh/an		0 GWh/an	174 GWh/an
Transport 	547 GWh/an		45 GWh/an	591 GWh/an
TOTAL	1 761 GWh/an		82 GWh/an	1 843 GWh/an

I.7 Les réseaux de transport et de distribution d'énergie

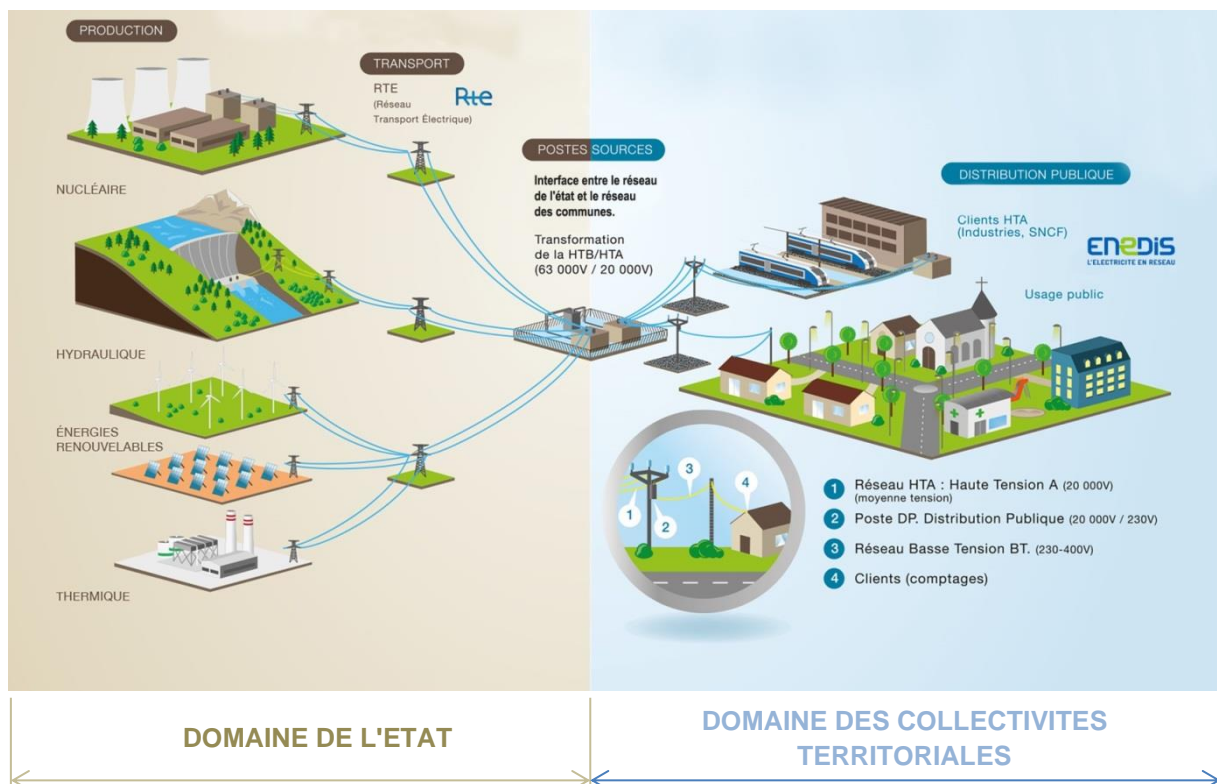
I.7.1 Réseaux d'électricité

La production (centrale nucléaire, thermique, hydraulique et la production d'EnRs) est une activité concurrentielle.

Le transport est une activité régulée à la charge exclusive de RTE, le réseau appartient à l'état.

Les postes sources font l'interface entre le réseau de l'état (réseau de transport) et **le réseau appartenant aux communes**. Historiquement les communes se sont regroupées à l'échelle départementale dans un ou plusieurs Syndicats d'électrification, afin de déléguer leur compétence d'électrification. Pour les communes du département c'est le Conseil Départemental de la Sarthe qui assure en tant qu'autorité organisatrice et concédante, le contrôle de la concession et réalise, sous la maîtrise d'ouvrage, des travaux sur le réseau électrique. Ce même réseau est sous concession départementale d'ENEDIS.

La distribution publique est donc assurée par ENEDIS qui en assure l'exploitation et l'entretien.



L'analyse du réseau électrique est étudiée à deux échelles : l'échelle régionale grâce au Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ; l'échelle locale avec les données du portail de L'ODRE.

I.7.1.1 Intégration des énergies renouvelables sur le réseau à l'échelle régionale

Le S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables) est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et a été élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Le SRCAE de la région Pays de la Loire présente les objectifs de développement des EnRs à l'horizon 2020. Les objectifs régionaux retenus pour élaborer le S3REnR sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Energie	Objectifs à l'horizon 2020
Eolien	1 750 MW
Photovoltaïque	650 MW
Biogaz	45 MW
Bois Energie	31 MW
Hydraulique	14 MW
TOTAL	2 490 MW

Le schéma permet ainsi de raccorder les 2 490 MW issus des objectifs du SRCAE. A cette fin, il prévoit 25,7 M€ d'investissements. Ces investissements concernent des postes électriques déjà existants. 17,9 M€ constituent des travaux de création et seront mutualisés à travers le mécanisme de quote-part (numérateur de la quote-part). 7,8 M€ constituent des travaux de renforcement et seront financés par les gestionnaires de réseaux (hors quote-part).

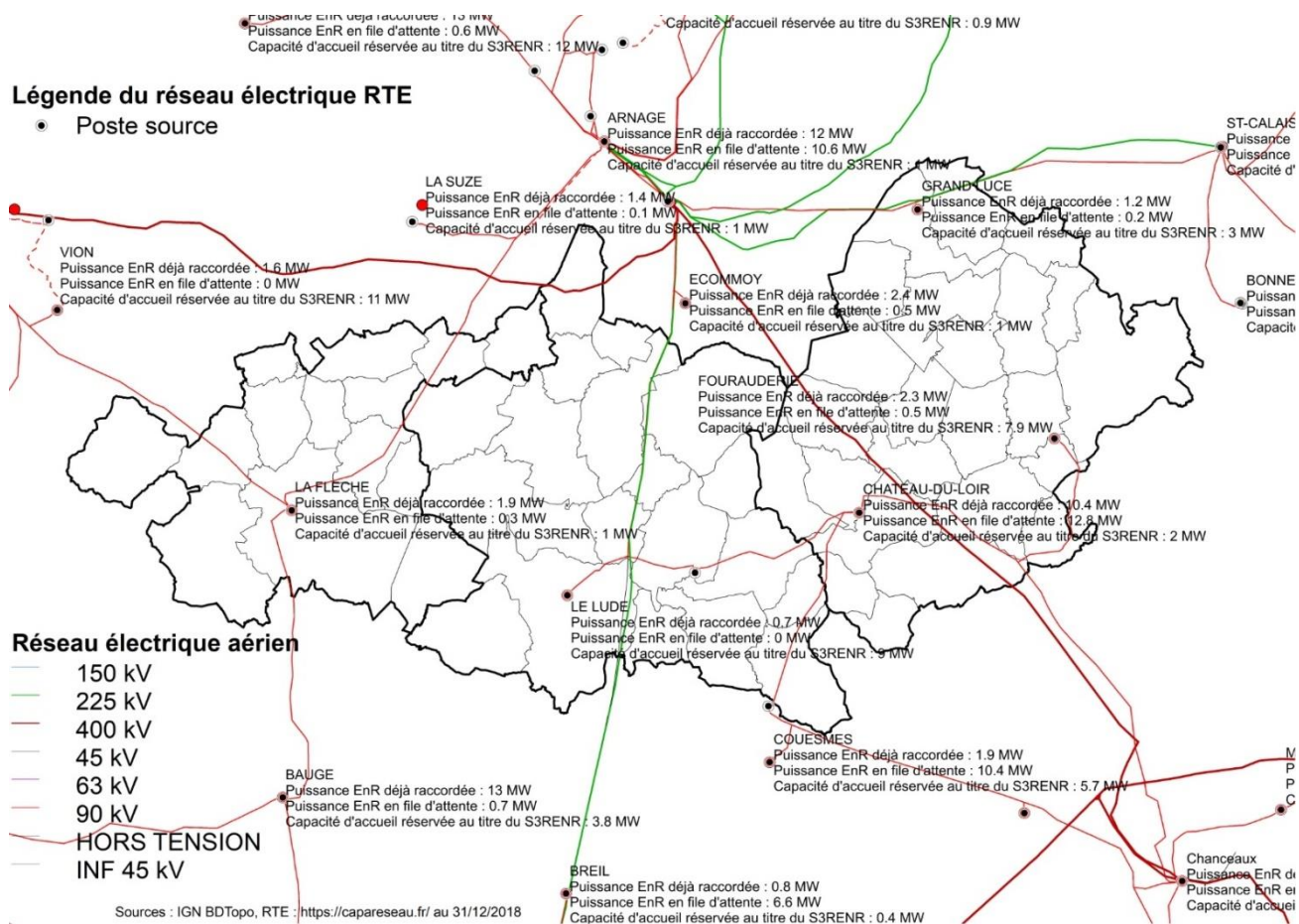
Le S3rEnR comporte essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le S3RENr de la région des Pays de la Loire prévoit le raccordement de 1 372 MW supplémentaires sachant qu'il y avait à l'époque une puissance déjà en service ou en file d'attente pour 1 223 MW soit au total l'objectif de 2 490 MW inscrit dans le SRCAE.

La quote-part à payer par les producteurs pour les installations de plus de 100kVA est de 13,38 k€/MW (par exemple, un développeur qui souhaiterait raccorder 3MW d'éolien sur le réseau s'acquittera de 40 140 euros au titre du raccordement de son projet sur le réseau électrique).

La capacité d'accueil des énergies renouvelables électriques sur le réseau RTE est de 23 MW au total sur le territoire (réservés sur 5 postes sources). Aucun travaux sur le réseau électrique n'est envisagé pour l'accueil des installations EnRs sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir.



Carte du réseau de transport d'électricité gérée par RTE et des capacités réseaux à la date du 31/12/2018

Source : RTE – Réalisation Axenne, 2019

Nota bene : la carte ci-dessus est fournie pour la date du 31/12/2018, les capacités d'accueil varient en fonction des projets et de l'évolution du réseau électrique (raccordement de nouveau client, etc.). Il est conseillé de se rendre sur <https://capareseau.fr/> pour avoir les données mises à jour.

1.7.1.2 État des lieux des réseaux de transport et de distribution d'électricité à l'échelle locale

Le département de la Sarthe – description physique du réseau (2018 - source Open Data Enedis)

Moyenne Tension (HTA) Haute Tension A ou HTA (dite aussi « Moyenne Tension ») peut être comprise entre 1 kV et 50 kV (très souvent en 20 kV)

	Sarthe
Réseau moyenne tension total km	9 463 km
Aérien nu	6 273 km (66%)
Aérien torsadé	3 km (0,03%)
Souterrain	3 187 km (34%)



Basse Tension (BT) Les valeurs standards pour les dispositifs raccordés en basse tension sur le réseau Enedis correspondent à :

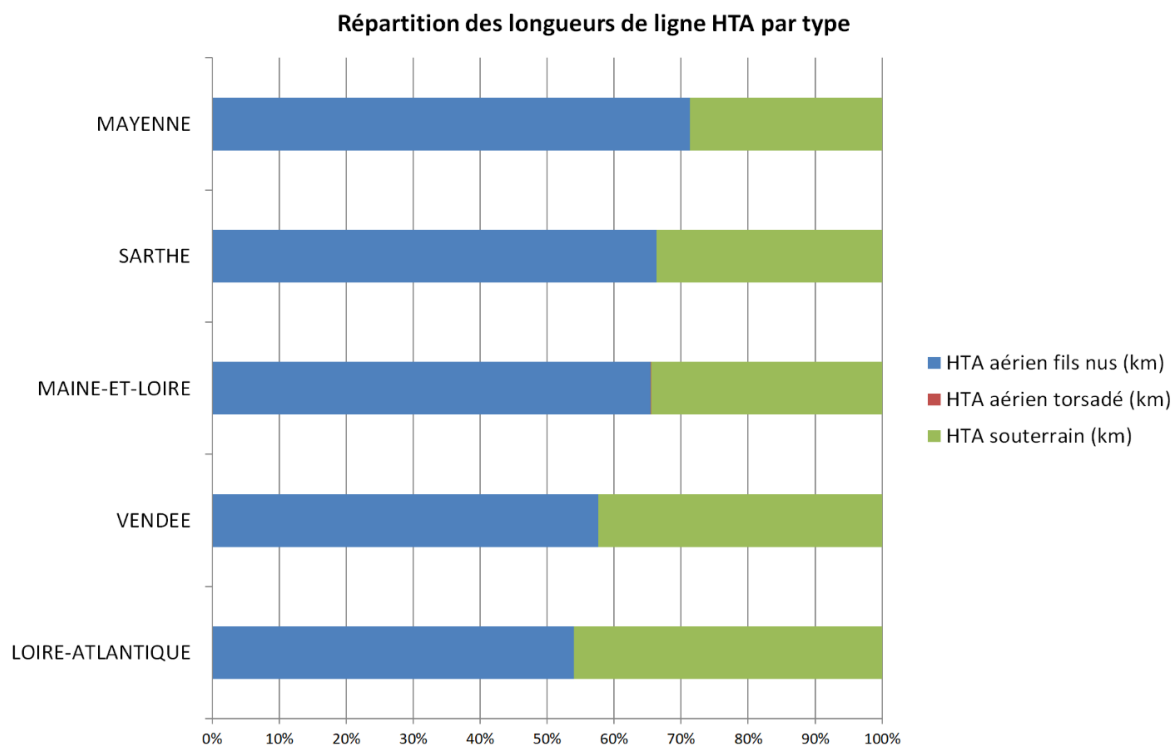
- 230 V pour la tension simple (monophasée)
- 400 V pour la tension composée (triphasée)

	Sarthe
Réseau basse tension total km	10 679 km
Aérien nu	2 007 km (19%)
Aérien torsadé	5 128 km (48%)
Souterrain	3 544 km (33%)

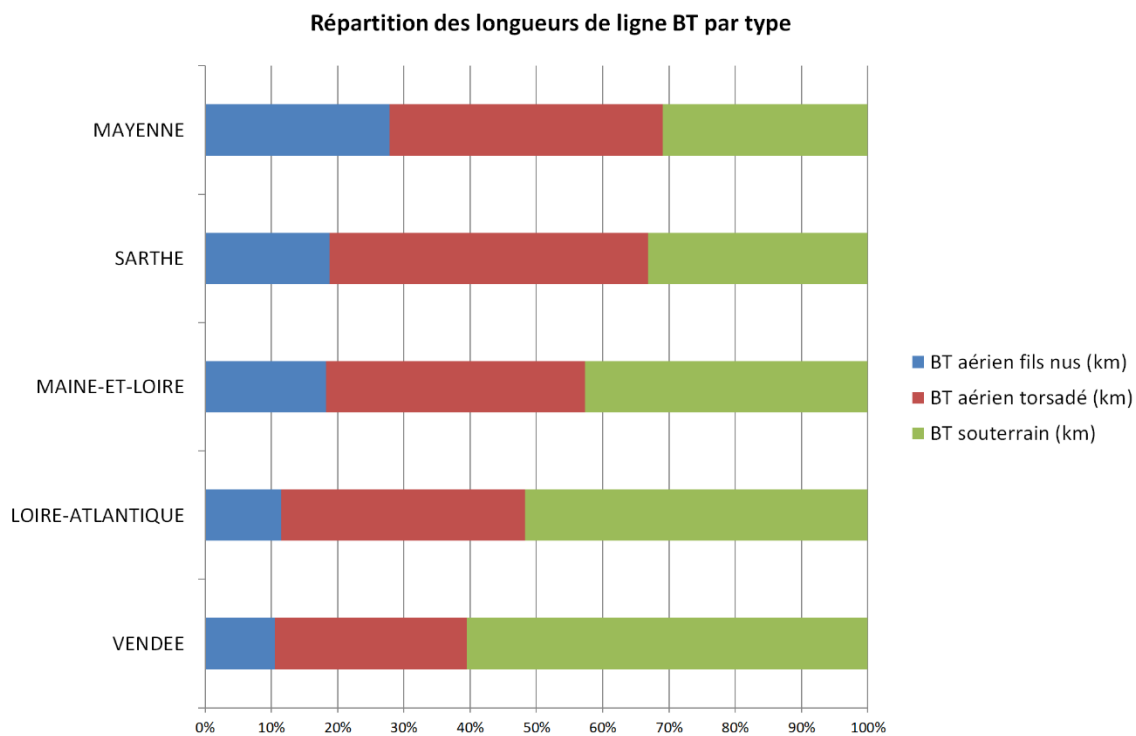


La qualité d'un réseau électrique s'étudie au regard d'une technologie qui va accroître sa fiabilité ainsi que sa discrétion (un réseau souterrain sera moins soumis aux aléas climatiques et s'efface dans le paysage).

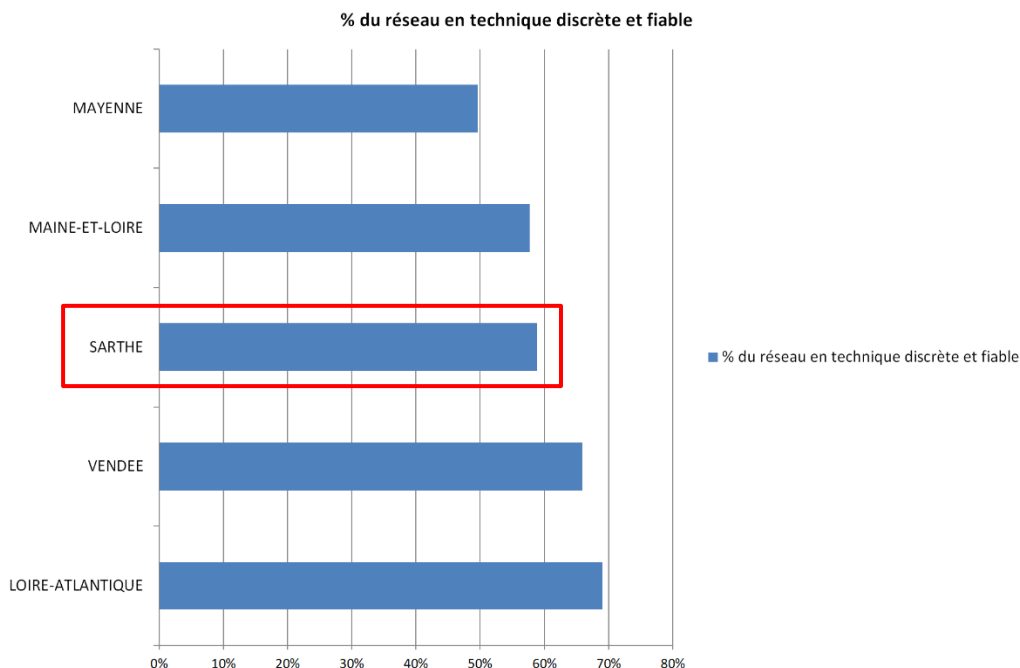
Près de 65% des réseaux sont en aérien sur le département de la Sarthe.



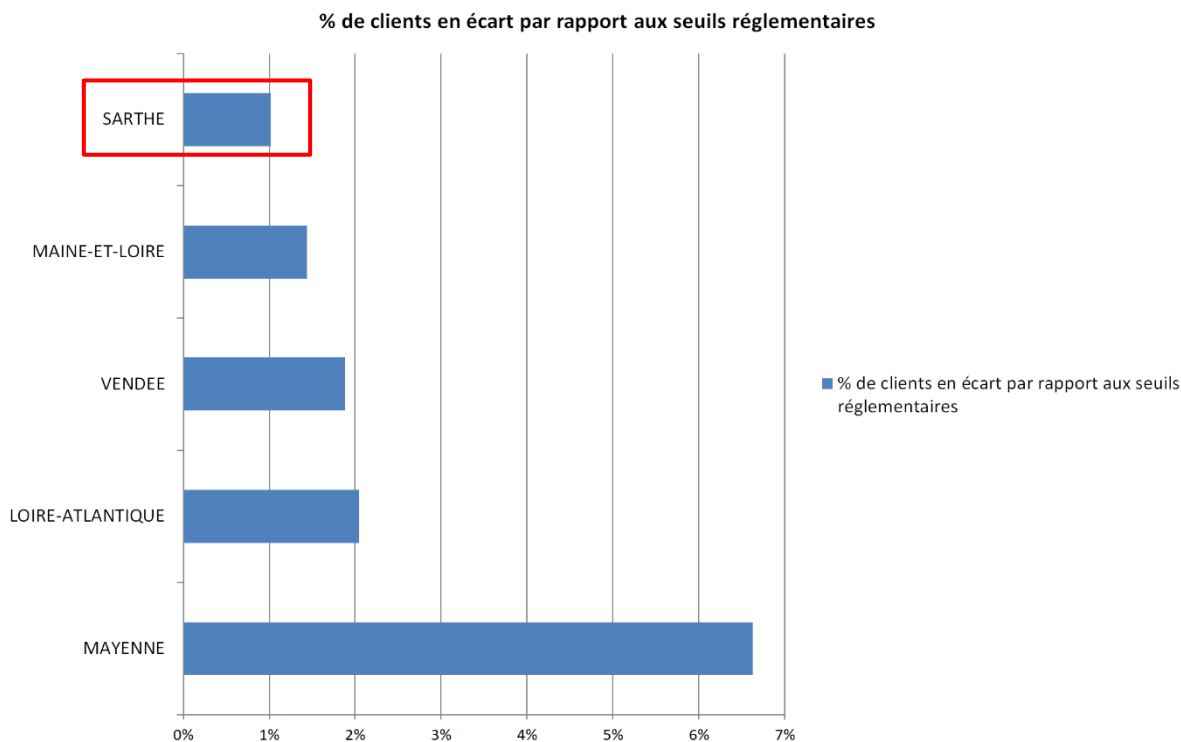
En 2018, le département de la Sarthe possède 33,2% de réseau souterrain en basse tension, il est parmi les moins bien situés par rapport aux autres départements. Le réseau aérien basse tension en fils nus est particulièrement sensible aux aléas climatiques (surtout s'il est en faible section).



Au global (réseau BT et HTA) 59% du réseau est en technique discrète et fiable (technologie souterrain ou aérien torsadé), ce qui place le département dans la moyenne régionale.



Le département de la Sarthe présentait un taux de 1,02% de client en écart par rapport aux seuils réglementaires (les usagers ont alors une tension de +10% ou -10% par rapport à la tension nominale de 230 Volts ou 400 Volts en triphasé). C'est le taux le plus faible des 5 départements présentés.



Une chute de tension peut être causée par de nouveaux consommateurs sur une branche du réseau si ce dernier n'est pas dimensionné (section des câbles) pour accueillir ces nouveaux arrivants. Une chute de tension peut également apparaître avec l'installation de nouveaux équipements et d'un changement de tarif chez un abonné qui serait en bout de ligne. Ces chutes de tension peuvent causer des dommages notamment sur les équipements électroniques ou encore provoquer la mise en sécurité des chaudières fuel ou gaz.

Une tension supérieure au seuil réglementaire peut être due à une présence de l'habitation très proche du transformateur (ENEDIS étant parfois obligé d'augmenter la tension au niveau du transformateur pour assurer une tension minimale en bout de ligne). Une tension trop importante peut également endommager les équipements électriques.

1.7.2 Réseaux de gaz naturel

La production est une activité qui relève du secteur concurrentiel, le gaz naturel est extrait à l'étranger.

Le transport est assuré par GRT Gaz. Celui-ci s'effectue grâce à de grands gazoducs, GRT Gaz assure la surveillance et l'entretien des canalisations. Il a en charge la conception, la construction, l'exploitation et le développement des réseaux pour le transport du gaz naturel jusqu'aux réseaux de distribution. Cette activité relève du secteur régulé.

Les réseaux de distribution sont la propriété des communes ou de leurs groupements. En Sarthe, la distribution de gaz pour le compte des collectivités est gérée par GRDF. Le schéma historique du réseau de gaz était basé sur un seul sens de circulation du gaz en « entonnoir » par un réseau en cascade de la plus haute pression vers la plus basse. Pour chaque grappe gazière, il n'y a qu'un seul point d'injection pour de multiples consommateurs. Demain le réseau s'adaptera aux nouveaux besoins et projets des territoires. Ainsi, le schéma du réseau sera retravaillé afin qu'il existe deux sens de circulation de gaz avec la possibilité de remonter en pression si la grappe gazière n'a plus la capacité d'absorber la production délocalisée. C'est le principe du rebours de GRDF vers GRT Gaz. Ainsi, chaque grappe gazière pourra accueillir potentiellement plusieurs points d'injection pour de multiples consommateurs.

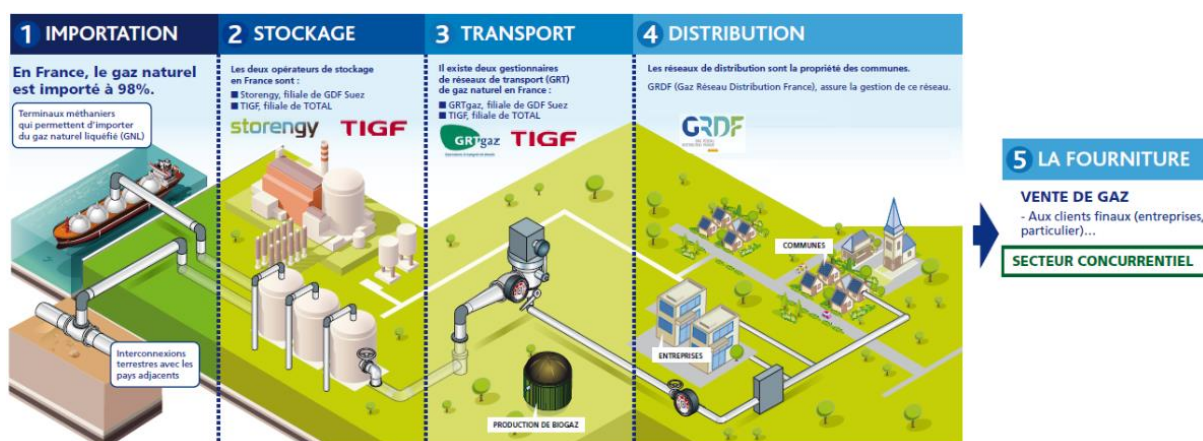


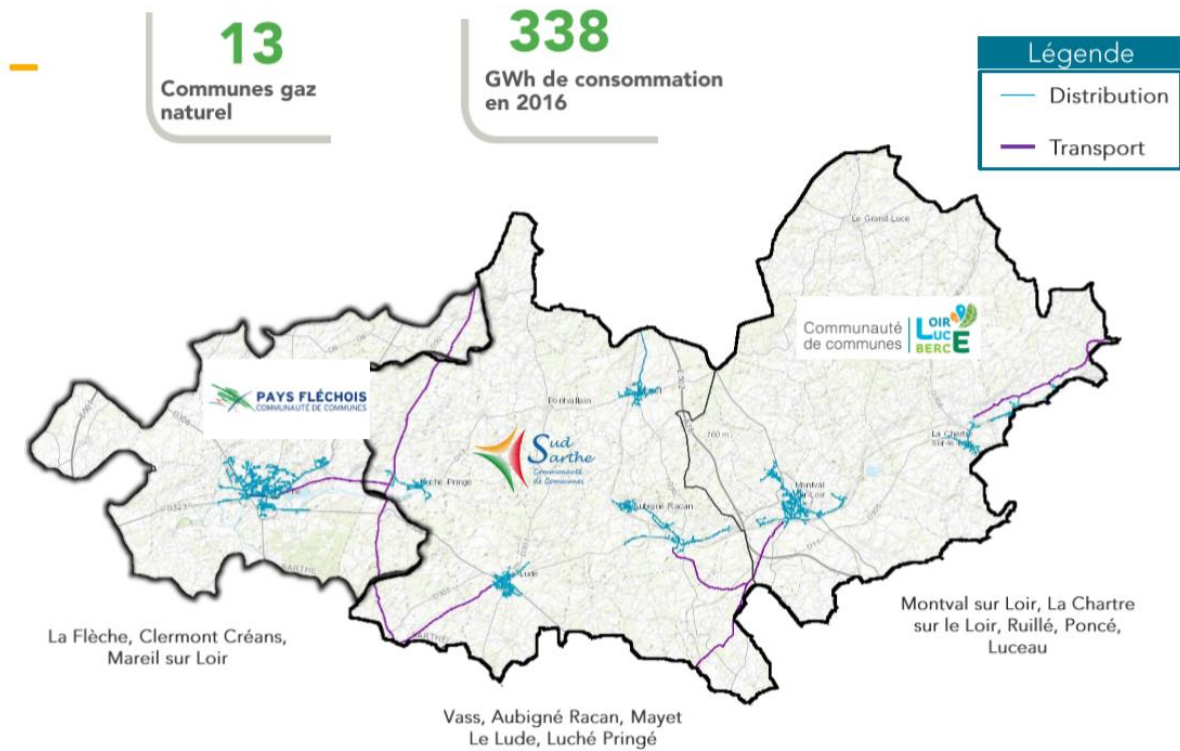
Schéma de l'organisation du service public du gaz en France

Source : SYDELA

1.7.2.1 État des lieux des réseaux de transport et de distribution de gaz à l'échelle locale

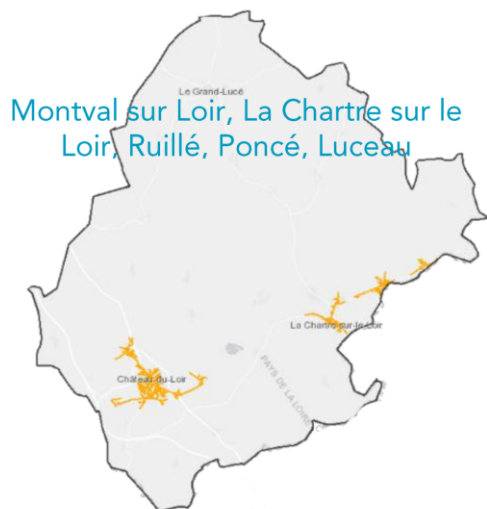
Sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir 21% des communes sont raccordées au réseau de gaz naturel, soit 13 communes. Ces 13 communes concentrent 55% de la population.

Réseau de gaz naturel sur le territoire



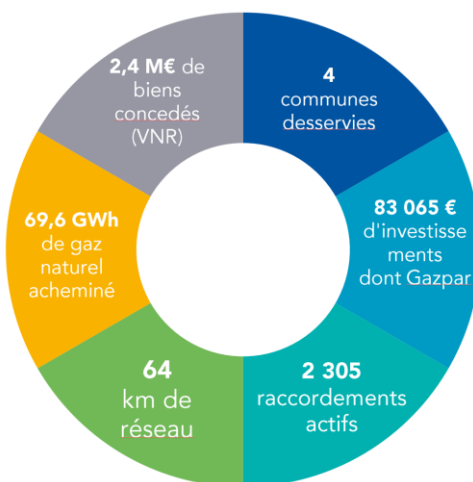
Carte des réseaux de transport et de distribution de gaz sur la Vallée du Loir
Source : GRDF

Propriété de la collectivité, le réseau gaz est au service ses enjeux.



Carte du réseau gaz (source : GRDF)

Chiffres clés

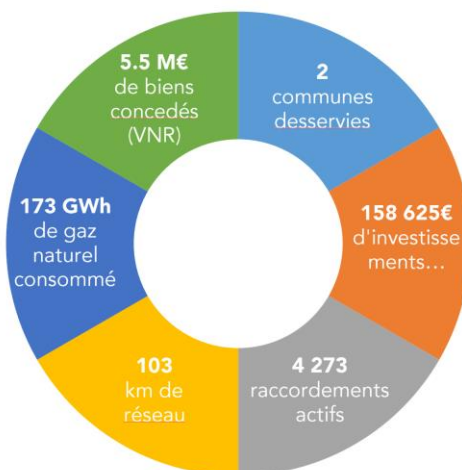


Propriété de la collectivité, le réseau gaz est au service ses enjeux.

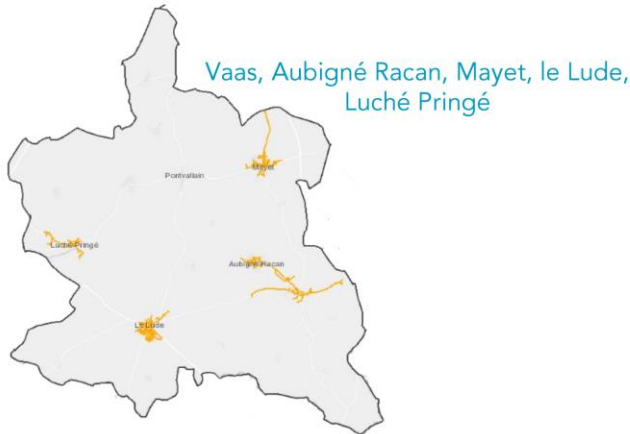


Carte du réseau gaz (source : GRDF)

Chiffres clés

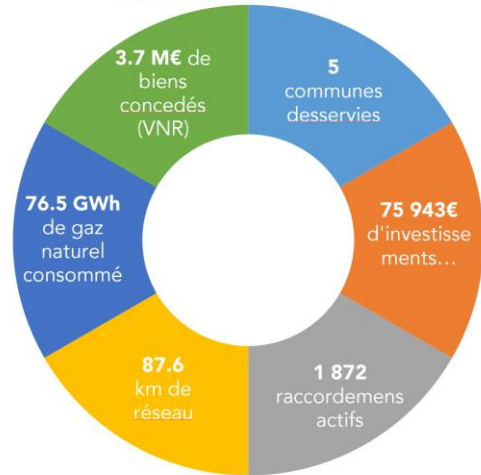


Propriété de la collectivité, le réseau gaz est au service ses enjeux.



Carte du réseau gaz (source : GRDF)

Chiffres clés



1.7.2.2 Potentiel de développement du réseau de distribution de gaz

Afin de s'adapter à la décentralisation des sources de production de gaz, les gestionnaires de réseau planifient son adaptation.

Aujourd'hui, le réseau de gaz fonctionne avec un seul sens de circulation du gaz importé de l'étranger. Il s'agit d'un réseau dit en cascade qui part de la plus haute pression vers la plus basse pression. Pour chaque grappe gazière sur le territoire il n'y a qu'un seul point d'injection qui dessert de multiples consommateurs :

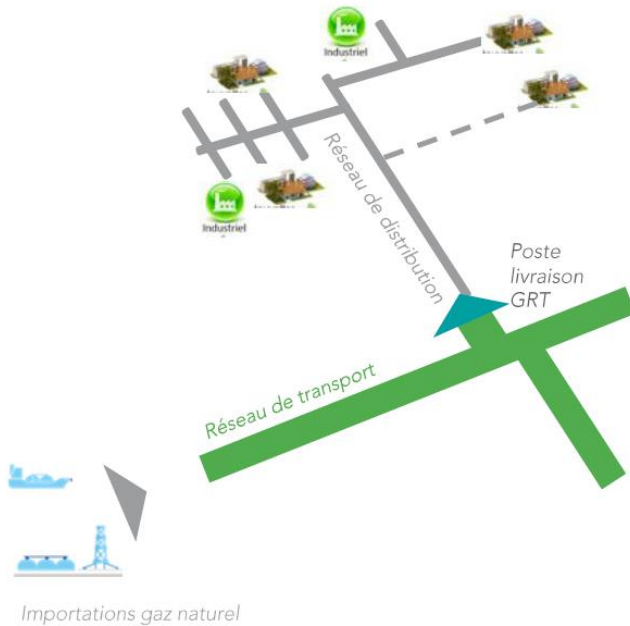
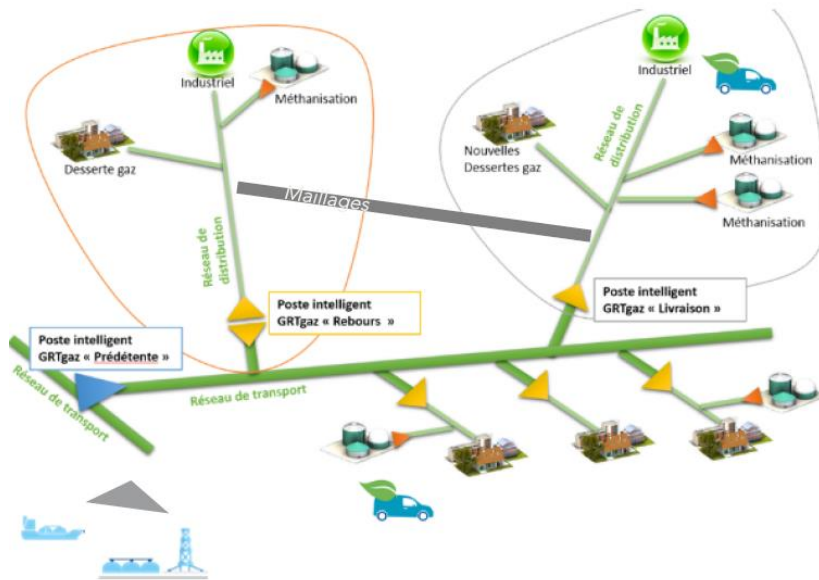


Schéma du fonctionnement historique du réseau de gaz
Source : GRDF

Demain, le réseau de gaz s'adaptera afin d'accueillir la production de gaz renouvelable locale en assurant la sécurité d'approvisionnement de tous les consommateurs. Il y aura deux sens de circulation de gaz avec la possibilité de remonter en pression si la grappe gazière n'a plus la capacité d'absorber la production. Il s'agit du principe du rebours e GRDF vers GRTGaz. Pour chaque grappe gazière il y aura potentiellement plusieurs points d'injections pour de multiples consommateurs :

Exemple – Projet West Grid Synergy



Importations gaz naturel

Schéma du principe du rebours du réseau de gaz de GRDF vers GRTGaz

Source : GRDF

1.7.2.3 Gisement de biométhane et capacité d'injection

Au total sur le territoire du PETR Vallée du Loir, le gisement théorique serait de 406 GWh

Un gisement de biométhane agricole conséquent **399 GWh***, soit **120 % de la consommation du territoire**



La quantité de Biométhane qui pourrait être injectée est équivalente à la consommation annuelle d'environ :



1770 Bus



33 250 Logements
(consommant 12 MWh/an)

Et permettrait des gains annuels :

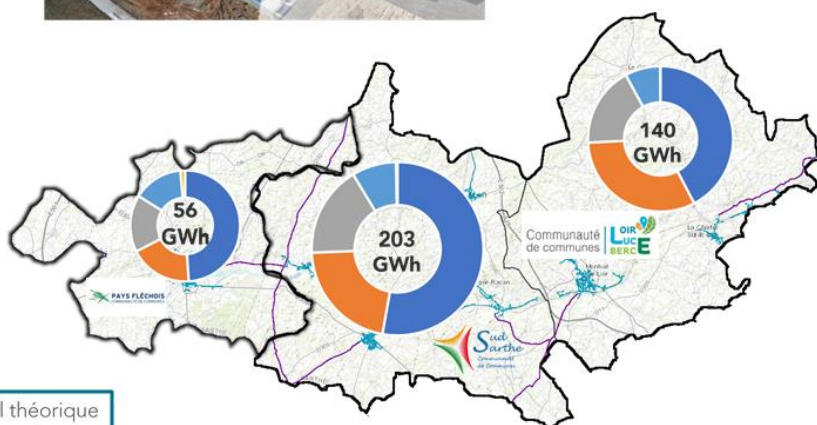


72 600 Teq
CO2 évité

LEGENDE

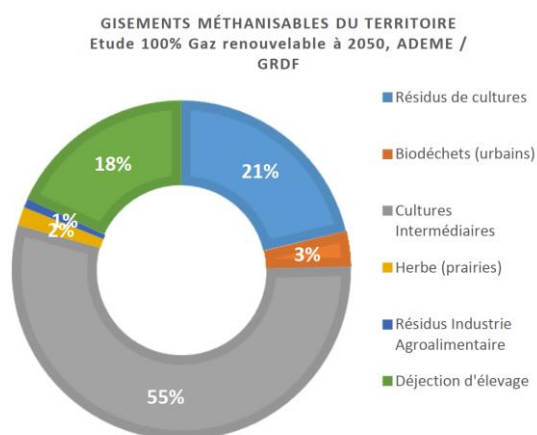
- Culture intermédiaire
- Résidus de cultures
- Déjections d'élevage
- Résidus IAA
- Biodéchets

Potentiel théorique impliquant une évolution des pratiques agricoles



GRDF, partenaire de votre Plan Climat * étude ADEME un mix 100% gaz renouvelable à horizon 2050, janvier 2018

Le Pays Fléchois dispose, à l'horizon 2050, de gisements méthanisables d'environ 98 GWh annuels.



Répartition des gisements méthanisables 2050

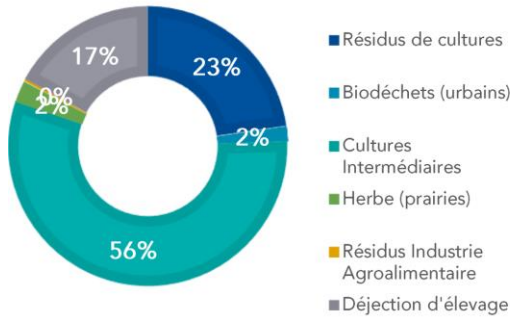


Plus le canton est foncé, plus son potentiel de production de biométhane est élevé (référentiel géographique 2015)

(Source : étude ADEME 100% gaz renouvelable en 2050)

Sud Sarthe dispose, à l'horizon 2050, de gisements méthanisables d'environ 172 GWh annuels.

GISEMENTS MÉTHANISABLES DU TERRITOIRE
Etude 100% Gaz renouvelable à 2050, ADEME / GRDF



Répartition des gisements méthanisables 2050

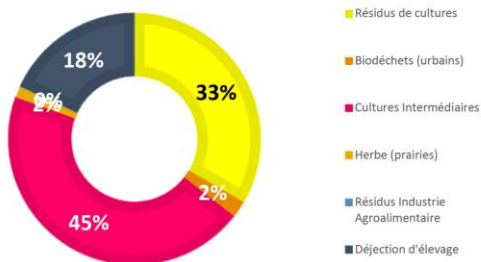


Plus le canton est foncé, plus son potentiel de production de biométhane est élevé (référentiel géographique 2015)

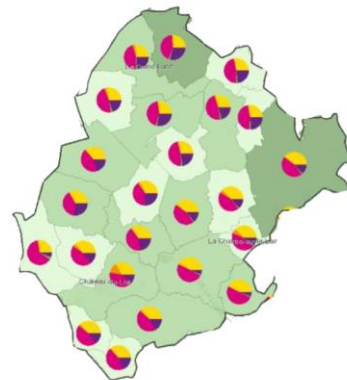
(Source : étude ADEME 100% gaz renouvelable en 2050)

Loir-Lucé-Bercé dispose, à l'horizon 2050, de gisements méthanisables d'environ 137 GWh annuels.

GISEMENTS MÉTHANISABLES DU TERRITOIRE ÉTUDE 100% GAZ RENEUVELABLE À 2050, ADEME/GRDF

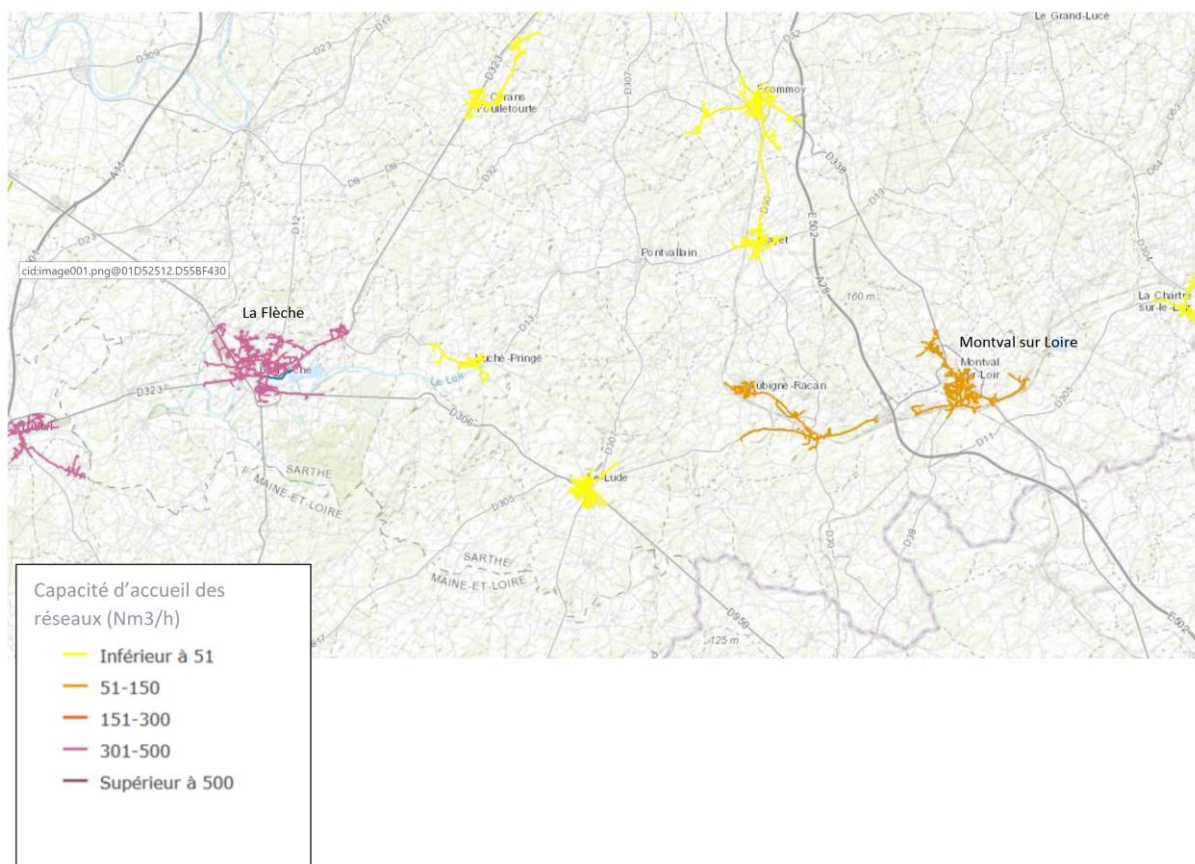


Répartition des gisements méthanisables 2050



Plus le canton est foncé, plus son potentiel de production de biométhane est élevé (référentiel géographique 2015)

Le réseau de distribution de gaz géré par GRDF possède une certaine capacité d'accueil pour l'injection de biogaz. Les débits sont détaillés sur la carte suivante :



2/ La production d'énergies renouvelables

La production énergétique est uniquement renouvelable, le territoire n'accueillant pas de centrale à charbon, à gaz ou nucléaire.

Cette partie présente le bilan de production d'énergies renouvelables et non le bilan de consommation d'énergies renouvelables. Toutefois, le bois énergie fait exception puisque l'on ne comptabilise pas la production de ressource bois énergie produite sur le territoire, mais la part de consommation de bois énergie dans les équipements (poêles, chaudières individuelles ou collective ainsi que la consommation dans les réseaux de chaleur au bois).

La méthodologie est réalisée conformément à la directive européenne 2009/28/CE suivie par la France dans le cadre de l'élaboration du bilan énergétique national, elle respecte le principe de la frontière des territoires de sorte que si l'exercice était réalisé sur l'ensemble des territoires de France, il n'y aurait pas de double compte et le total des productions d'énergies renouvelables des territoires correspondrait au chiffre exact de production d'énergies renouvelables de la France. Cela signifie que sont comptabilisées la totalité des installations de productions d'énergies renouvelables thermiques, électriques et de type biogaz qui sont situées sur le territoire.

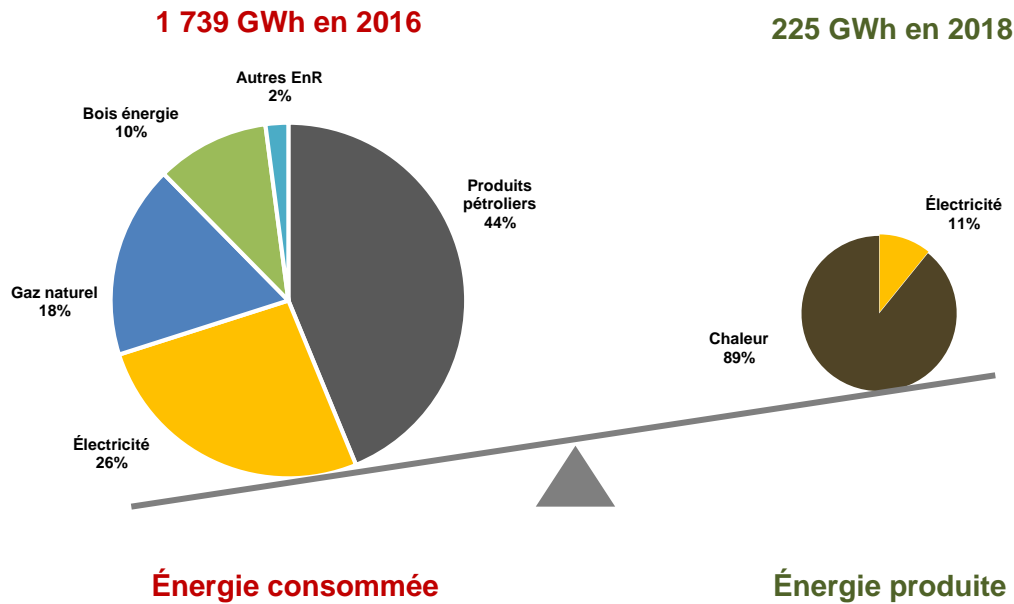
Il est difficile pour certaines filières d'évaluer précisément le nombre d'installations en fonctionnement sur le territoire. C'est notamment le cas des filières qui ne sont suivies précisément par aucun organisme et dont la comptabilité n'a jamais véritablement existé : la géothermie, l'aérothermie, le chauffage au bois des ménages.

L'ensemble des éléments détaillés de cette partie se trouve dans l'étude de potentiel des énergies renouvelables et de récupération réalisée par Axenne.

II.1 Bilan de la production d'énergies renouvelables en 2018






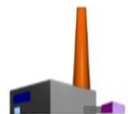

Le territoire du PETR Pays Vallée du Loir a **produit 225 GWh d'énergies renouvelables** en 2018, à 89% de production thermique (201 GWh) et 11% de production électrique (24 GWh).

Cette production représente 12,9% de la consommation énergétique finale du territoire en 2016 selon la balance énergétique suivante :



Les tableaux suivants précisent les productions par filière en 2018 :







Bilan des énergies renouvelables 2018		Vallée du Loir
PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID	Solaire thermique nb installations nombre de m ² production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 nc 2 534 m ² 887 MWh/an 89
	Bois énergie (chaudières collectives) nb installations puissance installée (kW) tonnes de bois valorisées par an production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 6 nc 2 607 9 125 MWh/an 2 993
	Poêles Cheminées Chaudières (Estimation) nb d'équipements (cheminées, inserts, poêles, chaudières) tonnes de bois valorisées par an production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 14 933 35 290 132 275 MWh/an 42 725
	Géothermie (Estimation) nb installations puissance installée (kW) production renouvelable (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 378 1 614 kW 6 578 MWh/an 2 158
	Aérothermie - pompes à chaleur (Estimation) nb d'installations puissance installée (kW) production renouvelable (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 369 1 729 kW 7 046 MWh/an 2 276
	Biogaz nb de site production de chaleur (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 0 1 700 MWh/an 566
	Biomasse (production de chaleur industrie) nb de site production de chaleur (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 43 466 MWh/an 14 474
	Valorisation des déchets ménagers nb de site <u>sur le territoire</u> production de chaleur (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 0 0 MWh/an 0
	TOTAL PRODUCTION THERMIQUE (MWh/an) production annuelle thermique (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 201 077 MWh/an 65 280

PRODUCTION D'ELECTRICITE	Hydroélectricité nb installations puissance installée (kW) production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		11 0 kW 79 MWh/an 24
	Photovoltaïque (31/12/2018) nombre de m ² puissance installée (kWc) production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		45 614 m ² 6 386 kWc 6 753 MWh/an 2 026
	Eolien nb d'éoliennes puissance installée (kW) production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		4 8 000 kW 17 600 MWh/an 5 280
	Biogaz (Production d'électricité) nb de site production d'électricité (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		0 0 MWh/an 0
	Biomasse (production d'électricité) nb de site production d'électricité (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		0 0 MWh/an 0
	Valorisation des déchets (production d'électricité) nb de site <u>sur le territoire</u> production d'électricité (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		0 0 MWh/an 0
	TOTAL PRODUCTION ELECTRIQUE (MWh/an) production annuelle électrique (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		24 432 MWh/an 7 330
CARBURA	Agrocarburant nb de site Production annuelle (MWh/an)		0 0 MWh/an
	TOTAL TOUTES ENERGIES RENOUVELABLES production annuelle (MWh/an) rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an) Part de la consommation totale du territoire		225 509 MWh/an 72 610 12,9%

Sources : OREGES, ODRE, AFPAC, AXENNE

II.2 Situation du territoire par rapport aux objectifs à l'horizon 2030

Le tableau suivant présente quelques indicateurs énergétiques sur le territoire et sur la Région pour l'année 2018 (source Observatoire régional de l'énergie) ainsi qu'en France pour l'année 2017.

INDICATEURS SUR LES ENERGIES RENEUVELABLES EN 2018	Vallée du Loir	Pays de la Loire	France 2017	Objectifs de la loi TECV en 2030
Nb de m ² de capteurs solaires thermiques pour 1000 hab. 	34	32	52	
Nb de m ² de modules photovoltaïques pour 1000 hab. 	610	738	898	
Part de la prod. locale d'énergies renouvelables sur la consommation totale (y compris transport) 	12,9%	14,0%	16,3%	32,0%
Part de la prod. locale des Enrs thermiques sur la conso. de chauffage et d'eau chaude* 	30,8%	15,4%	21,3%	38,0%
Part de la prod. locale des Enrs élec. sur la consommation totale d'électricité** 	5,3%	8,0%	19,9%	40,0%
Part des EnRs injectée dans le réseau de gaz naturel 	0,7%	nc	0,04%	10,0%

* Consommation de chauffage et d'eau chaude sanitaire des énergies fossiles et renouvelables

** Consommation totale d'électricité y compris les usages chauffage et eau chaude sanitaire

La France s'est engagée dans un objectif ambitieux de développement des énergies renouvelables dans la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte : porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030.

A cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter :

- **40% de la production d'électricité** (consommation totale d'électricité : éclairage, chaleur, eau chaude sanitaire, électricité spécifique, etc.) ;
- **38% de la consommation finale de chaleur** (consommation finale de chaleur provenant des énergies fossiles : fuel, gaz naturel, propane et des énergies renouvelables thermiques : solaire thermique, biomasse, part d'EnRs de l'aérothermie et de la géothermie) ;
- 15% de la consommation finale de carburant ;
- 10% de la consommation de gaz.

Voici la situation du territoire en 2017 par rapport à ces différents objectifs :

	Objectifs 2030 (loi TECV)	Vallée du Loir 2018	France 2018
Couverture des besoins de chaleur par les EnR	38%	30,8%	21,3%
Couverture des besoins d' électricité par les EnR	40%	5,3%	19,9%
Couverture du gaz naturel par les EnR	10%	0%	0,04%
Couverture globale des consommations par les EnR	32%	12,9%	16,3%

Les objectifs de couverture des énergies renouvelables pour la chaleur et l'électricité assignés à la France peuvent tout à fait être reportés sur le territoire. En effet, celui-ci possède les gisements nécessaires à la réalisation de ces objectifs.

3/ Les émissions territoriales de gaz à effet de serre

Cette partie présente les émissions territoriales de gaz à effet de serre par secteur et par produit ainsi que leurs évolutions entre 2008 et 2016. Ce diagnostic a pour utilité d'analyser et de hiérarchiser les postes émetteurs de GES du territoire.

Afin de disposer d'un large éventail d'émissions de GES, **les émissions énergétiques et non énergétiques** ont été prises en compte. En effet, la production et la consommation d'énergie sont responsables d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre. Celle-ci compte en France pour environ 70 %, due essentiellement à la combustion d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). Les autres émissions (qui ne proviennent pas de l'usage de l'énergie) résultent de réactions chimiques ou biologiques diverses ou de fuites sans réaction chimique intermédiaire. Elles sont à mettre à l'actif :

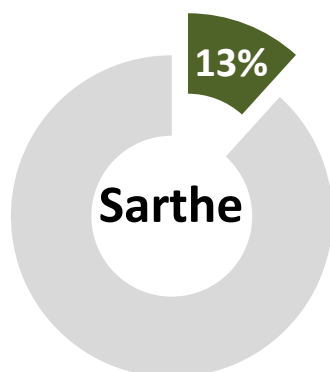
- des activités d'élevage (fermentation entérique des animaux et gestion des déjections) ;
- des sols agricoles, notamment à la fertilisation azotée de ces derniers ;
- au traitement des déchets (fuites de méthane des centres de stockage, émission de protoxyde d'azote dans le traitement des eaux usées) ;
- à certains procédés industriels ;
- aux fuites de gaz frigorigènes fluorés dans les systèmes de réfrigération et de climatisation.

Le travail de diagnostic des émissions de GES a été réalisé en partie grâce au Bilan Carbone exécuté par Auxilia en 2014. Toutefois, il a été nécessaire d'effectuer une importante mise à jour des données en septembre 2018 grâce à l'extraction de BASEMIS V5, ceci dans le but de respecter le format du décret 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET.

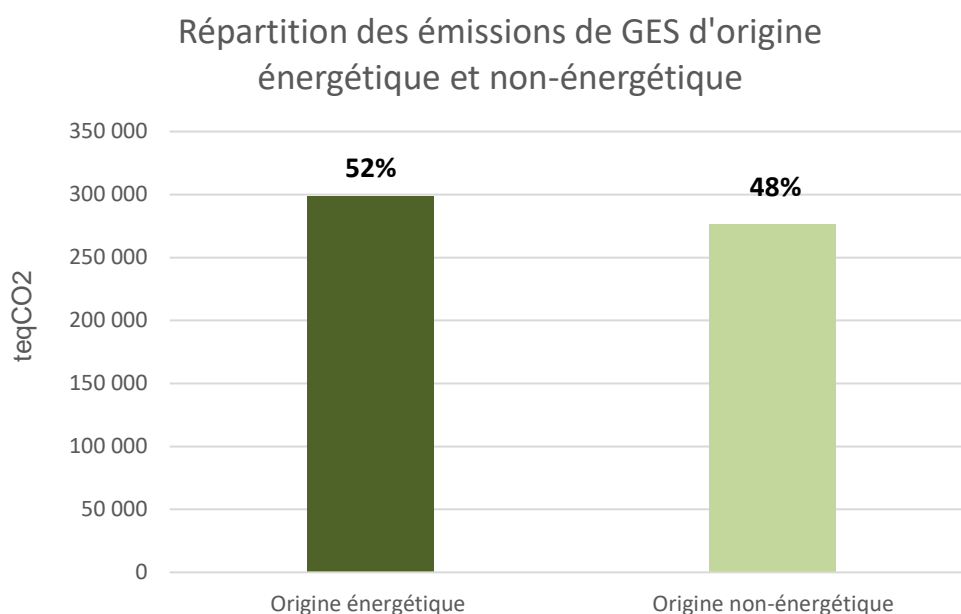
III.1 Poids et évolution des émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de GES issues du territoire du PETR Pays Vallée du Loir estimées sur 2016 sont d'environ **574 864 tonnes équivalent CO₂**, soit 13% des 4 332 000 teqCO₂ émis sur le département de la Sarthe.

Cela représente une émission d'environ **7,4 teqCO₂ par habitant**, équivalant à la consommation moyenne départementale qui est d'environ 7,6 teqCO₂ par habitant.



La répartition des émissions de GES en fonction de son origine énergétique ou non énergétique est représentée dans le graphique ci-dessous. **On constate de fortes émissions de gaz à effet de serre d'origine non énergétique** dues aux nombreuses activités agricoles présentes sur le territoire.

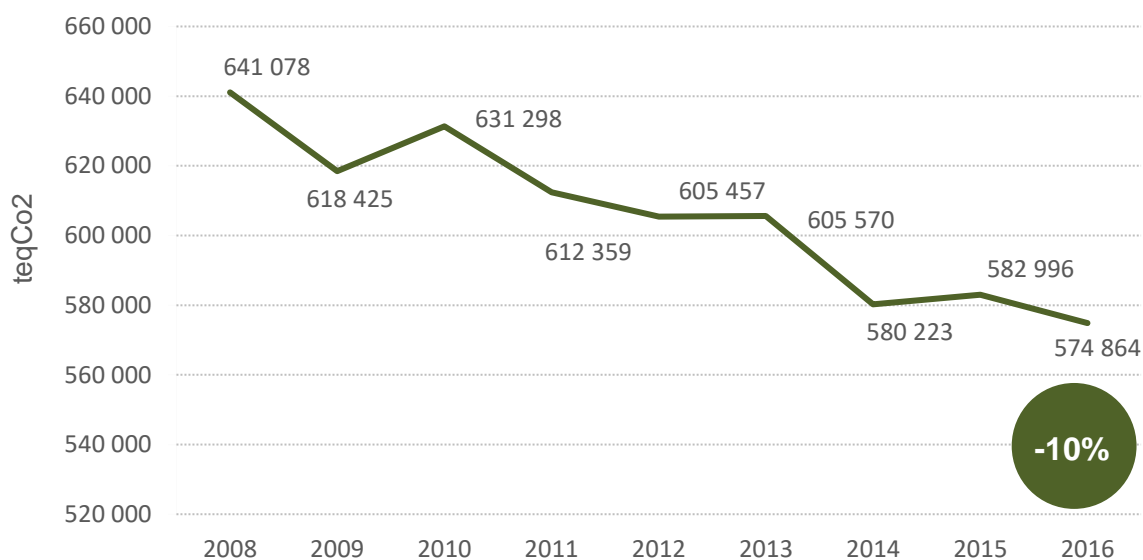


Répartition des émissions de GES par origine en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

Les émissions de GES sont en baisse de 10% sur la période 2008-2016, elles passent de 641 078 teqCO₂ à 574 864 teqCO₂. Cette baisse est plutôt linéaire comparée à la baisse fluctuante des consommations énergétiques. On peut noter qu'entre 2014 et 2016 les émissions de GES ont diminués malgré une hausse des consommations énergétiques.

Évolution des émissions de GES sur le Pays Vallée du Loir



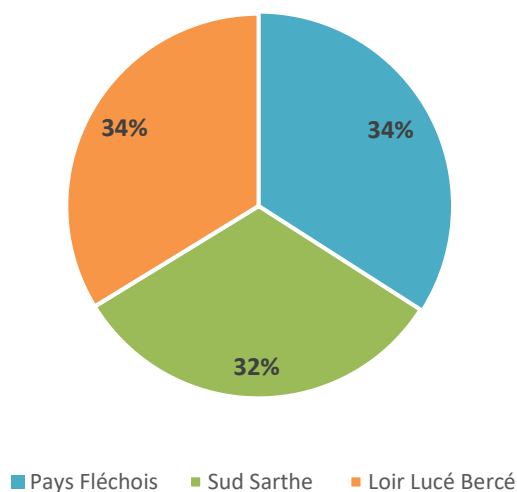
Évolution des émissions de GES entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Chaque EPCI du territoire du PETR Pays Vallée du Loir possède un profil distinct. Toutefois les gaz à effet de serre sont globalement émis de manière équitable entre les trois communautés de communes à raison de :

- **185 049 teqCO2 pour la CdC Sud Sarthe** (32%), avec une population d'environ 24 080 habitants et une consommation moyenne de 7,6 teqCO2/hab. ;
- **193 994 teqCO2 pour la CdC Loir-Lucé-Bercé** (34%) avec une population d'environ 24 915 habitants et une consommation moyenne de 7,7 teqCO2/hab. ;
- **195 821 teqCO2 GWs pour la CdC du Pays Fléchois** (34%) avec une population de 28 644 habitants et une consommation moyenne de 6,9 teqCO2/hab.

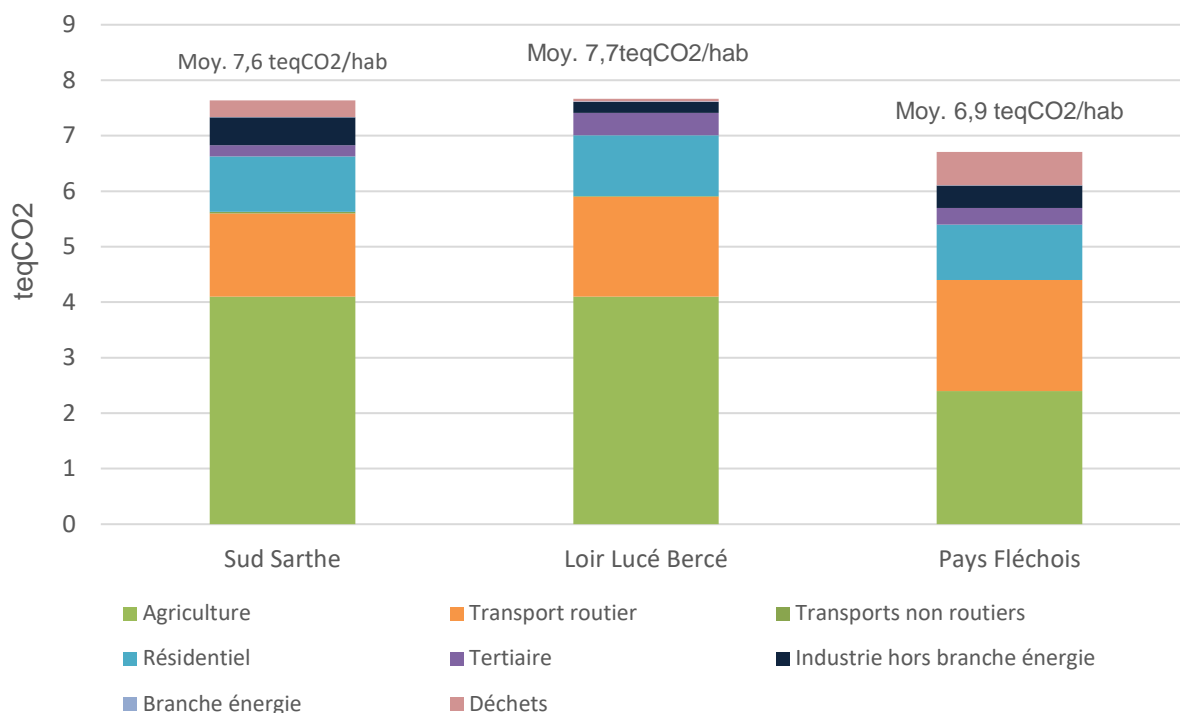
Répartition des émissions de GES par EPCI



Répartition des émissions de GES par EPCI en 2016

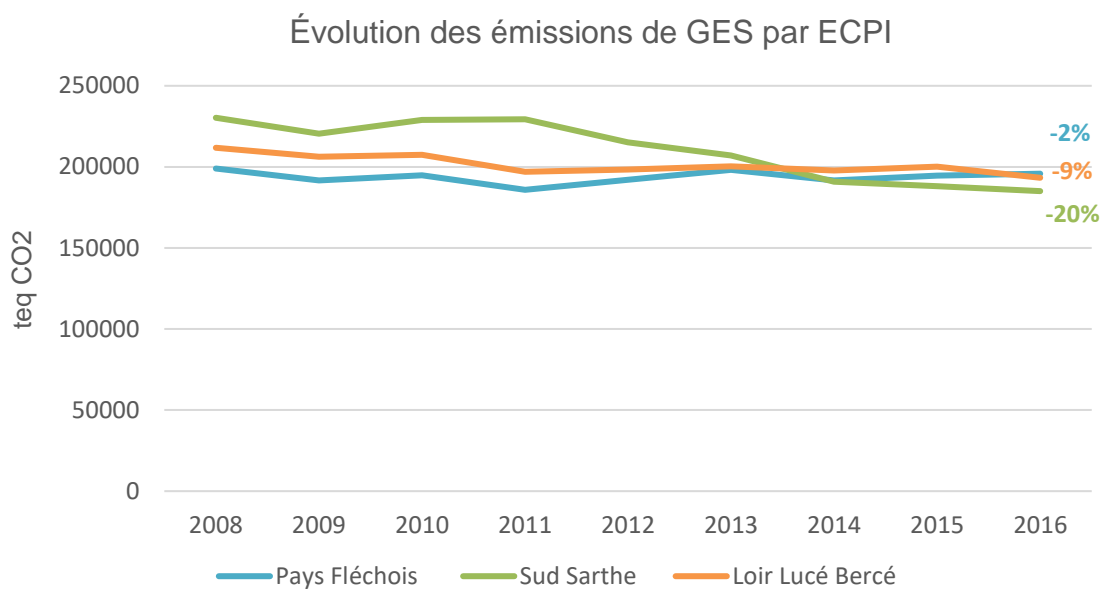
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Répartition des émissions de GES par EPCI et par habitant



Répartition des émissions de GES par EPCI et par habitant en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

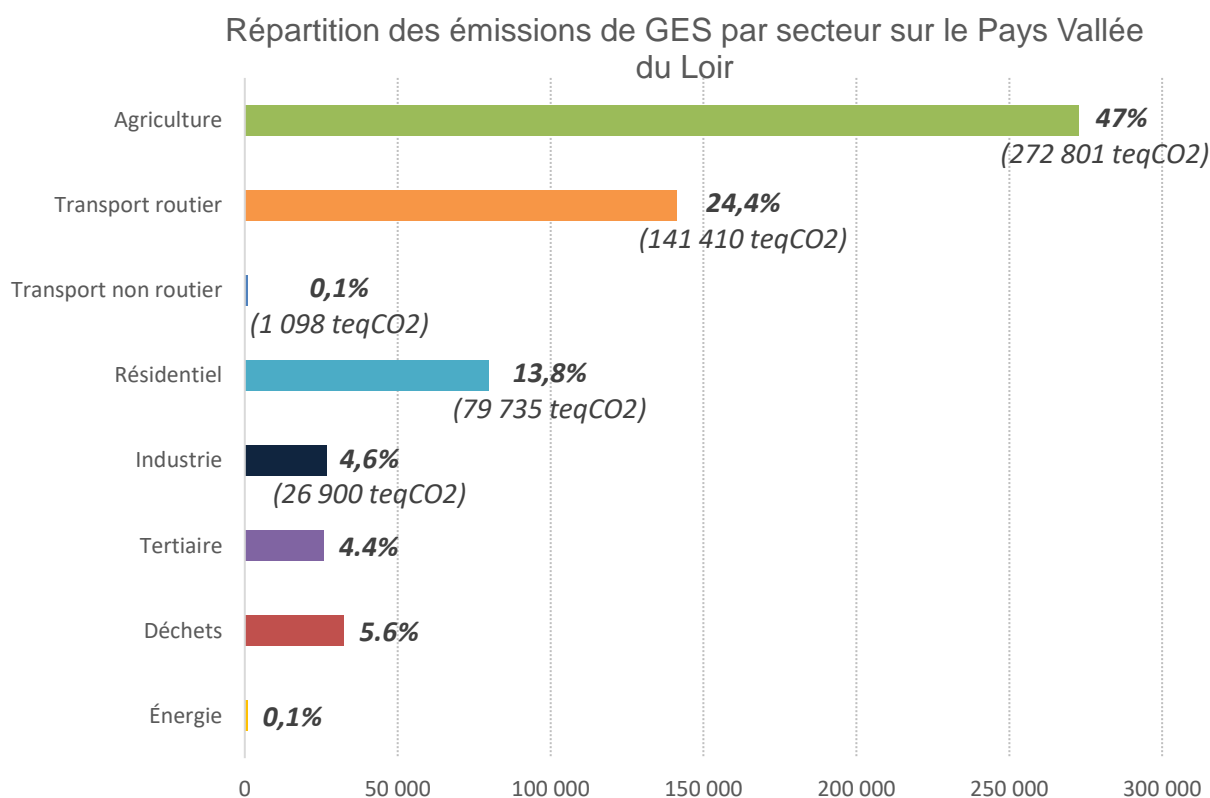


Répartition des émissions de GES par EPCI et par habitant en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

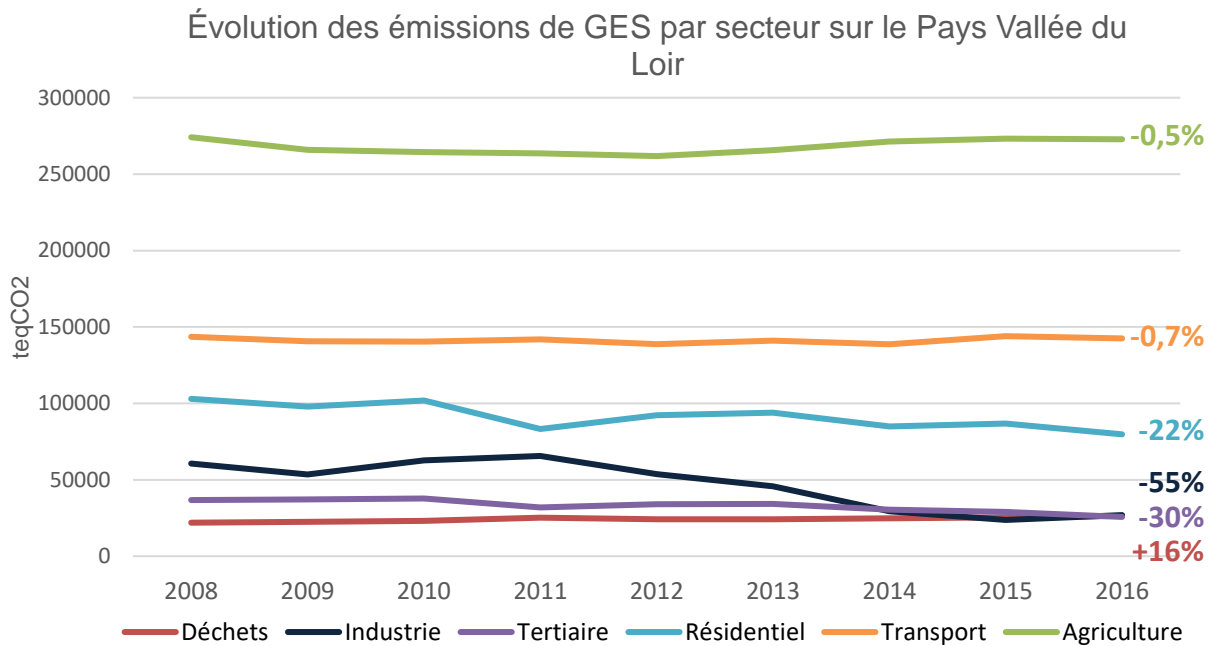
III.2 Émissions par secteur

Le PETR Pays Vallée du Loir possède un profil d'émission de GES très marqué par le secteur agricole, premier poste émetteur du territoire comme pour le Département et la Région. Il est à noter que ce secteur représente près de la moitié des émissions de GES avec un total de 47% contre 25% au niveau régional et 33% au niveau départemental. Ce résultat s'explique par une activité agricole forte sur le territoire avec plus de 73 000 hectares de Superficie Agricole Utilisée recensés (soit 52% de la superficie totale du territoire) et une activité d'élevage importante (plus de 2 700 000 têtes recensées, composées à 96% de volailles). Le secteur des transports représente également un poste important d'émissions de GES, principalement imputables à la voiture, qui est de loin le mode de déplacement le plus utilisé sur le territoire. En effet, les habitants du territoire parcourent plus de 494 000 000 kilomètres pour assurer leurs déplacements quotidiens (domicile-travail, achats, loisirs, etc.).



Répartition des émissions de GES par secteur en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018



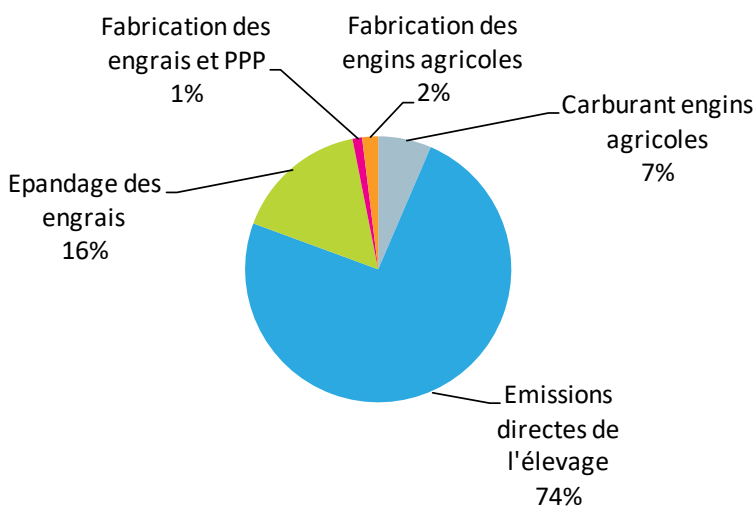
Évolution des émissions de GES par secteur entre 2008 et 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

III.2.1 Agriculture (issu du Bilan Carbone ®)

Les activités agricoles du territoire engendrent l'émission de 272 801 équivalent CO₂, ce qui en fait le premier poste d'émissions directes avec 47% du total. Les émissions du secteur agricole sont de type énergétique (consommations énergétiques des engins et locaux, fabrication des engins et des engrais) et non-énergétique (épandage des engrais et émissions des élevages (digestion et déjection)).

La répartition de ces émissions de GES est représentée dans le graphique ci-dessous :



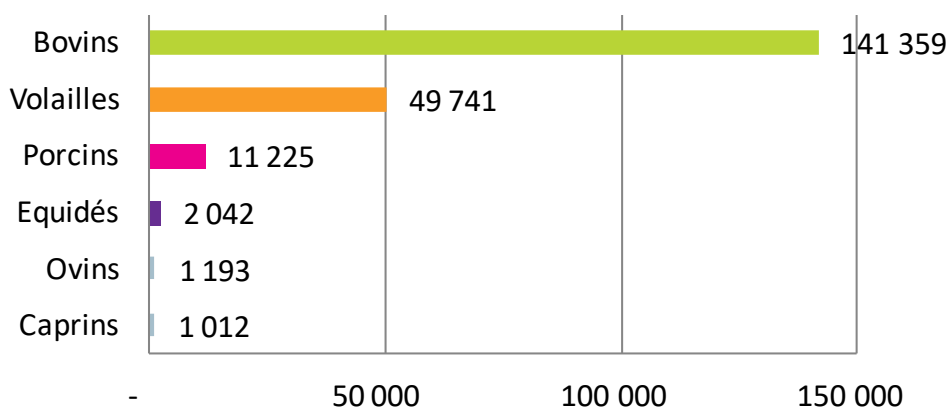
Répartition des émissions de GES liées aux activités agricoles

Comme le montre le graphique, avec 90% du total de ce poste, les émissions de GES imputables au monde agricole sont majoritairement non énergétiques.

III.2.1.1 Focus sur l'élevage sur le territoire

L'élevage sur le territoire est de loin la principale activité agricole émettrice de GES, avec plus de 201 872 tonnes éq. CO₂ (soit 74% des émissions de ce poste). Les volailles constituent les principaux animaux d'élevage du territoire : on recense plus de 2 624 000 volailles (poules, poulets, pintades, dindes et canards). Viennent ensuite les bovins où plus de 58 800 têtes sont comptabilisées.

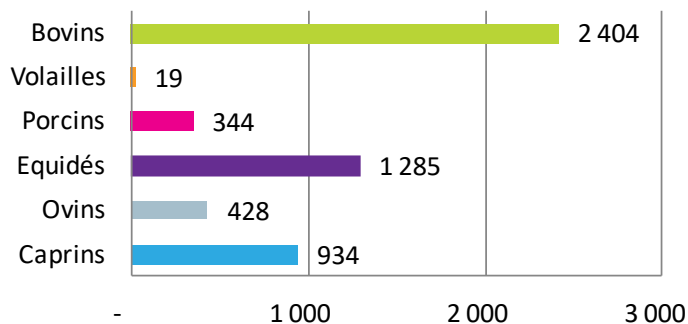
Le reste de l'élevage est associé aux animaux appartenant aux familles d'ovins, caprins et équidés. Les émissions de GES associées à l'élevage sont principalement dues aux bovins (émissions de méthane engendrées par la digestion, gaz à fort potentiel de réchauffement global), puisque ce cheptel représente plus de 68% des émissions de cette activité agricole :



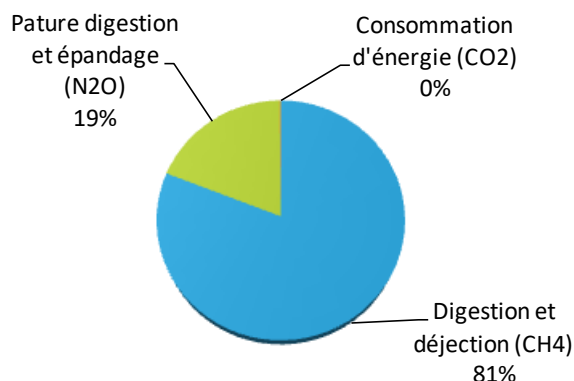
Répartition des émissions de GES associées à l'élevage, en tonnes éq. CO₂

Le graphique ci-contre présente l'impact carbone des différents types d'élevage.

Les émissions associées aux volailles restent importantes du fait de la prépondérance de cette activité d'élevage sur le territoire (plus de 2 624 000 volailles recensées).



Représentation de l'impact carbone associé à chacune des familles d'élevage



Répartition des émissions de GES associées à l'élevage

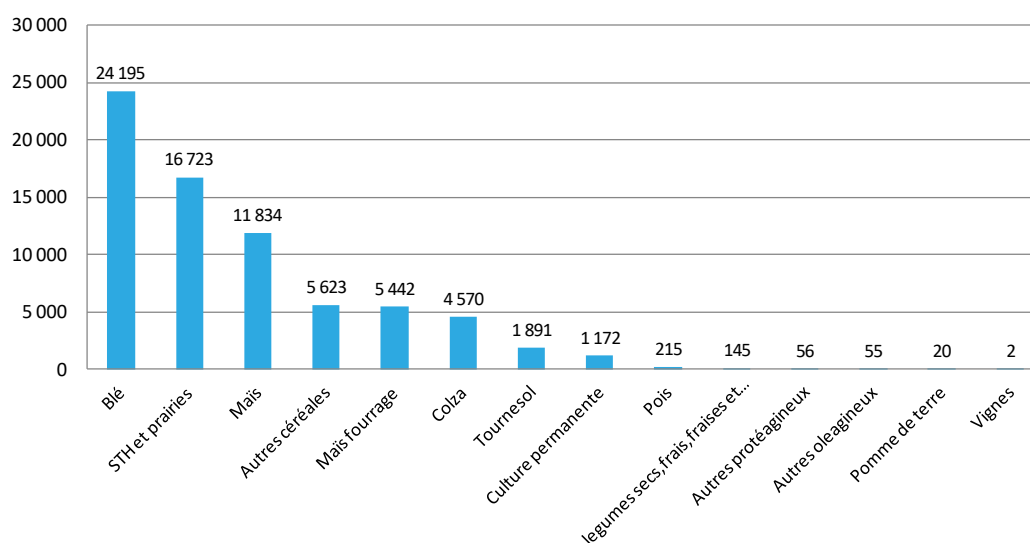
Les émissions associées à l'élevage sont presque exclusivement non-énergétiques, comme le montre le diagramme ci-contre. Elles sont notamment liées à la digestion et aux déjections des animaux. Les émissions liées à la consommation d'énergie des locaux restent très marginales, ne dépassant pas 0,5% des émissions associées à l'élevage.

III.2.1.2 Focus sur les cultures sur le territoire

Les cultures constituent la seconde source d'émissions des activités agricoles. Le territoire recense plus de 73 000 hectares de Surfaces Agricoles Utiles. Ces cultures sont diverses et variées mais nous pouvons relever des activités dédiées à la production de blés, de vins, de maïs, de colza... Le territoire est également marqué par la présence importante de prairies temporaires et/ou permanentes productives.

Les émissions de GES associées aux cultures sont évaluées à 70 929 tonnes éq. CO₂ environ. Les émissions énergétiques sont liées à l'utilisation de carburants pour les engins agricoles. Les autres émissions sont indirectes (fabrication desdits engins et engrais) et non énergétiques (épandage des engrais).

La répartition des émissions par type de culture est représentée dans l'histogramme ci-dessous :



Répartition des émissions associées aux cultures, en tonnes éq. CO₂

La majorité des émissions de GES sont occasionnées par la culture du blé (34%), le maïs pour consommation et le maïs pour fourrage (24%) et enfin les autres cultures céréalières (8%).

On note qu'une partie importante des émissions de GES est imputable aux prairies temporaires et permanentes : plus de 16 700 tonnes éq. CO₂. Toutefois, les activités agricoles permettent d'absorber les émissions de GES (principe d'absorption du CO₂ par les plantes et les forêts). Ce phénomène positif dépend largement des prairies en croissance et de la sylviculture.

Aujourd'hui, les prairies recouvrent 42% de la superficie agricole utile du territoire. Nous pouvons donc considérer qu'elles jouent un rôle majeur de stockage du carbone qu'il convient de protéger, notamment en maîtrisant l'étalement urbain et en limitant la conversion des prairies en cultures. De façon générale, les activités agricoles, en plus d'être exposées à une hausse du prix des énergies, sont sensibles aux impacts du changement climatique : sécheresse, lessivage des minéraux contenus dans le sol, diminution des rendements, modification des pratiques sylvicoles, etc.

III.2.1.3 Enjeux

Comme à l'échelle régionale, le territoire du Pays Vallée de Loir est marqué par une activité agricole importante. Ces activités se structurent en trois axes sur le territoire :

- Autour de la forêt de Bercé, les sols sont pauvres, l'élevage y est prépondérant notamment sur le territoire du Grand Lucé ;
- Entre La Chartre sur le Loir et Château du Loir, les sols et les expositions sont favorables à la vigne ;
- Autour de Château du Loir, du Lude et jusqu'à La Flèche, l'arboriculture (75% des vergers sarthois) est développée et joue un rôle économique important.

Au-delà de ce seul constat, il est intéressant de noter que depuis 1970, comme à l'échelle nationale et départementale, le nombre d'exploitations a diminué mais leur taille a augmenté : la baisse du nombre d'exploitations a été évaluée à 56% tandis que la SAU moyenne des exploitations encore existantes a été augmentée par 2. Ce constat peut mettre en péril l'activité agricole, car le nombre d'agriculteurs exploitants pourrait continuer de diminuer

III.2.2 Transport (issu du Bilan Carbone ®)

Le secteur du transport est le second poste émetteur du territoire avec un total de 141 410 tonnes équivalent CO₂ qui représente 24% du poids des émissions totales de GES.

III.2.2.1 Déplacements des personnes

Les déplacements de personnes représentent 60% des émissions des transports soit environ 84 846 tonnes éq. CO₂.

La totalité de ces émissions est imputable à l'utilisation de la voiture individuelle et/ou des deux-roues motorisés.

Ainsi les données utilisées pour modéliser l'impact carbone de ce poste ont été des tonnes d'équivalent pétrole (tep, unité de mesure correspondant au pouvoir calorifique moyen d'une tonne de pétrole). Une estimation des distances parcourues en véhicule a pu être réalisée à partir de ces éléments. Cette modélisation est présentée dans le tableau ci-dessous selon les différents modes de transports :

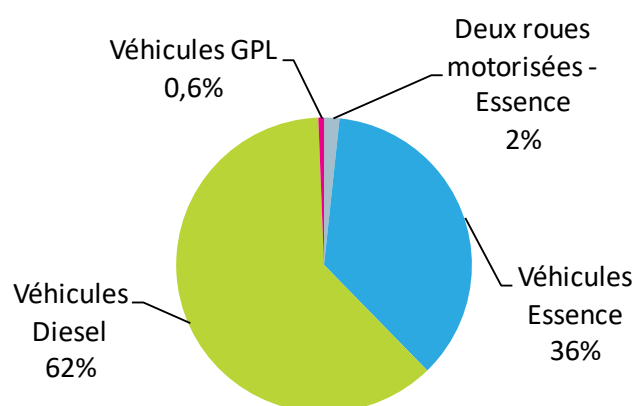
<i>Données concernant les déplacements des résidents du territoire du SMPVL</i>	Distances parcourues (en milliers de km)	Emissions (en tonnes éq. CO ₂)
Deux roues motorisées - Essence	10 285	2 100
Véhicules Essence	173 729	44 950
Véhicules Diesel	307 324	76 959
Véhicules GPL	3 362	774
Total	494 700	124 783

Au final, plus de 494 millions de kilomètres sont parcourus chaque année par les résidents du territoire en véhicules motorisés, soit 12 365 fois le tour de la Terre.

Cette prépondérance de la voiture s'explique par des besoins en mobilité important. Cette mobilité se justifie par :

- Un étalement urbain conduisant à des distances routières importantes ;
- La proximité du territoire du Pays Vallée du Loir avec des pôles d'emplois justifiant des distances domicile-travail importantes ;
- Des transports en communs ne permettant pas de couvrir de telles distances et de répondre aux besoins des habitants.

L'impact carbone lié aux déplacements varie selon le mode de transport utilisé. Les graphiques ci-dessous représentent la répartition des émissions de GES selon les modes de transport utilisés.



Répartition des émissions de GES selon les modes de transports

La presque totalité des émissions de GES est associée à l'usage des véhicules diesel et essence. Néanmoins, nous pouvons noter que les quatre-roues motorisées essence représentent 35% des distances parcourues pour 36% des émissions de GES – soulignant ainsi un impact carbone plus important que les véhicules diesel. Ce résultat est à nuancer puisque dans le cadre d'un Bilan Carbone®, les polluants atmosphériques ne sont pas pris en compte. Or, d'après des récentes études de l'Organisation Mondiale de la Santé, les véhicules diesel émettent plus de particules fines dans l'atmosphère que les véhicules essence – particules fines considérées comme cancérigènes pour l'Homme.

Le territoire est relativement bien irrigué du nord au sud par des structures viaires importantes (RN 132, RN 138, A28). A l'intérieur du Pays, ces infrastructures routières ne sont pas d'aussi bonne qualité et entraînent un engorgement important des axes routiers notamment sur la traversée est-ouest.

De plus, le territoire ne dispose pas d'un réseau de transport en commun de qualité : le cadencement actuel ne permet pas de répondre aux besoins des déplacements des habitants, symbolisé par la mise en place de liaisons est-ouest n'ayant pas présenté un taux de fréquentation satisfaisant. Le manque de liaisons intercommunales constitue un véritable point faible pour réduire la dépendance des habitants à la voiture individuelle. Ce fait peut être généralisé à l'échelle du département de la Sarthe dans les zones rurales où un

manque de cohérence entre les différentes Autorités Organisatrices de Transports se fait ressentir.

La proximité de grands pôles urbains autour du territoire (Le Mans, Angers, Tours) n'a pas favorisé le développement d'infrastructures ferroviaires majeures à l'intérieur du Pays mais sur son pourtour (par exemple la liaison Le Mans-Tours). Toutefois, sur le territoire, nous recensons une seule liaison ferroviaire (qui relie Château du Loir et Le Mans) présentant des fréquences de passages relativement faibles et dont sa pertinence est mise en cause.

Concernant les modes doux, il semble compliqué de développer ces modes actifs à l'échelle du territoire : espace vallonné, territoire étiré, conditions climatiques qui peuvent être difficiles notamment en période hivernale (environ 2°C d'après Météo France).. Toutefois, de réels leviers existent dans les centres des communes pour favoriser ces déplacements ou encore pour les séjours touristiques du fait de la qualité du cadre de vie.

Ces constats conduisent donc les habitants à privilégier l'utilisation de leurs voitures plutôt que les transports en commun. Chaque ménage parcourt une distance journalière moyenne de 35 kilomètres en voiture. Cette valeur s'explique par plusieurs facteurs :

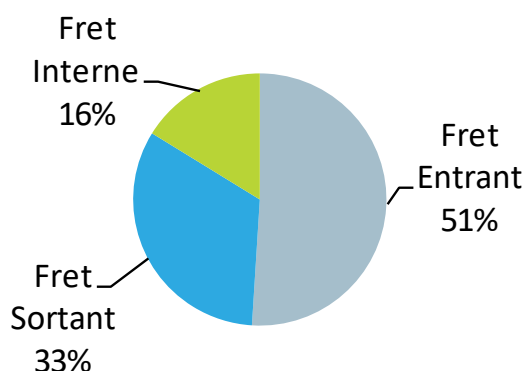
- Des déplacements domicile-travail s'effectuant majoritairement en dehors des lieux de résidences et plus particulièrement vers les pôles d'attractivités que constituent les villes de Angers, Tours et Le Mans ;
- Une centralisation des commerces et des équipements (culturels, sportifs et sanitaires), souvent éloignés des logements, conduisant à des besoins en mobilité important pour assurer les achats et les loisirs des habitants.

III.2.2.2 Transport de marchandises

Le transport de marchandises représente 40% des émissions du secteur du transport, avec près de 56 564 tonnes éq. CO2 rejetées dans l'atmosphère.

Les émissions de ce poste se répartissent entre le fret entrant (import), sortant (export) et interne (échanges) au territoire.

Le diagramme ci-après représentant la répartition des émissions démontre que 51% d'entre elles sont causées par le fret entrant : cela s'explique par le type de transport utilisé pour subvenir aux besoins des acteurs du territoire :



Répartition des émissions associées aux transports de marchandises

En effet, en termes de tonnes de marchandises transportées, la répartition du fret entre ces trois catégories est très proche de celle associée aux émissions de GES : le fret entrant est le plus important (44%), devant le fret sortant (36%) et le fret interne (20%).

Ces résultats sont cohérents avec la typologie des activités du territoire. Le Pays est marqué d'une part par la présence massive d'acteurs agricoles nécessitant des apports quotidiens de matières. De plus le secteur industriel est également générateur de transports de marchandises, du fait de nombreuses importations et exportations.

Du fait du manque d'infrastructures permettant le transport de marchandises en voies ferroviaires et/ou fluviales, le fret routier est prépondérant. La présence de poids lourds sur le territoire conduit à des émissions de GES mais également à des nuisances sanitaires (pollution atmosphérique) et des engorgements routiers.

Pour réduire ces émissions, l'accent devra être mis sur le développement de liens inter-acteurs (pour réduire la demande en marchandises et en transports) et sur l'optimisation du transport (par exemple, la mise en place de plateforme de logistique mutualisée). Une réflexion pourra également être apportée sur le développement de l'intermodalité du transport de marchandises, notamment via les voies ferroviaires présentes sur le territoire et à proximité.

III.2.3 Résidentiel (issu du Bilan Carbone ®)

Le secteur résidentiel est le troisième poste le plus important d'émissions de GES du territoire de la Vallée du Loir. Avec 72 735 tonnes éq. CO₂, ce secteur représente 13% du total.

Le territoire abrite près de 40 000 logements, majoritairement individuels (88%). Ce constat est typique des territoires ruraux à faible densité.

Le parc résidentiel du territoire est également marqué par la présence de logements relativement anciens : près de 70% des résidences ont été construites avant 1975, soit avant la première réglementation thermique.

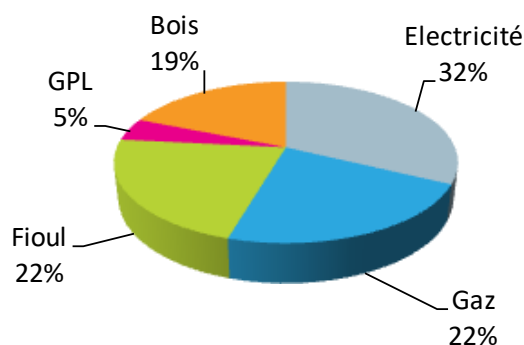
Ce caractère relativement ancien du parc résidentiel laisse supposer une importante consommation d'énergie (en raison notamment de la faible isolation des logements) et une part importante prise par les énergies fossiles dans le mix énergétique.

La consommation énergétique moyenne du parc résidentiel est évaluée à 18 500 kWh/logement.an. A titre de comparaison, un logement du Pays (sur la base de la taille moyenne d'un logement (60 m²) en région Pays de la Loire) consomme un peu plus d'énergie que 2 logements de 100 m² (moyenne nationale) construits selon les exigences de la Réglementation Thermique de 2012.

III.2.3.1 Focus sur les types d'énergies consommées et les émissions associées

Les émissions de GES associées à une résidence sont liées à deux facteurs : l'efficacité énergétique du logement et l'énergie utilisée pour assurer les besoins en chauffage et en Eau Chaude Sanitaire (ECS).

Sur le territoire, les énergies fossiles sont les principales sources énergétiques des résidences. Ces énergies fossiles sont de trois types : le gaz naturel, le fioul et le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL). Ainsi, ces trois énergies représentent près de 50% du mix énergétique résidentiel :

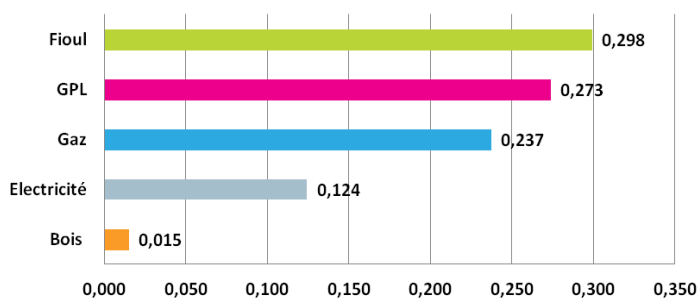


Mix énergétique du parc résidentiel

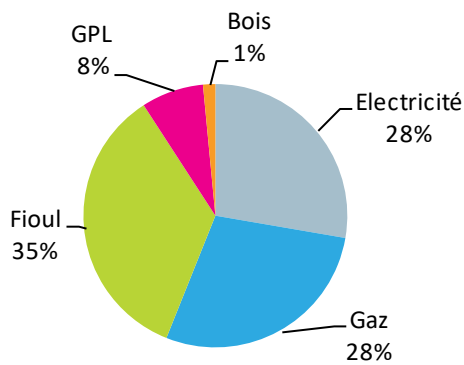
Suit l'électricité (principalement produite par les centrales nucléaires, avec plus de 30% des consommations énergétiques du parc résidentiel du territoire. L'utilisation de l'électricité est relativement importante. En comparaison, au niveau régional, l'électricité ne représente que 21% du mix énergétique des résidences.

On note également que le bois-énergie pèse pour près de 20% des consommations énergétiques des logements du territoire. Ainsi le bois-énergie représente une part importante du mix, en comparaison au niveau régional (19% contre 15% à l'échelle régionale).

Les niveaux de consommations des différentes énergies sont à mettre en parallèle avec les niveaux d'émissions de GES associés. Le graphique ci-contre présente le poids carbone moyen de chaque source énergétique.



Représentation de l'impact carbone moyen selon les sources énergétiques, en kg eq.CO2/kWh



Répartition des émissions de GES liées au secteur résidentiel selon le type d'énergies, en %

Ainsi, si les énergies fossiles ne représentent que 50% des consommations énergétiques du Pays, elles pèsent pour plus de 71% des émissions de GES liées au parc résidentiel. A contrario, l'électricité, qui représente 30% du mix énergétique du parc de logement représente seulement 28% des émissions de GES. Ce fait s'explique par le recours massif à l'énergie nucléaire pour la production d'électricité.

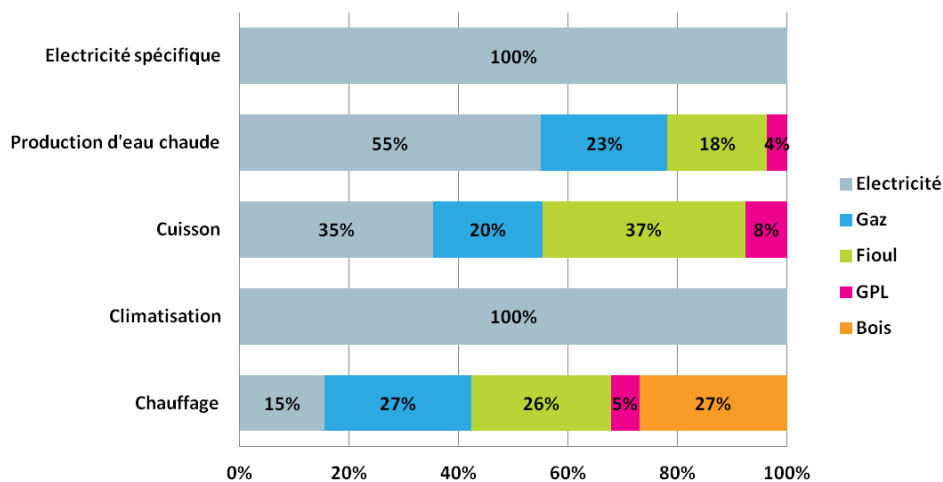
La méthodologie Bilan Carbone® considère que les émissions associées à cette production énergétique sont faibles, mais pas nulles. En effet, durant les périodes hivernales, le parc nucléaire ne peut couvrir la totalité des besoins électriques français. Ainsi, pour compenser ce manque énergétique, des centrales thermiques (au gaz, fioul ou charbon) sont utilisées, engendrant des émissions de GES.

Il est important de noter qu'une part importante de l'électricité est associée au chauffage des résidences du Pays (35% des consommations électriques). L'utilisation d'électricité pour assurer le chauffage présente un faible rendement énergétique. Le remplacement d'outils de chauffage alimentés électriquement permettrait des économies d'énergie non négligeables.

Enfin on note que, si le bois-énergie représente 19% des consommations énergétiques, il n'engendre que 1% des émissions de GES liées au parc résidentiel. Il est pour autant nécessaire de préciser que de nombreux ménages utilisant le bois comme source énergétique disposent souvent de cheminées à foyer ouvert, dont le rendement énergétique est très faible (10 à 15% contre 70 à 85% pour une cheminée à foyer fermé). Si l'impact carbone du bois-énergie est considéré comme quasi nul par l'ADEME, il est clair que des actions d'amélioration des outils de chauffage au bois sur le territoire du Pays permettraient une réduction des consommations énergétiques du parc résidentiel.

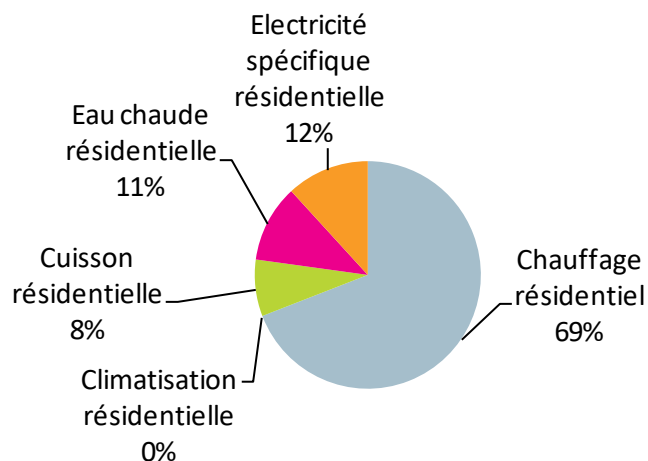
III.2.3.2 Focus sur les postes de consommations énergétiques

Les données récoltées ont permis d'identifier les postes d'utilisation des différentes sources énergétiques. Il est en effet pertinent de regarder les besoins énergétiques, pour y adosser des sources énergétiques adaptées. Par exemple, nous savons que l'électricité est une énergie assez peu adaptée au chauffage, du fait de son faible rendement. Le graphique suivant présente les sources énergétiques utilisées par besoin dans les logements du Pays :



Répartition des sources énergétiques utilisées par besoin dans les logements du Pays

Le graphique ci-dessous montre que les émissions de GES du secteur résidentiel sont majoritairement associées aux besoins en chauffage du parc résidentiel, du fait du recours important aux énergies fossiles (58% réparti entre gaz, fioul et GPL) constaté dans le graphique précédent. Le bois-énergie représente quant à lui 27% du mix énergétique associé au chauffage des logements.



Répartition des émissions de GES liées au secteur résidentiel selon l'usage des énergies

En seconde position, nous retrouvons l'électricité spécifique, c'est-à-dire les besoins énergétiques pour assurer les consommations électriques des appareils électroménagers et l'éclairage. De nombreux leviers existent pour réduire ces consommations, notamment la sobriété énergétique : de simples éco-gestes permettent la réduction de la facture énergétique de 10% en moyenne.

La production d'eau chaude sanitaire représente 11% des émissions de GES : 13 860 tonnes éq. CO₂. Contrairement au chauffage résidentiel, l'électricité est la principale source énergétique utilisée pour assurer ces besoins en eau chaude sanitaire.

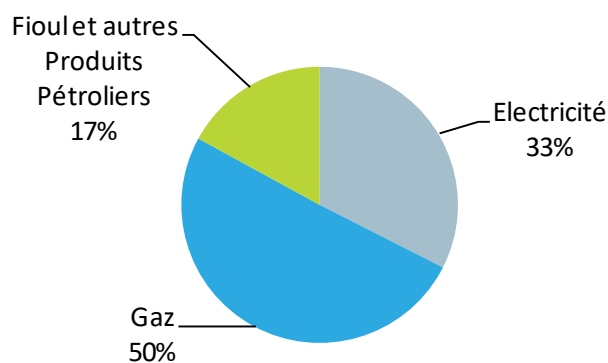
Enfin, nous retrouvons ensuite les émissions énergétiques associées à la cuisson et à la climatisation avec 10 220 tonnes éq. CO₂.

III.2.4 Industrie (issu du Bilan Carbone ®)

Le Pays Vallée du Loir concentre un nombre d'emplois majeur lié aux activités industrielles. Ces dernières représentaient plus de 70% des emplois du territoire en 2000, partagés entre différents secteurs : métallurgie, l'électronique, le bois, l'agroalimentaire, l'imprimerie, etc. Aujourd'hui, ce type d'activités est en net recul sur le territoire (au profit des activités tertiaires) mais reste néanmoins important, comme le souligne le poids de ce poste d'émissions avec 26 900 tonnes éq. CO₂.

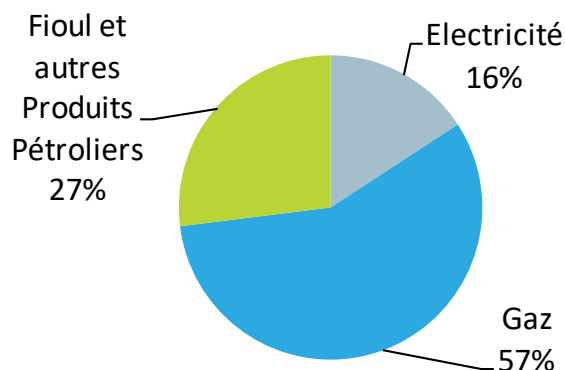
Ces émissions sont issues de la consommation d'énergie des installations. Ces consommations énergétiques sont imputables aux besoins de chauffage et au fonctionnement des différents procédés industriels.

Les entités industrielles du territoire sont largement consommatrices d'énergies fossiles : plus de 65% des consommations énergétiques sont issues de la combustion de ces énergies. Cette part est bien plus importante que pour les secteurs résidentiel et tertiaire. Les énergies fossiles utilisées se partagent entre trois types : gaz naturel (50%), fioul domestique et autres produits pétroliers (fioul lourd, GPL, etc.) :



Mix énergétique du secteur industriel

Au final, la combustion d'énergie fossile est responsable de près de 85% des émissions de GES des activités industrielles, soit 54 900 tonnes éq. CO₂, comme le montre le diagramme ci-dessous :



Répartition des émissions de GES du secteur industriel selon les sources énergétiques

Nous notons également que les activités industrielles ont des besoins électriques importants en raison de la nécessité de faire fonctionner les machines et outils, maintenir l'éclairage, le chauffage, etc.

III.2.5 Tertiaire (issu du Bilan Carbone®)

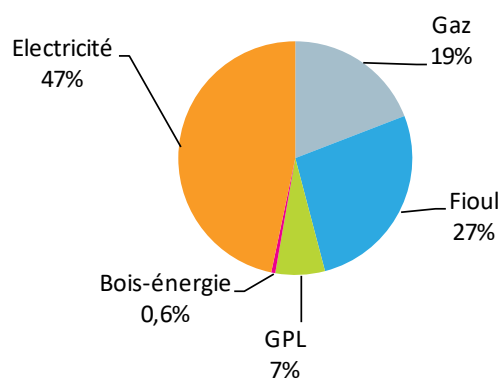
Les émissions des activités tertiaires représentent 5% du Bilan Carbone® territorial, soit 46 850 tonnes éq. CO₂. Les activités tertiaires concernées comprennent les structures administratives, l'éclairage public, les structures touristiques (hôtellerie, restauration, etc.), les structures d'enseignement, les équipements sportifs, les commerces, les bureaux et les établissements de santé.

III.2.5.1 Type d'énergies consommées et émissions associées

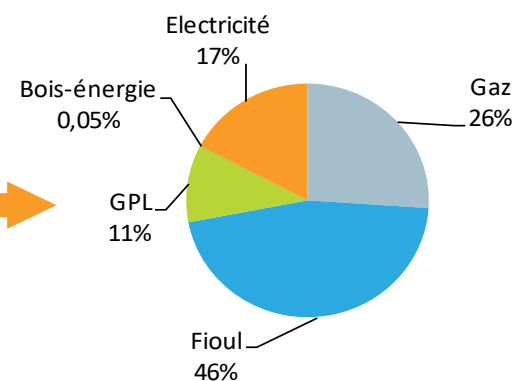
Les deux graphiques ci-dessous présentent :

- La répartition des consommations énergétiques et par type d'énergies ;
- Les émissions de GES associées par type d'énergies du secteur tertiaire.

Répartition des consommations énergétiques du secteur tertiaire selon les sources énergétiques



Répartition des émissions de GES du secteur tertiaire selon les sources énergétiques



La figure de gauche illustre la part importante de l'électricité dans les besoins énergétiques des activités tertiaires (47%), contrairement aux secteurs résidentiels et industriels. Cela s'explique par un besoin plus important en climatisation, en électricité spécifique ainsi que pour assurer l'éclairage public. Ces trois usages concentrent plus de 60% de la consommation électrique.

A l'image des secteurs résidentiels et industriels, l'énergie fossile reste cependant la principale source énergétique du secteur tertiaire. Le fioul, le gaz et le GPL représentent 53% des consommations énergétiques de ce secteur d'activités.

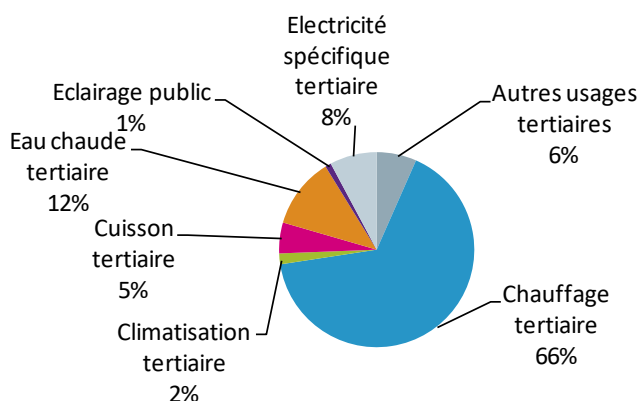
L'utilisation des énergies renouvelables, et plus particulièrement du bois-énergie, reste marginale pour le secteur, avec seulement 0,6% des consommations énergétiques.

La comparaison de ces deux figures illustre la différence d'impact carbone entre les différentes sources énergétiques. Ainsi, l'électricité ne pèse plus que 17% des émissions du secteur. En revanche, les énergies fossiles se distinguent là aussi par leur forte production d'émissions de GES, en particulier pour le fioul : alors qu'il ne représente 27% des consommations énergétiques, il est responsable de plus de 45% des émissions du secteur. Cet état de fait souligne la nécessité d'agir en priorité pour la substitution de cette source par des énergies moins carbonées voire renouvelables.

III.2.5.2 Analyse par motif d'utilisation

La majeure partie des émissions de GES du secteur tertiaire est associée au chauffage des locaux (66% des émissions), comme l'illustre la figure ci-dessous. Deux facteurs permettent d'expliquer ce résultat : (1) des besoins énergétiques importants liés aux chauffages des locaux tertiaires et (2) la forte proportion d'énergies fossiles utilisée pour l'alimentation des équipements de chauffage (79%, une part bien plus importante que dans le secteur résidentiel).

Répartition des émissions de GES du secteur tertiaire selon les usages



La production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) est responsable de 12% des émissions des activités tertiaires. Comme dans le cas du chauffage, ce résultat s'explique par une utilisation importante d'énergies fossiles pour assurer la production d'ECS (plus de 65%).

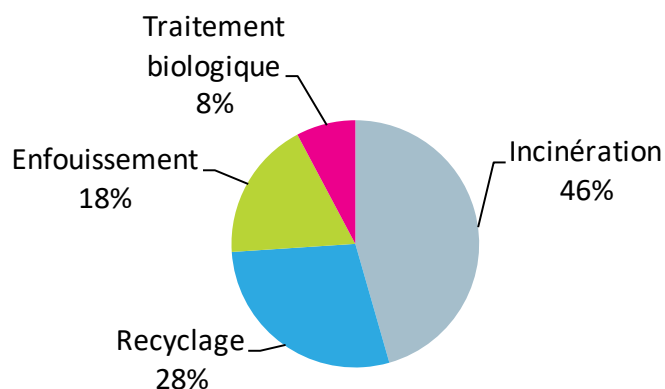
L'électricité représente 21% des consommations énergétiques totales en raison des besoins caractéristiques des activités tertiaires : éclairage, alimentation des postes informatiques et équipements électriques, etc. Le reste des émissions des activités tertiaires correspond à d'autres usages (climatisation et cuisson notamment) imputables majoritairement aux activités d'hôtellerie-restauration.

III.2.6 Déchets (issu du Bilan Carbone ®)

Les émissions de GES attribuables au traitement des déchets sur le territoire du Pays représentent 5% des émissions globales, soit 26 392 tonnes éq. CO₂.

Les déchets ainsi produits par les habitants sont soumis à divers modes de traitements : enfouissement, incinération, recyclage ou traitement biologique. Comme pour les postes précédemment analysés, l'impact carbone n'est pas le même suivant la typologie des déchets et leur mode de traitement.

Au final, plus de 26 150 tonnes de déchets sont produits par an par les habitants du territoire, soit 337 kg par résident et par an. L'incinération reste le principal mode de traitement puisque plus de 45% des déchets générés sur le territoire sont destinés à cette filière de traitement. Le recyclage, moyen privilégié pour valoriser la matière, constitue le second mode de traitement le plus répandu. L'enfouissement puis le traitement biologique (compostage, méthanisation) sont des modes de traitement plus marginaux.



Répartition des tonnages de déchets selon leurs modes de traitements

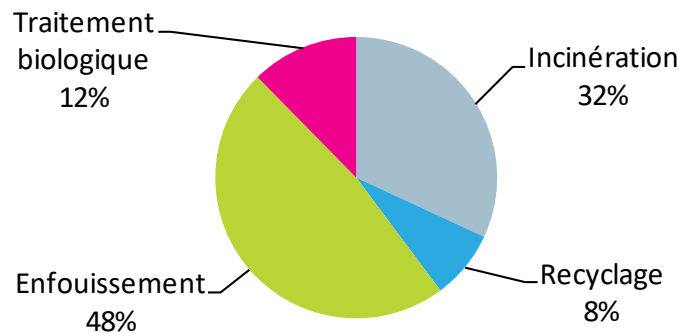
Le graphique ci-contre montre que l'enfouissement est le principal responsable d'émissions de GES de ce poste. Ce résultat symbolise la présence importante de déchets ménagers dans ce mode de traitements. L'enfouissement de ces ordures, composées en partie de matière organique, conduit à la production de lixiviats. Ces lixiviats correspondent à de l'eau qui a percolé au sein du centre d'enfouissement et s'est chargée de différents polluants émetteurs de GES.

En seconde position, nous retrouvons l'incinération. Ce fait s'explique par des besoins thermiques importants pour le fonctionnement des incinérateurs. De plus, ce type de filière produit des déchets appelés « mâchefers ». Ceux-ci sont des résidus d'incinération et ne peuvent être valorisés. En général, ces mâchefers sont destinés à des filières d'enfouissement et/ou à la création de remblais. L'énergie produite par les incinérateurs peut toutefois alimenter un réseau de chaleur ou assurer la production d'électricité (par cogénération).

Le traitement biologique est la troisième filière la plus émettrice. La dégradation des déchets organiques par le compostage conduit notamment à la production de produits azotés. La production d'un compost local présente plusieurs avantages : matière valorisable pour enrichir les terres cultivées, diminution du transport de marchandises, créations de liens inter-acteurs, sensibilisation des habitants, etc.

En dernière position, nous retrouvons le recyclage des matériaux de type cartons, papiers, plastiques et métaux avec 140 tonnes éq. CO₂. Dans le cadre de la méthodologie Bilan Carbone®, seul l'impact carbone associé aux transports de ces déchets vers les centres de recyclage est pris en compte dans le calcul.

La figure ci-dessous illustre le propos en comparant l'impact carbone moyen des quatre types de traitements considérés :



Répartition des émissions de GES liées aux déchets selon les modes de traitements

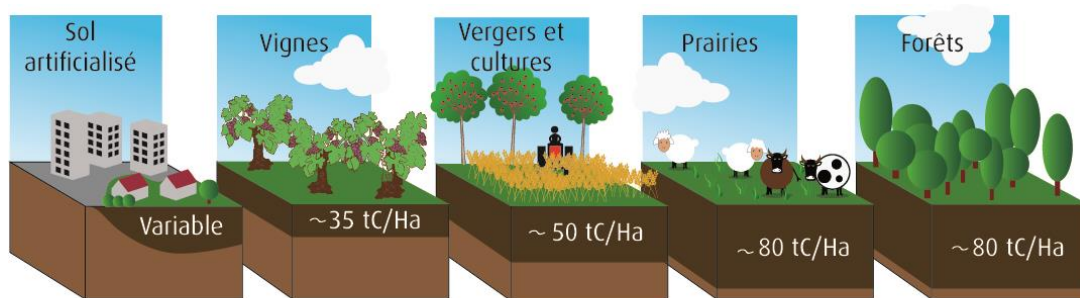
On constate donc qu'aucun mode de traitement n'est neutre en termes d'impact environnemental. A ce titre, les objectifs européens et nationaux préconisent tout d'abord une réduction à la source des déchets, leur réutilisation et leur recyclage. C'est dans cette voie que devra tendre le territoire du Syndicat Mixte dans son programme de lutte contre le changement climatique.

4/ La séquestration nette de dioxyde de carbone

A l'échelle globale, les sols, les forêts ainsi que les produits issus du bois stockent, sous forme de biomasse vivante ou morte, trois à quatre fois plus de carbone que l'atmosphère. Toute variation négative ou positive de ces stocks, même relativement faible, peut influencer sur les émissions de gaz à effet de serre. La séquestration nette de dioxyde de carbone (CO₂) est un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs qui se traduit au final par une augmentation des stocks. L'estimation territoriale de ce flux se base sur les informations disponibles sur les changements d'affectation des sols (ex : artificialisation des sols, déforestation), la dynamique forestière et les modes de gestion des milieux (ex : pratiques agricoles et sylvicoles durables) qui modifient sur les stocks de carbone en place.

D'un point de vue méthodologique, l'estimation des flux de carbone entre les sols, la forêt et l'atmosphère est sujette à des incertitudes importantes car elle dépend de nombreux facteurs, notamment pédologiques et climatiques. Trois éléments doivent être pris en compte pour estimer ces flux :

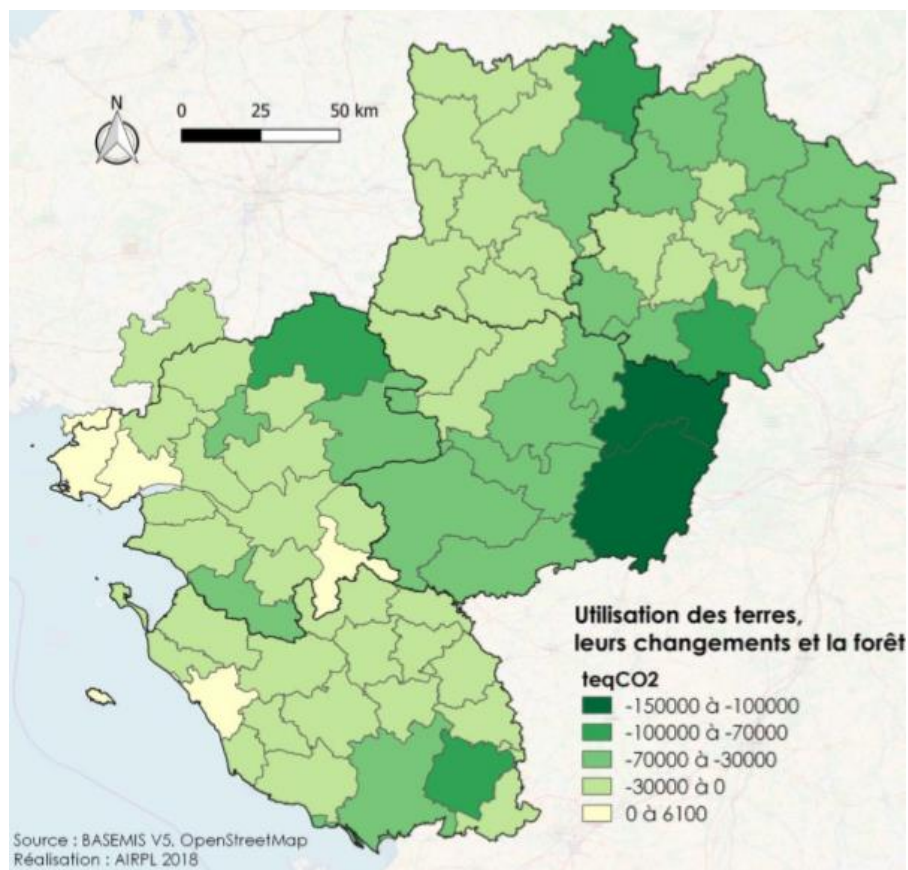
- Les changements d'affectation des sols (à titre d'exemple, en France, les trente premiers centimètres des sols de prairies permanentes et de forêts présentent des stocks près de 2 fois plus importants que ceux de grandes cultures) ;



XX Estimation du stock de carbone dans les trente premiers centimètres du sol

- Les modes de gestion des milieux, notamment les pratiques agricoles (par exemple le semis direct, la couverture du sol, l'agroforesterie, les haies) mais aussi les modes de gestion sylvicole, les niveaux de prélèvement de la biomasse et son mode de retour au sol. Ainsi, la gestion durable de la forêt et le retour au sol de la biomasse est essentiel au maintien des stocks de carbone.
- Les stocks et flux dans les produits issus de la biomasse prélevée, en particulier le bois d'œuvre.

La forêt constitue un stock de carbone durable. Plus la biomasse est productive et en croissance plus elle retient de carbone. Les activités forestières gérées de manière durable renforcent le rôle de stockage de la forêt, par rapport à une forêt vieillie ou non gérée. A noter que les produits issus de l'exploitation du bois continuent, au cours de leur vie, à stocker du carbone, d'où l'intérêt de l'activité sylvicole pour le bois d'œuvre notamment. Les matériaux biosourcés en général ont également un potentiel de stockage important.



Répartition des puits de carbone en Pays de la Loire en 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

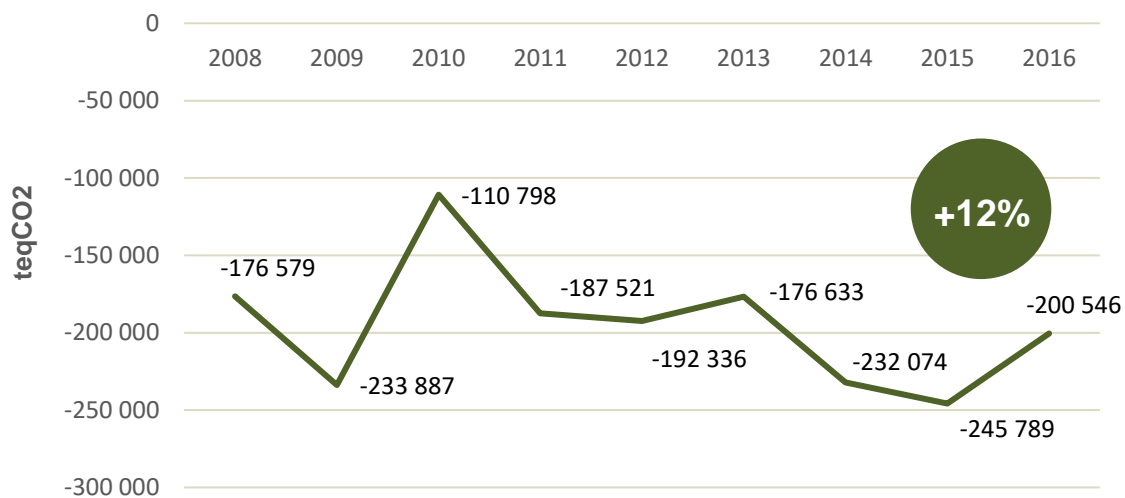
IV.1 Poids et évolution du stockage carbone

Sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir, des données permettant d'estimer la séquestration nette de CO₂ sont disponibles via la base de données BASEMIS V5 de l'AASQA Air Pays de la Loire. En effet, les flux de carbone (flux de séquestration et/ou d'émissions) consécutifs aux variations de la quantité de carbone stockée par les forêts et les sols sont comptabilisés dans le secteur Utilisation de Terres, Changement d'Affectation de Terres et Foresterie (UTCATF) des inventaires de gaz à effet de serre. Les résultats affichés ci-après sont toutefois donnés à titre indicatif. L'état actuel de la connaissance scientifique dans ce domaine implique de fortes incertitudes sur les résultats présentés et ne permet pas de comparer l'ordre de grandeur indiqué ici au bilan global des émissions du territoire.

Le **stockage carbone** sur le PETR Pays Vallée du Loir est estimé à **200 546 teqCO₂ en 2016** ce qui correspondait à environ **35% des émissions de GES**. Ce stockage carbone est très fluctuant selon les années mais il tend tout de même à augmenter au cours de la période 2008-2016 (+12%).

Sur la période 2008-2016 a stocké 1 756 163 teqCO₂ soit près de 34% des 5 092 086 teqCO₂ mis sur le territoire.

Évolution du stockage carbone sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir

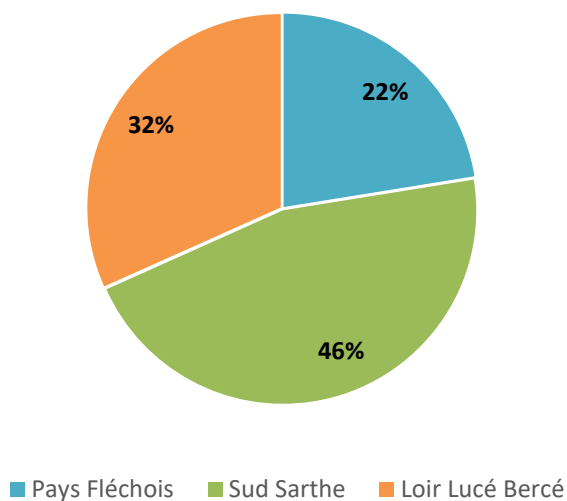


Évolution du stockage carbone de 2008 à 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

IV.2 Répartition du stockage carbone

Répartition du stockage carbone par EPCI



Répartition du stockage carbone par EPCI en 2016

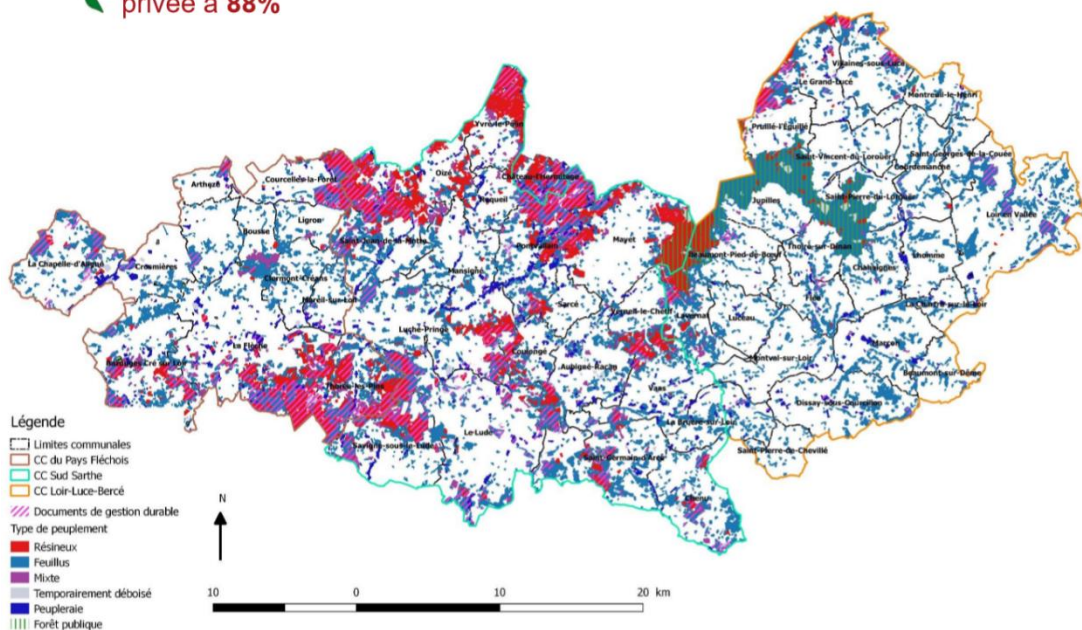
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

IV.2.1 Les espaces sylvicoles

Comme l'indique le SCoT, « le territoire comporte de nombreux bois et forêts. Les boisements sont présents de manière relativement homogène, souvent de façon ancestrale. Le massif forestier de Bercé, forêt domaniale de 5406 hectares, en est un élément important. Le territoire est caractérisé à l'est par une majorité de feuillus ou bois mixtes, mais le boisement est relativement faible. Dans sa partie centrale, les boisements sont plus nombreux du fait de la forêt de Bercé. Cette partie centrale est partagée entre les résineux (pins maritimes), les feuillus et les bois mixtes. Enfin l'extrême-ouest est de nouveau caractérisé par une population de feuillus, sauf au nord et aux environs de Thorée-les-Pins. La question de l'exploitation des bois est posée pour les parcelles privées qui sont souvent morcelées et mal entretenues ».

La forêt sur Pays Vallée du Loir :

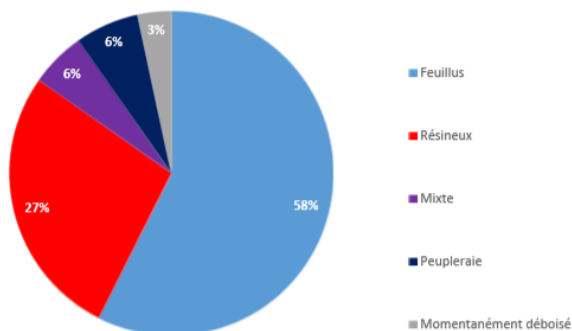
- **39 496 ha environ 28% du territoire** (données IFN)
- **privée à 88%**



Carte des différents types de peuplements sur le territoire du PÉTR Pays Vallée du Loir

Source : Données issues de la BD Forêt v2 de l'IGN – Réalisation CNPF

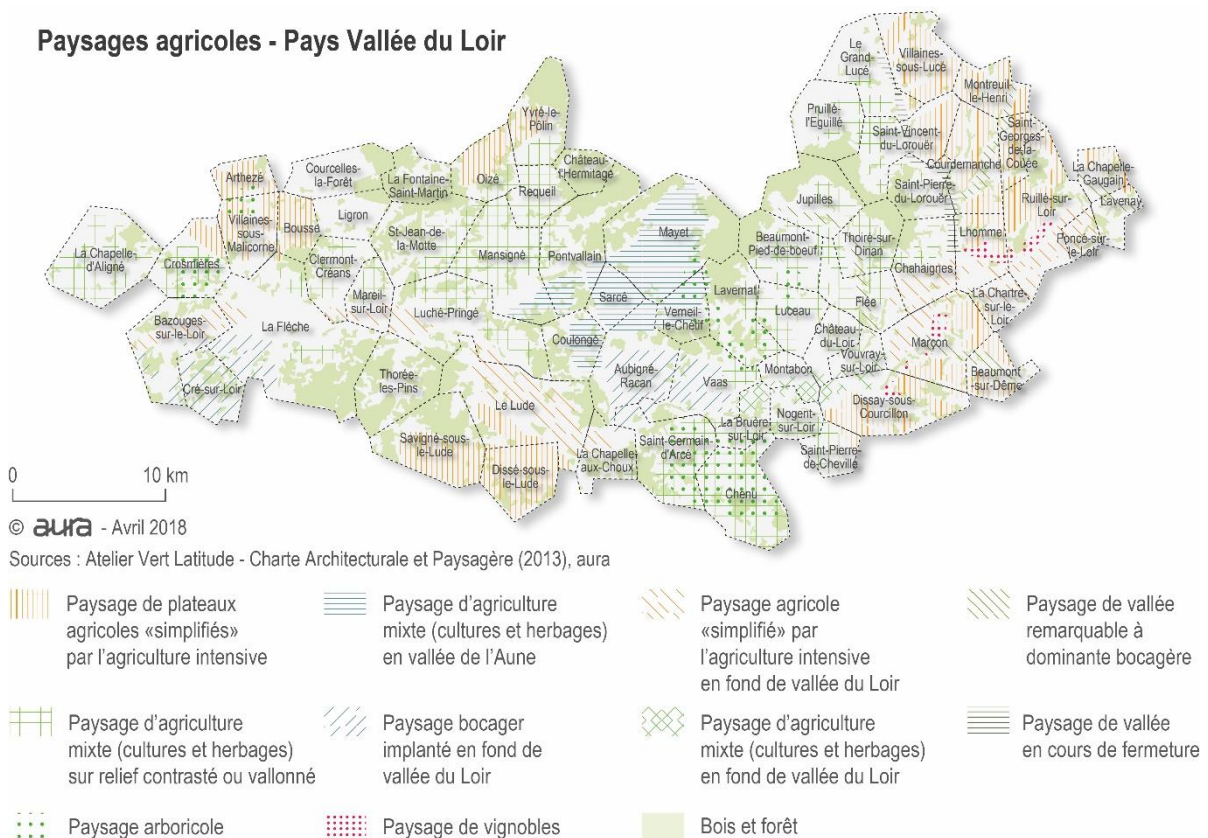
RÉPARTITION DES PEUPELEMENTS FORESTIERS



IV.2.2 Les espaces agricoles

Comme l'indique le SCoT « le territoire possède également une grande diversité de paysages agricoles : des zones de bocages aux zones d'openfields. Les plateaux à l'ouest et à l'est, ainsi qu'autour du Lude et de Oizé, sont le siège de secteurs de grandes cultures pour l'agriculture intensive de cultures annuelles (céréales) sur de très grandes parcelles. Les paysages sont ouverts avec des lignes d'horizon ponctuées d'arbres ou de quelques haies bocagères. À l'est et à l'ouest de la forêt de Bercé, les paysages ont un relief un peu plus marqué, ce qui limite l'étendue de grandes cultures céréalières. Les cultures mixtes d'herbages ou des cultures sur de plus petites parcelles sont alors présentes. C'est aussi le cas dans la vallée de l'Aune, marquée par un relief ondulé sur lequel prennent place des parcelles de culture de taille moyenne. Les haies ou arbres isolés, qui parfois séparent les parcelles, forment une continuité avec les différents espaces boisés du territoire ».

Paysages agricoles - Pays Vallée du Loir



IV.3 Potentiel de stockage carbone

Afin d'affiner un peu plus le diagnostic du potentiel de séquestration carbone sur le territoire le PETR Pays Vallée du Loir a utilisé l'outil « ALDO » créée par l'ADEME en 2018 en collaboration avec AgroParisTech, Bordeaux Sciences Agro, AgroTransfert Ressources et Territoires, l'INRA, Unilassalle Beauvais - RMT Sols et Territoires et Citepa. Cet outil fournit, à l'échelle des EPCI, des valeurs par défaut pour :

- L'état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire (occupation du sol) ;
- La dynamique actuelle de stockage ou de déstockage liée aux changements d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse ;
- Les potentiels de séquestration nette de CO₂ liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place sur le territoire.

Les calculs utilisent des moyennes régionales (stocks de carbone par hectare dans les sols par région pédoclimatique, stocks de carbone par hectare de forêt par grande région écologique) appliquées à l'échelle de l'EPCI ainsi que des sources de données nationales pour l'occupation des sols (Corine Land Cover 2012).

Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone			
		Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an) *
Forêt		17 855 663	-195 906
Prairies permanentes		8 356 133	0
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	6 437 821	1 201
	Pérennes (vergers, vignes)	547 652	0
Sols artificiels	Espaces végétalisés	279 495	-375
	Imperméabilisés	456 177	1 414
Autres sols (zones humides)		217 976	0
Produits bois (dont bâtiments)		325 485	-1 848
Haies associées aux espaces agricoles		572 731	
TOTAL		35 049 133	-195 514

* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Forêt et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

La répartition du potentiel de stock de carbone par EPCI est la suivante :

- 9 628 510 teqCO₂ sur la CC du Pays Fléchois ;
- 15 180 038 teqCO₂ sur la CC Sud Sarthe ;
- 13 430 561 teqCO₂ sur la CC Loir Lucé Bercé.

Le potentiel de stockage dépendra quant à lui de l'utilisation des terres et des forêts ainsi que le changement d'affectation des sols :

- -53 390 teqCO₂/an sur la CC du Pays Fléchois ;
- -86 371 teqCO₂/an sur la CC Sud Sarthe ;
- -55 753 teqCO₂/an sur la CC Loir Lucé Bercé.

Diagnostic sur la récolte de biomasse à usage non alimentaire	
Type de biomasse	Récolte théorique actuelle (m ³ /an) *
Bois d'œuvre (sciage)	57 430
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	22 958
Bois énergie	58 776

* La récolte théorique est un calcul de l'ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égale à celui de la région administrative

Afin de rendre les résultats plus pertinents et cohérents avec la réalité du territoire, un travail d'affinage sera nécessaire afin de remplacer les valeurs moyennes d'occupation des sols (Corine Land Cover 2012) par des valeurs très spécifiques au territoire (données issues de l'OCS-GE).

On constate que seules les forêts fonctionnent comme des puits en restant en l'état, notamment du fait de leurs accroissements, les autres catégories n'émettent ni n'absorbent rien sans changement d'affectation. C'est principalement lors d'un changement d'affectation des sols qu'ont lieu les émissions et les absorptions. Par exemple lors de la conversion d'une prairie en zone cultivée, il y a des émissions de CO₂ dues à la libération du carbone du sol lors du retournement. Ainsi, l'enjeu est de limiter les pertes lorsqu'elles sont liées au retournement des terres et accroître les stocks par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées.

La protection du foncier agricole et le maintien des équilibres entre espaces urbains ou à urbaniser et espaces agro-sylvo-naturels constituent un des enjeux du SCoT. Il s'agit de garantir à l'agriculture, à la sylviculture et à la biodiversité la pérennité de leurs fonctionnalités.

Le SCoT exprime une forte volonté de maîtriser son urbanisation en :

- priorisant le renouvellement urbain pour l'habitat comme pour l'économie et le commerce ;
- définissant des densités minimales pour l'habitat adaptées aux dynamiques des différents territoires ;
- interdisant l'urbanisation diffuse qui fractionne et isole les parcelles agricoles ;
- autorisant à titre très exceptionnel l'urbanisation des hameaux (STECAL).

En 2013, les espaces agro-sylvo-naturels représentaient 93 % de la superficie du Pays Vallée du Loir. Ils constituaient un élément essentiel du territoire avec 59 % de surfaces agricoles et 31 % de surfaces forestières.

Entre 2005 et 2013, période de données fiables d'occupation du sol disponibles (données issues de l'OCS-GE et de l'IGN-Géopal), la consommation d'espaces s'élève à 453,6 hectares, soit 56,7 ha/an (toutes occupations du sol confondues). La consommation d'espaces représente les échanges entre les espaces agro-sylvonaturels et les espaces urbanisés (habitat, activités, infrastructures et équipements). Les infrastructures d'utilité publique (qui ne relèvent pas de décisions locales) et les carrières, qui doivent obligatoirement être réhabilitées en espaces naturels, agricoles ou sylvicoles, n'ont pas été considérées dans les calculs.

L'objectif ambitieux du SCoT vise à diminuer cette consommation de l'ordre 50 à 60 % selon les territoires. La consommation finale d'espaces d'ici 2040 pour l'ensemble du Pays Vallée du Loir ne devra pas dépasser 444 ha, soit 22,2 ha annuels dont un peu plus de 14 ha pour l'habitat et les équipements et 8 ha pour les espaces d'activités économiques. Ces objectifs ont été déclinés par EPCI.

Le projet de Trame verte et bleue concourt également à la protection et à la valorisation des espaces agro-sylvo-naturels identifiés comme riches sur le plan écologique et à sauvegarder. En effet, au regard des pertes de biodiversité liées entre autres à la diminution des espaces agri-sylvo-naturels et au fractionnement de ceux-ci, le SCoT exprime une volonté affirmée de rétablir voire d'améliorer les continuités écologiques du territoire.

5/ Les émissions de polluants atmosphériques

V.1 Enjeux liés à la pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique constitue un réel enjeu au sein des territoires : enjeux sanitaires, enjeux économiques (coût indirect pour la sécurité sociale), enjeux environnementaux et enjeux sociaux.

De nombreuses études menées montrent les différents impacts de la pollution atmosphérique sur la santé, sur les liens sociaux et sur l'environnement :

- **Au niveau sanitaire**, la pollution atmosphérique présente des impacts à court et long terme. A ce jour, il est plus facile de mesurer les différents impacts à court terme : irritation, bronchite, toux, accroissement des risques asthmatiques, pathologies cardio-vasculaires. A plus long terme, il reste difficile d'évaluer l'exposition humaine face à la pollution atmosphérique. Une exposition prolongée peut entraîner une accentuation des cancers du poumon et maladies cardio-vasculaires et ce, quel que soit le niveau de pollution atmosphérique, comme le souligne les différents programmes d'observation sanitaires, notamment celui de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). De même, un effet synergique entre pollens et polluants atmosphériques est probable. En effet, certains polluants atmosphériques peuvent accentuer la réponse bronchique.
- **Au niveau du bâti**, la pollution atmosphérique entraîne une détérioration du patrimoine bâti d'un territoire. Cette détérioration peut prendre différentes formes : corrosion, noircissement, accumulation de poussières, etc.
- **Au niveau de l'environnement**, les systèmes naturels sont également perturbés par la pollution atmosphérique. Par exemple, les rendements agricoles diminuent avec une concentration d'Ozone importante. De façon plus large, les végétaux sont sensibles à ces polluants : baisse de la résistivité des végétaux, réduction de la croissance des végétaux, contamination des organismes, etc.
- **Au niveau social**, de manière générale, ce sont les mêmes ménages qui seront confrontés aux aspects négatifs du changement climatique et de la hausse du prix des énergies, notamment du fait de la mauvaise qualité du bâti : précarité énergétique, pollution de l'air pour les ménages à proximité des grands axes, insalubrité des bâtiments (noircissement, corrosion, etc.), pollution sonore, etc. Ces éléments peuvent conduire à un clivage de plus en plus important si des mesures ne sont pas prises.

A l'échelle du Pays Vallée du Loir cet enjeu peut sembler important, malgré l'absence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), puisque le territoire se situe à un véritable carrefour entre trois villes majeures. Sa situation géographique entraîne une mobilité importante et donc une concentration accrue de polluants atmosphériques. L'objectif sera de déployer des actions combinant réductions des émissions de GES et réduction des polluants atmosphériques

V.2 Émissions de polluants atmosphériques et qualité de l'air

Il est nécessaire de différencier les émissions de polluants atmosphériques de leurs concentrations dans l'air. Dans le cadre de ce diagnostic seules sont comptabilisées les émissions c'est-à-dire les quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère sur le territoire local par les activités humaines ou les phénomènes naturels.



Extrait du panneau d'exposition sur la qualité de l'air : « La pollution de l'air, c'est quoi ? »

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2015

La concentration quant à elle caractérise la qualité de l'air respiré. La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetée dans l'air et différents phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère sous l'action de la météorologie : transport, dispersion sous l'action du vent et de la pluie, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des rayons du soleil.

V.3 Poids et évolution des émissions territoriales de polluants atmosphériques

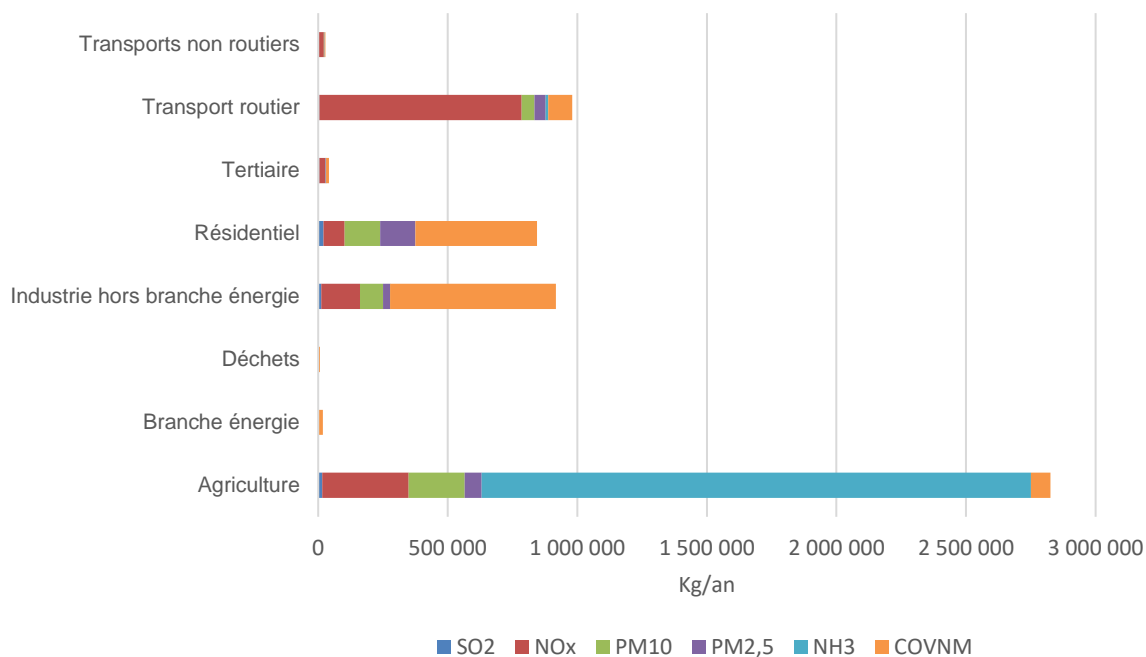
En plus des gaz à effet de serre que sont le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote et les composés fluorés, la base de données BASEMIS V5 présente les données des principaux polluants d'intérêt pour le suivi de la qualité de l'air : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines (PM₁₀) et particules type PM_{2.5}, l'ammoniac (NH₃) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

V.3.1 Par secteur

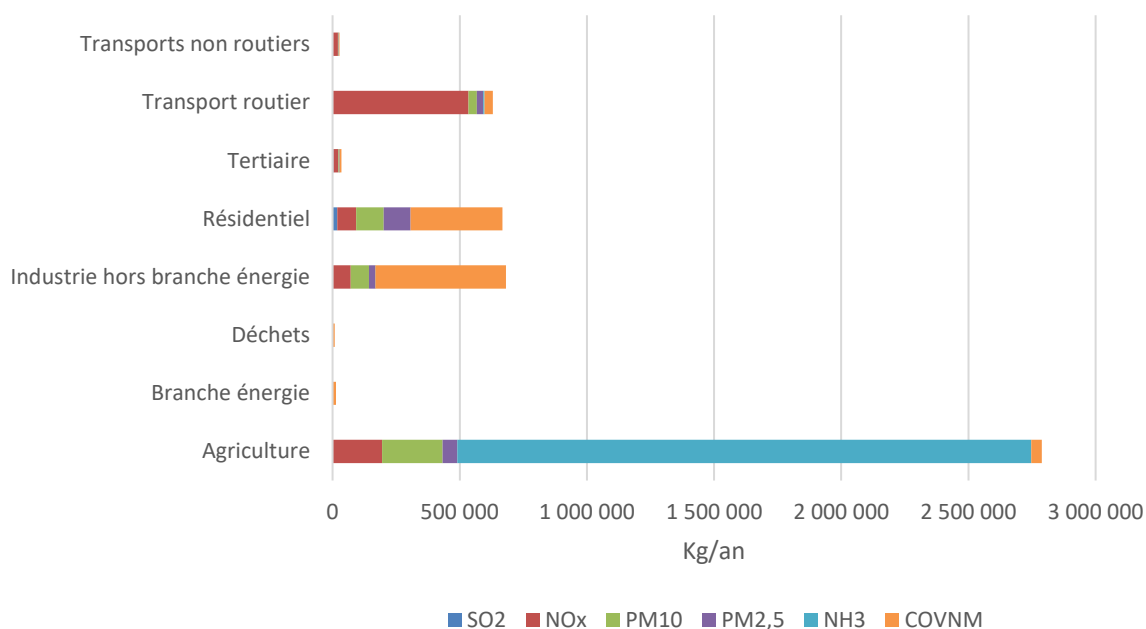
Le polluant le plus émis sur le territoire est l'**ammoniac (NH₃)**, à 99% par le secteur agricole, à hauteur de 2 257 537 kg en 2016 contre 2 119 721 kg en 2008. Il s'agit du seul gaz en augmentation ce qui questionne sur l'évolution des pratiques agricoles du territoire (élevages et cultures, utilisation d'engrais azotés).

En 2008, les oxydes d'azotes (NOx) étaient la seconde catégorie de polluants émis sur le territoire, principalement dans le secteur des transports à 56% alors qu'en 2016 il s'agissait des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), notamment dans le secteur industriel à 52%.

Répartition des polluants atmosphériques par secteur en 2008



Répartition des polluants atmosphériques par secteur en 2016



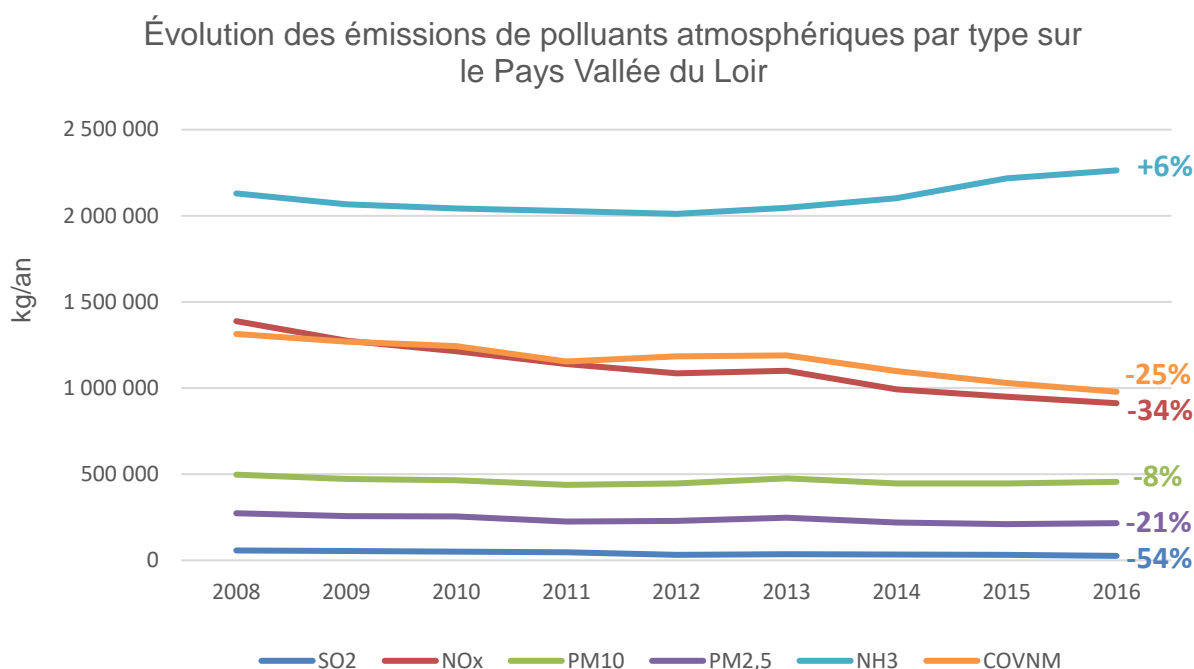
Répartition des émissions de polluants atmosphériques par secteur en 2008 et 2016
 Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Chacun secteur est caractérisé par un spectre d'émission :

- L'agriculture, et particulièrement l'élevage, est, de loin, le principal émetteur d'ammoniac. Le secteur contribue également de manière significative à la pollution particulaire et aux émissions d'oxyde d'azote, avec la particularité d'être une source majoritairement non énergétique.
- Les secteurs des transports sont, quant à eux, des émetteurs d'oxydes d'azotes, de monoxyde de carbone et de PM10 et 2.5, polluants émis lors de la combustion ou de l'usure des routes.
- Le secteur résidentiel est un fort émetteur de monoxyde de carbone, issu de la combustion incomplète dans des installations peu efficaces, ainsi que de COVNM, engendrés par l'utilisation de solvants dans les activités domestiques.
- Enfin l'industrie se caractérise à la fois par des émissions spécifiques à la combustion (NOX, CO) et par des émissions propres aux procédés de production (PM10 et COVNM, liés à l'utilisation de solvants).

V.3.2 Par polluant atmosphérique

Sur le territoire, l'ensemble des émissions de polluants atmosphériques a baissé, sauf l'ammoniac qui a subi une augmentation de +6%, principalement depuis 2013.



Évolution des émissions de polluants atmosphériques de 2008 à 2016

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

L'**ammoniac (NH3)** dont les effets sur l'environnement (augmentation du pH des eaux stagnantes, fertilisation des algues et toxicité pour la faune, sensibilisation des arbres aux facteurs de stress, acidification des sols,...) ainsi que sa réactivité chimique (l'ammoniac est un précurseur de particules secondaires) en font un polluant d'intérêt. Le principal émetteur d'ammoniac est l'agriculture, tant au travers des rejets organiques d'élevage (83% des émissions totales) que par transformation des engrais azotés épandus (16%). Les émissions

d'ammoniac ont très légèrement baissé entre 2008 et 2013 sur le territoire, puis ont augmenté de +9% en 4 ans pour atteindre une hausse globale de **+6% entre 2008 et 2016**.

Les **composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)** sont des composés organiques s'évaporant dans les conditions normales de température (20°C) et de pression (1013 hPa). Ils jouent un rôle majeur dans la formation de l'ozone troposphérique et interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre. Ils entrent dans la composition de nombreux produits : peintures, encres, colles, solvants, dégraissants, cosmétiques, agent de nettoyage etc. ce qui explique que les secteurs industriel et résidentiel soient les principales sources émettrices de COVNM, à hauteur respective de 52% et 37% en 2016. Les émissions de COVNM ont **diminué de -25% entre 2008 et 2016** suite à l'augmentation des traitements des émissions de COV industrielles, les moindres teneurs en solvants des produits émissifs ainsi que les réglementations REACH ayant modifié les pratiques sur l'utilisation de ces solvants.

Les **oxydes d'azote (NOX)** sont émis lors de la combustion de tous types de combustibles. Ils contribuent à l'acidification des milieux naturels et à la formation de l'ozone troposphérique. Les émissions de NOX sont principalement dues au transport routier (60% en 2016). Elles ont **diminué de 34 % entre 2008 et 2016**, principalement en raison de l'amélioration technologique des véhicules.

Les **particules fines (PM10 et 2,5)** sont des poussières en suspension d'un diamètre inférieur à 10 µm qui ont de nombreuses sources, naturelles et anthropiques. Dans les premières on trouve par exemple les embruns marins, les éruptions volcaniques, l'érosion éolienne ou encore les feux de forêts. Ces émissions naturelles de poussières ne sont pas rapportées dans le format SECTEN mais peuvent, selon les cas, être à l'origine d'épisodes de pollution. Parmi les émissions anthropiques, le secteur agricole, et particulièrement les pratiques culturales (labours), est le premier émetteur (52% des émissions). Le secteur du résidentiel est à l'origine de 24% de ces émissions, essentiellement issues de combustion pour le chauffage des locaux. Ce type d'émissions présente une granulométrie plus fine, et le ratio PM2,5/PM10 sera plus important que pour les émissions non-énergétiques. Les émissions de PM10 sont en **diminution de 8% entre 2008 et 2016**. Les baisses d'émissions de particules sont dues essentiellement à la combustion (bois énergie, changement de combustibles dans l'industrie..) et des transports routiers (motorisation plus performante, renouvellement du parc).

On notera une **baisse** importante des émissions **dioxyde de soufre (SO2)** de **-54%** sur la période liée à la moindre utilisation de combustibles soufrés (charbon, fiouls lourd et teneur en soufre nulle dans les carburants routiers à partir de 2009) ainsi qu'à des teneurs en soufre de ces combustibles de moins en moins importantes.

6/ L'analyse des potentiels

VI.1 Le potentiel de réduction des consommations d'énergie finales, des émissions de GES et de polluants atmosphériques

Pour chaque secteur, des actions en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie ont été définies pour estimer les potentiels théoriques de réduction à l'horizon 2030.

Les potentiels théoriques représentent les **gains maximums théoriques** si tous les maîtres d'ouvrages mettaient en œuvre les actions d'efficacité énergétique définies. Ce gisement permet de quantifier le maximum théorique sur le territoire et ainsi de fixer une limite haute maximale.

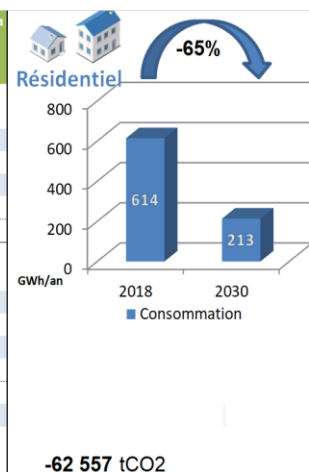
Différents types d'actions sont définis suivant les secteurs :

- des actions sur le bâti et les systèmes de chauffage,
- des actions sur la sobriété énergétique, le comportement pour le secteur de l'habitat,
- une action sur la performance énergétique des équipements électroménagers pour le secteur de l'habitat (amélioration tendancielle lors du renouvellement des appareils),
- des actions sur les équipements performants (tertiaire, industrie, agriculture). Ces actions sont éligibles aux certificats d'économie d'énergie.
- des actions sur les pratiques des éleveurs, le réglage des équipements et la consommation de carburant pour le secteur agricole,
- une amélioration tendancielle de la consommation de carburant pour les transports.

Les tableaux et graphiques suivants mettent en évidence l'évolution des consommations énergétiques des différents secteurs si l'ensemble des actions de maîtrise de l'énergie identifiées était mis en œuvre, et **hors constructions neuves**.

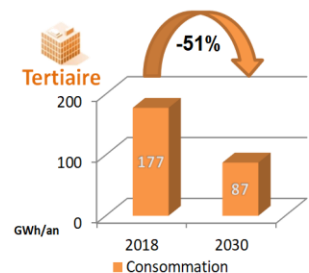
L'ensemble des éléments détaillés de cette partie se trouve dans l'étude de potentiel des énergies renouvelables et de récupération réalisée par Axenne.

BILAN DES GISEMENTS NETS DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE	GAIN THEORIQUE SUR L'EXISTANT en MWh/an			en % de la consommation actuelle	Economie sur la facture énergétique en 2030 k€/an
	Electricité	Energie fossile	Energie bois	Economie théorique	
HABITAT MAISONS INDIVIDUELLES					
Action sur le bâti et les systèmes de chauffage	-49 588	-145 469	-80 688	-49%	-60 747
Sobriété énergétique et comportement	-41 823	-23 376	-11 905	-14%	-14 871
Electromenager performant	-14 067			-2%	-5 229
GAINS THEORIQUES DANS LES MAISONS :	-105 478	-168 846	-92 593	-65%	-80 847
HABITAT LOGEMENTS COLLECTIFS					
Action sur le bâti et les systèmes de chauffage	-5 416	-19 747		-52%	-4 731
Sobriété énergétique et comportement	-3 606	-3 329		-14%	-1 338
Electromenager performant	-1 813			-4%	-674
GAINS THEORIQUES DANS LES LOGEMENTS COLLECTIFS :	-10 835	-23 076		-70%	-6 743
Sous-total :	-116 313	-191 921	-92 593	-65%	-87 590
Rappel de la consommation de l'habitat en 2016 :	614 268				
GAIN THEORIQUE TOTAL DU SECTEUR DE L'HABITAT :			-400 827		

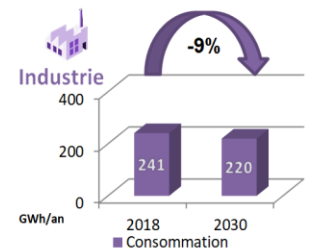


-62 557 tCO2

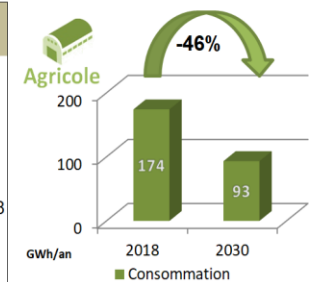
BILAN DES GISEMENTS NETS DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE	GAIN THEORIQUE SUR L'EXISTANT en MWh/an		en % de la consommation actuelle	tCO2 évités
	Electricité	Energie fossile	Economie théorique	
SECTEUR TERTIAIRE				
Action sur le bâti et les systèmes de chauffage	-75 537		-43%	
Equipements performants	-14 456		-8%	
GAIN THEORIQUE TOTAL DANS LE SECTEUR TERTIAIRE :	-89 993		-51%	-13 004
Rappel de la consommation du tertiaire en 2016 :	177 365			



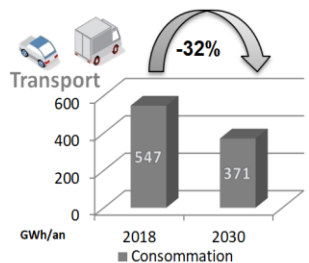
BILAN DES GISEMENTS NETS DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE	GAIN THEORIQUE SUR L'EXISTANT en MWh/an		en % de la consommation actuelle	tCO2 évités
	Electricité	Energie fossile	Economie théorique	
SECTEUR INDUSTRIEL				
Action sur le bâtiment	-5 637		-2%	
Utilités	-14 574	-816	-6%	
Sous-total :	-20 211	-816	-9%	
Rappel de la consommation de l'industrie en 2016 :	241 093			
GAIN THEORIQUE TOTAL DANS LE SECTEUR INDUSTRIE :		-21 028		-2 194



BILAN DES GISEMENTS NETS DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE	GAIN THEORIQUE SUR L'EXISTANT en MWh/an		en % de la consommation actuelle	tCO2 évités	tonnes d'ammoniac
	Electricité	Energie fossile	Economie théorique		
SECTEUR AGRICOLE					
Action sur le bâti et les systèmes de chauffage	-46 296		-27%	-9 380	
Pratiques des éleveurs / réglage des équip.	-14 697		-8,4%	-3 034	
Consommation de carburant		-19 877	-11%	-5 367	
Modification de l'alimentation (TeqCO2 évités)				-21 334	
Pratique sur l'épandage (incorporation rapide, stockage, etc.)					-138
Sous-total :	-60 993	-19 877	-46%		
Rappel de la consommation de l'agriculture en 2016 :	174 187				
GAIN THEORIQUE TOTAL DANS LE SECTEUR AGRICOLE :		-80 870		-39 115	



BILAN DES GISEMENTS NETS DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE	GAIN THEORIQUE SUR L'EXISTANT en MWh/an		en % de la consommation actuelle	
	Electricité	Energie fossile	Economie théorique	
SECTEUR TRANSPORT				
Equipement		-13 588	-29%	
Service		-11 351	-24%	
Amélioration tendancielle		-150 762		
GAIN THEORIQUE TOTAL DANS LE SECTEUR TRANSPORT :		-175 701	-32%	
Rappel de la consommation du transport en 2016 :		546 527		



Le tableau suivant répertorie les estimations des consommations énergétiques finales en 2016 ainsi qu'une estimation de leurs potentiels de réduction en 2030 :

	Estimation de la consommation énergétique finale en GWh en 2016	Estimation du potentiel de réduction maximum en GWh en 2030	%
Résidentiel	614	213	-65%
Tertiaire	177	87	-51%
Transports	547	371	-32%
Agriculture	174	93	-46%
Industrie	241	220	-9%

Le tableau suivant répertorie les émissions de GES en 2016 ainsi qu'une estimation de leurs potentiels de réduction en 2030 :

	Estimation des émissions territoriales en TeqCO2	Possibilités de réduction en TeqCO2	%
Résidentiel	79 735	17 178	-78%
Tertiaire	25 695	12 691	-51%
Transport routier	141 410	82 017	-42%
Agriculture	272 801	180 048	-34%
Déchets	26 392	-	-
Industrie hors branche énergie	26 899	24 209	-10%
Branche énergie	834	-	-






Les possibilités de réduction des émissions de polluants atmosphériques énergétiques sont principalement liées aux actions menées sur la maîtrise énergétique. Les gains sur les polluants atmosphériques sont calculés précisément en fonction des modes de chauffage des maisons et logements collectifs et des énergies économisées dans les différents secteurs (tertiaire, agriculture, industrie, etc.). Au niveau des secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions liées aux consommations d'énergie sont basées sur l'évolution des consommations prévues. Ces projections prennent en compte les polluants suivants : NOx (-50%), PM10 et 2,5 (-30%), COVNM (-50%) et SO2 (-60%). Les émissions de polluants non énergétiques n'ont pas fait l'objet de projections, faute d'informations exploitables. Le NH3 n'a pas fait l'objet de projections, en raison du principal secteur émetteur qui est l'agriculture et du caractère non énergétique de la majorité de ses émissions. Toutefois on peut estimer un important potentiel de réduction dans le cas où des actions concernant une meilleure gestion et valorisation de l'azote contenu dans les effluents d'élevage, les fertilisants et l'alimentation animale seraient mises en œuvre.

VI.2 Le potentiel de production d'énergies renouvelables

L'ensemble des éléments détaillés de cette partie se trouve dans l'étude de potentiel des énergies renouvelables et de récupération réalisée par Axenne.

Le tableau suivant présente une synthèse des gisements théoriques par système énergétique. Les premières colonnes du tableau représentent ce qu'il est possible de réaliser sur le parc existant, ou les projets que l'on ne réalisera qu'une seule fois. Les trois dernières colonnes présentent les installations d'énergies renouvelables qu'il est possible de réaliser chaque année sur le parc neuf. Les filières innovantes sont indiquées en rouge.

	Bilan des gisements d'énergies renouvelables (statut de l'occupant et des revenus financiers pris en compte)	Gisement identifié sur l'existant (nb d'inst.)	Gisement identifié sur l'existant	Gisement identifié sur l'existant (MWh/an)	Gisement identifié sur le neuf (nb d'inst./an)	Gisement identifié sur le neuf chaque année	Gisement identifié sur le neuf chaque année (MWh/an)
Production de chaleur	Solaire thermique						
	CESI (chauffe-eau solaire individuel)	7 532	16 567 m ²	7 621 MWh/an	250	291 m ²	134 MWh/an
	SSC (système solaire combiné)	1 054	32 586 m ²	11 405 MWh/an			
	CESC sur les logements privés	15	211 m ²	105 MWh/an			
	CESC sur les logements HLM	49	638 m ²	319 MWh/an	5	33 m ²	16 MWh/an
	CESC hors habitat	226	5 890 m ²	2 945 MWh/an	7	39 m ²	20 MWh/an
	Agricole (ECS et séchage)	568	4 542 m ²	2 271 MWh/an	10	79 m ²	40 MWh/an
	Haute T° (industrie)	36	2 178 m ²	1 524 MWh/an	1	71 m ²	50 MWh/an
	Chauffage de l'eau des piscines	0	0 m ²	0 MWh/an			
	Réseau de chaleur solaire thermique	0	0 m ²	0 MWh/an			
	Sous-total solaire thermique :	9 479	62 612 m²	26 191 MWh/an	273	514 m²	259 MWh/an
	Bois énergie - Chaudières automatiques						
	Maison - chaudière automatique	653	2 473 kW	10 077 MWh/an			
	Chaudière collective (immeubles logts)	7	141 kW	573 MWh/an	8	29 kW	117 MWh/an
	Chaudières collectives (tertiaire)	92	428 kW	1 671 MWh/an	9	90 kW	157 MWh/an
	Chaudières dans l'industrie	11	5 600 kW	22 400 MWh/an			
	Chaudière secteur agricole	435	6 768 kW	27 577 MWh/an	14	2 kW	6 MWh/an
	Réseaux de chaleur	36	9 000 kW	36 000 MWh/an			
	Micro-cogénération bois (tertiaire)	92	428 kW	1 672 MWh/an	9	90 kW	157 MWh/an
	Micro-cogénération bois (individuelle)	653	1 735 kW	9 424 MWh/an	260	455 kW	724 MWh/an
	Sous-total bois énergie :	1 979	26 572 kW	109 393 MWh/an	299	665 kW	1 162 MWh/an
	Inserts et Poêles performants						
	Poêles et inserts renouvellement	14 933	30 536 kW	124 417 MWh/an			
	Poêles et inserts nouveaux équipements	9 658	25 637 kW	104 458 MWh/an	260	455 kW	724 MWh/an
	Poêles bouilleurs (ECS + chauffage)	653	2 473 kW	10 077 MWh/an			
	Sous-total chauffage au bois :	24 591	56 173 kW	228 875 MWh/an	260	455 kW	724 MWh/an
Géothermie - PAC							
Maison géothermie verticale	901	1 796 kW	9 755 MWh/an	231	89 kW	482 MWh/an	
Immeubles collectifs (nappe ou sondes)	61	701 kW	3 809 MWh/an	7	14 kW	78 MWh/an	
Immeubles tertiaires (nappe ou sondes)	132	960 kW	4 659 MWh/an	16	44 kW	216 MWh/an	
Immeubles industriels	76	1 772 kW	28 345 MWh/an				
Réseau de chaleur géothermique	18	338 kW	5 400 MWh/an				
Sources chaudes	0	0 kW	0 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Sous-total géothermie PAC :	1 188	5 566 kW	51 968 MWh/an	254	147 kW	777 MWh/an	
Géothermie basse et haute T°							
Géothermie profonde, prod. chaleur	0		0 MWh/an				
Sous-total géothermie basse et haute T° :	0	0 kW	0 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Aéothermie - PAC							
Maison aérothermie (air/eau)	5 258	3 517 kW	28 660 MWh/an	260	44 kW	362 MWh/an	
Immeuble aérothermie (air/air)	46	166 kW	1 354 MWh/an	8	7 kW	58 MWh/an	
Bâtiments tertiaires	322	1 098 kW	8 944 MWh/an	36	18 kW	150 MWh/an	
Sous-total aérothermie PAC :	5 627	4 781 kW	38 958 MWh/an	304	70 kW	571 MWh/an	
Récupération de chaleur fatale							
Maisons (chauffe-eau thermodynamique)	21 548	15 083 kW	18 052 MWh/an	234	164 kW	104 MWh/an	
Maisons (ECS - eaux usées)	28 730		14 365 MWh/an	234		117 MWh/an	
Immeubles collectifs (ECS - eaux usées)	29		240 MWh/an	7		30 MWh/an	
Immeubles tertiaires (ECS - eaux usées)	112		1 870 MWh/an	6		23 MWh/an	
Collecteurs & Stations d'épuration	1	0 kW	6 684 MWh/an				
Chaleur fatale industrie	57		39 550 MWh/an				
Data center	0		0 MWh/an				
Sous-total récup. chaleur :	50 477		80 760 MWh/an	481		275 MWh/an	
Biogaz chaleur							
Projet à la ferme	0	0 kW	11 556 MWh/an				
Injection de biogaz dans le réseau	1	50 500 kW	434 315 MWh/an				
Sous-total biogaz :	1		445 870 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Valorisation des déchets/biomasse en chaleur							
Unité de valorisation des déchets			0 MWh/an				
Unité de valorisation de la biomasse			0 MWh/an				
Sous-total incinération :	0	0 kW	0 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	

Bilan des gisements d'énergies renouvelables (statut de l'occupant et des revenus financiers pris en compte)		Gisement identifié sur l'existant (nb d'inst.)	Gisement identifié sur l'existant	Gisement identifié sur l'existant (MWh/an)	Gisement identifié sur le neuf (nb d'inst./an)	Gisement identifié sur le neuf chaque année	Gisement identifié sur le neuf chaque année (MWh/an)
Production d'électricité	Photovoltaïque						
	Maison individuelle 	5 691	17 072 kW	18 054 MWh/an	250	750 kW	793 MWh/an
	Immeubles de logements	106	4 230 kW	4 473 MWh/an	4	92 kW	97 MWh/an
	Bâtiments tertiaires	5 374	215 034 kW	227 399 MWh/an	1	18 kW	19 MWh/an
	Equipements sportifs, culture, loisirs	55	5 498 kW	5 814 MWh/an	0,2	23 kW	24 MWh/an
	Grandes toitures (industrielles, stockage)	200	79 995 kW	79 895 MWh/an	1	296 kW	302 MWh/an
	Bâtiments agricoles	2 342	200 545 kW	212 076 MWh/an	4	1 463 kW	1 548 MWh/an
	Ombrières de parking	35	11 443 kW	12 774 MWh/an			
	Centrales photovoltaïques	10	254 024 kW	283 554 MWh/an			
	Sous-total photovoltaïque :	13 812	787 841 kW	844 038 MWh/an	260	2 642 kW	2 784 MWh/an
Hydroélectricité							
Petites hydroélectricité 	122	6 100 kW	19 520 MWh/an				
Nouveaux sites	0	0 kW	0 MWh/an				
Otpimisation, suréquipement	11	0 kW	4 MWh/an				
Turbinage eau potable	0	0 kW	0 MWh/an				
Turbinage eaux usées	0	0 kW	0 MWh/an				
Hydroliennes	0	0 kW	0 MWh/an				
Sous-total hydroélectricité :	133	6 100 kW	19 524 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Eolien							
Parc éolien (nb de machines) 	16	48 000 kW	105 600 MWh/an				
Petites éoliennes	57	1 425 kW	3 135 MWh/an				
Sous-total éolien :	73	49 425 kW	108 735 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Biogaz électricité							
Projet à la ferme 	0	0 kW	9 717 MWh/an				
Sous-total biogaz :		0 kW	9 717 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Valorisation de déchets & de la biomasse en électricité							
Unité de valorisation des déchets 			0 MWh/an				
Unité de valorisation de la biomasse			0 MWh/an				
Micro-cogénération bois tertiaire	92	71 kW	279 MWh/an	9	15 kW	26 MWh/an	
Micro-cogénération bois individuelle	653	578 kW	3 141 MWh/an	260	152 kW	241 MWh/an	
Sous-total incinération :		650 kW	3 420 MWh/an	269	167 kW	268 MWh/an	
Géothermie profonde électricité							
Géothermie haute et basse température	0	0 kW	0 MWh/an				
Sous-total géothermie profonde :			0 MWh/an				

Ce tableau de synthèse tient compte pour les particuliers du statut d'occupation du logement (propriétaire ou locataire) ainsi que des revenus financiers des ménages. Ainsi, on considère qu'une maison qui est louée ne sera, a priori pas équipée d'énergies renouvelables dans la mesure où le propriétaire n'investirait pas pour lui. De la même manière, la capacité financière des ménages est prise en compte en fonction des installations :

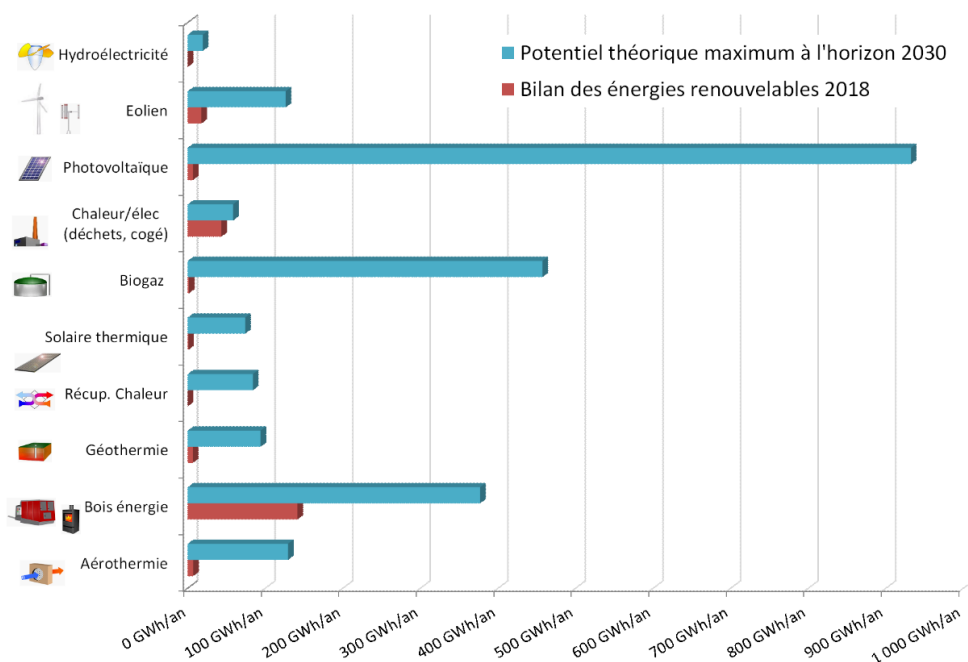
- Un poêle à bois peut assez facilement être acquis par n'importe quel propriétaire compte tenu de son coût → le revenu des ménages n'est ici pas pris en compte
- Une installation solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire relève d'un coût assez élevé 5 000 euros environ → 45% des ménages pourraient s'équiper d'une telle installation sur le territoire,
- Une installation de type système solaire combiné, chaudière automatique au bois ou géothermique est beaucoup plus onéreuse → 34% des ménages sur le territoire pourraient s'équiper d'une telle installation.

On retiendra comme gisement maximum atteignable, les chiffres présentés dans ce tableau dans la mesure où la construction des scénarios énergétiques en 2030 sont largement dépendant des capacités financières des maîtres d'ouvrages et de leur motivation.

Toutefois, dans le but de présenter un gisement théorique qui s'affranchi de ces deux considérations (statut d'occupation et revenu financier des ménages), il sera intéressant de comparer avec le tableau et le graphique des potentiels théoriques maximum suivants afin de définir les marges de manœuvre existantes :

Bilan des gisements d'énergies renouvelables		Gisement identifié sur l'existant (nb d'inst.)	Gisement identifié sur l'existant	Gisement identifié sur l'existant ou réalisé une seule fois (inst. décentralisées) (MWh/an)
Production de chaleur	Solaire thermique			
	CESI (chauffe-eau solaire individuel)	20 863	45 890 m ²	21 109 MWh/an
	SSC (système solaire combiné)	3 862	119 464 m ²	41 812 MWh/an
	CESC sur les logements privés	24	337 m ²	169 MWh/an
	CESC sur les logements HLM	49	638 m ²	319 MWh/an
	CESC hors habitat	226	5 890 m ²	2 945 MWh/an
	Agricole (ECS et séchage)	568	4 542 m ²	2 271 MWh/an
	Haute T° (industrie)	36	2 178 m ²	1 524 MWh/an
	Chauffage de l'eau des piscines	0	0 m ²	0 MWh/an
	Réseau de chaleur solaire thermique	0	0 m ²	0 MWh/an
	Sous-total solaire thermique :	25 627	178 940 m²	70 150 MWh/an
	Bois énergie - Chaudières automatiques			
	Maison - chaudière automatique	2 394	9 067 kW	36 942 MWh/an
	Chaudière collective (immeubles logts)	7	141 kW	573 MWh/an
	Chaudières collectives (tertiaire)	92	428 kW	1 671 MWh/an
	Chaudières dans l'industrie	11	5 600 kW	22 400 MWh/an
	Chaudière secteur agricole	435	6 768 kW	27 577 MWh/an
	Réseaux de chaleur	36	9 000 kW	36 000 MWh/an
	Micro-cogénération bois (tertiaire)	92	428 kW	1 671 MWh/an
	Micro-cogénération bois (individuelle)	2 394	8 479 kW	34 548 MWh/an
	Sous-total bois énergie (hors cogénération) :	2 975	31 004 kW	125 163 MWh/an
	Inserts et Poêles performants			
	Poêles et inserts renouvellement	14 933	30 536 kW	124 417 MWh/an
	Poêles et inserts nouveaux équipements	9 658	25 637 kW	104 458 MWh/an
	Poêles bouilleurs (ECS + chauffage)	2 394	9 067 kW	36 942 MWh/an
Sous-total chauffage au bois (hors poêles bouilleurs) :	24 591	56 173 kW	228 875 MWh/an	
Géothermie - PAC				
Maison géothermie verticale	3 304	6 583 kW	35 763 MWh/an	
Immeubles collectifs (nappe ou sondes)	61	701 kW	3 809 MWh/an	
Immeubles tertiaires (nappe ou sondes)	132	960 kW	4 659 MWh/an	
Immeubles industriels	76	1 772 kW	28 345 MWh/an	
Réseau de chaleur géothermique	18	338 kW	5 400 MWh/an	
Sources chaudes	15			
Sous-total géothermie PAC :	3 605	10 353 kW	77 975 MWh/an	
Géothermie basse et haute T°				
Géothermie profonde, prod. chaleur	0		0 MWh/an	
Sous-total géothermie basse et haute T° :	0		0 MWh/an	
Aérothermie - PAC				
Maison aérothermie (air/eau)	19 278	12 894 kW	105 073 MWh/an	
Immeuble aérothermie (air/air)	46	166 kW	1 354 MWh/an	
Bâtiments tertiaires	322	1 098 kW	8 944 MWh/an	
Sous-total aérothermie PAC :	19 646	14 158 kW	115 370 MWh/an	
Récupération de chaleur fatale				
Maisons (chauffe-eau thermodynamique)	21 548	15 083 kW	18 052 MWh/an	
Maisons (ECS - eaux usées)	28 730		14 365 MWh/an	
Immeubles collectifs (ECS - eaux usées)	29		240 MWh/an	
Immeubles tertiaires (ECS - eaux usées)	112		1 870 MWh/an	
Collecteurs & Stations d'épuration	16		6 684 MWh/an	
Chaleur fatale industrie	57		39 550 MWh/an	
Data center	0		0 MWh/an	
Sous-total récup. chaleur :	50 492		80 760 MWh/an	
Biogaz chaleur				
Projet à la ferme			11 556 MWh/an	
Injection de biogaz dans le réseau	1	50 500 kW	434 315 MWh/an	
Sous-total biogaz :	1		445 870 MWh/an	
Valorisation des déchets/biomasse en chaleur				
Unité de valorisation des déchets				
Unité de valorisation de la biomasse	0	0 kW	0 MWh/an	
Sous-total incinération :			0 MWh/an	

Bilan des gisements d'énergies renouvelables		Gisement identifié sur l'existant (nb d'inst.)	Gisement identifié sur l'existant	Gisement identifié sur l'existant ou réalisé une seule fois (inst. décentralisées) (MWh/an)
Production d'électricité	Photovoltaïque			
	Maison individuelle	20 863	62 588 kW	66 187 MWh/an
	Immeubles de logements	106	4 230 kW	4 473 MWh/an
	Bâtiments tertiaires	5 374	215 034 kW	227 399 MWh/an
	Equipements sportifs, culture, loisirs	55	5 498 kW	5 814 MWh/an
	Grandes toitures (industrielles, stockage)	200	79 995 kW	79 895 MWh/an
	Bâtiments agricoles	2 342	200 545 kW	212 076 MWh/an
	Ombrières de parking	35	11 443 kW	12 774 MWh/an
	Centrales photovoltaïques	10	254 024 kW	283 554 MWh/an
	Sous-total photovoltaïque :	28 985	833 357 kW	892 171 MWh/an
Hydroélectricité				
Petites hydroélectricité	122	6 100 kW	19 520 MWh/an	
Nouveaux sites	0	0 kW	0 MWh/an	
Otpimisation, suréquipement	11	0 kW	4 MWh/an	
Turbinage eau potable	0	0 kW	0 MWh/an	
Turbinage eaux usées	0	0 kW	0 MWh/an	
Hydroliennes	0	0 kW	0 MWh/an	
Sous-total hydroélectricité :	133	6 100 kW	19 524 MWh/an	
Eolien				
Parc éolien (nb de machines)	16	48 000 kW	105 600 MWh/an	
Petites éoliennes	57	1 425 kW	3 135 MWh/an	
Sous-total éolien :	73	49 425 kW	108 735 MWh/an	
Biogaz électricité				
Projet à la ferme			9 717 MWh/an	
Injection de biogaz dans le réseau				
Sous-total biogaz :		0 kW	9 717 MWh/an	
Valorisation de déchets & de la biomasse en électricité				
Unité de valorisation des déchets		0 kW		
Unité de valorisation de la biomasse	0	0 kW	0 MWh/an	
Micro-cogénération bois tertiaire	92	71 kW	278 MWh/an	
Micro-cogénération bois individuelle	2 394	2 826 kW	11 516 MWh/an	
Sous-total incinération et micro-cogénération :		2 898 kW	11 795 MWh/an	



7/ La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le changement climatique est une réalité qui impacte tous les territoires sans exception, et est à ce titre pris en compte dans les politiques publiques, comme le prouve l'élaboration en juillet 2011 du premier Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), conformément à l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation relative au Grenelle de l'environnement.

Au niveau local, cet impératif est présent dans le Schéma Régional Climat Air Environnement (SRCAE), dont le contenu sera intégré au SRADDET.

Le PCAET vise une atténuation des émissions de GES, mais également une adaptation du territoire et de ses activités au changement climatique. Les émissions de gaz participant à l'effet de serre accentuent et modifient les différents aléas climatiques (températures, précipitations, etc.) conduisant à un dérèglement climatique.

Les différents experts s'accordent sur le fait que certains impacts du changement climatique sont irrémédiables d'ici la fin du siècle. En effet, même si les émissions de GES d'origine humaine devaient être réduites drastiquement, nous assisterons à une modification des aléas climatiques du fait des niveaux d'émissions d'ores et déjà atteints. Ces aléas conduiront à des impacts directs et indirects locaux ayant des répercussions paysagères, économiques et sanitaires sur le territoire du Pays Vallée du Loir.

Il s'agit donc, pour le PETR ainsi que pour ses communes et ses communautés de communes de prévenir ces risques en adaptant l'aménagement de son territoire et en accompagnant les activités économiques et les habitants face aux bouleversements attendus.

VII.1 Méthodologie

L'objectif de cette partie est d'évaluer la vulnérabilité du territoire du Pays Vallée du Loir au changement climatique afin d'en cerner les enjeux spécifiques. Pour ce faire, a été réalisé un travail de recueil de données ainsi qu'une synthèse des études existantes en les adaptant aux spécificités de la Vallée du Loir.

Dans le cadre de sa mission d'accompagnement des territoires en démarche énergie-climat, la direction régionale des Pays de la Loire de l'ADEME a accompagné des territoires volontaires dans l'élaboration de leur politique d'adaptation au changement climatique.

Pour cela, l'ADEME des Pays de la Loire a missionné le bureau d'études AUXILIA afin de les accompagner dans une démarche de diagnostic territorial à l'appui de l'outil Impact'Climat permettant la réalisation d'une étude compilant des observations et des projections.

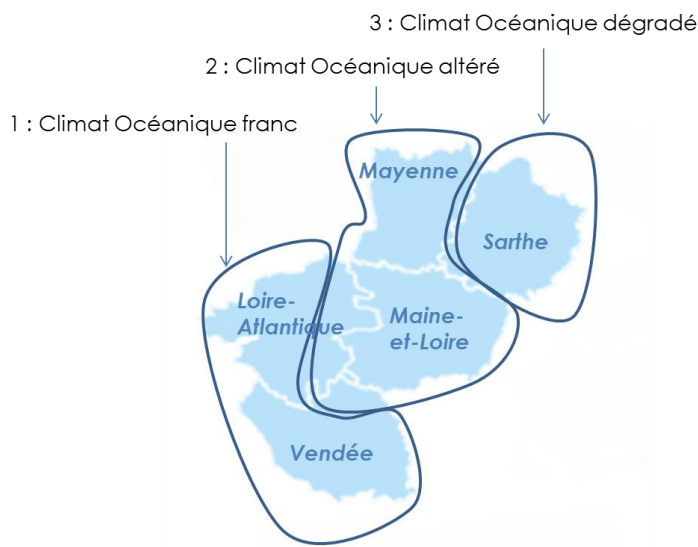
Cet outil a permis de mener une étude approfondie décomposée en différentes étapes. Tout d'abord la caractérisation du climat observé, dont le recensement des catastrophes naturelles, puis la caractérisation du climat futur et enfin la caractérisation des impacts potentiels futurs.

Afin de mener à bien cette étude, plusieurs structures telles que la Chambre d'Agriculture des Pays de La Loire, le Laboratoire d'Océanologie, Météo France ont fait part des données

existantes. Les données sont issues de l'étude ORACLE des Pays de la Loire et de l'outil Climat HD de Météo France.

VII.2 Éléments de connaissance sur les changements climatiques

VII.2.1 Contexte climatique



Afin d'appréhender les changements climatiques en Pays de la Loire, il est nécessaire de s'intéresser aux différents climats régionaux. En effet, les changements climatiques sont différents que l'on soit à Saint-Nazaire, Angers ou le Mans. Trois types de climat caractérisent les Pays de la Loire :

- Un Climat Océanique Franc qui se caractérise par : une amplitude thermique annuelle faible, un nombre de jours de froids et chauds limités (avec une faible variabilité interannuelle), des précipitations abondantes et fréquentes en hiver (avec une forte variabilité interannuelle) et un été pluvieux. Les villes de Saint-Nazaire ou de Nantes sont représentatives de ce climat ;
- Un Climat Océanique Altéré qui se caractérise par une température moyenne assez élevée, un nombre de jours de froids faible et de jours chauds à l'inverse soutenu. Les précipitations tombent surtout l'hiver alors que l'été est plutôt sec. La ville d'Angers est concernée par ce type de climat ;
- Un Climat Océanique Dégradé qui se caractérise par des températures intermédiaires et des précipitations faibles surtout l'été. Alors que la variabilité interannuelle des précipitations est faible, celle des températures est élevée. La ville du Mans est un exemple de ce type de climat.

Le territoire du Pays Vallée du Loir se situe dans la zone climatique océanique dégradé, avec un climat océanique pouvant subir des influences continentales venant de l'Est de l'Europe et se caractérise par les constats suivants :

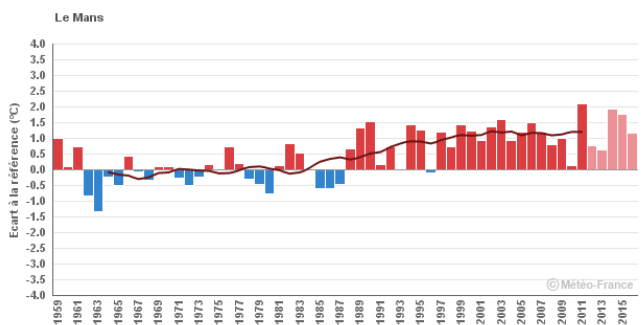
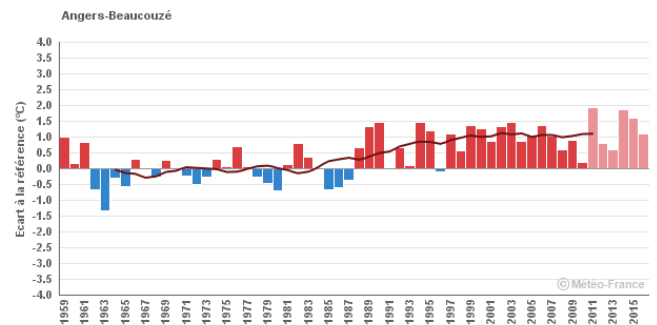
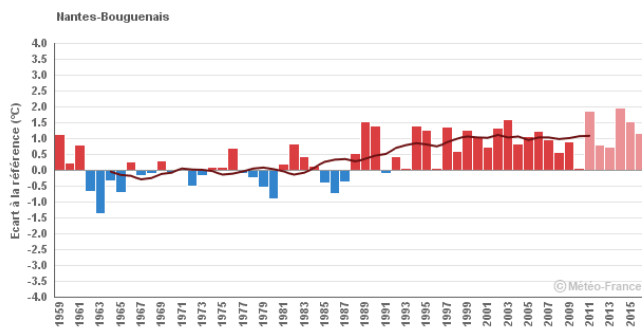
- Des pluies plus faibles, surtout en été (10 jours en juillet pour 40 mm dans le mois) ;
- Une faible variabilité interannuelle des précipitations ;
- Des hivers moyennement doux (6 jours < - 5 °C) ;

- Des étés un peu moins frais qu'en bordure littorale ;
- Des amplitudes thermiques plutôt élevées.

VII.2.2 Tendances climatiques observées

- Évolution des températures moyennes de l'air

En Pays de la Loire, la température annuelle moyenne de l'air a augmenté de +1°C entre 1960 et 2010. Cela équivaut à un déplacement de la Région de 100km vers le Sud. Cette tendance est plus marquée en été qu'en hiver et elle est plus prononcée pour les températures minimales. Au-delà des moyennes, il faut noter la récurrence des années chaudes sur la période 1990-2010 (graphiques ci-après).

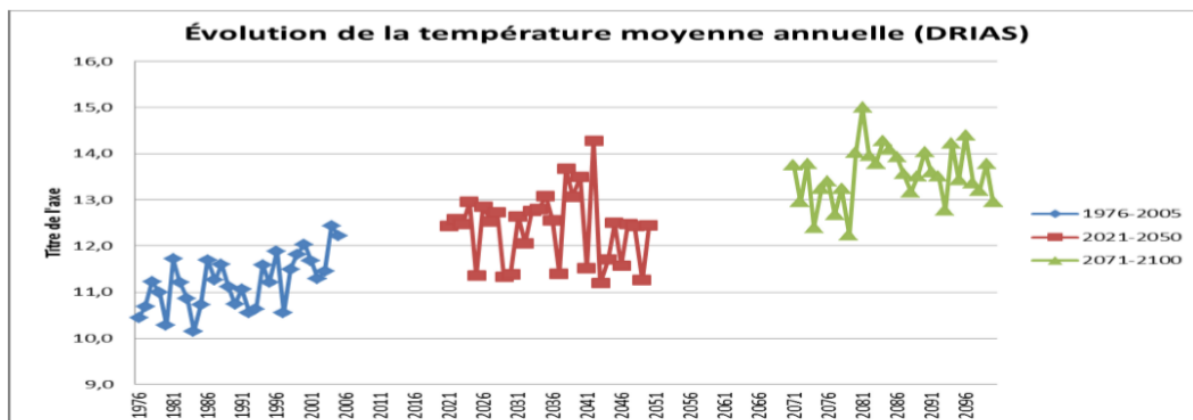


■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961 – 1990

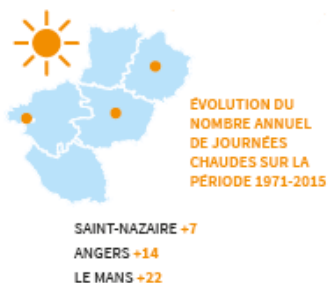
(Source : Climat HD, Météo France)

Sur la Vallée du Loir entre 1975 et 2018, la température moyenne annuelle a augmenté de + 1,6 °C. Ces températures moyennes annuelles vont continuer d'augmenter. Une projection sur la base du scénario 4.5 du GIEC indique une augmentation de la température moyenne annuelle sur la période 2021-2050 (comparé à 1976– 2005) de + 1.3 °C. Cette température moyenne augmenterait à nouveau de + 1 °C sur la période 2070–2100 (comparé à 2021-2050). Si l'augmentation moyenne des températures pourrait s'atténuer, la variabilité interannuelle devrait augmenter fortement (surtout dans le futur proche).



Source : DRIAS, réalisation Chambre d'Agriculture Sarthe

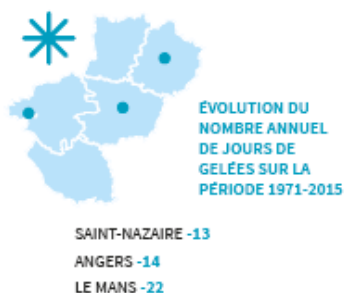
- Évolution du nombre de jours estivaux



Définition : On parle d'une « journée chaude » (ou jours estivaux) dès lors que la température maximale sur une journée est supérieure à 25°C.

Les Pays de la Loire ont connu une **augmentation continue du nombre de journées chaudes depuis 40 ans**. C'est au Mans que cette augmentation est la plus forte avec plus de 5 jours par décennie.

- Évolution du nombre de jours de gel



Définition : on parle de « jours de gel » dès lors que la température minimale sur une journée est inférieure à 0°C.

A Saint-Nazaire, Angers et le Mans, les mesures météorologiques montrent **une baisse significative des jours de gel**.

Moins marquée par l'influence océanique, la tendance à la baisse des jours de gel est plus marquée dans les terres et notamment au Mans avec une diminution de 22 jours sur la période 1971-2015, contre 13 jours à Saint Nazaire.

Le nombre annuel de jours de gel est aussi très variable d'une année sur l'autre : malgré la tendance à la baisse, 2010 est proche des années les plus gélives (1963, 1973 et 1985). L'année 2014 détient, quant à elle, le record du plus faible nombre de jours de gel observés sur l'ensemble de la région.

- Évolution du cumul annuel des précipitations

Le cumul annuel des précipitations **montre une légère tendance à l'augmentation** (+137mm à Saint-Nazaire ; +113mm à Angers, +31mm au Mans entre 1971 et 2015). Cette

évolution est peu significative. Toutefois, les observations saisonnières montrent que **c'est essentiellement l'automne qui explique l'augmentation annuelle** (tableau ci-dessous). Ainsi, à Angers, les précipitations ont augmenté de 12mm par décennie en automne, soit +54 mm en 44ans.

	Saint-Nazaire-Montoir	Angers-Beaucouzé	Le Mans	
Hiver	+12	-0	+2	En mm/décennie
Printemps	+3	+2	-1	
Eté	+3	+6	+6	
Automne	+14	+12	+4	

Cumul saisonnier des précipitations sur 3 stations
Source : ORACLE, Pays de la Loire, 2016

VII.2.3 Tendances climatiques projetées

- Projections de l'évolution de la température de l'air

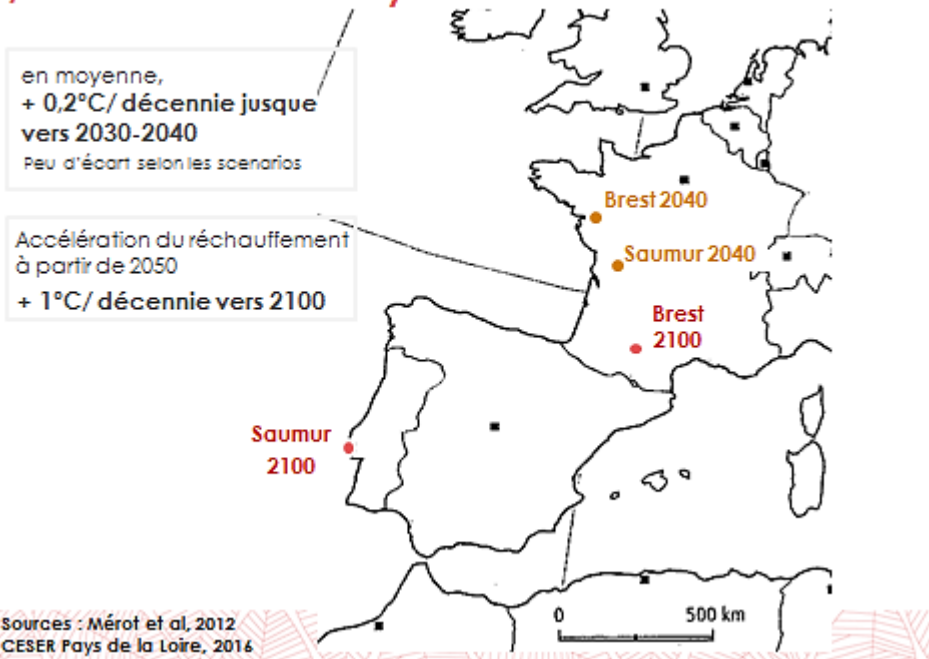
Les exercices de projections convergent vers une augmentation significative de la température de l'air dans les décennies à venir. Plus précisément, après 2050 deux phénomènes majeurs sont mis en évidence :

- Des changements climatiques peu différenciés d'ici 2050 entre les scénarios d'atténuation. Autrement dit, les efforts réalisés en matière d'atténuation ne seront visibles qu'à partir de la deuxième moitié du siècle ;
- Une accélération des changements climatique à partir de 2050, graduellement ou par à-coups. Des scénarios de rupture sont envisagés, en raison d'une adaptation rapide et imprévisible du système climatique (ce que l'on appelle « effet de seuil ») ;
- Une augmentation de la variabilité des phénomènes climatiques.

Le rapport du CESER Pays de la Loire souligne également cette hausse projetée des températures : « En Pays de la Loire, la température moyenne s'est élevée de 0,8 °C au cours du XXème siècle. À l'horizon 2030, la modélisation climatique prévoit une hausse des températures annuelles moyennes comprise entre 0,8 et 1,4°C selon les différents scénarios du GIEC. Cette hausse serait plus marquée en été, avec des écarts de température pouvant atteindre 1,8°C dès 2030 sur la Vendée et la Loire Atlantique. »

Mais que signifie finalement une augmentation de 1, 2 ou 3°C sur un territoire ? La comparaison des moyennes thermiques des villes offre des indications sur l'ampleur des modifications possibles. En effet, d'après les projections, la moyenne thermique de Brest ou de Caen en 2100, s'approcherait de celle de Toulouse actuellement, et celle de Saumur ou Poitiers en 2100, de celle de Lisbonne aujourd'hui.

/ Evolution des T° moyennes annuelles



Évolution des températures moyennes annuelles
Réalisation :AUXILIA

- Projections de l'évolution des températures de l'eau

Plusieurs travaux menés à différentes échelles convergent pour indiquer une hausse des températures de la Loire (Moatar et al., 2010b ; MEDDE, 2012b ; Brugeron et al., 2013 ; Beaufort et al., 2015). Cette hausse de température est due à une augmentation de la température de l'air mais également à un abaissement des niveaux des nappes, dont la nappe de Beauce par exemple (MEDDE, 2012c ; Brugeron et al., 2013). En moyenne, la recharge des nappes pourrait en effet diminuer de -20 à -40% dans le bassin de la Loire (MEDDE, 2012c).

Par ailleurs, les eaux de surface (rivières, fleuves) devraient connaître une augmentation de leur température comprise de 0,5°C à 1,4°C à l'horizon 2030.

à l'horizon 2030,

T° Loire = +0,5°C à 1,4°C

La température de la Loire à Montjean-sur-Loire augmenterait quant à elle de 1,9 °C à 2,1 °C en moyenne d'ici à 2070.

à l'horizon 2070,

À Montjean-sur-Loire,
T° Loire = + 1,9 °C à +2,1 °C

D'après les prévisions de l'étude Explore 2070

Un autre indicateur de l'évolution des températures de la Loire a été mis en évidence, via l'évolution de la date de dépassement du seuil de 16° en fonction de la distance à la mer. Les projections montrent en effet un avancement de cette date de dépassement du seuil thermique de 16°C (température de reproduction de la grande alose) de 20 à 30 jours.

L'étude de van Vliet et al. (2011), réalisée à l'échelle mondiale, confirme ces résultats avec une augmentation des températures moyennes de l'eau de la Loire de 1,6°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1971-2000. Notons que cette augmentation est plus faible que dans le cas des autres fleuves européens dont l'augmentation est de 2.0°C en moyenne.

Le territoire du PETR Pays Vallée du Loir se trouve sur le bassin versant du Loir dont les objectifs généraux d'utilisation, de valorisation et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau sont fixés par le SAGE Loir. Le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Loir couvre la quasi-totalité du territoire, soit 60 communes sur les 64 (communes déléguées). Ce SAGE représente au total une superficie de 7 160 km² soit environ 1/3 du bassin versant de la Maine. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 25 septembre 2015.

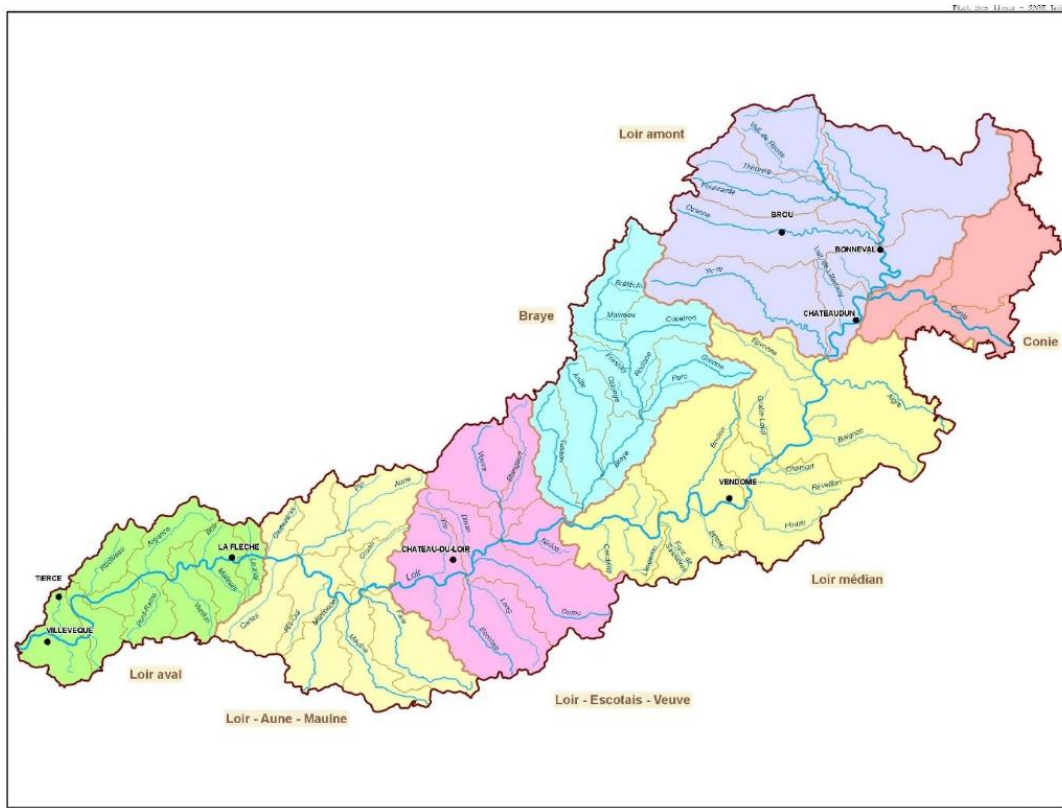
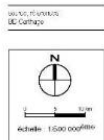


Carte du périmètre du SAGE Loir
Source : Sage Loir

SAGE Loir

Découpage en sous bassins hydrographiques

- Agglomérations principales
 - SAGE Loir
 - Sous bassins hydrographiques
 - Zones hydrographiques
- Cours d'eau
- Loir
 - Affluents principaux
 - Réseau secondaire



Carte du découpage du territoire du SAGE Loir en sous bassins hydrographiques
Source : Sage Loir

Le bassin versant du Loir est drainé par un réseau hydrographique particulièrement dense. L'axe principal, le Loir, prend sa source aux abords du Perche à Saint-Éman dans le département de l'Eure-et-Loir. Après un parcours de près de 320 km, le Loir rejoint la Sarthe au nord de la commune d'Angers dans le Maine-et-Loire.

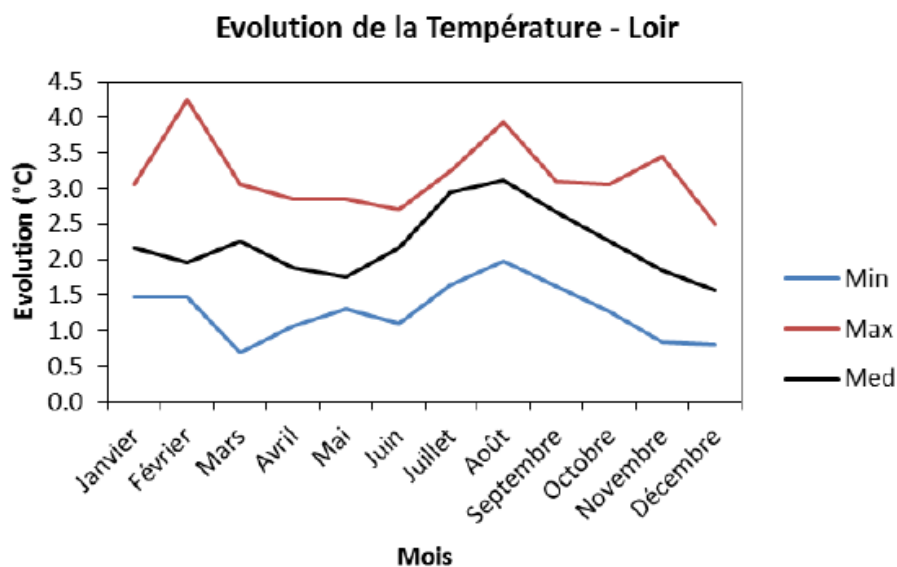
Les principaux affluents du Loir sont l'Ozanne, l'Yerre, la Thironne, la Foussarde, l'Egvyonne, la Conie, l'Aigre et la Brayre. A l'aval, les affluents secondaires sont la Veuve, l'Aune, l'Escotais, la Fare, le Long, la Dême et la Maulne.

Une étude sur les impacts du changement climatique sur les territoires des SAGE portée par l'Établissement Public Loire permet de mesurer les conséquences sur le périmètre du SAGE Loir.

Cette synthèse s'appuie principalement sur 2 études : Explore 2070 (portée par le Ministère de l'Environnement) à l'échelle de la France et Outre-Mer et ICC Hydroqual (portée par l'Université de Tours) à l'échelle du bassin de la Loire et ses affluents. Les données d'Explore 2070 permettent de disposer, pour 1522 points de calcul sur le réseau hydrographique de la métropole, d'une évolution mensuelle pour les principaux indicateurs climatiques : température de l'air, pluie et ETP (Evapotranspiration). Celles-ci correspondent aux valeurs moyennes de ces trois variables climatiques agglomérées à l'échelle du bassin versant.

Les graphiques suivants correspondent au point de calcul Explore 2070 n°868, le Loir à Durtal.

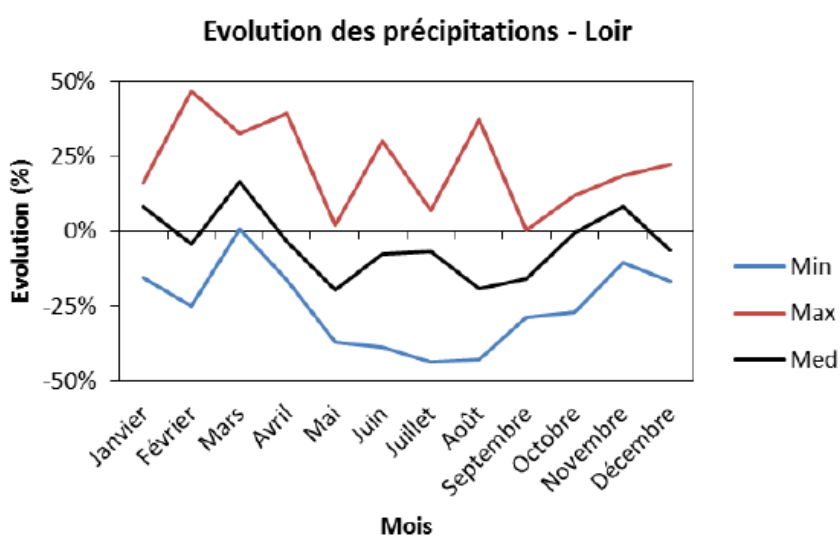
- Concernant l'évolution des températures de l'air, on estime :
- un réchauffement de l'ordre de 2.2 à 2.3°C en Milieu du Siècle ;
 - un réchauffement plus important en été et début d'automne ;
 - un réchauffement plus prononcé en 2100 avec +4°C en août.



Source : Sage Loir

Concernant l'évolution des précipitations, on estime :

- une légère baisse du cumul annuel pour le scénario médian (-0.8 à -2.5%) en Milieu du Siècle ;
- une plus grande variabilité dans la répartition des pluies dans l'année, avec globalement un premier semestre peu impacté et un second semestre déficitaire (en termes de cumul) ;
- une baisse des précipitations au printemps et en été en Milieu du Siècle.



Source : Sage Loir

Concernant l'évolution de l'ETP, on estime :

- une forte augmentation de l'ETP sur l'année (+24.5%) ;
- une augmentation très marquée en été et surtout en automne.

Concernant les impacts sur la température de l'eau : Dans le cadre du projet ICC Hydroqual, les équipes de l'Université de Tours ont évalué l'impact du changement climatique sur les températures de l'eau à l'échelle du bassin de la Loire et de ses affluents :

- Réchauffement moyen : +2.1°C en Milieu Siècle à +2.9°C en Fin Siècle
- 2 pics au printemps et en automne
- Dépassements du seuil 16°C :
- Plus précoces : +25 à 35 jours (Milieu du Siècle)
- Milieu du Siècle : mi-avril à début mai
- Sur la Loire Moyenne, moins de 60 jours dans l'année avec T eau < 10°C) dès le Milieu du Siècle.

- Évolution du débit des cours d'eau

L'augmentation des températures de l'air et de l'évapotranspiration entraîne une diminution significative des débits moyens (de -20 à -50 %) et des débits d'étiage sur la Loire (Moatar et al., 2010b ; MEDDE, 2012a ; Chauveau et al., 2013).

Ces résultats sont confirmés par l'article de van Vliet et al., (2011) qui étudie l'évolution des débits de grands fleuves à l'échelle mondiale dont la Loire et le Rhône pour la France. Selon cette étude, la Loire présenterait la plus forte baisse des débits d'étiages au monde avec une diminution statistiquement significative de -53% à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1971-2000.

Enfin une dernière étude vient appuyer ces résultats, l'étude de Weiss et Alcamo (2011) qui examine les évolutions de débits sur 18 bassins européens, la sensibilité du régime hydrologique de la Loire aux changements de précipitations et de températures figure parmi les bassins médians. Au regard de cette étude, le Rhin, l'Elbe et le Pô sont les fleuves ayant les comportements les plus similaires à celui de la Loire en termes de sensibilité et de vulnérabilité aux changements climatiques.

Sur le Loir, l'impact du changement climatique sur les débits d'étiage s'est également basé sur les données et conclusions de l'étude Explore 2070. On estime une baisse généralisée des débits moyens mensuels (scénario médian) :

- juin à octobre : baisse robuste ;
- novembre à mars : signal plus dispersé ;
- septembre-octobre : baisse maximale.

On estime des étiages, débit minimal du cours d'eau, plus sévères et prolongés sur la période automnale.

Concernant les impacts sur les eaux souterraines et sur l'évolution du taux de recharge : un indice global d'évolution du taux de recharge par sous-bassin versant est accessible dans Explore 2070. Cette information est issue de la transcription des projections climatiques en pluies efficaces.

Ainsi, une baisse globale de la recharge des eaux souterraines est attendue :

- au minimum de -40.1% ;
- en médiane de - 1.9% ;
- au maximum de -23.7%.

Par ailleurs, pour les trois aquifères présents sur le territoire du Loir (calcaires de Beauce, craie du Séno-Turonien, et sables du Cénomanién), une majorité des piézomètres indique une tendance à la baisse des hauteurs d'eau bien en deçà des niveaux minimaux historiques. Cette baisse est plus marquée à partir des années 2050-2070.

- Projection de l'évolution des précipitations

En Pays de la Loire, les climatologues restent prudents quant à la possible modification des précipitations dans les décennies à venir.

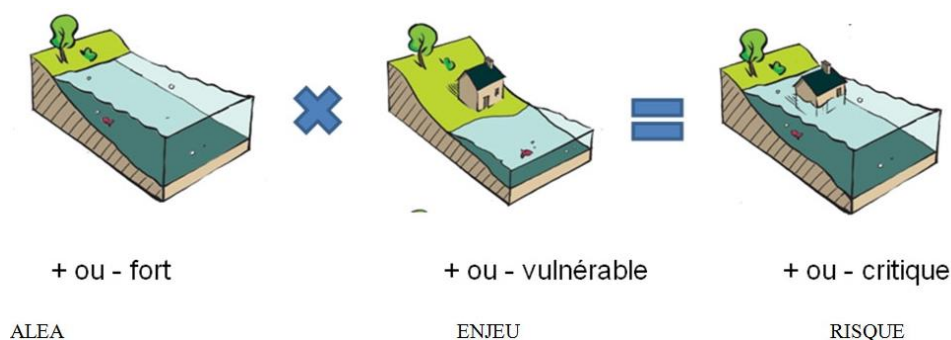
Les principales tendances seraient :

- Une diminution modérée mais généralisée des précipitations annuelles ;
- Et une augmentation des épisodes de sécheresse qui pourraient durer 6 à 7 fois plus longtemps qu'actuellement.

VII.3 Éléments de connaissance sur les vulnérabilités du territoire aux changements climatiques

Les impacts des changements climatiques se définissent, pour un système naturel, humain ou administré, comme un changement identifié par rapport à une référence précise sans changement climatique. Il s'agit autrement dit, des conséquences observées du changement anthropique du climat sur les systèmes naturels, humains, urbanisés, etc. dus aux dérèglements.

La vulnérabilité aux changements climatiques est la propension ou prédisposition d'un système (humain, urbain, naturel...) à subir des dommages liés aux dérèglements anthropiques du climat. Cela englobe divers concepts, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter.



Représentation schématique de l'aléa, de l'enjeu et du risque

Le risque climatique est le corollaire de la vulnérabilité, et peut se définir comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements climatiques (aléas) sur des espaces à enjeux. Il y a risque, là où les enjeux (population, systèmes urbains, activités...) croisent les aléas.

Les incertitudes associées aux projections climatiques : il est important de bien garder à l'esprit que les sources d'incertitude sont nombreuses, liées d'une part au processus de calcul par modélisation (scénarios futurs d'émission des gaz à effet de serre, connaissance imparfaite des phénomènes physiques notamment des rétroactions, variabilité naturelle du climat, etc.) qui reste une représentation de la réalité, et d'autre part aux nombreuses étapes de calcul inhérentes au processus de quantification de l'impact du changement climatique.

La modification météorologique présentée précédemment conduira à de nombreux impacts sur le territoire. Ces impacts peuvent être de différentes natures (inondations, sécheresses, canicules, etc.) et provoqueront des conséquences plus ou moins importantes sur les activités du territoire.

Dans tous les cas, le changement climatique aura des répercussions économiques et sanitaires sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir. C'est pourquoi, il est nécessaire que les parties prenantes puissent anticiper ces risques et adapter le territoire et leurs activités face au changement climatique.

Ces différents éléments sont présentés dans les paragraphes suivants. De même, dans ces différentes parties, des événements climatiques survenus dans le passé sont également intégrés afin de souligner la sensibilité du territoire face aux évolutions climatiques.

La modification météorologique présentée précédemment conduira à de nombreux impacts sur le territoire. Ces impacts peuvent être de différentes natures (inondations, sécheresses, canicules, etc.) et provoqueront des conséquences plus ou moins importantes sur les activités du territoire.

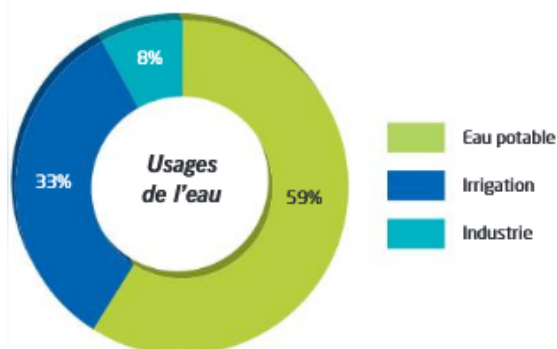
- Une pression sur la ressource en eau

En raison de la baisse projetée des débits des rivières, et parallèlement d'une augmentation des besoins en eau due à l'augmentation de la température, d'après le CESER Pays de la Loire (2016), des risques accrus de tensions sur la ressource en eau sont à prévoir. Parmi eux notamment :

- Diminution de la disponibilité de la ressource en eau de 30% à 60% à l'horizon 2050 ;
- Diminution de la recharge des eaux souterraines de 30% ;

Des usages très différents d'un département à l'autre

La Vendée et le Maine-et-Loire concentrent d'importants volumes d'eau pour les usages agricoles, alors qu'en Mayenne, 84 % des prélèvements en eau sont destinés à l'eau potable contre 6 % pour l'irrigation et 9 % pour l'industrie. En revanche, en Sarthe, c'est l'industrie qui absorbe majoritairement les volumes d'eaux prélevés.



Source : réalisation CESER à partir des données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne

- Altération probable de la qualité sanitaire des eaux superficielles par l'augmentation de la concentration en polluants dans les cours d'eau (Or, 60 % des volumes d'eau sont prélevés pour l'alimentation en eau potable en Pays de la Loire et la qualité des eaux est déjà fragile puisque 30% des cours d'eaux du bassin Loire-Bretagne sont en « bon état écologique » et 43% en état « moyen »).

Ce rapport précise que ces projections sont relativement optimistes car elles ne prennent pas en compte l'évolution de la population touristique, ainsi que l'augmentation des prélèvements du secteur agricole, compte-tenu des épisodes de sécheresses.

Selon le CESER Pays de la Loire, sans une gestion adaptative des usages de la ressource en eau, cette situation

aggraverait les conflits d'usage, notamment entre alimentation en eau potable, irrigation à des fins agricoles, refroidissement des centrales nucléaires ou utilisation par l'industrie.

Depuis 2007, l'Établissement Public Loire a porté plusieurs actions visant l'adaptation aux impacts du changement climatique du bassin fluvial avec la volonté de partager les connaissances scientifiques déjà acquises et restituer les données disponibles sur les territoires recouvrant 9 Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE). Le SAGE Loir a notamment travaillé à l'élaboration de mesures d'adaptation au changement climatique en 2017 et plus particulièrement sur la gestion de la ressource en eau

Le SCoT, dans la limite de ses prérogatives, contribue également à l'objectif de bon état qualitatif et quantitatif des ressources en eau fixé par le SDAGE Loire Bretagne et les SAGEs Loir et Sarthe aval. Ainsi, au-delà des mesures en faveur de la préservation de la trame aquatique et humide (trame bleue), le SCoT développe des mesures spécifiques permettant de préserver et d'économiser la ressource en eau.

Sur la Vallée du Loir, la ressource en eau constitue un enjeu pour la condition au maintien de l'agriculture sur les plateaux sableux. Elle constitue également un enjeu au développement résidentiel (alimentation en eau potable).

- Une vulnérabilité aux risques naturels et une évolution des événements extrêmes

Entre 1983 et 2016, 326 arrêtés pour catastrophe naturelle sont parus au Journal Officiel pour les Pays de la Loire. Ils concernent principalement les inondations et coulées de boue (298). Les risques sont présents essentiellement sur le printemps (104), l'hiver (96) et l'été (89).

Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles seraient à surveiller plus particulièrement au prisme des changements climatiques. L'augmentation des épisodes de sécheresse d'une part, et de pluies importantes d'autre part, pourraient provoquer davantage de tassements différentiels, causant des dommages affectant principalement le bâti individuel. Par ailleurs, la réalité du changement climatique risque de mettre à mal le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles et interroge sa viabilité dans le temps.

L'inventaire des arrêtés de catastrophes naturelles permet d'avoir un premier aperçu des sensibilités du territoire. Pour le PETR Pays Vallée du Loir, l'enjeu qui prédomine est bien celui des inondations et coulées de boues, qui représente l'aléa majeur ayant engendré des arrêtés de catastrophes naturelles pris entre 1983 et 2016. Suivent ensuite les mouvements de terrains puis les effondrements et glissements de terrain.

Selon l'État initial de l'environnement, le Pays Vallée du Loir est concerné par trois risques naturels majeurs : l'inondation, les mouvements de terrain et les feux de forêt. En matière de prévention et de gestion des risques d'inondation, le SCoT, par les dispositions qu'il fixe, vise à ne pas aggraver la vulnérabilité du territoire et donc les enjeux humains et matériels. Le SCoT rappelle que les Plans de prévention du risque inondation (PPRI) et les Plans de prévention du risque mouvement de terrain (PPRMT) sont des prescriptions qui s'imposent à tout document d'urbanisme. De plus, le projet, par des dispositions spécifiques, participe directement à la réduction de l'exposition des populations et des biens à ces risques : limitation de l'imperméabilisation des sols, préservation des couverts végétaux, notamment les haies et boisements, préservation des champs d'expansion des crues et des zones humides, dispositions permettant l'infiltration des eaux pluviales. Dans les secteurs hors PPRMT, il est préconisé de ne pas aggraver les enjeux en veillant à se référer aux Atlas de mouvements de terrain. En bordure de forêt, le SCoT demande à préserver des espaces tampons avec les nouvelles constructions, à préserver les chemins d'accès aux espaces forestiers et à prévoir l'implantation de réserves d'eau.

➤ *Vulnérabilité aux risques d'inondation*

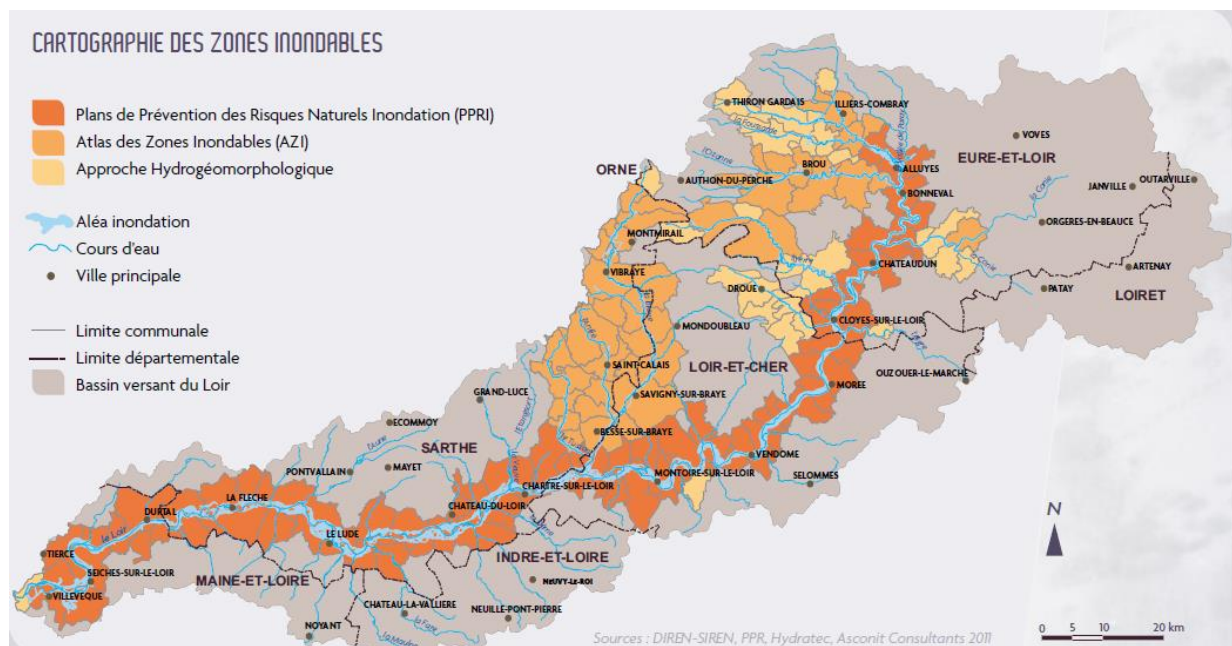
La rivière du Loir est la plus longue de France, courant sur plus de 350 kilomètres. Cette rivière traverse le territoire du PETR Pays Vallée du Loir sur 98 kilomètres. Ce cours d'eau a été marqué par de nombreuses crues plus ou moins importantes depuis 1933. On peut par exemple citer les crues d'intensités moyennes de 1983, 1984, 1988 et 1999. D'autres crues de plus grande envergure sont survenues sur le territoire et ont présenté des impacts non négligeables pour les différents acteurs, tant économiques que les particuliers. A ce titre on peut identifier les crues de 1961 et de 1995 :

- La crue de 1961 : un épisode pluvieux d'envergure est survenu entre fin décembre et début janvier. Les précipitations ont été intenses pendant quatre jours (des pics à 80 mm/j). Ces précipitations ont conduit à une hausse importante du débit du Loir : le débit est passé de 150 à 440 m³/s, soit une hausse de plus de 190% ;
- La crue de 1995 : le cours d'eau de la Braye a réagi très vite aux trois pics de précipitations survenus à Port-Gautier (aval de la confluence de la Braye). Cela a conduit à une hausse du débit très important sur le Loir : passage de 100 à 294 m³/s en l'espace de 33 heures.

Ces deux hausses de débit ont conduit à des débordements d'eaux ou encore à des inondations d'ampleur sur le territoire. Aucune étude locale ne permet de chiffrer précisément l'impact économique de ces deux événements.

De façon générale, toutes les crues du Loir sont des crues d'automne-hiver. Avec la hausse du rythme des précipitations attendue à cause du changement climatique durant la période hivernale, le risque d'inondation s'en retrouve renforcé.

La carte ci-dessus représente les zones inondables associées au Loir. On peut donc voir que l'aléa inondation est important sur le territoire, notamment pour les zones de La Flèche, Le Lude et Le Château-du-Loir.



D'après une étude régionale réalisée par l'Agence de l'Eau, si une crue comme celle de 1995 devait survenir le long de la rivière Le Loir, la répartition des impacts économiques serait la suivante :

- 60% des coûts seraient associés au parc résidentiel ;
- 29% des coûts concerneraient les activités économiques et agricoles ;
- 6% des coûts seraient liés à des dégâts sur les infrastructures des territoires ;
- 5% des coûts seraient enfin associés aux équipements publics.

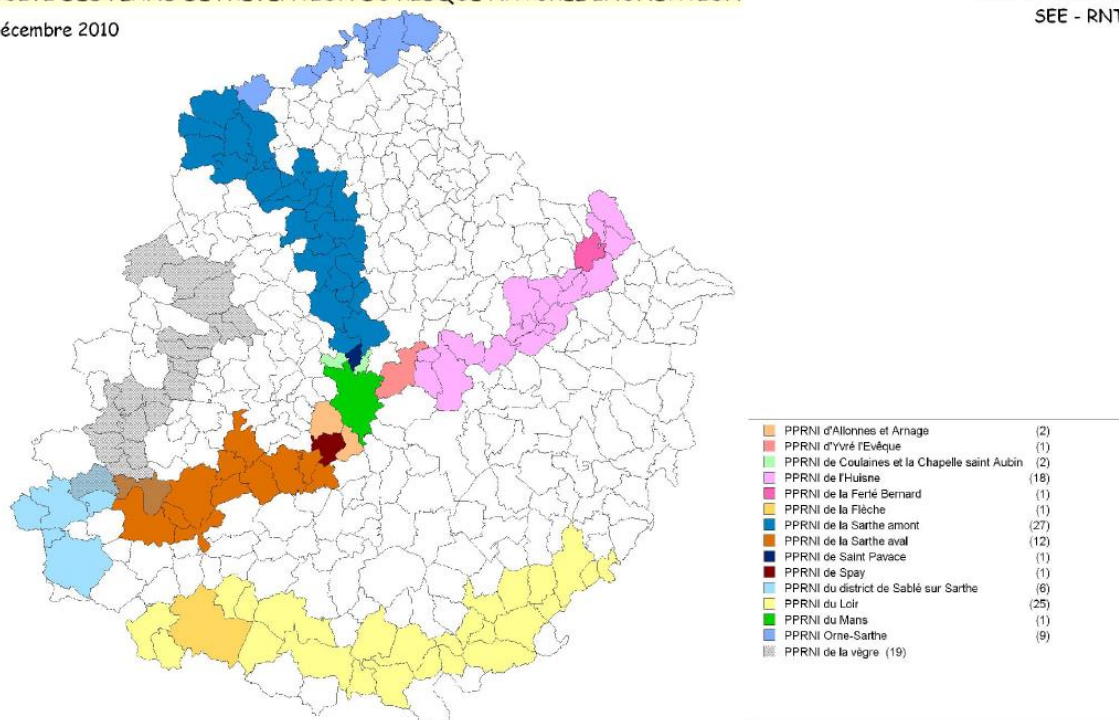
Toujours d'après cette étude, environ 22% des impacts économiques totaux du débordement de la Loir surviendraient sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir. Les décideurs du territoire, notamment les collectivités territoriales, sont déjà conscients de ces risques

puisque des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) ont été élaborés comme le souligne la cartographie ci-dessous :

SUIVI DES PLANS DE PREVENTION DU RISQUE NATUREL INONDATION

Décembre 2010

DDT de la Sarthe
SEE - RNT



Cartographie des Plans de Prévention du Risque Naturel Inondation (PPRI)

Source : DDT Sarthe

Un PPRI Vallée du Loir (regroupant 25 communes) et un PPRI de la Flèche ont été élaborés. Ces PPRI visent à mettre en œuvre des actions durant un laps de temps limité afin de réduire l'impact des inondations possibles sur le territoire.

➤ *Vulnérabilité aux mouvements de terrain*

La modification du rythme des précipitations et l'augmentation des températures peuvent conduire à des tassements – gonflements des terrains. Ce sont principalement les sols argileux qui sont concernés par ce risque nommé Retrait-Gonflement des Argiles (RGA).

Un sol argileux fonctionne comme une « éponge ». Plus le sol est humidifié (lors d'épisodes pluvieux importants), plus le terrain va gonfler, tandis que plus le sol est sec (lors d'épisode caniculaire / sécheresse), plus il va s'affaisser. Ce phénomène représente un risque essentiellement économique, et dont les dégâts sont irréversibles. En effet, les bâtiments construits sur des sols sujets à ce type de phénomène seront endommagés par les mouvements de terrain.

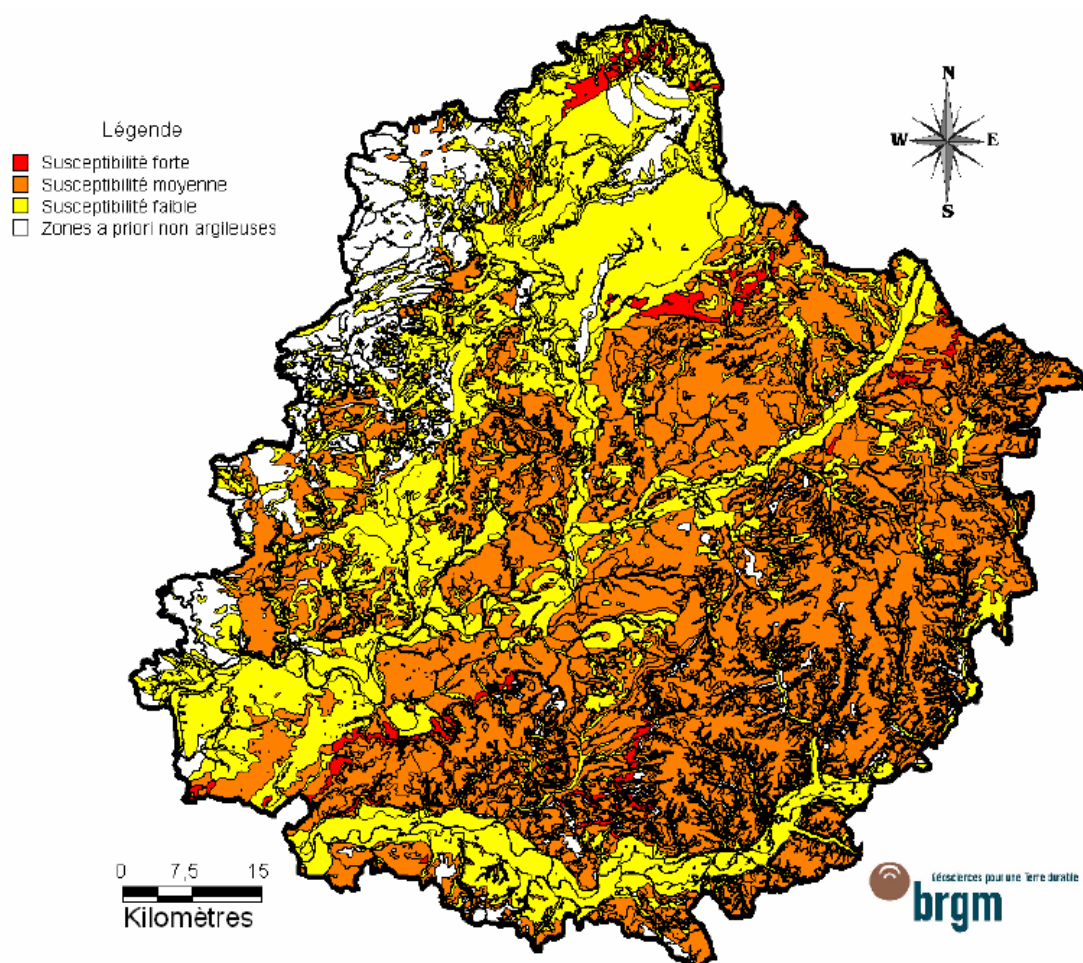
D'après le BRGM, le département de la Sarthe n'échappe pas à ces RGA puisqu'en 2007, près de 1 100 sinistres suite à des épisodes de sécheresses ont été recensés sur le territoire. En tout, environ 130 communes ont été signalées en état de catastrophe au sein du département, soit 35% des communes de la Sarthe.

Le département se situe à la 22ème place française concernant le nombre d'occurrences de reconnaissance de catastrophe naturelle liée à ces RGA. Concernant les montants financiers, plus de 17,5 millions d'euros ont été indemnisés par les assurances sur la Sarthe depuis 1989.

La répartition des risques associés aux RGA sur le Département de la Sarthe est la suivante :

- 3,8% des surfaces sont classées comme aléa fort ;
- 27,8% des surfaces sont classées comme aléa moyen ;
- 57,9% des surfaces sont classées comme aléa faible ;
- 10,5% des surfaces ne sont, a priori, pas concernées par ce risque.

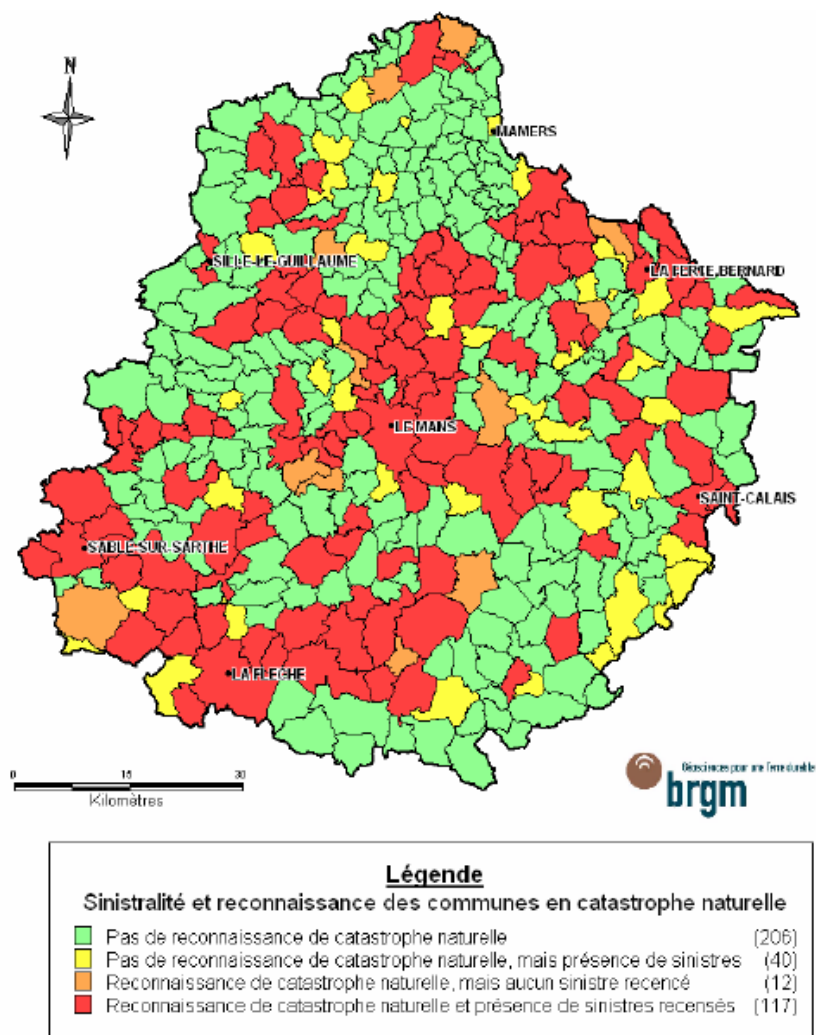
Les risques associés à ces mouvements de terrain sont représentés dans la cartographie ci-dessous.



Cartographie des risques de Retrait-Gonflement des Argiles sur la Sarthe
Source : BRGM

La totalité du territoire est donc concerné, de façon plus ou moins importante, par ces mouvements de terrains (aléas considérés comme faible ou moyen). Nous pouvons raisonnablement affirmer que les activités économiques du territoire peuvent être potentiellement touchées par ces mouvements de terrain.

La cartographie ci-dessous représente la sinistralité et la reconnaissance des communes en état de catastrophe naturelle suite à des épisodes de RGA depuis 1982 :



Cartographie de la sinistralité des RGA sur les communes de la Sarthe
Source : BRGM

Depuis 1989, 34 arrêtés ont été pris concernant les RGA répartis sur 20 communes du territoire du PETR Pays Vallée du Loir. Il est à noter que ces modifications météorologiques peuvent également conduire à des affaissements de terrains liés aux cavités souterraines présentes sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir.

- Une sensibilité des secteurs forestiers et agricoles

L'ensemble des éléments suivants sont détaillés dans le diagnostic CLIMAXXI réalisé par la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire à l'échelle de la Vallée du Loir.

Le territoire du PETR Pays Vallée du Loir est marqué par une activité agricole prépondérante et structurée autour de trois axes :

- l'élevage autour de la forêt de Bercé ;

- la viticulture notamment entre La Chartre sur le Loir et Château du Loir ;
- la culture et l'arboriculture autour du Château du Loir, du Lude et jusqu'à La Flèche.

Les activités agricoles représentent plus de 73 600 hectares de Surface Agricole Utile, soit près de 50% de la superficie totale du territoire. Cette activité a donc un poids socio-économique important à l'échelle du territoire. Les activités agricoles sont très sensibles aux perturbations climatiques, notamment les cultures.

Les impacts seront majoritairement imputables à la hausse significative des températures ainsi qu'à modification du rythme des précipitations.

Ces conséquences sont répertoriées ci-dessous :

- risques d'échaudage pour les cultures de céréales qui peuvent être également aggravés par une plus faible ressource en eau ;
- augmentation des gels de printemps qui affecteront le rendement des cultures de printemps et de l'orge ;
- effets sur la croissance des plantes pouvant affecter les pratiques agricoles ;
- développement de nouveaux parasites et de maladies avec l'installation de conditions climatiques favorables à la migration ;
- inondations pouvant provoquer des destructions des cultures, une dégradation des sols ;
- lessivage des éléments minéraux provoquant un appauvrissement des sols ;
- sécheresse des plantes impactant les rendements agricoles.

De plus, la chute attendue du rythme des précipitations et de la réserve en eau des sols durant les périodes estivales favorisera également les conflits d'usages en eau.

Actuellement, à l'échelle de la France métropolitaine, on estime que, d'ici 2050, les activités humaines (activités économiques et consommations domestiques) devraient conduire à un déficit de 2 milliards de m³ d'eau. Il reste donc important de prévenir ces risques en adoptant de nouvelles pratiques agricoles.

➤ *Impacts sur les cultures*

Lors de l'épisode caniculaire de 2003, à l'échelle de la région, de nombreux impacts ont été recensés. Ce choc thermique conjugué aux déficiences de pluviométries ont conduit à des perturbations notamment pour les cultures végétales. De façon générale, le rendement des grandes cultures a baissé.

A contrario, les cultures céréalières ont augmenté leur rendement. Ce fait s'explique par un taux de croissance supérieur pour les cultures céréalières lorsque la concentration en CO₂ dans l'atmosphère est plus importante (ce qui est le cas en période de chaleur).

Malgré l'augmentation des rendements des cultures céréalières, la région a été marquée par une baisse significative des cultures de maïs grains et fourrages : chute de 10 à 60% des rendements.

Elle a également été marquée par une sécheresse des prairies permanentes et temporaires. Les prairies ont connu des baisses de rendements de 30% posant ainsi des problèmes de stocks fourragers pour l'élevage – mais également d'absorption de GES. D'après une étude menée conjointement par la Côte d'Or et l'association Alterre Bourgogne, la capacité

d'absorption de prairies en croissance est de 500 kg CO₂ / hectares / an. Ainsi, si la prairie rencontre des problèmes de sécheresse, alors le processus d'absorption s'en retrouve détérioré.

Les activités d'arboriculture ont également connu une baisse des rendements avec cette vague caniculaire : calibres faibles, brûlures et décoloration. Cette activité a particulièrement été marquée par un manque d'eau sur le Val du Loir.

Au niveau de l'horticulture, les professionnels ont constaté une baisse de la productivité pour les productions extérieures. A titre d'exemples, a été constatée une baisse des rendements et des ventes comprises entre 15 et 20% pour les cultures de cyclamen.

➤ *Impacts sur l'élevage*

Les conséquences les plus importantes de la canicule de 2003 ont été constatées sur les élevages à l'échelle régionale. Les pertes ont pu être chiffrées par la Chambre d'Agriculture et s'élèvent à :

- 1,25 millions de volailles de chair ;
- 126 000 poules pondeuses et reproductrices ;
- 76 000 lapins ;
- 17 000 porcins.

Finalement, l'épisode caniculaire de 2003 représentait une perte économique pour les activités d'élevage chiffrée à 6,5 millions d'euros environ.

➤ *Impacts sur le secteur viticole*

Pour certains départements, des impacts du changement climatique ont déjà été observés sur le vignoble. C'est le cas de la Côte d'Or où les dates de vendange sont avancées de deux à trois semaines du fait d'une concentration en dioxyde de carbone plus élevée favorisant la croissance des vignes.

D'autres effets liés aux changements climatiques sont à prévoir concernant la production viticole :

- la qualité du vin : la concentration de CO₂ permettra d'améliorer le rendement de production de grappes de raisin. Néanmoins, le raisin deviendra plus sucré (le niveau d'acidité en sera réduit) et donc le vin deviendra plus alcoolisé.
- la présence de nouveaux parasites : avec l'augmentation des températures, de nouveaux insectes devraient apparaître pouvant affecter les vignes.

Ces impacts sont à prévoir sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir et pourraient mettre en difficulté les productions viticoles (baisse des rendements, modifications du vin pouvant mettre en danger le label, etc.).

Un contact avec le groupement de développement viticole de la Sarthe Rapports annuels sur les 20 dernières années : dates des vendanges, observations sur la croissance des maladies de la vigne.

Témoignages des viticulteurs de la Vallée du Loir : question du changement climatique préoccupante pour les vignobles, peu de mesures sont prises. Saisons moins marquées, perte de repères = difficulté pour le fonctionnement et la croissance de la vigne."

De même, des coulées de boues, suite à une modification du cycle des pluies, sont à craindre sur les terrains viticoles. En effet, les vignes sont propices à ce phénomène : terrain pentu, peu de végétation au sol, etc.

➤ *Impacts sur le secteur sylvicole*

La Vallée du Loir est l'un des territoires les plus boisés d'Europe : plus de 20% du territoire est boisé (ce taux pouvant atteindre 73% dans certains secteurs du Pays). Ainsi, cette particularité locale représente un enjeu économique mais également paysager important.

L'augmentation de la teneur en carbone de l'atmosphère permet une accélération de la croissance des arbres. Néanmoins, les changements climatiques entraînent des impacts négatifs bien plus importants que les effets positifs.

En effet, les périodes de sécheresses et de fortes chaleurs entraîneront un assèchement des terres et du bois. De même, la variation des précipitations (notamment une diminution forte des précipitations lors des périodes estivales) peut entraîner un stress hydrique au sein des forêts qui accélérera l'assèchement du bois.

Ces évènements peuvent favoriser les feux de forêts. Ces risques de feux de forêts devraient également être aggravés par deux facteurs :

- le recul des activités agricoles transformant les zones abandonnées en friches très sensibles au feu ;
- l'urbanisation des territoires, qui augmente les risques de départ de feu (proximité entre zones à risque et habitants) et le nombre de personnes à protéger prioritairement.

Bien que mieux maîtrisés que par le passé, ces aléas de feux de forêts sont concordants avec l'évolution croissante du nombre de départs de feux d'origine humaine en France. L'augmentation des températures et la baisse des précipitations pourraient contraindre et limiter les activités sylvicoles : diminution du nombre d'emplois, fragilisation du développement de la filière bois-énergie, etc.

L'augmentation des températures entraînera également une migration des espèces forestières. On considère que pour une augmentation de la température moyenne de + 1°C, les espèces végétales se décalent de 180 kilomètres vers le Nord. A ce jour, le territoire de la Sarthe est touché par ces mouvements d'espèces forestières notamment le chêne pédonculé qui est menacé.

Suite aux échanges avec certains acteurs du territoire, il est difficile d'évaluer de façon fiable le risque associé aux essences présentes sur le territoire. Il semble qu'à ce jour, la majorité des espèces arrive encore à s'adapter aux contraintes climatiques et hydriques. Des essais ont déjà été menés sur l'insertion de bois méditerranéen dans le paysage Sarthois. Ces derniers n'ont toutefois pas supporté la période hivernale de la région, encore trop rigoureuse pour assurer leur développement.

- Des risques sanitaires avérés

Dans un contexte de vieillissement de la population, les jours de canicule accentuent les risques sanitaires. La canicule de 2003 a ainsi provoqué 968 décès anticipés (+68% par rapport à la normale) en Pays de la Loire. Les villes ont été particulièrement touchées notamment en raison des îlots de chaleur.

Avec la hausse des températures, des îlots de chaleur urbains (ICU) pourraient apparaître plus fréquemment sur les zones urbanisées du territoire, notamment La Flèche. Les îlots de chaleurs urbains sont caractérisés par une variation importante des températures entre une zone urbanisée et une zone semi-rurale. Ces variations de températures sont en partie imputables aux consommations énergétiques des résidences, et aux structures urbaines des communes.

En effet, les matériaux urbains stockent de l'énergie et de la chaleur. Ce surplus énergétique est caractérisé par un refroidissement plus lent des zones urbaines lors des périodes nocturnes. Ainsi, ces ICU engendrent des risques sanitaires pour les personnes fragiles.

En lien avec le changement climatique, l'Agence Régionale de Santé (ARS) Pays de La Loire assure une surveillance sanitaire sur plusieurs indicateurs, et publie régulièrement des bulletins de veille sanitaire, et des points épidémiologiques, à l'instar du bilan de la vague de chaleur de l'été 2018 (ci-dessous).

Plus largement, en matière de risques sanitaires associés aux changements climatiques, l'ARS Pays de la Loire préconise une attention particulière sur les points suivants :

- Les allergies liées aux pollens,
- L'exposition à une qualité de l'air dégradée,
- La vulnérabilité des ressources en eau potable (sur les plans quantitatif et qualitatif),
- La vulnérabilité des eaux de loisir et de baignade en eau douce, notamment face au développement d'algues toxiques. L'eutrophisation est en effet favorisée par les chaleurs plus fortes et les débits moins élevés,
- L'accentuation des pressions sur l'habitat et la vulnérabilité des personnes face aux épisodes de chaleur (précaires, population âgée, femmes enceintes et jeunes enfants...),
- La qualité de l'air intérieure.

En effet, un risque lié à la pollution atmosphérique peut apparaître sur le territoire du PETR Pays Vallée du Loir. Le changement climatique résulte des émissions de gaz à effet de serre puissants et aux polluants atmosphériques, notamment les protoxydes d'azote émis par l'utilisation de voitures thermiques. Avec l'urbanisation des territoires, l'étalement urbain et le réchauffement climatique, les pics de pollution devraient être de plus en plus fréquents sur le territoire. Ces pics de pollutions toucheront principalement les personnes sensibles du territoire.

Dans tous les cas, le changement climatique aura des répercussions économiques et sanitaires sur le territoire. C'est pourquoi, il est nécessaire que les parties prenantes puissent anticiper ces risques et adapter le territoire et leurs activités face au changement climatique.

Ce diagnostic territorial a été réalisé à l'appui des études produites pour le territoire par les partenaires suivants :



Ce diagnostic territorial a été réalisé à l'appui des données transmises par les partenaires suivants :

