



# Plan Climat Air Énergie

Diagnostic

## Pays Loire Nature





Rédaction: Gilles GRANDVAL, Gaël LAMBERTHOD, Estelle DUBOIS, Lauren MOINE

Cartographie : Estelle DUBOIS

Photo de couverture : © Pays Loire Nature



Agence Mosaïque Environnement

111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne tél. 04.78.03.18.18 - fax 04.78.03.71.51 agence@mosaique-environnement.com - www.mosaique-environnement.com SCOP à capital variable – RCS 418 353 439 LYON



## Sommaire

Chapit	re I. L'énergie	1
I.A. Éta	t des consommations énergétiques	3
I.A.1.	Industrie	10
I.A.2.	Transports routiers	12
I.A.3.	Résidentiel	15
I.A.4.	Tertiaire	22
I.A.5.	Agriculture	
I.A.6.	Focus sur l'éclairage public et les pollutions lumineuses	25
I.B. Le	potentiel de maîtrise de la demande en énergie	27
I.B.1.	Potentiel global en économie d'énergie et gisement d'économie	27
I.B.2.	Résidentiel	29
I.B.3.	Tertiaire	
I.B.4.	Transport	
I.B.5.	Industrie	36
I.C. <b>La</b>	production d'énergie renouvelable	38
I.C.1.	Bois énergie	39
I.C.2.	Géothermie	40
I.C.3.	Solaire thermique	
I.C.4.	Biogaz	
I.C.5.	Photovoltaïque	41
I.D. Pot	entiel en ENR	43
I.D.1.	Mobilisation des gisements	44
I.D.2.	Les projets à venir	44
I.D.3.	Biogaz:	
I.D.4.	Bois énergie	
I.D.5.	L'énergie Solaire	
I.D.6.	Géothermie	
I.E. La	facture énergétique du territoire la précarité énergetique	
I.E.1.	La facture énergétique du territoire	
I.E.2.	Précarité énergétique des ménages	58
I.F. Les	réseaux de transport et de distribution d'énergie	60
I.F.1.	Le réseau électrique	60
I.F.2.	Le réseau de gaz	
I.F.3.	Le réseau de chaleur	65
Chapit	re II. Les émissions de GES	69
II.A. Em	issions de GES	71
II.A.1.	L'industrie	76

II.A.2.	Transport routier	
II.A.3.	Autres transports	79
II.A.4.	Résidentiel	80
II.A.5.	Tertiaire	
II.A.6.	Agriculture	84
II.B. Réc	duction des émissions de GES	88
II.B.1.	Gisement lié aux économies d'énergie	90
II.B.2.	Gisement lié à la consommation d'énergie renouvelable locale	
II.B.3.	Gisement « émissions agricoles non énergétique »	92
II.C. Les	Puits de Carbone	93
II.C.1.	Stockage	93
II.C.2.	Flux (stockage annuel)	
II.C.3.	Les espaces puits de carbone :	
II.C.4.	Potentiel de développement des puits de carbone	
Chapitr	e III. La qualité de l'air	101
III.A.	Les émissions de polluants atmosphériques	103
III.A.1.	Dispositif de surveillance :	103
III.A.2.	Les émissions de polluants sur le territoire	105
III.B.Pote	entiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques	116
Chapitr	<b>'e IV.</b> Vulnérabilité du territoire au changement 118	climatique
IV.A.	Préambule	120
IV.A.1.	Rappel méthodologique	121
	Cadrage	
IV.A.3.	Terminologie du changement climatique	
IV.A.4.	Domaines prioritaires de l'étude	
IV.B.	Exposition du territoire aux événements climatiques passés	124
IV.C.	Exposition du Pays au climat futur	125
IV.C.1.	Évolution des températures	125
IV.C.2.	Évolution de la pluviométrie	126
IV.C.3.	Évolution du nombre de jours de chaleurs par an	127
IV.C.4.	Quelques facteurs de vulnérabilité	
IV.C.5.	Synthèse de la modélisation climatique	130
IV.D.	Sensibilité	132
IV.E.Syn	thèse de la vulnérabilité au changement climatique	133
IV.E.1. PCET :	Actions mises en œuvre pour l'adaptation au changement climatique depu 136	uis le précédent
\/ E <b>! ^ </b>	coût de l'inaction	120

IV.F.1.	Impact sur la facture énergétique du territoire :	138
IV.F.2.	Impacts sanitaires :	139
IV.F.3.	Impacts liés aux risques naturels :	140
IV.F.4.	Impacts sur l'agriculture :	140
IV.F.5.	Impacts liés à la ressource en eau :	140
IV.F.6.	Impacts économique liés aux services éco-systémiques :	140
Chapitr	<b>e V.</b> Etat <b>initial de l'environnement</b>	142
V.A.Pré	ambule	144
V.A.1.	Le champ de l'état initial de l'environnement : clés de lecture	144
V.B. Etat	t initial <b>de l'environnement</b>	144
V.B.1.	Ressource en eau	145
V.B.2.	Consommation d'espace	156
V.B.3.	Biodiversité	160
V.B.4.	Le paysage	167
V.B.5.	Risques majeurs	170
V.B.6.	Nuisances	177
V.B.7.	Santé et PCAET	183
Chanitr	Anneyes	186

# Chapitre I.

L'énergie

### I.A. ÉTAT DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

#### Chiffres clefs:

- Consommation de 1 662.13 GWh en 2016, soit 30 294 kWh par habitant
- Le transport routier, le résidentiel **et l'industrie** sont les trois premiers postes : 625.48 GWh, 454.79 GWh et 406.43 GWh.
- Potentiel d'économie d'énergie de 52 %, soit 864 GWh, à horizon 2050

ATOUTS	FAIBLESSES
Des alternatives à la voiture présentes sur le	Une dépendance à la voiture importante
territoire (train, tram-train, réseaux de TC)	Le passage d'axes routiers très fréquentés sur le
Un programme d'accompagnement à la	territoire
rénovation de l'habitat en place	La présence d'industries très consommatrice
	(cimenterie)
FNIFIIX	

Développer les alternatives à la voiture pour les déplacements

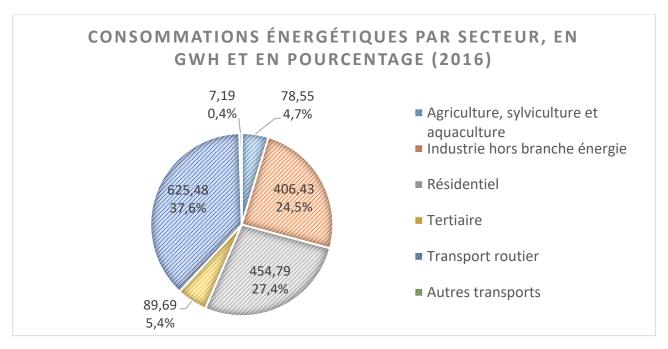
Poursuivre et augmenter le rythme du programme de rénovation de l'habitat

Développer des activités économiques sobres

La consommation totale d'énergie du territoire du Pays Loire Nature s'élève à 1 662 GWh, pour l'année 2016.

Les secteurs résidentiel, routier et industriel sont les trois premiers secteurs en matière de consommation d'énergie, ce qui est représentatif d'un territoire semi-rural à rural pour les deux premiers postes, et révélateur de la présence de certaines industries, notamment la cimenterie de Villers au Bouin pour le troisième secteur. En effet, sur le territoire, les activités sont essentiellement liées à une économie présentielle, autour d'un habitat individuel et assez dispersé, entraînant ainsi une dépendance à la voiture dans les déplacements. On constate sur la carte suivante que les consommations liées aux secteurs industriel et tertiaire sont inégalement réparties sur le territoire et se concentrent sur quelques communes. L'agriculture et le secteur « autres transports » (qui comprend le train, l'avion, le bateau) sont minoritaires dans les consommations énergétiques.

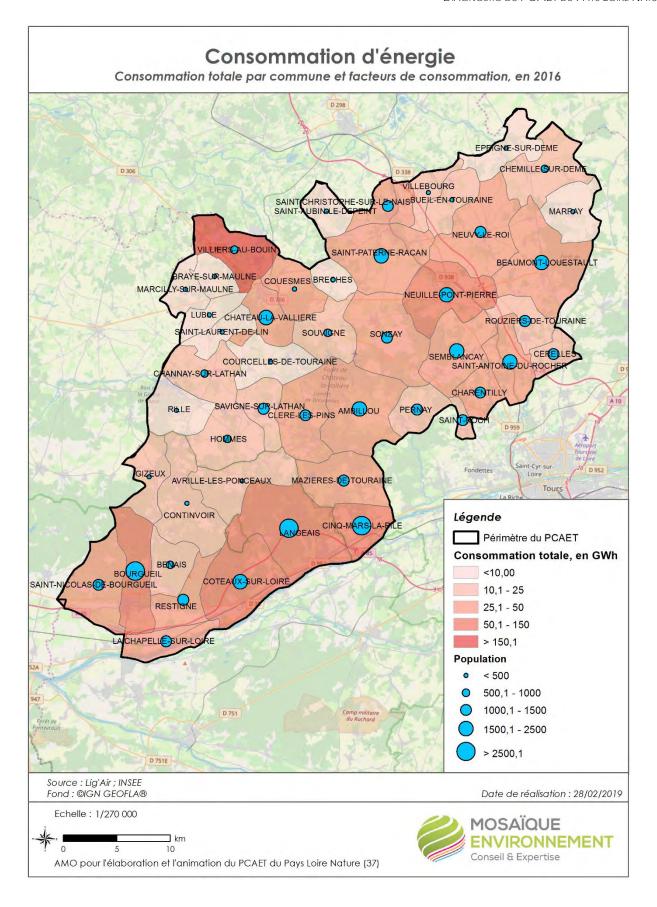
Les consommations de la gestion des déchets sont nulles (ou confidentielles) et ne seront donc pas traitées ici. Les consommations d'énergie de la production d'énergie industrielle sont ici nulles.

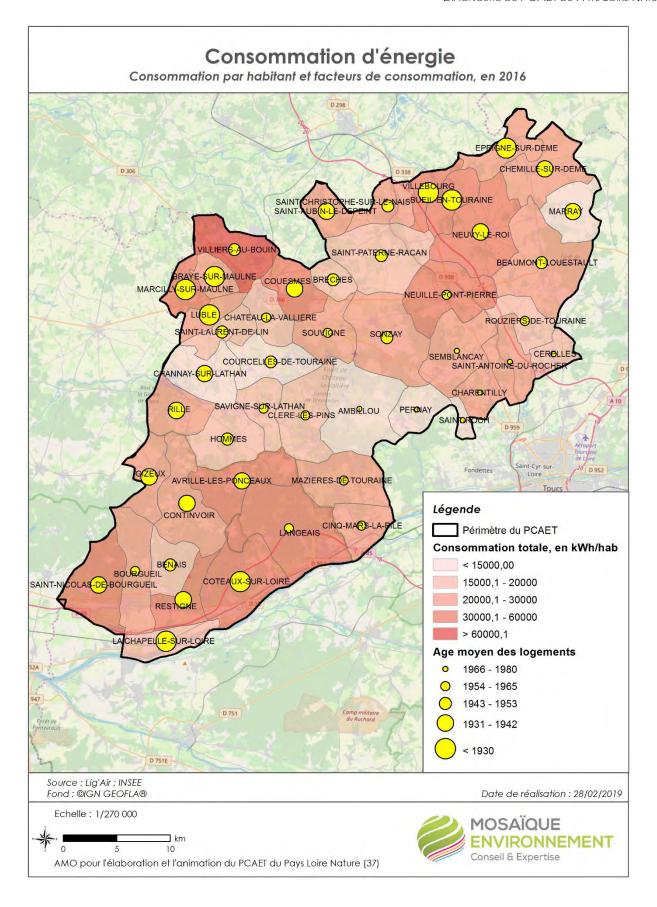


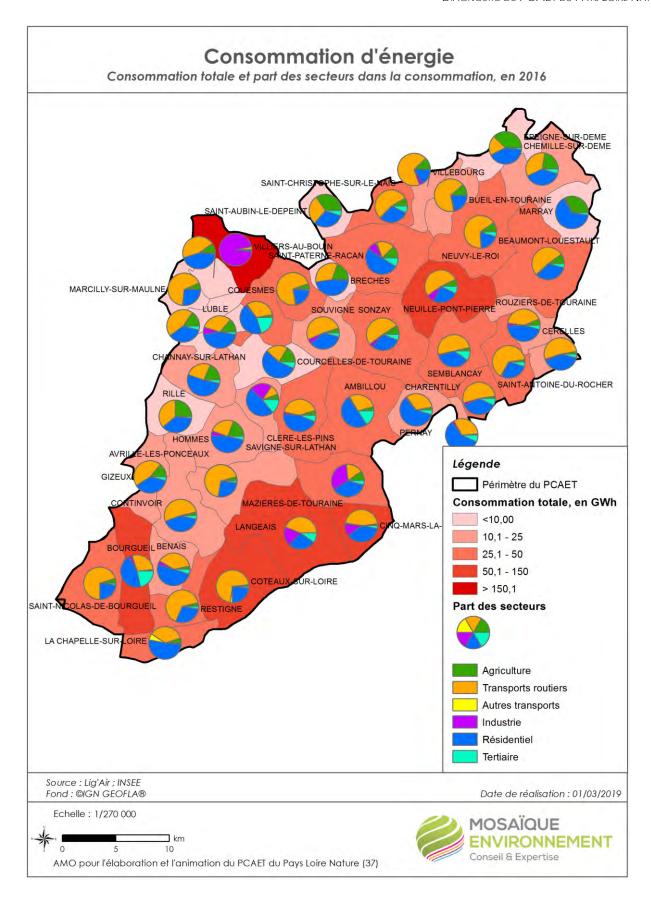
La première carte montre les consommations totales d'énergies de chaque commune, tous secteurs confondus. On note alors que les consommations les plus importantes se trouvent sur la frange Est du territoire du PLN en particulier sur l'ancienne CC Gâtine et Choisilles – Pays de Racan, plus proche de Tours. Cette carte permet également de mettre en avant le poids de certains secteurs dans les consommations énergétiques. On note ainsi que les communes principales, plus peuplées, ont une consommation plus importante, et qu'elles sont par ailleurs souvent traversées par une autoroute, ce qui augmente la consommation imputable à la commune. On peut également remarquer l'impact de la cimenterie de Villers-au-Bouin dans les consommations d'énergie de la commune.

La deuxième carte présente ces mêmes consommations, ramenées à l'habitant. Cela permet de s'affranchir du poids de la population et de la taille des communes. Cela permet de faire ressortir de nouveaux facteurs, comme ici l'ancienneté des logements.

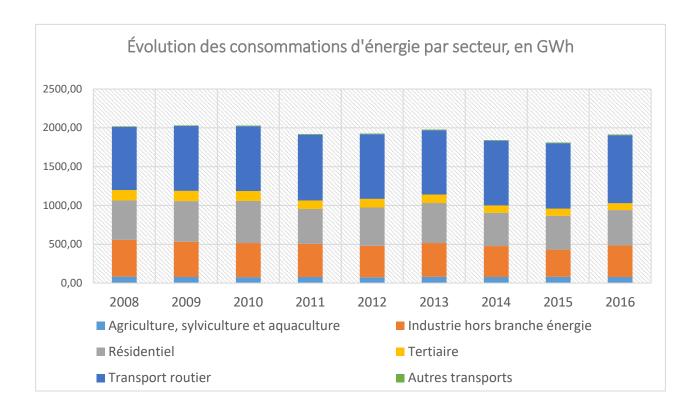
La troisième carte montre la répartition de ces consommations par secteur d'activité. On constate que là encore, les secteurs résidentiels et routiers sont prédominants, avec des disparités selon les communes. On peut également noter quelques éléments marqueurs de la consommation énergétique du territoire : la part de l'industrie sur Villers-au-Bouin, la part du secteur routier sur la plupart des communes traversées par une voie importante (A28 et A85), ainsi que la part du tertiaire dans les communes principales.



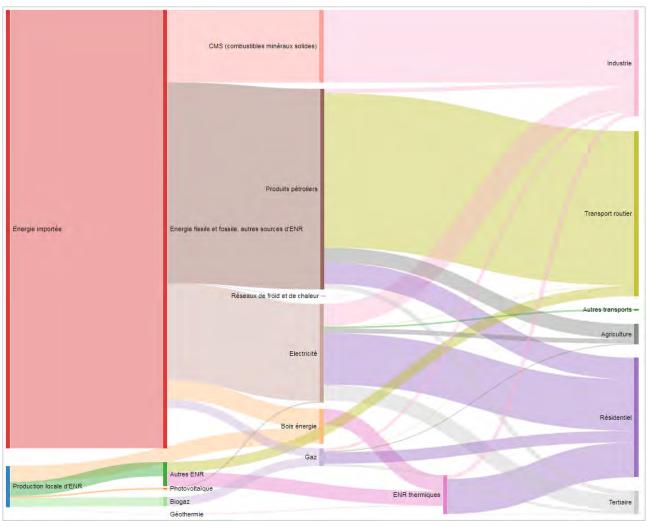


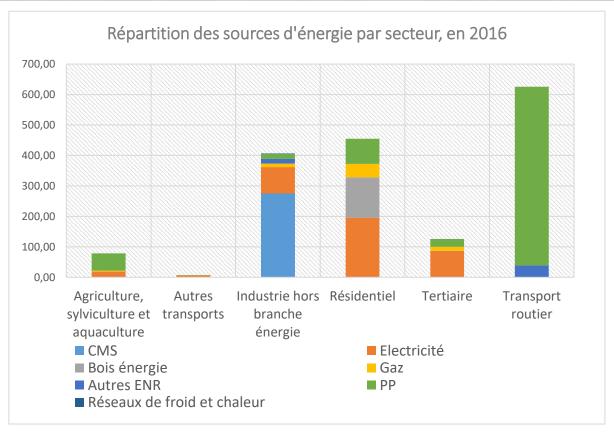


L'évolution des consommations d'énergie montre une tendance globale à la baisse, malgré un pic en 2013. On peut également noter l'impact de la crise financière de 2008, avec une baisse légère des consommations entre 2008 et 2012. Le secteur résidentiel est en baisse, alors que le secteur routier est stable.



Lorsque l'on regarde les sources d'énergie utilisées, on note que les produits pétroliers représentent 45.8 % des consommations, en quasi-totalité consommés par le secteur routier. La seconde énergie consommée est l'électricité. La majeure partie des énergies consommées est d'origine fossile, avec une production locale d'énergie assez faible en regard des consommations du territoire. Le diagramme de Sankey ci-après montre la répartiton des flux d'énergie selon leur origine et leur usage.



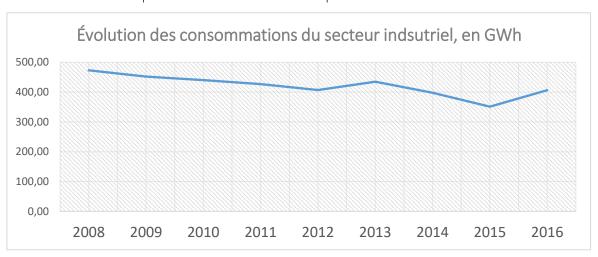


La consommation énergétique du territoire est donc très liée au secteur résidentiel, et à l'économie présentielle qu'il engendre, ainsi qu'à la forme de l'habitat induisant une dépendance à la voiture dans les déplacements.

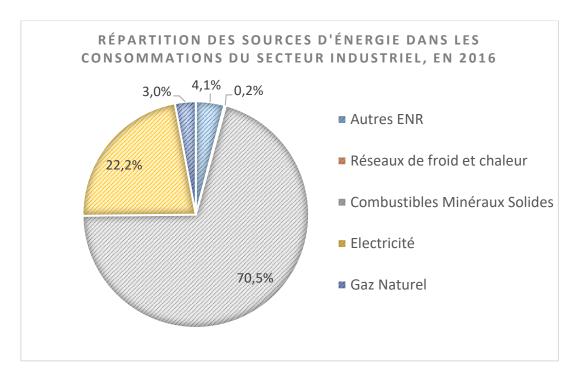
#### I.A.1. Industrie

La consommation en énergie du secteur industriel est de 406.43 GWh en 2016. Il représente 24.5 % des consommations du territoire, réparties très inégalement sur le territoire (Villers au Bouin représente 83% de la consommation).

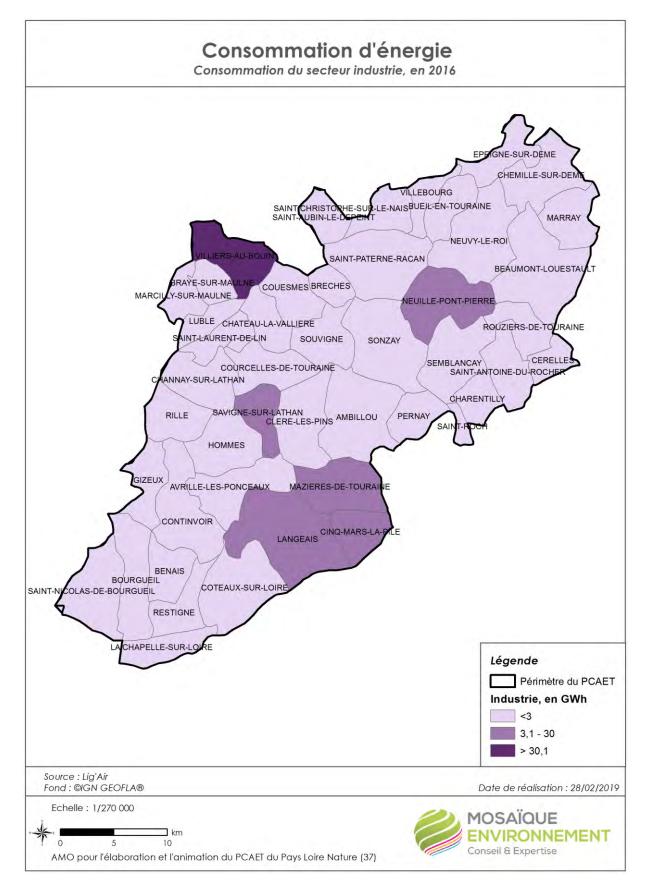
L'évolution des consommations de ce secteur est globalement en baisse, notamment sur la période 2008 – 2012, marquée par la baisse du secteur du BTP (impactant la cimenterie) suite à la crise financière de 2008. Elle repart toutefois à la hausse depuis 2015.



Les sources d'énergies employées par l'industrie sont en majorité les CMS (combustibles minéraux solides : charbon, etc.), à 70%, porté la cimenterie. L'électricité représente une grande parte du reste de l'énergie consommée : 22%. On note donc le poids de la cimenterie dans les consommations industrielles. Par ailleurs le territoire reste bien maillé en petites entreprises industrielles (237 entreprises).



La carte ci-dessous montre la répartition des consommations d'énergie industrielles du PLN. On note ainsi que seules quelques communes se démarquent, en particulier Villers-au-Bouin.



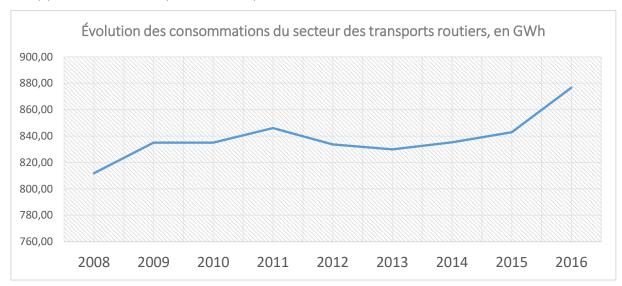
### I.A.2. Transports routiers

La consommation du secteur des transports routiers est de 625.48 **GWh. C'est le** premier secteur **consommateur d'énergie**, **avec** 37.6 **% de la consommation d'énergie** du PLN. Comme présenté plus haut, malgré une desserte en train du territoire, la voiture est le mode de déplacement principal

des particuliers, et l'absence de desserte ferroviaire sur le reste du territoire fait de la route le mode de transport inévitable pour les marchandises. Le territoire est par ailleurs traversé par deux autoroutes, l'A28 et l'A85.

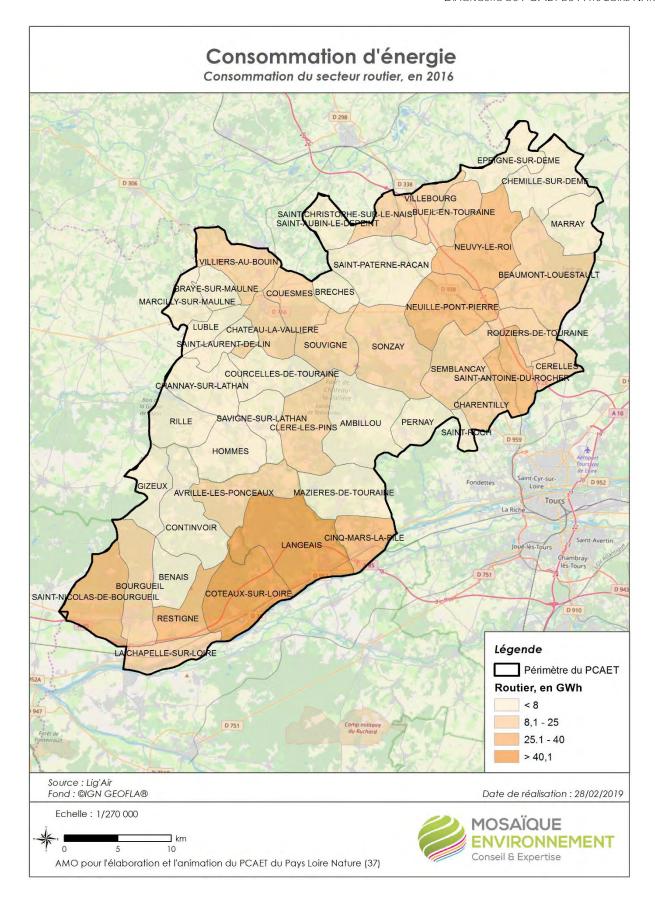
La mobilité électrique est actuellement négligeable sur le territoire, et les organo-carburants ne représentent que 6% des consommations.

Dans la répartition des sources d'énergie, les produits pétroliers sont bien entendu majoritaires, à 94%. L'évolution de la consommation du secteur est en hausse depuis une décennie, malgré une baisse entre 2012 et 2014. On peut expliquer cette augmentation par l'augmentation de la population sur le territoire, et l'augmentation générale du nombre de voitures par ménage, mais également le développement économique (trafic de poids lourds et utilitaires).

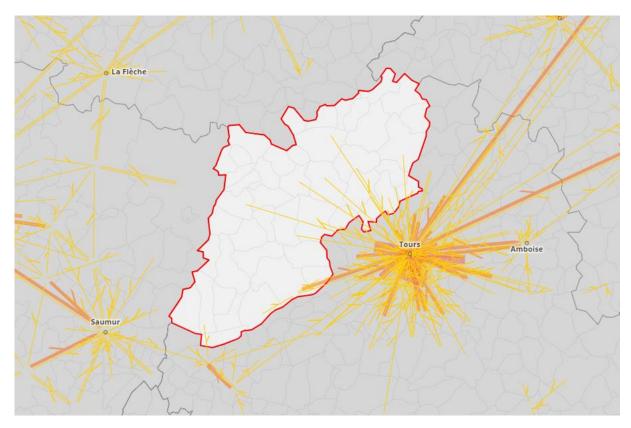


L'impact du réseau routier est considérable sur les consommations des communes traversées. La carte ci-dessous montre la consommation du secteur routier du territoire : cette répartition géographique des consommations traduit l'organisation spatiale des principales voies de circulation. Certaines infrastructures sont également des axes importants de déplacement sur le territoire, en direction de Tours, ou en direction des routes d'importance supérieures (D766). La fréquentation de ces routes est également à prendre en compte dans la consommation de ce secteur : une commune dont les routes sont très fréquentées (en raison du nombre d'habitants, d'une activité, etc.) verra ses consommations augmenter.

Le secteur Sud du territoire est donc fortement impacté par la traversée par l'A85 de Langeais et Côteaux-sur-Loire, qui constituent des portes d'entrée, ainsi que le secteur de Neuillé-Pont-Pierre, traversé par l'A28 en direction de Tours



Les cartes de flux ci-dessous indiquent les principaux déplacements réalisés sur le territoire et depuis celui-ci. On constate que la très grande majorité des déplacements se fait en direction de Tours et son agglomération.



Source: INSEE

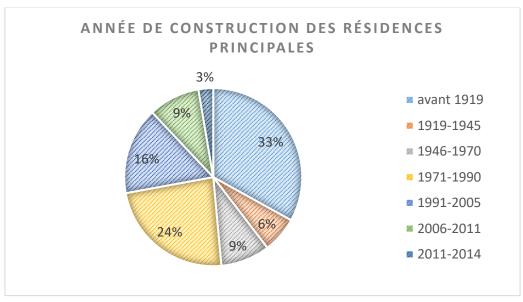
L'impact de l'usage de la voiture comme mode de déplacement n'est donc pas à négliger. En effet le PLN est un territoire à dominante rurale, où il s'agit du principal mode de déplacement, ce qui a un impact sur les consommations du secteur. Selon l'enquête de déplacements réalisée en 2017, c'est près de 86% des déplacements sur le PLN.

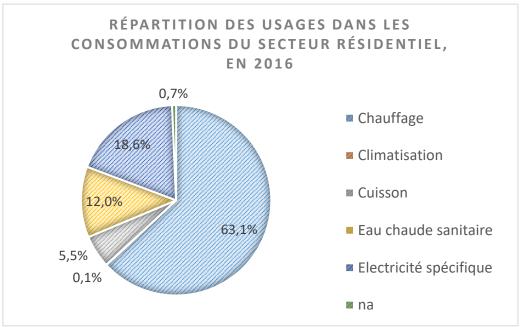
Les autres modes de transport représentent une consommation de 7.19 GWh en 2016. Il s'agit ici du train. Le territoire est en effet desservi par deux lignes, sur 8 gares. Toutefois l'étude mobilité note que la fréquentation de ces lignes diminue de 10 à 30% lorsque l'on s'éloigne de Tours.

#### I.A.3. Résidentiel

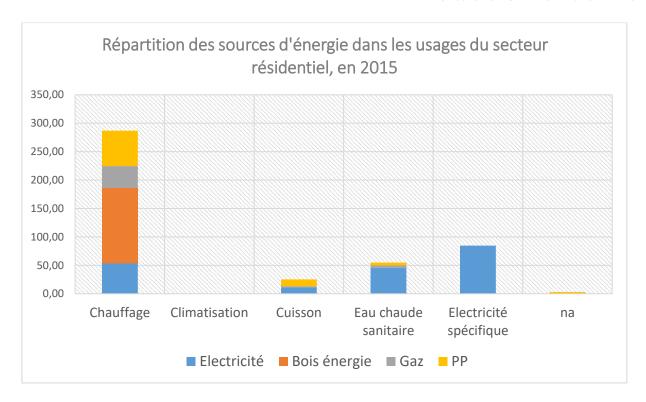
La consommation du secteur résidentiel est de 454.79 GWh. Les logements constituent le second poste de consommation d'énergie sur le PLN, avec 27.4 % des consommations.

Dans la répartition des usages, le chauffage représente 63.1 % de la consommation résidentielle. C'est toujours le poste le plus consommateur, mais l'ancienneté de l'habitat peut l'accentuer. Sur le territoire, 72% des résidences principales datent d'avant 1990, et 40% d'avant 1945, ce qui peut effectivement augmenter la consommation de chauffage, en particulier si l'habitat n'est pas rénové. Sur les communes où la consommation du secteur résidentiel par habitant est supérieure à 10000 kWh, la part des résidences principales datant d'avant 1920 se situe entre 42 et 60 %.

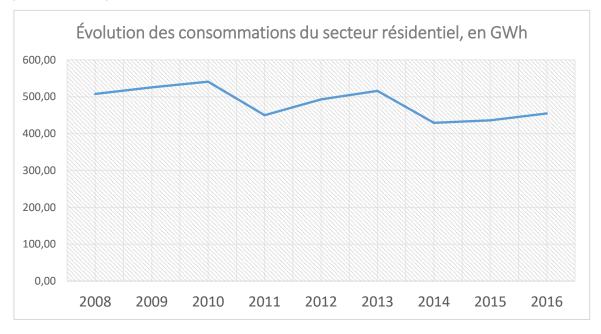




La répartition des sources d'énergie montre que l'électricité est la première énergie employée dans la consommation résidentielle (43.1 %), et concerne la majeure partie des usages autres que le chauffage, bien que représentant environ 20% de la consommation de chauffage (39% des ménages sont chauffés à l'électricité). Le bois est la seconde énergie consommée, à hauteur de 29 5%, à destination du chauffage et de la production d'ECS, ce qui témoigne notamment du caractère assez rural du territoire et d'un usage traditionnel de la forêt pour le chauffage : 27% des ménages sont chauffés au bois. Les produits pétroliers (ici du fioul domestique) et le gaz sont concentrés sur le chauffage et représentent respectivement 18.1 % et 9.8 % de la consommation. 15% des ménages sont encore chauffés au fioul domestique.



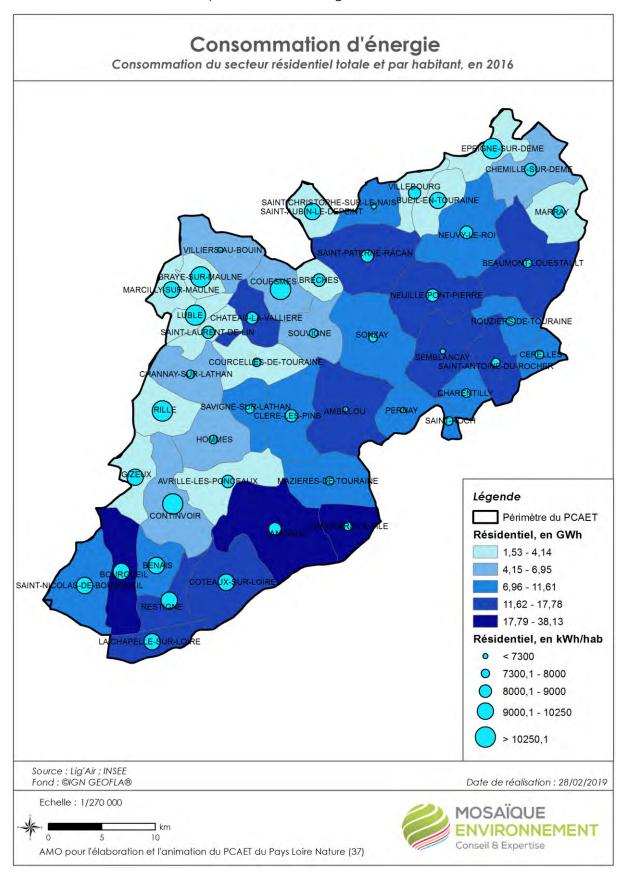
L'évolution de la consommation résidentielle montre une tendance à la baisse, malgré un pic en 2010 et 2013. Cela s'explique par une stabilisation de la population et une meilleure efficacité énergétique des logements.

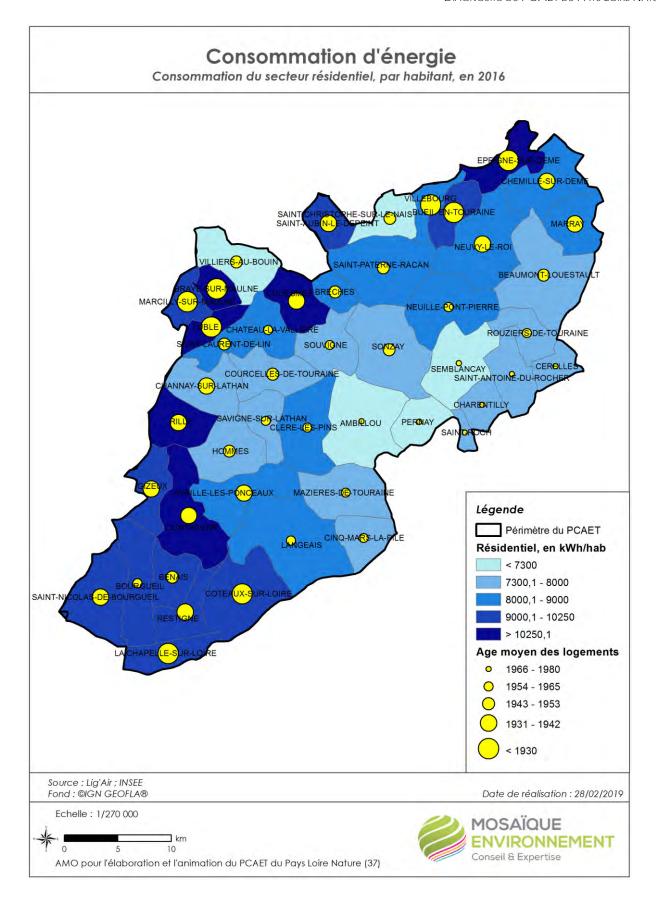


On constate que les communes de Langeais, Bourgueil et Cinq-Mars-la-Pile ont des consommations plus importantes que le reste des communes sur le secteur résidentiel. Il s'agit aussi de communes ayant une population importante. Le poids de leur population pèse donc dans les consommations de la commune. Les communes ayant des consommations résidentielles plus importantes sont par ailleurs soit des polarités fortes, soient situées à proximité de Tours ou sur un axe majeur y menant.

On peut toutefois noter que le rapport entre le nombre d'habitants et la consommation totale du secteur résidentiel n'est pas linéaire et qu'il existe des disparités entre les communes. Ainsi on peut noter que sur Cinq-Mars-la-Pile, dont les consommations totales sont importantes, la consommation

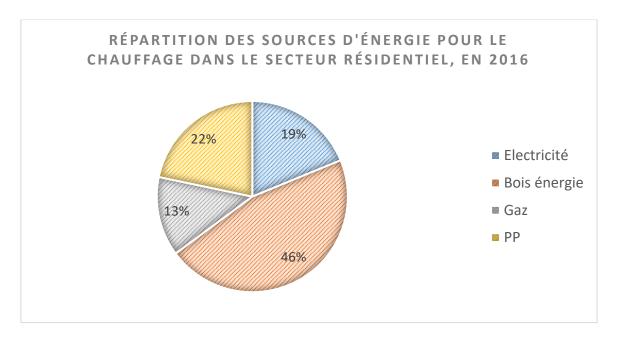
-par habitant est parmi les plus faibles sur le PLN : ici la consommation totale élevée est donc bien liée au nombre d'habitants, mais également à la forme de l'habitat. En revanche, sur les communes dont la consommation est la plus faible, la part par habitant est plus élevée, ce qui est révélateur d'un habitat individuel ancien peu rénové et énergivore, comme le montre la carte suivante.



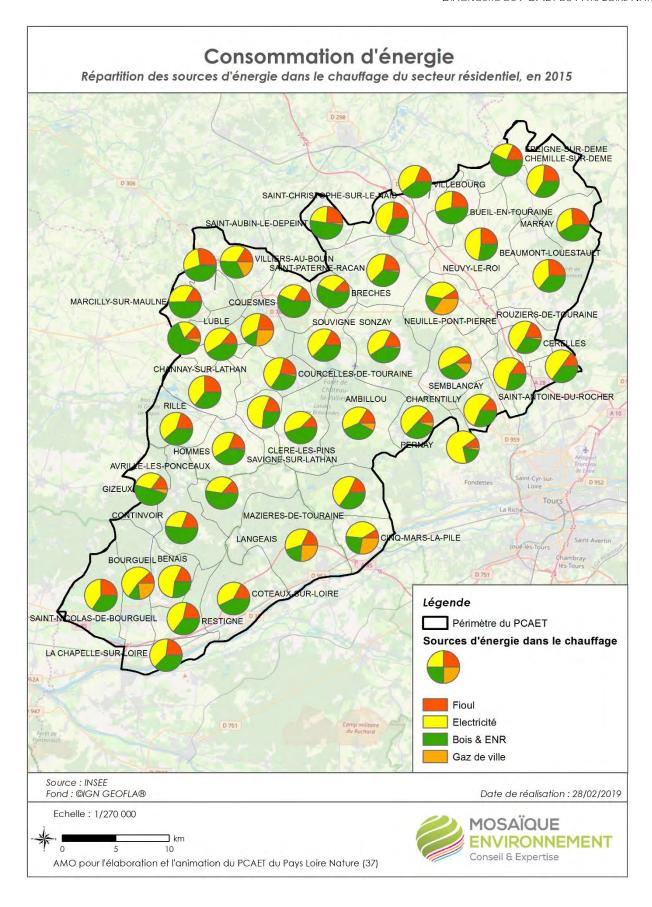


Dans les communes où la part de logements datant d'avant 1920 est supérieure à 50%, le fioul domestique et le bois sont deux énergies très utilisées pour le chauffage.

Le bois de chauffage domine les consommations dans le chauffage, élément représentatif des espaces à dominante rurale.



Sur la cartographie suivante, on constate que les communes où le chauffage est en grande partie électrique sont plus proches de Tours et que la part de bois dans le chauffage augmente à mesure que l'on s'en éloigne.



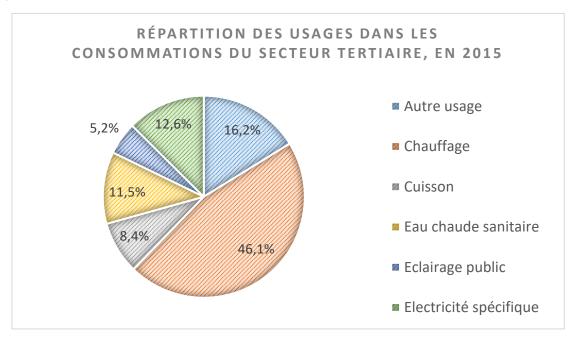
La consommation d'énergie du secteur résidentiel est répartie de manière inégale sur le territoire du PLN, ce qui est lié au nombre d'habitants par commune, aux consommations de chauffage, et en particulier à l'ancienneté de l'habitat et au type de chauffage utilisé.

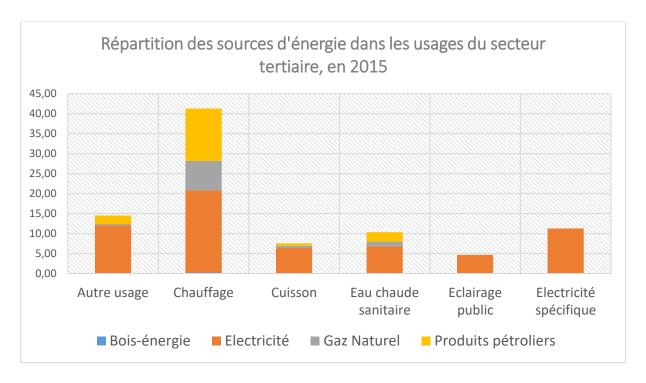
#### I.A.4. Tertiaire

La consommation du secteur tertiaire est de 89.69 GWh. Ce secteur représente 5.4 % de la consommation totale. C'est un secteur assez important sur le territoire, avec de 31 zones d'activités et des polarités importantes, porteuse d'activités (services, commerces, etc.). Le secteur tertiaire comprend ici tous les services administratifs, l'enseignement, les entreprises du secteur tertiaire, les équipements sportifs, de santé, de loisirs, mais également l'habitat communautaire.

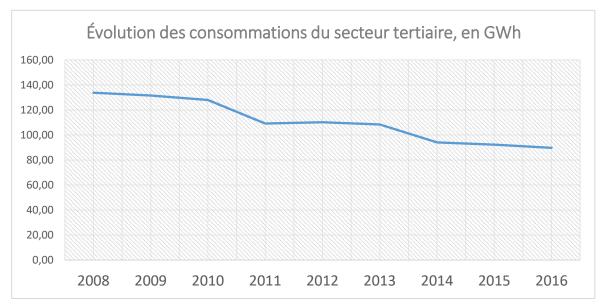
Le chauffage représente 46.1% de la consommation énergétique et l'électricité spécifique 12.6%, ce qui correspond à des usages classiques du secteur tertiaire. L'électricité est également la première source d'énergie employée (68.9%), ce qui est représentatif d'usages spécifiques (appareils, climatisation, éclairage public, etc.), mais également de bâtiments plus récents, chauffés à l'électricité.

L'éclairage public représente une consommation de 4.69 GWh, soit 5.2 6% des consommations du secteur.



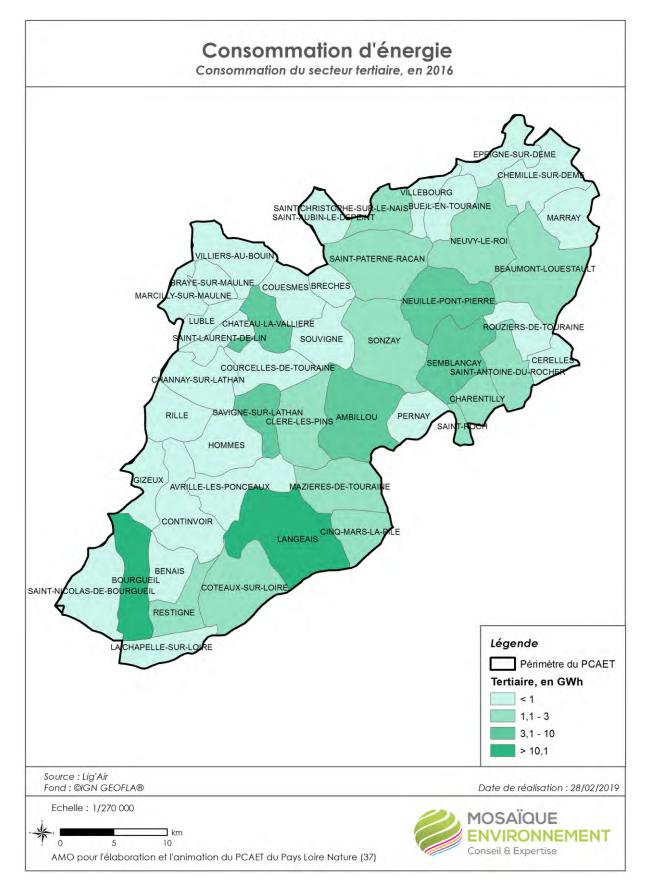


Les consommations du secteur tertiaire sont à la baisse. On peut l'attribuer à une meilleure performance énergétique, mais également à une perte de vitesse du secteur, ou à un changement du type d'activités, qui a évolué vers des activités tertiaires moins consommatrices.



On retrouve sur la carte ci-dessous les polarités présentées plus haut, notamment sur Langeais et Bourgueil.

Les consommations du secteur tertiaire ne sont donc pas également réparties sur le territoire, et suivent la répartition des services, équipements et entreprises, situés dans les communes principales et proches de Tours.



### I.A.5. Agriculture

Le secteur agricole représente seulement 4.7 % de la consommation énergétique totale du territoire, soit 78.55 GWh. Ce secteur pourtant non négligeable en termes d'importance économique sur le PLN, est secondaire dans les consommations d'énergie.

lci les consommations consistent essentiellement aux engins agricoles (tracteurs, etc.) et aux bâtiments (chauffage essentiellement). La part des engins agricole dans la consommation énergétique peut s'expliquer par un parc vieillissant, un parcellaire morcelé ou simplement une utilisation fréquente des engins (épandage, etc.). La forte consommation en carburant de ces engins joue également dans la part qu'ils occupent, et les produits pétroliers sont alors la première énergie utilisée (72 %).

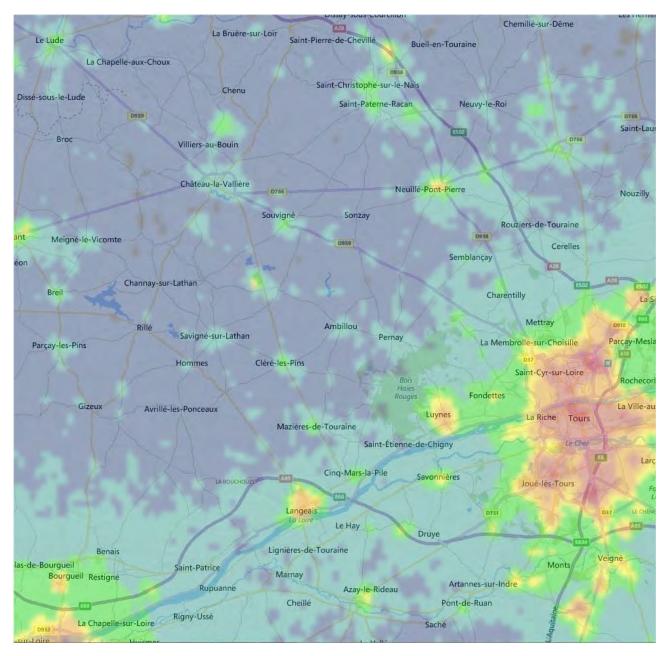
Les communes ayant les consommations agricoles les plus importantes sont situées en majorité sur la frange Ouest du territoire, moins urbanisée. L'orientation technico-économique ne semble en revanche pas avoir ici de grandes conséquences sur les différences de consommation.

#### I.A.6. Focus sur l'éclairage public et les pollutions lumineuses

L'éclairage public est une compétence des communes, qui bien que sa gestion soit souvent déléguée à un syndicat d'énergie, reste du domaine du pouvoir de police du maire. Sa gestion est aussi un enjeu important pour la collectivité, puisqu'en plus des différents services qui y sont liés (sécurité, mise en valeur du patrimoine), c'est aussi un poste d'action très visible!

lci cette compétence est confiée au SIEIL. On compte 9909 points lumineux sur le territoire. Des diagnostics ont été réalisés en2015 afin de connaître l'état du réseau d'éclairage et de définir les actions à mettre en place. En matière de pollution lumineuse le SIEIL a une politique qui consiste à ne financer que des projets permettant des économies d'énergie et de mettre en place différents niveaux d'extinction nocturne.

Concernant la pollution lumineuse, la carte ci-dessous montre que le territoire est assez préservé, avec quelques points lumineux sur les centres bourgs plus importants comme Neuillé-Pont-Pierre et Langeais et à proximité de la centrale de Chinon.



L'arrêté du 28 décembre 2018 permet de lutter contre la pollution lumineuse et fixe des règles précises sur les installations d'éclairage public, comme les éclairages de vitrines, de bâtiments, etc. Il sera possible pour les communes de mettre en place un Plan de Gestion de l'Éclairage Public, qui leur permettra de définir la mise en œuvre de la règlementation et d'actions plus spécifiques de lutte contre la pollution lumineuse.

# I.B. LE POTENTIEL DE MAITRISE DE LA DEMANDE EN FNFRGIF

Pour l'atteinte des objectifs de transition énergétique, il est également nécessaire de maîtriser la demande en énergie et de la réduire. C'est d'ailleurs le premier point à mettre en œuvre dans le tryptique NegaWatt, « sobriété, efficacité, énergies renouvelables ». Une réduction des consommations d'énergie permet en effet une meilleure couverture de la consommation par des énergies renouvelables, moins d'émissions de GES, et de sécuriser l'approvisionnement en énergie par des volumes moins important à fournir et donc à produire.

Des objectifs ont été fixés par le SRADDET de la région Centre Val de Loire, calqués sur les objectifs nationaux : une réduction de la demande en énergie primaire de 22% en 2020 (50% au moins en 2050) et de 22 à 36 % en 2020 des émissions de GES (75% en 2050). Ce document indique également des objectifs cibles à **l'horizon 2020**, sur différentes thématiques.

	En 2008 Consommation en ktep	En 2020		En 2050
		Consommation en ktep	Objectif de réduction en 2020 par rapport à 2008	120,000
Bâtiment	2926	2.090	-28.9%	B00
Transports	2.127	1.730	-18,7%	1.500
Economie (industrie, traitement des déchets, agriculture)	1361	1,190	-12,6%	BOO
Total	5.414	5.000	-22%	Env. 3.100

Une réduction de la consommation d'énergie de 22% est visée entre 2008 et 2020, avec un effort plus marqué dans le secteur « Bâtiment », qui regroupe le secteur résidentiel et tertiaire. Pour 2050, le SRCAE vise une division par plus de 2 de la consommation d'énergie de la région.

Ces objectifs doivent être déclinés dans les territoires et le PCAET doit permettre de les atteindre.

Pour calculer le potentiel de réduction des consommations d'énergie, nous avons ici utilisé les actions proposées par l'outil Destination TEPOS sur le volet « Maîtrise de l'énergie ». Les ratios utilisés pour définir les économies à réaliser ou réalisables sont tirés de ce même outil, des objectifs globaux (nationaux ou SRCAE) ou d'études sur des sujets spécifiques (ADEME, Chambres d'agriculture). Ces économies potentielles présentées sont à considérer à un horizon 2020 à 2050, à partir de 2015 et à population constante.

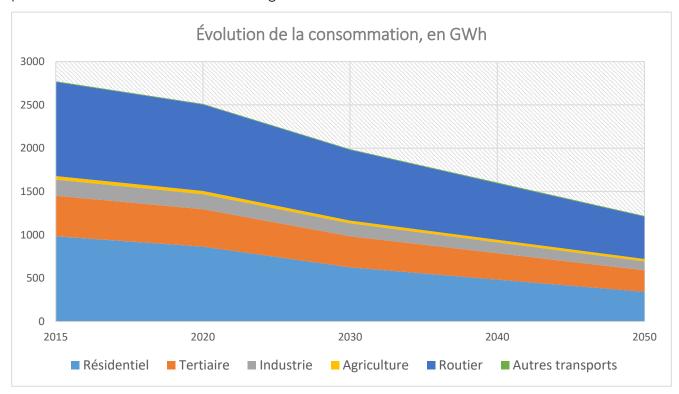
## I.B.1. Potentiel global en économie d'énergie et gisement d'économie

Le potentiel global d'économie d'énergie à l'horizon 2050 est de 859.79 GWh soit 52% de la consommation de 2016.

Potentiel d'économie d'énergie			
2050	859.79	GWh	

Consommation	
en 2016	1662,22
en 2030	1301,00
en 2050	802,43

Le graphique ci-dessous présente l'évolution estimée de la consommation, pour l'atteinte du potentiel maximum d'économie d'énergie des différents secteurs.



	2050
Résidentiel	60,3%
Tertiaire	38,8%
Industrie	46,0%
Agriculture	30,0%
Routier	54,4%

Le tableau ci-dessous présente de façon synthétique les **productions** d'EnR ainsi que les **potentiels** pour 2050, par type d'énergie :

		Existant (GWh)	Mobilisable (GWh)	2050 (GWh)
	Bois-énergie	61,96	448,80	510,76
Chaleur	Solaire thermique	•	50,03	50,03
Citaleui	Géothermie	1,00	122,91	123,91
	Biogaz	34,56	43,77	78,33
Électricité	Photovoltaïque	6,65	252,34	258,99

Aucun potentiel de développement n'a été identifié pour l'hydraulique et pour l'éolien.

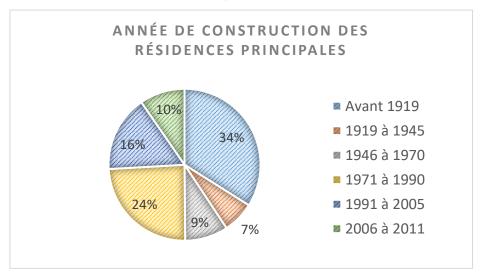
#### I.B.2. Résidentiel

Le potentiel d'économie d'énergie sur le secteur résidentiel est déterminé à partir des données de l'OREGES, et de la base logement de l'INSEE. On y applique les actions suivantes, issues de l'institut Negawatt :

- Rénover les logements à un niveau au moins BBC (ici anticipation de la RT 2020)
- Les familles réalisent au moins 15 % d'éco d'énergie
- a La rénovation des logements

Dans le secteur résidentiel, le potentiel d'économies d'énergie est fonction en grande partie de l'ancienneté du parc bâti, mais également de la typologie de l'habitat et de son statut (propriétaire occupant, locataire ou logement social).

Sur le PLN, le parc de logement (21 648 résidences principales) est constitué à près de 92% de maisons, et de 75% de propriétaires occupants. C'est d'ailleurs un parc plutôt ancien (la date moyenne de construction des logements est 1953), avec 41% des résidences principales construites avant 1945, soit avant la première réglementation thermique. Le secteur a ensuite connu une forte période de construction, avec 33% des résidences principales construites entre 1970 et 1990. Les constructions d'avant 1990 peuvent tout de même faire l'objet de rénovations performantes. En effet les niveaux d'isolation restent faibles entre 1970 et 1990. En revanche seuls 10 % du parc datent d'après la RT 2005. La part importante de logements datant d'avant 1990 permet cependant d'éviter un trop grand nombre de rénovations complexes, liées aux spécificités de construction du bâti ancien (matériaux, hauteur sous plafond, systèmes de ventilation, etc.). <sup>1</sup>

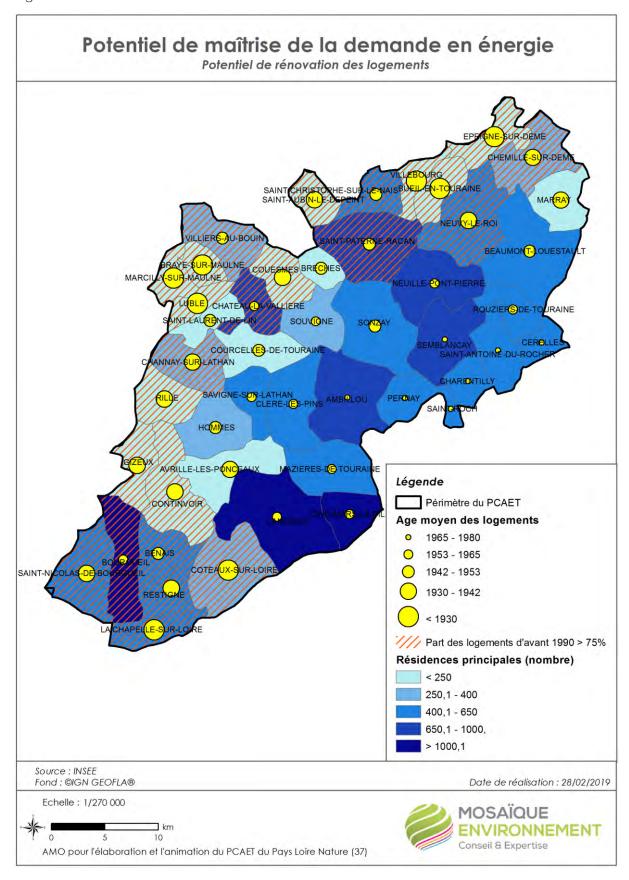


Le gisement d'économie d'énergie lié à la rénovation des logements est estimé à 204 GWh pour l'intégralité des logements d'avant 1990. La rénovation des maisons individuelles en propriétaires occupants d'avant 1990 permet une économie de près de 150 GWh/an.

La rénovation de l'intégralité du parc de logements existant permet une économie de 206.09 GWh/an à l'horizon 2050, L'écart très avec le potentiel pour les logements d'avant 1990 s'explique par la très grande part de logement dans cette tranche et leur poids dans les consommations d'énergie. La carte-ci-dessous présente le nombre de résidences principales par commune et la part des logements datant d'avant 1990, sur lesquels le potentiel de rénovation est le plus important.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Source: base logement INSEE; 2014

Le territoire est également accompagné par l'ALEC 37 pour un programme de rénovation des logements.



Ces économies potentielles sont calculées sur un objectif de performance énergétique de 50kWh/m² en maison individuelle et de 40kWh/m² en logement collectif et pour une consommation moyenne

actuelle de 125.37 kWh/m². C'est plus que le standard actuel du label BBC Réno, mais permet d'anticiper sur la RT 2020 et les progrès techniques à venir.

• HORIZON 2050 : rénovation de tous les logements

2050	Rénovation
206.09	Économies par rapport à 2015
791	Logements rénovés par an

#### b L'action sur les comportements

Les comportements des usagers sont également un facteur important pouvant influer la consommation d'énergie, voir faire passer dans une classe inférieure le DPE d'un logement, même performant.

À l'horizon 2050, on considère que 100% des ménages réalisent des économies. On prend en compte une amélioration de l'efficacité énergétique des appareils, soit une économie totale d'environ 15% des consommations résidentielles.

Le gisement lié aux comportements et aux éco-gestes est estimé à 68.22 GWh. Ceci implique bien entendu la mise en place d'un dispositif d'accompagnement des ménages aux économies d'énergie.

Ces économies sont calculées sur les bases de la démarche Familles à Energie Positive, outil d'accompagnement du grand public à la maîtrise d'usage existant depuis une dizaine d'années, ainsi que sur des données de l'Institut Negawatt.

• HORIZON 2050 100% des foyers économes

2050	Comportements
68.22	Économies par rapport à 2016
637	Ménages économes par an

Le potentiel en économie d'énergie du secteur résidentiel est donc estimé à 274.32 GWh/an par rapport aux consommations de 2016 à l'horizon 2050.

Cela correspond en 2050 à 60 % d'économies sur les consommations 2016 du résidentiel.

2050	RESIDENTIEL
274.3	Économies par rapport à 2016
60.3	% de la conso 2016

#### I.B.3. Tertiaire

Le potentiel d'économie d'énergie du secteur tertiaire est déterminé à partir des données de consommation de l'OREGES, d'une estimation des surfaces de bâtiment tertiaire à partir de ratios du CEREMA<sup>2</sup>, ainsi que de données de l'Institut Négawatt. On prend en compte ici les actions suivantes :

- Rénovation des bâtiments à 60 kWh/m²
- Efficacité énergétique des appareils & éco-gestes

-

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Consommation d'énergie dans les bâtiments – Chiffres clefs 2013 ; CEREMA

#### a Rénovation des bâtiments

Dans le secteur tertiaire, les économies réalisables portent essentiellement sur le bâtiment et la consommation d'électricité spécifique, ce qui passe par des éco-gestes ou une amélioration de l'efficacité énergétique des appareils. Il existe 31 ZAC sur le territoire du Pays Loire Nature, pour une surface de 420 ha (on compte un COS de 0.75 pour une zone d'activité). À l'horizon 2050, on considère que 100% de ces bâtiments sont rénovés, avec un objectif de consommation de 60 kWh/m².

La rénovation du parc de bâtiments tertiaires pourrait permettre une économie de 20.30 GWh en 2050, soit environ 23% de la consommation totale du secteur tertiaire.

• HORIZON 2050 : 100% des bâtiments rénovés

2050	Rénovation
20.30	Économies par rapport à 2016
350 085	m² rénovés

#### b L'action sur les comportements

De la même manière que sur le secteur résidentiel, les éco-gestes peuvent permettre de réaliser des économies non négligeables. Le potentiel ici calculé se base sur des ratios de l'institut Negawatt.

On considère ici essentiellement les éco-gestes, et des actions ne nécessitant pas d'investissement lourd (habitudes, ajustements, etc.).

Les postes sur lesquels un potentiel est calculé sont : l'électricité spécifique (-43%), l'eau chaude (-57%) et l'éclairage public (-80%).

• HORIZON 2050 économies d'énergie par les éco-gestes

2050	Comportements
14.50	Économies par rapport à 2016

Le potentiel en économie d'énergie du secteur tertiaire est donc estimé à 34.80 GWh/an à l'horizon 2050. Cela correspond à 39 % de la consommation totale du secteur tertiaire en 2016.

2050	TERTIAIRE
34.8	Économies par rapport à 2016
39%	% de la conso 2016

## I.B.4. Transport

a Transport de personnes

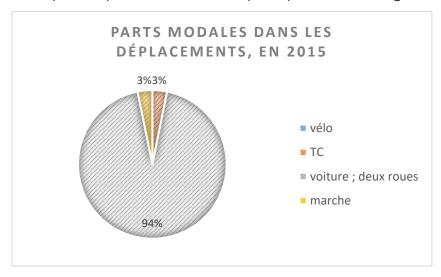
Le potentiel d'économies d'énergie du secteur du transport de personnes est calculé à partir des données de consommations de l'OREGES, de données INSEE et de l'étude de mobilité de l'aire métropolitaine lyonnaise de 2015<sup>3</sup>. On y applique les actions suivantes :

- Amélioration du parc de véhicules (3L/100km)
- Augmentation du report modal
- Développement de la mobilité électrique

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Étude mobilité du Pays Loire Nature, 2017

Dans le secteur du transport de personnes, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie portent essentiellement sur l'usage de la voiture, et le potentiel d'économie est donc fonction de la dépendance à la voiture et des solutions mises en œuvre pour limiter son usage.

Sur le PLN, territoire à dominante rurale, l'usage de la voiture est dominant dans les déplacements : 86 % des déplacements sont faits en voiture, dont la plupart en « auto-solo ». L'usage de la voiture est donc majoritaire sur le territoire, on estime d'ailleurs le nombre de voiture à 31 030, soit 1.4 voitures par ménage. Des alternatives à la voiture existent cependant : plusieurs lignes de bus desservent le territoire, bien qu'inégalement et plusieurs lignes de trains desservent le territoire. Malgré une desserte intéressante en train, il y a cependant un manque d'alternative à la voiture pour les derniers kilomètres, notamment pour les personnes n'habitant pas à proximité d'une gare.



Attention: en l'absence de détail transport de personnes / transport de marchandises dans les données de l'OREGES, celles-ci ont été estimées suivant les hypothèses suivantes: 40% des consommations du transport routier sont issues du transport de marchandises; 44% des consommations sont issues du transport de personnes issu des véhicules des habitants du territoire (hors trafic de passage) ce qui correspond à une estimation de 8 km/déplacement en moyenne comprenant les déplacements routiers des actifs et scolaires. Il reste donc une part imputable au trafic de passage sur le territoire, sur laquelle aucune action n'a été estimée.

Amélioration de la performance des véhicules

On considère ici que l'amélioration de la performance des véhicules passe à 3L/100km, et que le taux de renouvellement des véhicules en France est de 11.5% par an. Le gisement d'économie d'énergie est estimé à 74.09 GWh/an, pour le renouvellement de tout le parc de véhicules, et le même nombre de km parcourus une fois le parc renouvelé.

Toutefois nous n'en prendrons en compte qu'une part (donc nous affranchir du taux de renouvellement): le nombre de véhicules restant après avoir retranché la part de véhicules allant dans le report modal et la part de véhicules convertis à l'électrique, soit 16539 véhicules (véhicules thermiques en circulation en 2050).

HORIZON 2050 : renouvellement performant de 53% du parc de 2016

2050	Renouvellement parc
74.09	Économies par rapport à 2016
16 539	Voitures performantes

#### Report modal

On prend également en compte un développement des modes actifs et un report modal de la voiture vers d'autres modes (transports en commun et modes actifs). En effet on considère que ces modes actifs seront favorisés par des actions du territoire et les transports en commun développés.

À l'horizon 2050, on utilise le ratio estimé par l'institut Negawatt, soit -18% de part modale de la voiture. Le gisement d'économie est alors de 50.04 GWh en 2050.

• HORIZON 2050 : 18% de voitures en moins

2050	Report modal
50.04	Économies par rapport à 2016
11 170	Voitures en moins

#### Mobilité électrique

Bien que difficilement envisageable sur l'intégralité des véhicules pour des raisons de besoins en électricité et de solidité du réseau électrique, le développement de la mobilité électrique permet toutefois de générer des économies d'énergies intéressantes, notamment lorsqu'elle est couplée à une modification des habitudes de mobilité.

Le potentiel du PLN est ici calculé à partir des estimations de l'ADEME et des prévisions de la dernière PPE<sup>4</sup>, soit 35% des véhicules en 2050. Cela représente environ 8900 véhicules pour une économie de 79.78 GWh.

• HORIZON 2050 : 35% de voitures hybrides ou électriques

2050	Report modal
79.78	Économies par rapport à 2016
8 900	Voitures électriques

Le potentiel en économie d'énergie du secteur du transport de personnes est estimé à 203.91 GWh à l'horizon 2050.

2050	Transport de personnes
203.91	Économies par rapport à 2016
33%	% de la conso 2016

#### b Transport de marchandises

Dans le secteur du transport de marchandises, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie concernent à nouveau la limitation du fret routier, mais également une meilleure utilisation des camions (taux de remplissage notamment). On prend en compte les actions d'économie suivantes :

- Augmentation du taux de remplissage, parc de véhicules efficace
- Augmentation de la part du transport fluvial, ferroutage
- Développement de la mobilité électrique

Le transport de marchandises comprend à la fois le transport de très gros volumes, comme celui de volumes très faibles, notamment la livraison de produits à domicile. Si à l'échelle d'intercommunalités il est très complexe d'agir sur les plus gros volumes, qui souvent ne font que transiter sur le territoire et

-

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Stratégie de développement de la mobilité propre.

sont à prendre à une échelle bien plus vaste, il est possible d'agir sur les transports de plus petits volumes. Ces déplacements sont alors de l'ordre de ceux dits « des derniers/premiers kilomètres ».

Seule la baisse de la consommation des véhicules n'a pas été calculée, en raison d'une trop grande variabilité de la consommation entre les véhicules et du manque de données. On peut toutefois supposer que cela permettrait de réaliser des économies plus importantes.

#### Report modal et efficacité du transport

Le gisement ici calculé repose sur des données de l'institut Negawatt et du RAC (réseau Action Climat) sur les économies d'énergie dans le transport. On considère ainsi qu'en 2050 la part de véhicules circulant à vide est ramenée à 15% (contre 25%), que le taux de remplissage des camions et utilitaires passe de 80% à 90%, que 10% des poids lourds basculent sur le fret ferroviaire, et que 50% des véhicules utilitaires légers en ville sont supprimé (report modal vers des alternatives en modes actifs, vélo essentiellement).

Cela permet de réaliser une économie de 33% sur le transport de marchandises, soit 147.96 GWh.

HORIZON 2050 : économie de 41% en report modal et efficacité du transport

2050	Report modal & efficacité
147.24	Économies par rapport à 2016
281 037	Km journaliers évités

#### Mobilité électrique

On considère que 30% des véhicules de transport de marchandises passent en électrique en 2050. Cela représente une économie de 33.31 GWh, soit 13.3% de la consommation du transport de marchandises.

• HORIZON 2050 : 30% des véhicules électriques

2050	Véhicules électriques
33.31	Économies par rapport à 2016
148 853	Km parcourus en électrique / jour

Le potentiel **en économie d'énergie du secteur du transport de marchandises est estimé à** 136.26 GWh/an en 2050.

2050	Marchandises
136.26	Économies par rapport à 2016
22%	% de la conso 2016

Le potentiel total **en économie d'énergie du secteur** transport est estimé à 340.16 GWh à l'horizon 2050, soit 54.38% de la consommation de 2016.

2050	TRANSPORTS
340.16	Économies par rapport à 2015
54.38%	% de la conso 2015

#### I.B.5. Industrie

Le potentiel en économie d'énergie du secteur industriel est estimé à partir des données de consommation de l'OREGES, de ratios de l'ADEME, et de l'institut Negawatt. On utilise les actions de réduction des consommations suivantes :

 Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels, écologie industrielle, éco-conception

Dans le secteur industriel, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie sont orientées vers l'éco-conception, l'écologie industrielle et l'amélioration des process industriels. L'industrie est un secteur assez présent sur le PLN, notamment en matière d'emploi, bien qu'en perte de vitesse.

Le programme TPE/PME gagnantes à tous les coûts, pour aider les petites entreprises à faire des économies d'énergie. La généralisation de ces programmes peut permettre de réaliser des économies importantes à l'échelle du secteur industriel (et tertiaire) du territoire et contribuer à atteindre les objectifs. De nombreux autres dispositifs certifiants permettent également de faire des économies d'énergie (ISO 14001, ISO 50001, etc.). Enfin ces économies passent également par la modification des habitudes de consommation.

Le calcul des économies réalisables sur les process par l'éco-conception ou l'amélioration de leur efficacité énergétique étant trop incertain sans la réalisation d'une étude sectorielle du tissu industriel, nous nous utiliserons ici des ratios sur la consommation globale.

À horizon 2050, on peut envisager une baisse des consommations de l'industrie de 46%, soit 406.43 GWh.

• HORIZON 2050 : économie de 46%

2050	INDUSTRIE
406.43	Économies par rapport à 2016
46%	% de la conso 2016

#### a Agriculture

Le potentiel en économie d'énergie du secteur agricole est calculé à partir des données de consommations de l'OREGES, de données de l'institut Negawatt, et de données agricoles issues de différentes sources (Agreste, Synagri<sup>5</sup>, ADEME<sup>6</sup>). On utilise les actions de réduction des consommations suivantes :

- Amélioration réglage des tracteurs, formation à l'éco-conduite
- Itinéraires techniques moins consommateurs
- Isolation thermique & systèmes de chauffage

Dans le secteur agricole, les actions permettant de réaliser des économies sont diverses et variées et peuvent concerner tout autant les consommations liées aux déplacements (tracteurs), les consommations des bâtiments et les consommations liées à l'itinéraire technique des cultures.

À l'horizon 2050, le potentiel est calculé d'après les données de l'institut Negawatt, soit une économie de 30% sur les consommations agricoles.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> De nombreux leviers pour économiser le carburant, TERRA ; Synagri ; 2012

<sup>6</sup> Maîtriser l'énergie en agriculture : un objectif économique et environnemental ; Agriculture et environnement ; ADEME ; 2015

## Cela représente à l'horizon 2050 une économie de 78.54 GWh.

• HORIZON 2050: 30% d'économies

2050	AGRICULTURE	
78.54	Économies par rapport à 2016	
30,00%	% de la conso 2016	

Le tableau suivant présente un récapitulatif des consommations et des potentiels de réduction (GWh) pour les secteurs étudiés :

	Consommation énergétique (GWh)	Potentiel de réduction (GWh)
Agriculture, sylviculture et aquaculture	78,55	54,98
Industrie hors branche énergie	406,43	219,47
Résidentiel	454,79	180,49
Tertiaire	89,69	54,99
Transport routier	625,48	285,32
Autres transports	7,19	7,19
Tous secteurs hors branche énergie	1662,13	802,43

## I.C. LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

#### Chiffres clefs:

- La production d'ENR en 2015 était de 104.17 GWh, soit environ 6% de la consommation d'énergie.
- Le potentiel de production d'ENR est estimé à 978.37 GWh à horizon 2050, soit 106% de la consommation estimée de 2050.

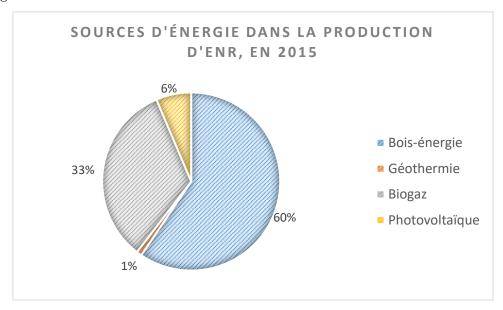
ATOUTS	FAIBLESSES
Un territoire dynamique avec un COT EnR	Un contexte peu favorable à l'éolien ou à
Une part du bois déjà conséquente dans les	l'hydraulique
modes de chauffage	Un enjeu de gestion de la forêt dans un PNR
Des potentiels importants en bois, géothermie et	
solaire	
ENJEUX	

Développer une filière bois pour un approvisionnement local Faire correspondre les enjeux du PNR et la production d'ENR

La production d'énergie renouvelable sur le territoire représente 104.17 GWh par an (en 2015). Elle comprend le bois énergie, la géothermie (prise en compte ici comme une énergie renouvelable, bien que la pompe à chaleur fonctionne à l'électricité), le photovoltaïque et la biomasse.

Attention : les données du SOES concernant la biomasse peuvent compter également de la biomasse bois, il peut donc y avoir un double comptage de cette donnée. La production de bois énergie est estimée à partir des données d'exploitation de la forêt locale.

Les installations solaires appartenant en général à des particuliers, celles-ci sont d'une dimension moindre et leur production plus faible. La faiblesse du développement du solaire sur le territoire, comme cela est également observé au niveau régional, explique également cette part moindre dans la production. On peut toutefois souligner le développement du photovoltaïque sur le territoire ces dernières années. Le bois énergie représente la source la plus importante de production, en raison du nombre de foyers chauffés au bois notamment. La géothermie représente également une part importante de la production d'énergie. Le territoire est en effet propice au développement de cette énergie.



La production de chaleur est estimée à 97.52 GWh avec le bois énergie, la géothermie et le biogaz, et la production d'électricité à 6.65 GWh, avec le photovoltaïque.

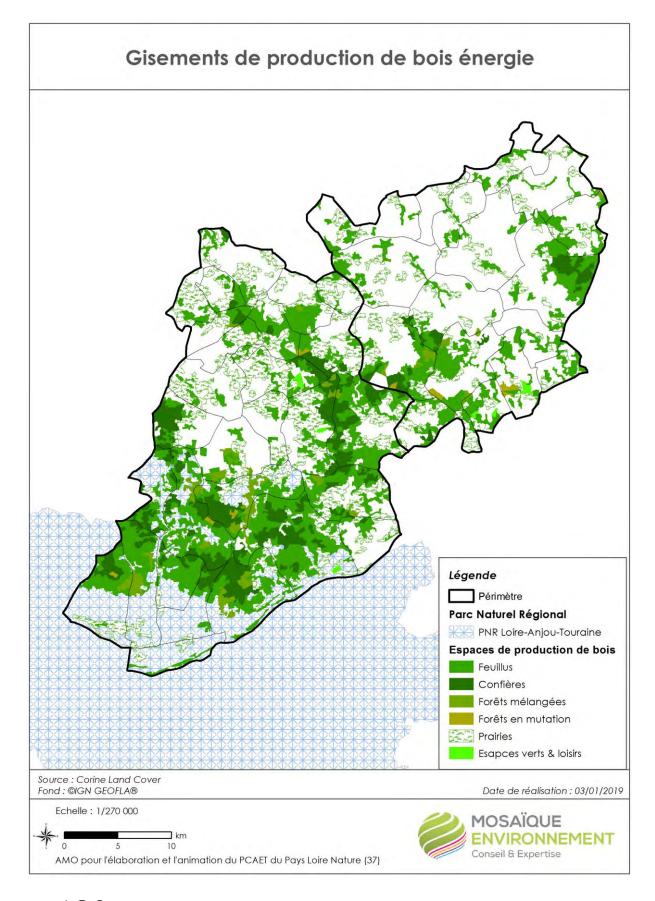
Cette production d'EnR<sup>7</sup> représente 6.3% de la consommation totale d'énergie sur le territoire, ce qui laisse de la place au développement de nouvelles productions. La production d'électricité d'origine renouvelable ne représente que 1.7% de la consommation totale d'électricité sur le PLN, et la production de chaleur représente 25% de la consommation de chaleur (résidentiel et tertiaire) sur le territoire.

## I.C.1. Bois énergie

Le bois énergie représente une production d'énergie de 61.96 GWh, soit une exploitation forestière d'environ 40 800 m3 par an. La carte ci-dessous présente les espaces de production du bois énergie (attention, ici le chiffre présenté ne concerne que l'exploitation forestière).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Energie renouvelable



I.C.2. Géothermie

La production d'énergie par la géothermie est d'environ 1 GWh en 2015.

## I.C.3. Solaire thermique

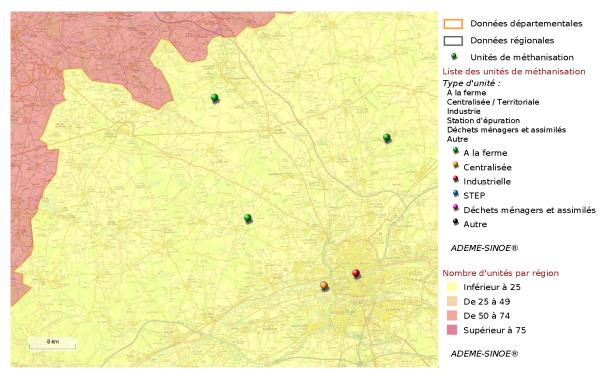
Nous ne disposons pas des données de production d'énergie par le solaire thermique.

## I.C.4. Biogaz

Il existe une production de biogaz sur le territoire de PLN, estimée à 34.5 GWh.

La première production est le Centre Technique d'Enfouissement des déchets, qui pratique la valorisation énergétique du biogaz produit sur le site.

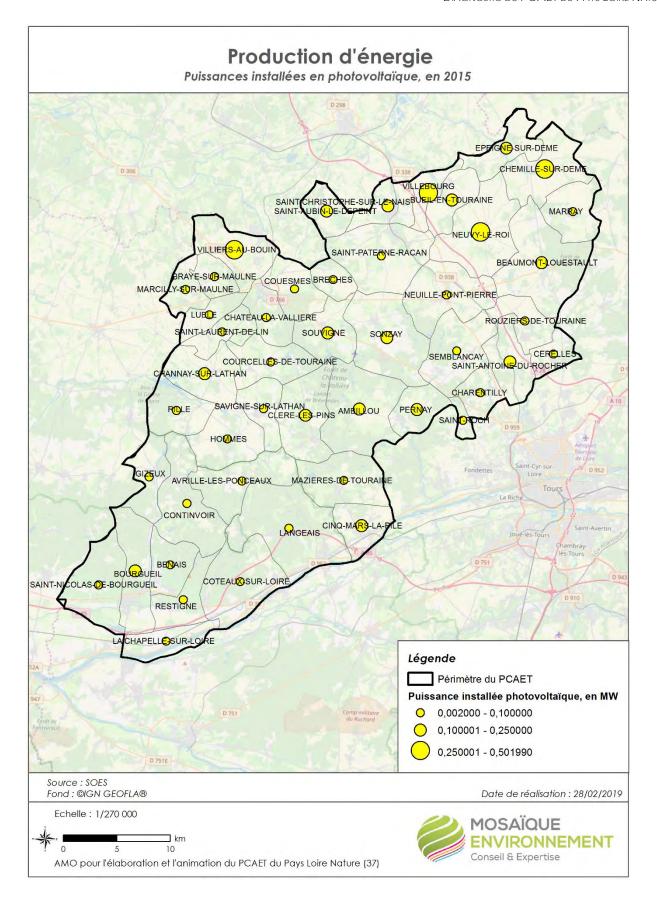
Il existe également des sites de production agricole (unités de méthanisation à la ferme). La carte ci-dessous les recense.



## I.C.5. Photovoltaïque

La production photovoltaïque du territoire représente 6.65 GWh en 2015. Le nombre d'installation est de 578, pour une puissance installée de 5.1 MW. Cependant si une majorité des installations se trouve chez des particuliers, il est également fréquent que des installations photovoltaïques soient posées sur des bâtiments publics (écoles, mairies, gymnases), ou sur des toitures d'entreprises, disposant souvent d'une superficie de toit intéressante.

La carte ci-dessous montre la répartition de ces installations.



## I.D. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES

Le SRADDET de la région Centre Val de Loire fournit des objectifs à atteindre en matière de production d'ENR à l'échelle régionale. La production doit être multipliée par 3 entre 2008 et 2050, puis doublée entre 2020 et 2050.

		En 2008	En 2020	En 2050	
		Production en ktep	Production en ktep	Production en ktep	
20 4 0 10	Bois-énergie	354	650	700	
Biomasse	Méthanisation	5	BUI	800	
Eolien		34	560	900	
Géothermie		S	120	600	
Solaire	Thermique	1	23	100	
	Photovoltaïque	0.1	25	200	
Hydraulique		12	12	12	
Total		6.34	1470	Env. 2800	

Les potentiels présentés ici sont calculés à partir des données disponibles. Les sources ayant permis les calculs sont citées en note de bas de page.

En raison des fortes contraintes environnementales sur les cours d'eau du territoire, le potentiel de production d'hydroélectricité n'a pas été estimé. Nous signalons toutefois que des systèmes de turbines hydroélectriques peuvent être mises en place dans le circuit d'eau potable.

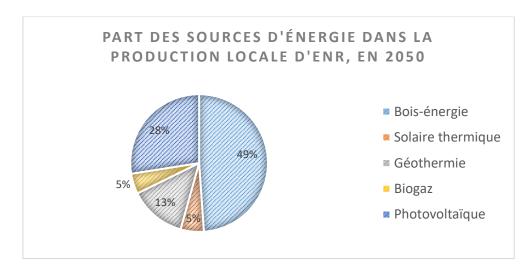
Le potentiel éolien du territoire est nul, au regard du SRE.

Le potentiel supplémentaire de production d'énergie renouvelable mobilisable sur le territoire est estimé à 917 GWh pour une mobilisation réaliste des gisements, soit 55% de la consommation d'énergie de 2016. Si l'on compare cette production (estimée pour l'horizon 2050) avec les consommations estimées de 2050 (au potentiel maximum de réduction des consommations), cela représente 111 % des consommations d'énergie.

Le potentiel mobilisable a été estimé afin de proposer un potentiel de production plus proche de la réalité technique, économique et environnementale du territoire. Il permet par exemple de combiner les potentiels « Solaire thermique » et « Solaire photovoltaïque » sur les toitures. Le gisement total pour chaque source d'énergie indépendamment n'est pas donc inatteignable mais pourra demander des efforts supplémentaires pour le mobiliser. Les choix de mobilisation sont détaillés ciaprès. Le potentiel présenté dans la suite de ce chapitre est le potentiel total (avec déjà un taux de mobilisation pour prendre en compte des éléments techniques).

Elle se répartit comme suit :

Serring sait.				
	Potentiel total par source	Potentiel mobilisable par		
En GWh	d'énergie	source d'énergie		
Bois-énergie	598.52	449.92		
Solaire thermique	145,97	50,03		
Géothermie	478,26	122,91		
Biogaz	108.46	43.77		
Photovoltaïque	320,91	252,34		



## I.D.1. Mobilisation des gisements

Biomasse agricole: le gisement estimé prend en compte la plus grande part techniquement mobilisable. Toutefois au vu des spécificités du territoire, il ne semble pas réaliste de considérer tout le gisement comme étant mobilisable. Nous ne prendrons donc en compte que 50% des intrants agricoles. Cela permet de rendre compte des difficultés de mobiliser l'intégralité des effluents d'élevage, ainsi que de prendre en compte les autres usages de paille qui peuvent être actuellement fait et sont indispensables aux besoins des exploitations.

Déchets des industries agro-alimentaires: Les entreprises productrices de déchets fermentescibles sont tenues de trier leurs déchets en vue d'une valorisation énergétique (au-delà de 10T/an). Nous partons ici du principe qu'une valorisation est déjà en place pour les entreprises concernées et ne prendrons donc pas en compte des commerces dans le calcul du potentiel. On peut également supposer que le reste de la part fermentescible est collectée en même temps que celle des ménages. Ce gisement pourrait dont être difficile à mobiliser séparément.

Boues de stations d'épuration: L'étude de SOLAGRO pour l'ADEME, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, 2013 » prend pour critère le seuil de 5000eh pour que les boues d'une station d'épuration rentrent dans le calcul du gisement. À savoir qu'en dessous de 2000eh, les méthodes d'épurations peuvent grandement varier, avec des techniques alternatives, et ne pas nécessairement générer de boues dans les mêmes volumes. Dans le potentiel mobilisable, nous ne prendrons donc que les stations de plus de 5000 eh.

Bois de forêt : La forêt du territoire est à 99% privée. Cela peut demander des efforts de gestion non négligeables pour atteindre le gisement. On considère ici que l'on n'accède qu'à 70% du gisement (idem pour le bois issu de bocages).

Énergie solaire : Concernant les maisons, les potentiels thermique et photovoltaïque ne peuvent pas se cumuler puisqu'il s'agit du même gisement de toiture. Il faudra alors déterminer sur quel type de production la priorité doit être mise. Nous proposons dans le potentiel mobilisable une division de la toiture résidentielle comme suit : 10m² thermique, 20m² photovoltaïque (pour les données ramenées sur une maison, avec 30m² de surface disponible).

## I.D.2. Les projets à venir

Un COT (contrat d'objectif territorial) a été mis en œuvre sur le Pays Loire Nature, permettant d'accompagner et de développer les installations de production d'énergie renouvelable sur le territoire. Certains projets ont déjà été ciblés. Ces projets viendront bien entendu mobiliser les gisements définis ci-dessous. Ils ne sont toutefois pas retranchés du potentiel en raison d'une définition parfois encore trop faible des objectifs et de la part du gisement qui sera mobilisée.

## Projets ENR identifiés dans le cadre du COT

Ville	Type de projet	Energie produite annuellement (MWh)	Description succincte	État d'avancement	Date de mise en fonctionnement
Ambillou	Réseau de chaleur Bois	360 mWh bois 34 MWh propane	Réseau de chaleur bois raccordant Crèche, école, mairie, salle des fêtes et maison médical	En cours de réalisation	2019
Channay sur Lathan	Méthanisation	Inconnue	Projet de méthanisation avec exploitation de la chaleur fatale pour faire de la spiruline	En cours d'étude	2020 ?
Chargé	Réseau de chaleur Bois	Inconnue	Chaufferie bois sur les bâtiments municipaux	En cours de fonctionnement	2018
Cinq Mars la Pile	Géothermie sur sondes	Inconnue	Géothermie sur le groupe scolaire (8 sondes de 90m)	En cours de réalisation	2019
Continvoir	Géothermie	Inconnue	Géothermie sur la salle des fêtes	Finalisation d'étude	2020 ?
Gîte des Machetières à Langeais	Chaufferie Bois	60 MWh	Projet de chaufferie bois sur le gîte	En cours d'étude	2020 ?
La chapelle sur Loire	Géothermie	Inconnue	Géothermie sur la salle des fêtes	Finalisation d'étude	2020 ?
Langeais	Chaufferie Bois	Inconnue	Projet de chaufferie bois sur l'école	En cours d'étude	2020 ?
Mazières de Touraine	Géothermie sur Sondes	12 MWh environ	Géothermie sur le restaurant scolaire	En cours d'étude	2019
Saint Antoine du Rocher	Géothermie sur sondes	20 environ à l'issu de l'extension du réseau prévue	Alimente l'accueil périscolaire. Projet d'extension sur le centre culturel	En fonctionnement	2013 Extension en cours
Saint Nicolas de Bourgueil	Géothermie sur sondes	6 MWh environ	Géothermie sur maison médicale de 112 m²	En fonctionnement	2019
Saint Paterne Racan	Méthanisation	Inconnue	Méthanisation fonctionnant pour les process internes et la champignonnière	En fonctionnement	2012
Semblançay	Géothermie sur nappe	Inconnue	Géothermie sur l'école maternelle	En fonctionnement	2010 environ
Sonzay	Méthanisation	Entre 300 et 454 MWh (thermique)	Méthanisation fonctionnant vers séchoir multiproduits. Projet de raccordement de bâtiments municipaux et d'un camping	En cours de réalisation	2019
Souvigné	Réseau de chaleur Bois	200 MWh	Réseau de chaleur bois alimentant mairie, école, Multi-Accueil et salle des fêtes	En fonctionnement	2007

## I.D.3. Biogaz:

La production actuelle de biogaz a été considérée comme issue de sources locale et a donc été retranchée du potentiel mobilisable estimé (soit 78 GWh – 34 GWh).

#### a Biomasse agricole

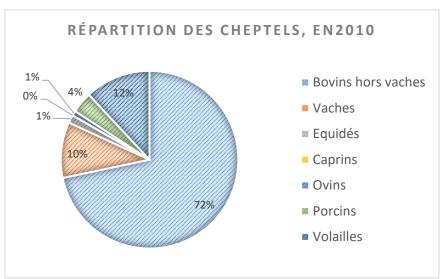
La biomasse d'origine agricole comprend différentes ressources, tels les effluents d'élevage et les pailles de céréales, oléagineux, etc. Ceux-ci sont généralement utilisés pour la production de biogaz, en raison de leur fort pouvoir méthanogène, mais également en combustion, pour les pailles. Le potentiel énergétique de cette biomasse sur le territoire dépendra de la disponibilité de la matière, parfois valorisée sur place (comme intrants notamment).

Le PLN est un territoire où l'agriculture, et notamment l'élevage, est assez présente, en témoigne les nombreuses prairies pâturées. Le mode d'élevage en pâture pourra toutefois constituer un frein à la mobilisation de tout le gisement en effluent.

#### Effluents

Une partie de la biomasse agricole est constituée d'effluents d'élevage (fumiers et lisiers, fientes pour les volailles). Ces matières présentent un potentiel intéressant en méthanisation, notamment couplées avec d'autres produits tels des déchets verts ou des pailles. Leur valorisation permet la production de biogaz, et le digestat (résidus liquide, co-produit du biogaz) peut être épandu comme engrais.

Sur le territoire, on dénombre au recensement agricole de 2010 près de 30 000 UGB8, dont une grande partie de bovins (attention, un fort secret statistique s'applique sur les porcins). Nous présentons ici la valeur en UGB, plus représentative de poids de l'animal dans l'élevage. Les bovins étant d'importants producteurs de fumier et de lisiers, le gisement en effluent est alors intéressant, au regard du grand nombre d'UGB sur le territoire.



La méthanisation de ces effluents sous forme de fumiers et de lisiers représente un potentiel énergétique d'environ 17.73 GWh si l'on prend en compte tout le gisement disponible\*. Compte tenu du fait que le secret statistique s'applique sur une partie des communes sur les données agricoles (et à la filière porcine).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Unité gros bétail, valeur de mesure du bétail en fonction de ce qu'il faut pour le nourrir, une vache laitière vaut 1 UGB

\*Ce gisement correspond à un volume d'effluents estimé à partir du nombre de bêtes et d'UGB sur la CCLL 9 et de ratios de production. 10

Paille

La biomasse paille est issue des pailles de céréales, d'oléagineux et de protéagineux cultivés sur le territoire. Avec une surface agricole utile (SAU) de 56 352 ha<sup>11</sup>, dont près de 30 000 ha en céréales, le potentiel énergétique de la paille est non négligeable (53% de la SAU totale). Les pailles mobilisées dans l'étude sont des cultures intermédiaires à vocation énergétique : il s'agit de cultures que l'on sème entre deux semis de culture principale sur une parcelle, dans le but de protéger le sol, voire de l'améliorer (piège à nitrate, etc.). C'est cultures, en général non menées à terme, peuvent alors être enfouies ou fauchées, selon leur destination (engrais ou énergie).

Le gisement de la biomasse paille est en effet estimé\* ici à 67.23 GWh en méthanisation. L'utilisation de paille dans le processus de méthanisation, en complément des effluents, contribue à le rendre plus performant.

\*Le gisement ne prend pas en compte l'intégralité du volume de paille produite. L'estimation se base ici sur des données AGRESTE utilisées par Energio<sup>12</sup>. Le gisement est également ici sous-estimé en raison d'un important secret statistique sur les données d'origine agricole (environ 50% des données sont indisponibles)

#### b Biomasse déchets:

Les déchets, qu'ils soient produits par des particuliers, des collectivités ou des entreprises, représentent une biomasse intéressante sur un territoire, à partir du moment où il est possible de collecter la part méthanisable. Sont pris ici en compte, la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM), les déchets organiques des industries agro-alimentaires (IAA), les déchets organiques des petites, moyennes et grandes surfaces, ainsi que les boues des stations d'épuration. Nous ne prenons pas en compte les déchets verts apportés en déchèterie car ils sont déjà valorisés (compostage).

Les biodéchets sont une ressource facilement mobilisable au vu des évolutions règlementaires sur le tri, et ont un fort potentiel méthanogène et peuvent alors être transportés sur des distances plus longues que la biomasse agricole. Il en va de même pour les déchets des IAA, mais étant souvent déjà valorisé, il existe une importante concurrence sur ce gisement.

Les biodéchets valorisables en méthanisation représentant réellement un gisement mobilisable sont constitués seulement de la FFOM et des petits commerces, si la collecte se fait en même temps que celle des ménages. En effet pour les autres ressources, on suppose que soit une filière est déjà existante, soit le gisement est tellement faible, que la mise en place d'une collecte et d'une valorisation pourrait en effet être trop contraignante par rapport à la quantité d'énergie produite.

Par ailleurs, même concernant la FFOM, il faudra prendre en compte l'objectif du programme national de prévention des déchets, de réduire 10 % les déchets ménagers et d'augmenter la part de compostage in situ des biodéchets, avant la mise en place d'une filière d'exploitation énergétique de ce gisement.

Aujourd'hui, plusieurs gestions des déchets sont en place sur le territoire, plusieurs gestionnaires interviennent (en interne pour le territoire de la CC Gâtine et Choisilles, le SICOM de Bresme, le SMITCOM de Chinon, le SMIOM de Couesme et le SMIPE Val Touraine Anjou). Il est cependant prévu que dans les années à venir le SICOM de Bresme et la CC Gâtine et Choisilles intègrent le périmètre de Touraine Propre, avec une valorisation en unité d'incinération. Actuellement les déchets ont tous

-

<sup>9</sup> Recensement agricole de 2010, source AGRESTE

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Energio dans son étude sur le potentiel énergétique pour Agglopolys

<sup>11</sup> La différence entre le chiffre du RPG et du recensement agricole n'étant que de 3%, aucune modification n'a été apportée.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Energio dans son étude sur le potentiel énergétique pour Agglopolys

la même destination : le Centre Technique d'Enfouissement de Sonzay, qui procède à la valorisation énergétique du biogaz émis (électricité et chaleur). Les déchets verts quant à eux sont dirigés vers la plateforme de compostage de Charentilly. Ce sont des éléments à prendre en compte, car ils peuvent avoir un impact sur le gisement mobilisable.

Le potentiel énergétique lié à la biomasse déchets est estimé à 23.5 GWh, toutefois il peut ne pas être possible de mobiliser l'intégralité du gisement, pour les raisons exposées par la suite.

Fraction fermentescible des OM (FFOM)

La fraction fermentescible des ordures ménagères correspond aux déchets ménagers putrescibles qui peuvent être compostés ou méthanisés : il s'agit essentiellement des déchets de cuisine et de certains déchets verts, mais on peut aussi y ajouter les papiers-cartons. La collecte de cette ressource demande une action supplémentaire à la collecte classique des ordures ménagères. Les biodéchets peuvent être collectés à la source, en porte-à-porte, en même temps ou sur une collecte séparée des ordures ménagères ; ou ils peuvent être collectés avec les ordures ménagères « en mélange », puis séparés par un tri mécanique, le traitement mécano-biologique. On considère que la part fermentescible représente 30 à 40 % des OMR des ménages.

Sur le PLN, le volume de déchets ménagers (OMR) collecté en 2017 est estimé à 13 228 Tonnes (soit 241 kg par habitant). Cependant sur le territoire, il n'existe pas de collecte séparée des biodéchets ni de TMB (tri mécano-biologique), et ces déchets font actuellement l'objet d'une incinération avec valorisation énergétique du biogaz. Par ailleurs, nous sommes sur un territoire rural, ce qui implique qu'une part importante de la population est susceptible de pratiquer déjà le compostage in situ, réduisant ainsi la part fermentescible.

Le gisement énergétique est estimé à 1.17 GWh.

Les industries agro-alimentaires

Les industries agro-alimentaires sont elles aussi de grosses productrices de biodéchets.

D'après le service SIREN de l'INSEE, il y a sur ce territoire 14 industries agro-alimentaires répondants aux critères sur le territoire<sup>13</sup>. Toutefois le gisement peut être difficilement mobilisable car de nombreuses entreprises sont tenues de mettre en place une valorisation ou une collecte spécifique de ces déchets.

Le gisement énergétique est estimé à 17.24 GWh.

Commerces

Concernant les supermarchés et les hypermarchés, la loi impose la valorisation des déchets si la surface de vente est supérieure à 400m². Pour ces deux catégories, une valorisation des biodéchets doit avoir été mise en place. La récupération des biodéchets concerne alors 154 commerces\*.

Le gisement est ici très faible en raison de la part des déchets fermentescible dans le total des déchets et de la mobilisation de ce gisement, dont les difficultés sont les mêmes que pour les OMR des ménages, la collecte étant souvent la même.

\*Les données ici utilisées proviennent la base SIREN (supérettes) et de la base équipements INSEE (primeurs, bouchers et poissonniers, fleuristes, boulangerie).

Les boues de stations d'épuration

Les boues de station d'épuration des eaux usées peuvent être utilisées en engrais, mais également valorisées en méthanisation.

Sur le PLN, on **ne trouve qu'une station** au-dessus de 5 000 EH. Le volume de boues produites en 2017 est de 28 000 T de matière sèche.

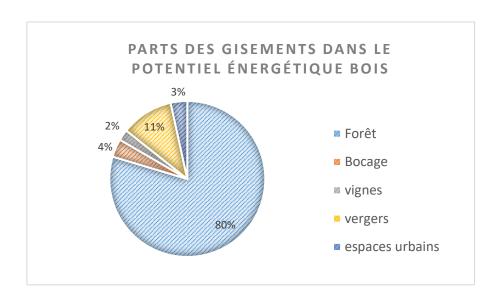
-

<sup>13</sup> IDEM

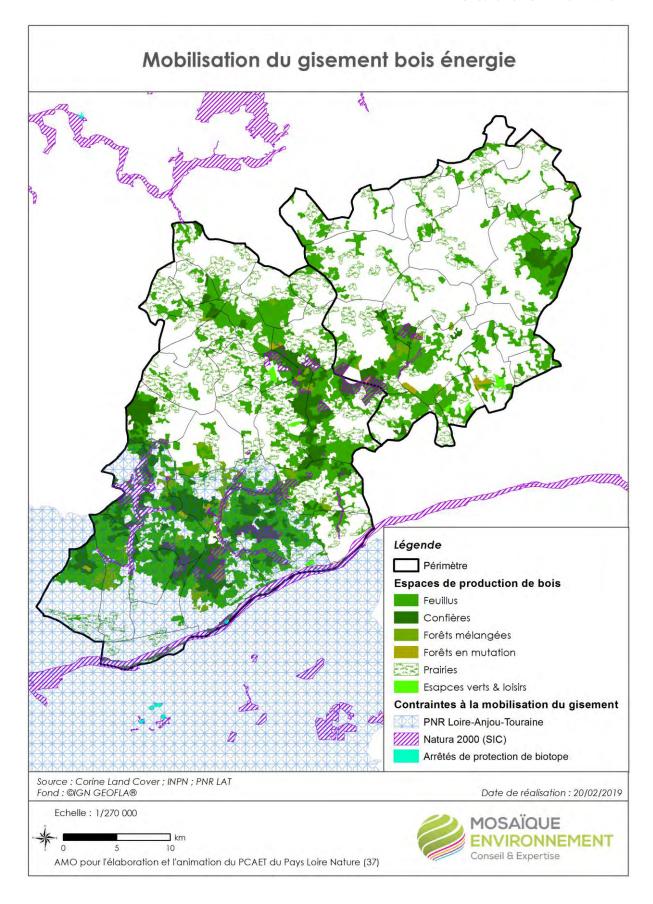
Il est à noter que sur ce territoire, la valorisation des boues de station d'épuration se fait déjà en grande partie en compostage ou en épandage. Le gisement ici proposé en méthanisation est donc à déduire du volume valorisé. Toutefois le traitement en méthanisation des boues de stations d'épuration pose des questions de qualité du digestat et de compatibilité avec certains modes d'agriculture, ainsi que de pollution des eaux en cas de surdosage.

## I.D.4. Bois énergie

Le potentiel énergétique bois total est de 598.53 GWh, et le potentiel mobilisable est estimé à 449.9 GWh (difficultés d'accès aux parcelles privées). Le bois de forêt est la principale ressource mobilisable concernant la biomasse bois, suivi par le bocage et les vergers.



La carte ci-après montre la répartition de ces différents espaces sur le territoire. Le bois étant considéré comme utilisé de la même façon pour chaque gisement, seul le volume de bois disponible influe sur le potentiel de production des communes ou EPCI.



La biomasse ligneuse, est couramment utilisée pour la production d'énergie. Avec la mise en place d'une exploitation des forêts orientée vers la valorisation énergétique, la forêt peut représenter un gisement durable pour la production d'énergie renouvelable. Elle est généralement utilisée pour la

production de chaleur, par combustion, mais elle peut également l'être pour la production de gaz, par méthanisation, ou d'électricité, par cogénération (chaleur et électricité).

#### a Forêts

Sur le PLN, la forêt couvre plus de 42 500 ha. C'est la ressource en bois la plus importante, avec une production potentielle de 220 000 m3 par an, à destination du bois de chauffage essentiellement.

Les forêts du territoire représentent un gisement de 476.57 GWh\*, lorsque l'on prend en compte le bois disponible pour une valorisation énergétique, selon des critères technico-économiques (on retranche également la surface protégée, en Arrêté de Protection de Biotope). Ce gisement est le gisement supplémentaire à la production actuelle. Le gisement mobilisable est estimé à environ 370 GWh, pour prendre en compte les difficultés d'accès aux parcelles liées au caractère privé de celles-ci.

Les estimations produites ici se basent sur une méthode développée dans une étude de l'ADEME sur la ressource biomasse bois<sup>14</sup>, ainsi que sur des données de surface (Corine Land Cover). On considère pour le gisement mobilisable ici que le bois est utilisé dans des appareils de chauffage dont le rendement est de 85%.

\*La ressource ligneuse mobilisable des forêts ne représente pas l'ensemble de la biomasse des arbres. En effet pour des raisons économiques et de préservation des milieux forestiers, seule une partie peut faire l'objet d'une valorisation énergétique.

#### b Bocage

Les bocages sont également des milieux dans lesquels il est possible d'exploiter la ressource bois. En effet les haies présentes dans les prairies et pâturages nécessitent un entretien régulier, dont résulte des résidus de taille, valorisables pour la production d'énergie. Les prairies et pâturages concernent ici une superficie de 18 868 ha, dans lesquels on considère la présence de bocage. On ne considère ici pas de retour au sol d'une partie du bois. Ce gisement est estimé à 22.51 GWh. \* On considère toutefois qu'en raison du caractère privé des parcelles, ce gisement n'est disponible qu'à environ 75%.

#### c Autres ressources en bois

Les vignes et vergers sont également pris en compte pour la ressource en bois énergie. Toutefois, ce gisement sera à mobiliser en fonction des usages qui en sont déjà faits par les agriculteurs.

Les vignes représentent 2 819 ha, pour un potentiel de 13.66 GWh comprenant les sarments (seulement 25%) et les ceps arrachés.

Les vergers représentent 1 284 ha, pour un potentiel de 65.19 GWh, comprenant là aussi l'entretien et le renouvellement des arbres.

Les espaces verts urbains et les équipements sportifs et de loisirs représentent environ 238 ha, pour un potentiel de production de 20.59 GWh.

## I.D.5. L'énergie Solaire

#### a Le gisement solaire

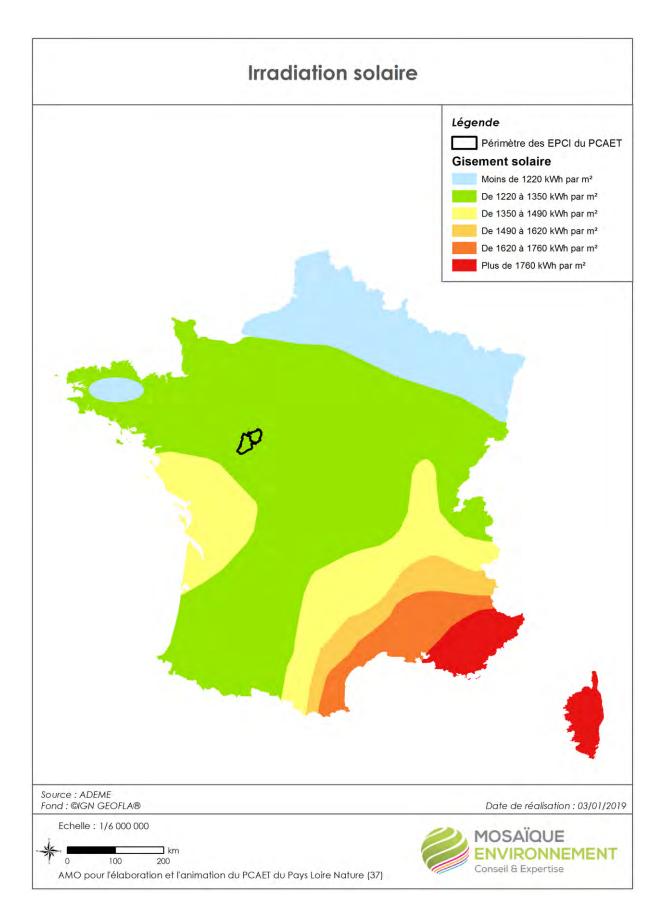
Au cours de l'année, l'irradiation solaire évolue. Celle-ci est maximale au cours du mois de Juillet et minimale au cours du mois de Décembre. Les conditions d'ensoleillement sont bonnes, et offrent

-

<sup>14</sup> Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 ; ADEME, Solagro, IFN, FCBA ; 2009

ainsi un potentiel de production en énergie solaire thermique et en énergie solaire photovoltaïque pour le territoire.

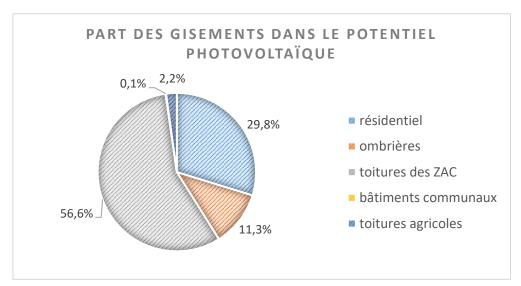
Outre la durée d'ensoleillement, la puissance solaire, ou irradiation, est un indicateur important à prendre en compte. Selon Solis, elle est de 1 440 kWh/m²/an sur le PLN.



#### Photovoltaïque

lci seul le gisement du photovoltaïque en toiture a été étudié. L''électricité photovoltaïque constitue une énergie facile à produire et peu contraignante. En effet, il est très modulable (les superficies pouvant aller de 30m² à plusieurs centaines de m²) et en toiture, ne consomme pas d'espace au sol.

Le potentiel énergétique du photovoltaïque sur les toitures résidentielles et les bâtiments communaux, les bâtiments des ZAC et agricoles, ainsi que les ombrières de parkings est estimé 320 GWh.



En moyenne, une installation photovoltaïque sur une toiture résidentielle est rentabilisée en 10 à 15 ans, selon la région et l'ensoleillement. Selon le centre de ressources sur le photovoltaïque, « un foyer attentif à ses dépenses énergétiques (et sans chauffage électrique) consomme environ 3 000 kWh d'énergie électrique par an. Ces consommations peuvent, en moyenne sur l'année, être entièrement couvertes par un système photovoltaïque de seulement 30 m2 ». Par ailleurs si l'électricité non consommée est réinjectée sur le réseau, elle peut servir à alimenter d'autres installations, en fonctionnement au moment de la production. Cependant l'atteinte du potentiel photovoltaïque sur un territoire, particulièrement en milieu rural peut demander des travaux de renforcement du réseau électrique, afin qu'il soit en mesure de supporter l'injection locale d'électricité.

#### SUR DES TOITURES RESIDENTIFLLES

Le territoire du PLN est à dominante rurale, ce qui présente un avantage pour la pose de photovoltaïque en toiture résidentielles. Le gisement de toitures exploitables pour la production d'énergie solaire est estimé à 676 603 m². Le taux d'irradiation de la région étant de 1 440 kWh/m²/an, le potentiel énergétique s'élève à 95.48 GWh\*. Pour 30m² par maison, cela représente 22 553 maisons à équiper.

\*Ce gisement est estimé à partir de superficies d'habitations sur le territoire. À partir de cette surface et de ratios de production issus d'une étude d'Artelia pour la DREAL Centre 15, la puissance potentielle produite sur le territoire a été calculée.

#### SUR DES TOITURES AGRICOLES

Toujours en raison de la ruralité du territoire, la pose de panneaux photovoltaïque sur des bâtiments agricole n'est pas inintéressante. La surface de toitures agricoles disponible est estimée à 48 300 m² (soit une surface moyenne de 55 m² de photovoltaïque par exploitation), et comprend les bâtiments

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Évaluation du potentiel solaire de la région Centre, phase 4 – potentiel solaire brut de la région Centre, note méthodologique ; Artelia pour la DREAL Centre ; 2011

**d'élevage** et les installations annexes, ainsi que les bâtiments de stockage de matériel agricole\*. Le potentiel énergétique est alors estimé à 6.9 GWh.

\*Ce gisement est estimé en fonction de la superficie de bâtiment nécessaire par nombre de bêtes et par type de stockage, données issues **d'une** étude de la DRAAF Midi-Pyrénées<sup>16</sup>.

#### SUR DES TOITURES DE BATIMENTS DES 7AC

Sur le PLN, la surface de toiture exploitable sur les bâtiments industriels et commerciaux est estimée à 1 262 070 m² sur les 31 ZAC du territoire (on considère ici un COS de 0.75 pour estimer la surface de bâtiment). Le potentiel énergétique sur la toiture d'un bâtiment tertiaire est plus important que sur du résidentiel, il est donc pertinent de valoriser ces toitures. Le gisement est estimé ici à 181.74 GWh.

#### SUR DES OMBRIERES DE PARKINGS

La surface exploitable de parkings associée aux ZAC est estimée à 252 414 m². Le principe de l'ombrière est de bénéficier d'une superficie au sol importante, que l'on peut aisément couvrir en photovoltaïque sans perdre l'usage du sol (ici du parking). Le gisement est estimé à 36.35 GWh.

#### **BATIMENTS COMMUNAUX**

Pour estimer la surface de toiture disponible sur les bâtiments communaux, nous avons pris en compte 1 mairie par commune et la base équipement de l'INSEE nous indique qu'il y a une centaine de bâtiments scolaires sur le territoire. Le gisement est estimé à 0.4 GWh.

#### Solaire thermique

Les panneaux solaires thermiques consistent à capter le rayonnement du soleil afin de le stocker sous forme de chaleur et de le réutiliser pour des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Ils sont en général installés en toiture.

La chaleur produite par un capteur solaire thermique est fonction de l'ensoleillement qu'il reçoit, de son positionnement (inclinaison et orientation), de la température ambiante et du lieu d'implantation. Les informations concernant Lyon, ville dont la situation (l'ensoleillement ...) est comparable, sont d'une couverture solaire des besoins en eau chaude de 80 % en été et de 20 % en hiver. Une installation solaire thermique ne couvre jamais à 100 % les besoins de chaleur (exception faite pour le chauffage de l'eau des piscines). En effet, compte tenu de la forte variation de l'ensoleillement entre l'été et l'hiver, il y aurait une surproduction en été qui ne se justifie pas économiquement. La couverture annuelle des besoins en eau chaude sanitaire est ainsi estimée à près de 50 % grâce au solaire thermique. De plus, grâce à un système solaire combiné, en plus de la couverture d'une partie des besoins en eau chaude sanitaire, une partie des besoins en chauffage peut être couvert.

Le gisement concernant le solaire thermique est estimé à 145.97 GWh. Il comprend ici les toitures en résidentiel, ainsi que les piscines et les gymnases.

#### RESIDENTIE

Sur les toitures résidentielles, la superficie exploitable est la même qu'en photovoltaïque. Le gisement en solaire thermique est estimé à 143.9 GWh, pour 30m² de panneaux par maisons. Cela correspond toutefois à un usage de type chauffage. Le potentiel mobilisable prend en compte une superficie de 10 m² par toiture favorable au solaire, soit 47.96 GWh.

#### **EQUIPEMENTS SPORTIFS**

La superficie exploitable sur les gymnases et les piscines est de 3 600 m², soit un potentiel énergétique de 2 GWh.

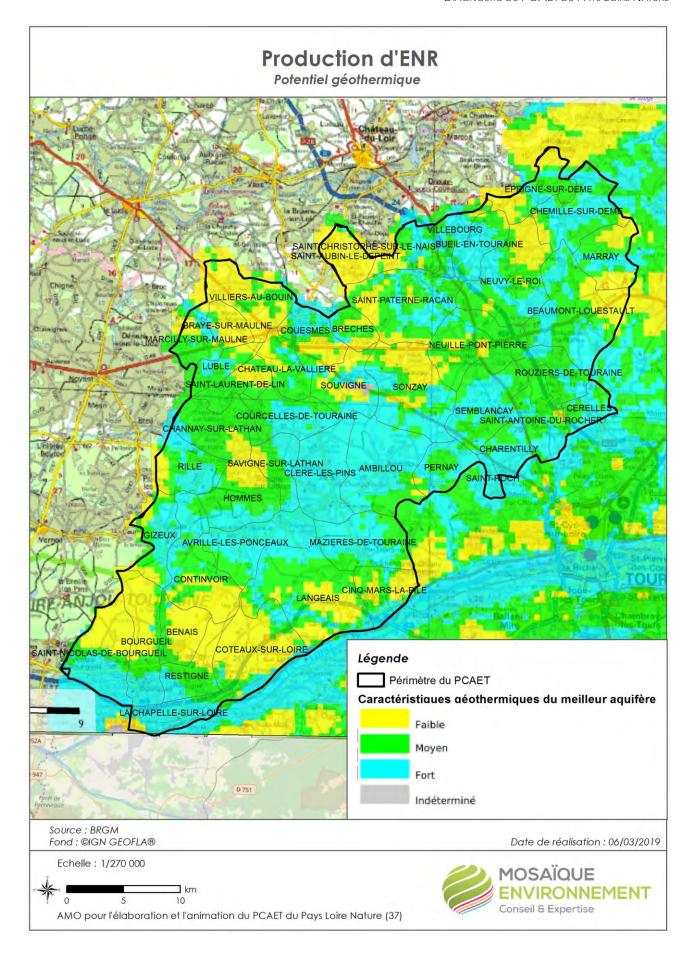
<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Dimensionnement des bâtiments à usage agricole Outils d'aide à l'examen des demandes de PC pour bâtiments à toiture photovoltaïque ; DRAAF Midi Pyrénées

## I.D.6. Géothermie

Le BRGM a réalisé une étude de potentiel de production de chaleur par la géothermie (géothermie profonde et pompes à chaleur).

À horizon 2050, on considère le scénario 1, soit un scénario de consommation du bâti en chauffage à 50 kWh/m². Le potentiel de production est alors de 122.91 GWh.

La carte ci-dessous présente les caractéristiques géothermiques de l'aquifère permettant cette production. On peut noter que le potentiel est intéressant (moyen ou fort) sur une grande partie du territoire.



# I.E. LA FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE LA PRECARITE ENERGETIQUE

## I.E.1. La facture énergétique du territoire

Pour analyser la facture énergétique du territoire, l'outil FACETE a été utilisé. Il s'agit d'un outil développé par Auxilia et Transitions qui permet de calculer la facture énergétique d'un territoire, c'est-à-dire à combien s'élève la dépense en énergie, à partir des données de consommation énergétique et de production locale d'ENR. Il permet également d'extrapoler ces données et de produire des scénarios de coût pour le territoire en fonction de l'évolution des consommations et de la production d'ENR. Les résultats s'appliquent au même périmètre que le PCAET, c'est-à-dire l'ensemble du territoire, tous acteurs confondus, mais permet également un zoom sur le coût pour les particuliers.

Pour le territoire du PLN, il ressort donc que la facture brute de 2016 (données d'entrée du PCAET) s'élève à 153 millions €, et la facture nette à 142 millions € (facture brute à laquelle on retranche les consommations couvertes par des productions locales, ici de 11 millions €).

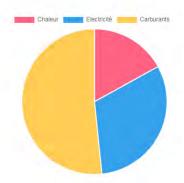
## FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

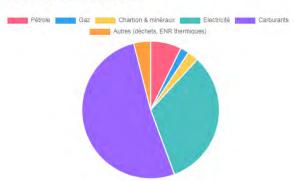


La répartition de la facture par secteurs montre un schéma similaire à celui de la consommation par secteur, les secteurs résidentiel et routiers étant les plus gros consommateurs, la facture est plus élevée de leur côté. Toutefois, la répartition de la facture par usages et par source d'énergie fait ressortir la question du coût de l'énergie, en plus de celle de la consommation globale. On voit ainsi que l'électricité pèse lourd dans la facture, dans une proportion supérieure à sa part dans la consommation. En revanche la facture des usages liés à la production de chaleur est moins élevée, en raison entre autres de la production d'ENR thermique.

## RÉPARTITION DE LA FACTURE BRUTE PAR USAGES

## RÉPARTITION DE LA FACTURE BRUTE PAR SOURCES D'ÉNERGIE





Cette somme correspond à environ 10% du PIB local, soit 2 789 € par habitant (tous secteurs confondus). Cette facture par habitant est ramenée à 2 227 € lorsque l'on ne considère que le secteur résidentiel et le transport de personnes (soit environ 468€ par mois par ménage).

## I.E.2. Précarité énergétique des ménages

#### a La vulnérabilité énergétique

La vulnérabilité énergétique est définie comme le taux d'effort énergétique. C'est-à-dire la part des revenus consacrés aux dépenses énergétiques. Généralement fixe à 10%, ce seuil est passé à 8% en 2018 (la dépense d'énergie médiane des ménages français est de 4%, la précarité énergétique est fixée au double).

Les facteurs pouvant générer de la vulnérabilité énergétique sont alors à mettre en lien avec les revenus des ménages, mais notamment avec la qualité du logement ou du système de chauffage. En France, les trois quarts du parc de logement se situent dans les classes D à G du DPE (soit des consommations supérieures à 150 kWh/m²/an). Cela peut être lié à une mauvaise isolation thermique du bâtiment, l'ancienneté du bâti ou l'insalubrité du logement.

La vulnérabilité énergétique, tout comme la précarité, peut également être liées aux déplacements. En effet des ménages à faibles revenus peuvent avoir du mal à assumer la dépense liée aux déplacements, en particulier lorsque celle liée au logement est déjà élevée. C'est plus particulièrement le cas dans les milieux ruraux, où la dépendance à la voiture dans la mobilité est importante.

#### b La précarité énergétique

La précarité énergétique se définit comme la difficulté pour un ménage à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire pour satisfaire ses besoins élémentaires, à cause de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat (loi du 12 juillet 2010). C'est l'échelon supérieur de la vulnérabilité énergétique : un ménage vulnérable peut satisfaire ses besoins énergétiques malgré la dépense importante que cela représente, alors qu'un ménage en précarité énergétique n'y parvient pas en raison de revenus trop faibles.

Pour mesurer ce phénomène, on considère donc plusieurs facteurs, le revenu des ménages, la part de la dépense énergétique, la qualité thermique du logement, le sentiment de froid, etc.

Deux indicateurs sont alors utilisés: le premier étant la part des revenus consacrés à la dépense énergétique, c'est le taux d'effort énergétique (ou vulnérabilité énergétique). Le second indicateur permet de mesurer les ménages subissant une « double peine » et ayant des revenus faibles : c'est le BRDE (« bas revenus – dépenses élevées »). On peut aussi traiter cet aspect en ne prend en

compte que le niveau de revenu, cela permet dans les deux cas de d'aborder la problématique des revenus faibles.

Toutefois, si cette méthodologie rend bien compte de la perspective économique de la précarité énergétique, cela ne prend pas en compte les phénomènes d'auto-restriction. Pour cela, un troisième indicateur permet de mesurer la part des ménages qui se restreignent : le froid ressenti. En effet, le noyau de la précarité énergétique est constitué des ménages en situation de précarité énergétique et qui ont tout de même froid dans leur logement.

#### c Sur le territoire du Pays Loire Nature

Sur le territoire du Pays Loire Nature, ENEDIS fournit les données sur la précarité énergétique, extraites de l'outil PRECARITER. Il prend en compte le taux d'effort énergétique lié au logement et aux déplacements (le seuil est alors à 15%), ainsi que le revenu des ménages, en l'occurrence le reste à vivre (revenus restants après déduction des dépenses énergétiques et des dépenses contraintes) lorsque que celui-ci est inférieur à 0€.

Sur le territoire, 4.7% des ménages (en moyenne) sont en situation de précarité énergétique. C'està-dire que plus de 15% de leurs revenus sont consacrés à la dépense énergétique (logement et mobilité) et que le reste à vivre est inférieur à 0€. Cela représente environ 1000 ménages.

On constate toutefois des disparités importantes :

L'ancienne communauté de communes de Gâtine et Choisilles présente le plus faible taux de précarité (2.9%), notamment en raison de la proximité avec la ville de Tours. Les ménages y sont en effet plus aisés, la proximité avec les grandes agglomérations ayant tendance à augmenter le coût du foncier, cela écarte les ménages aux revenus plus faibles.

En revanche, la frange Nord du territoire présente un taux de ménages en précarité énergétique plus important, notamment l'ancienne communauté de communes de pays de Racan (6.1%). Dans cette zone, environ la moitié des logements date d'avant 1946, les revenus sont plus faibles et la part d'ouvriers est plus importante.

De manière générale, les ménages en situation de précarité énergétique sur le Pays Loire Nature sont les personnes seules et les familles monoparentales, notamment les moins de 24 ans et 60-74 ans. Sur l'ancienne communauté de communes du pays de Bourgueil, les retraités sont d'ailleurs particulièrement touchés par la précarité énergétique.

On observe donc un gradient de vulnérabilité et de précarité énergétique sur le territoire : celle-ci étant plus forte à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération de Tours.

## I.F. LES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION **D'ENERGIE**

## I.F.1. Le réseau électrique

Le réseau électrique est divisé en 3 catégories : la basse tension (BT, jusqu'à 230 ou 400V), qui arrive dans les logements ; la moyenne tension (HTA, jusqu'à 63 000V) ; la haute tension (HTB) et la très haute tension (THT, au-delà de 63 000V). Les deux premières constituent le réseau de distribution, qui appartient aux communes et dont la gestion est souvent déléguée à un syndicat d'énergie (et l'exploitation à ENEDIS). Le réseau Haute Tension est quant à lui national et géré par RTE, filiale, d'EDF.

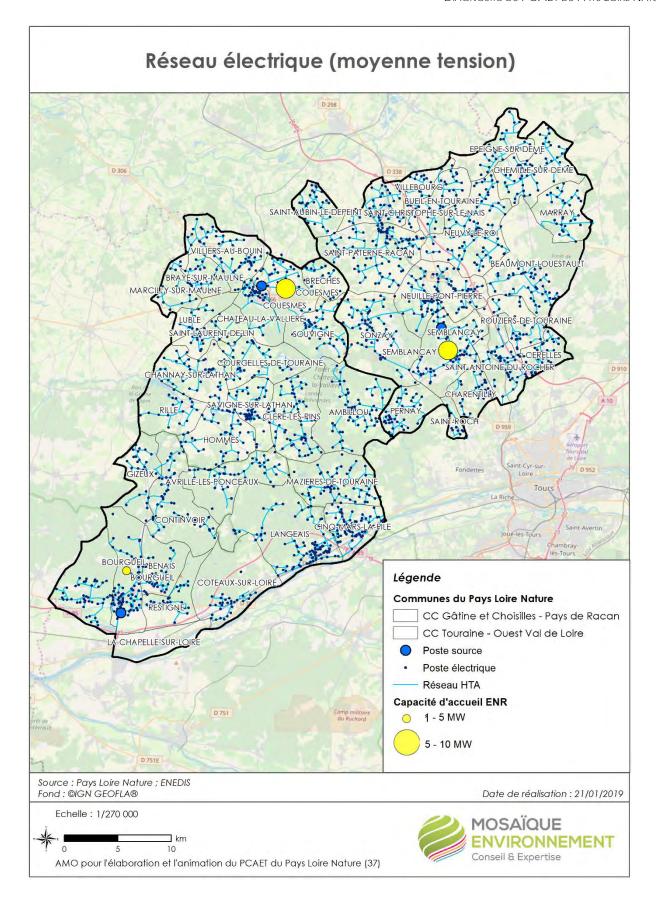
Sur le territoire du PCAET, le SIEIL est l'autorité organisatrice de la distribution publique d'électricité, par délégation de compétence et assume à ce titre toutes les obligations et prérogatives relatives à sa qualité de propriétaire du réseau public de distribution d'électricité. Par contrat de concession, le SIEIL a délégué l'exploitation du réseau de distribution à ENEDIS et la fourniture d'électricité aux tarifs réglementés de vente à EDF.

#### a L'état du réseau électrique

Le territoire est couvert par un réseau dense de lignes HTA (moyennes tensions) et BT (basses tension). Il est également concerné par plusieurs lignes THT gérées par RTE.

On constate sur la carte ci-dessous que le réseau est assez fortement maillé, en particulier sur le Nord du territoire. Il est important de le noter, car un réseau rural, en bout de ligne est plus sensible, et il peut être plus complexe d'injecter des EnR sur le réseau (pour des questions de capacité du réseau). On compte 30 870 points de livraison, pour 3 postes sources situés sur le territoire.

D'après les données fournies par le SIEIL, on peut noter que la qualité du réseau est globalement moyenne. Cela peut résulter de différents paramètres, comme la capacité des réseaux à résister à l'augmentation de la consommation, aux incidents (coupures liées aux vents violents, etc.). Cela montre que les investissements sur le réseau électrique pour en augmenter sa capacité pour l'injection d'EnR pourraient être importants.



#### b La capacité du réseau électrique

Le territoire est concerné par 3 postes sources. Les capacités d'accueils restantes à affecter déterminent la puissance raccordable en injection encore disponible, sans nécessiter une intervention pour augmenter cette capacité.

Poste source	Puissance des projets ENR en fi <b>le d'attente</b> (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)
Bourgueil	0.1	1
Couesmes	10.4	5.7
Semblançay	22.6	5.5

La capacité d'accueil réservée est donc de 12 MW sur le territoire. La puissance à installer pour exploiter le potentiel photovoltaïque de 252.34 GWh en 2050 est estimée autour de 230 MW (selon les différentes spécificités techniques des projets). La capacité actuelle du réseau n'est donc largement pas suffisante pour accueillir le potentiel de production photovoltaïque et des aménagements du réseau seront donc à prévoir : travaux de renforcement du réseau pour augmenter sa capacité, autoconsommation et autoconsommation collective, selon le projet (qui permet de ne pas repasser par le poste source), solutions de stockage en batterie.

#### c Enjeux de développement du réseau électrique

Le développement du réseau électrique (renforcement, augmentation des capacités, nouvelles lignes) doit bien entendu être coordonné avec le développement des projets de production d'électricité renouvelable et ne pas y constituer un frein, quel que soit le projet (particulier, industriel, collectivité). Les aménagements nécessaires doivent alors être envisagés en amont et les coûts éventuels de raccordement et de renforcement du réseau anticipés. Pour cela une coopération avec tous les acteurs, y compris les gestionnaires du réseau peut permettre de faciliter un développement performant du réseau électrique.

En milieu rural, les problèmes de tension sont fréquemment rencontrés, notamment par les abonnés consommation/production sur le réseau BT. Il sera alors nécessaire de veiller à ce que les projets ne soient pas contraints ou ne représentent pas un surcoût.

La saturation des postes sources est également une contrainte au développement des ENR. Il est donc nécessaire d'engager des discussions avec les différents acteurs, afin de gérer au mieux les capacités d'injection et les puissances à injecter sur le réseau.

Enfin, la maîtrise de la demande en électricité est un enjeu pour le réseau électrique puisque la réduction de la consommation permet de raccorder sur un même poste plus de sources de consommation. En effet pour un même nombre de points de livraison, si la demande en énergie est élevée, cela peut demander une intervention pour augmenter la capacité du poste.

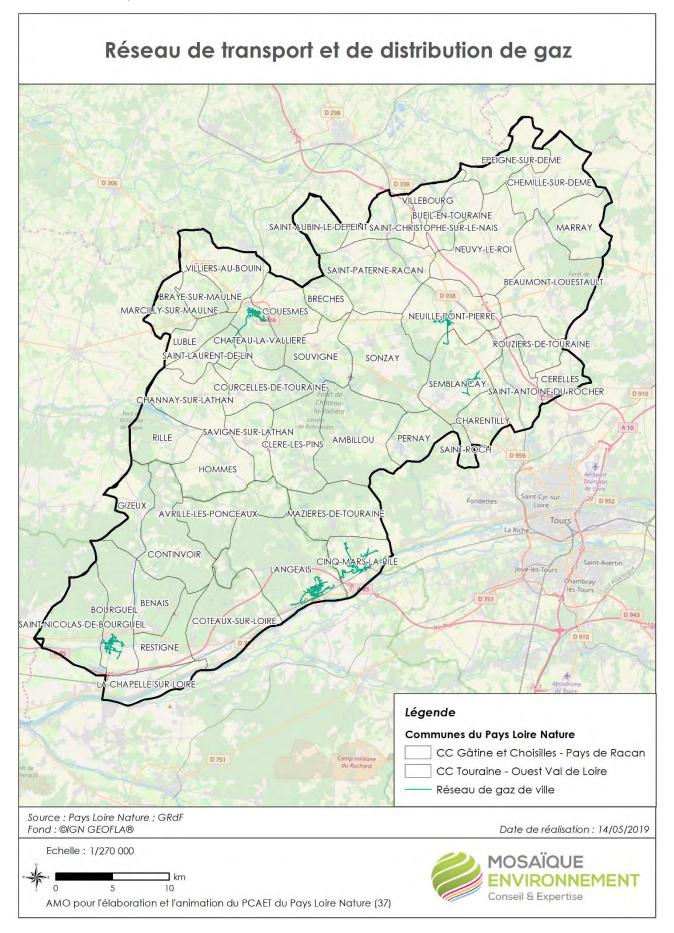
## I.F.2. Le réseau de gaz

Le réseau de gaz naturel est ici géré par GRDF.

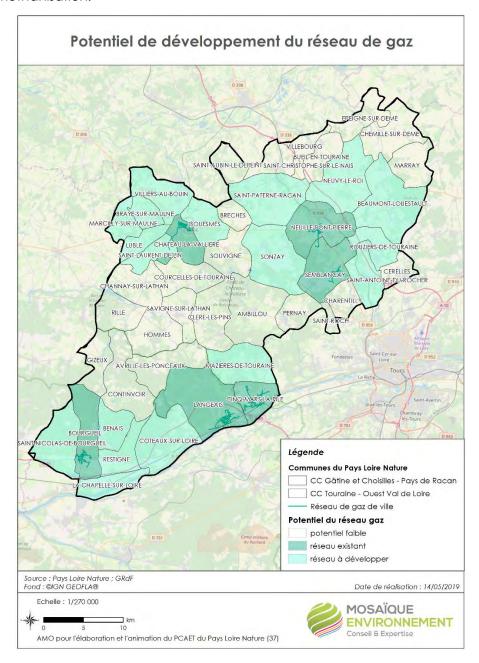
## a L'état du réseau de gaz et ses potentiels

L'autorité concédante est la plupart du temps de SIEIL et 5 communes n'ont pas délégué la compétence. Le réseau de gaz est géré par SOREGIES pour 19 communes et par GDF pour 7 communes. On compte 876 points de consommation.

La carte ci-dessous présente le réseau de gaz naturel GRDF (en l'absence de données SOREGIES). Seules Château-la-Vallière, Bourgueil, Langeais, Cinq-Mars-la-Pile, Neuillé-Pont-Pierre et Semblançay sont concernées par le réseau de GRDF.



La carte ci-dessous croise le potentiel d'injection de biogaz sur le réseau avec la part des ménages chauffés au fioul, afin de définir des priorités dans le développement du réseau de gaz. Les communes où le réseau de gaz peut être étend et où plus de 25% des ménages sont chauffés au fioul sont en effet des zones prioritaires. Cela permettra de diminuer la consommation de fioul, source d'énergie très émettrice de GES, et d'augmenter la consommation de chaleur renouvelable sur le territoire. L'injection de biogaz dans le réseau pourra dans un second temps viser les communes où la consommation est importante ou situées à proximité d'endroits stratégiques pour l'implantation d'unités de méthanisation.



## b Enjeux du développement du réseau de gaz :

Le développement du réseau de gaz peut tout d'abord passer par une transition vers le gaz renouvelable, avec une injection sur le réseau gaz de biogaz issu de la méthanisation ou d'autres sources. Sur ce territoire, on peut privilégier le biogaz issu de la méthanisation, injectable en l'état dans le réseau de gaz. Cela contribue ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la consommation d'énergie liée à la production et au transport du gaz. Des solutions Power to Gaz et Gaz to Power pourront être étudiées si les gisements le permettent.

Le raccordement de nouvelles communes au réseau gazier ou la création d'un réseau lié à une unité de production de biogaz devrait se faire en priorité sur des communes ou des secteurs où la consommation de fioul est élevée. Cela permettra de favoriser la conversion depuis le fioul vers une énergie moins émettrice de GES.

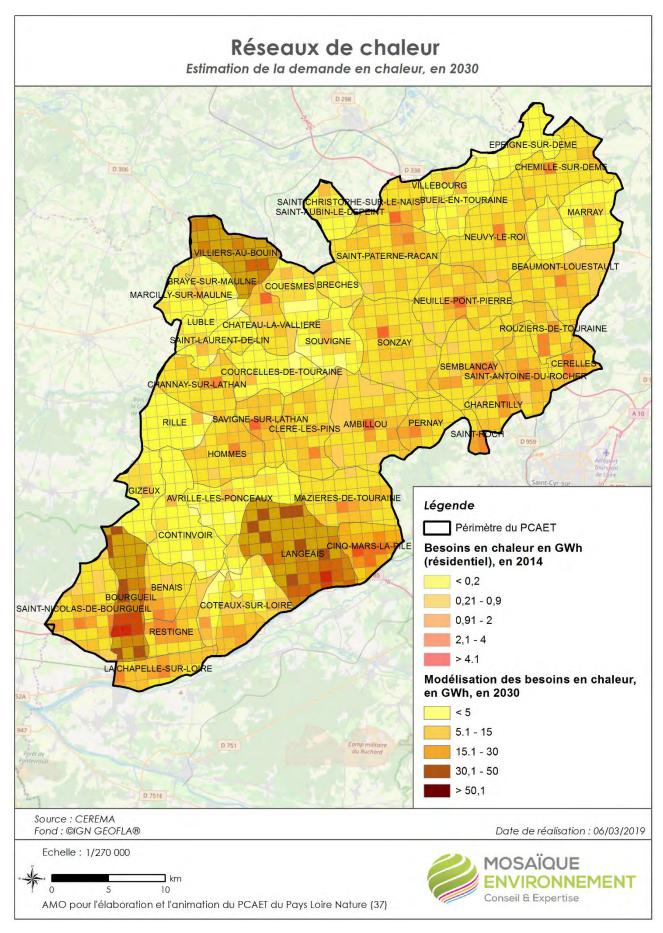
Le raccordement et nouveaux travaux sur le réseau devront prendre en compte l'augmentation de la population sur le territoire, mais également la réduction des consommations.

#### I.F.3. Le réseau de chaleur

#### a L'état des réseaux de chaleur et développement potentiel

Il n'existe actuellement qu'un réseau de chaleur sur le territoire : la chaufferie collective de Souvigné, qui alimente 4 bâtiments.

La carte ci-dessous présente le potentiel de demande en chaleur, modélisée par le CEREMA. Elle présente les besoins en chaleur en 2014, que l'on distingue par la concentration de la demande dans les bourgs, à une maille à 200m, ainsi que l'estimation de la demande en chaleur en 2030 (cohérent avec le potentiel calculé). Cela fait ressortir des perspectives pour le développement des réseaux de chaleur. Plusieurs sites présentent une demande en chaleur importante, malgré la réduction des consommations, il y a donc un potentiel au développement des réseaux de chaleur dans ces communes, permettant ainsi la valorisation des ENR thermiques.



Il faudra toutefois veiller à ce que le développement de ces réseaux se fasse en priorité dans des zones actuellement non desservies par un réseau de gaz. Les réseaux de chaleur peuvent également constituer des petits projets, comme c'est le cas sur Souvigné et s'adaptent ainsi très bien à des projets d'aménagement nouveaux.

La deuxième carte ci-dessous présente un premier potentiel de développement des réseaux de chaleur sur le territoire, en ciblant les communes dont les ménages sont essentiellement chauffés à l'électricité ou au fioul. Le développement des réseaux de chaleur peut se faire sur ces communes, indépendamment d'une demande importante en chaleur, puisque comme vu plus haut, ils peuvent également constituer des petits réseaux.

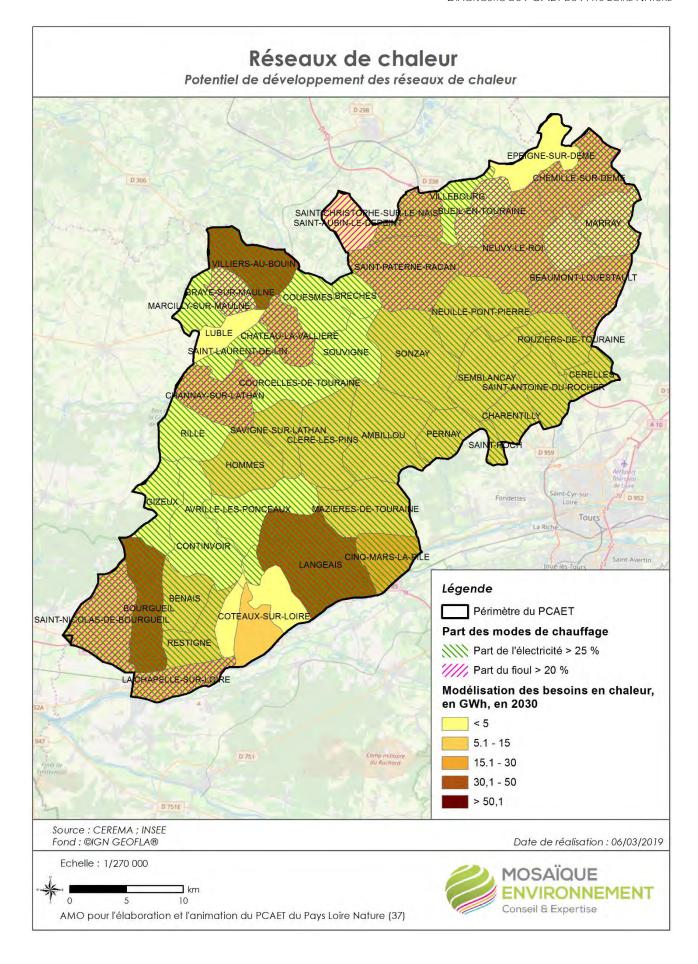
## b Enjeux du développement des réseaux de chaleur :

Le développement des réseaux de chaleur permet de valoriser une ressource locale (bois énergie ou déchets) et donc contribue à la création d'emplois locaux non délocalisables.

Cela permet également de contribuer à l'augmentation des ENR dans la consommation de chaleur sur le territoire et donc de limiter les émissions de GES et de polluants atmosphériques associées.

Il s'agit toutefois concernant les polluants atmosphériques, notamment dans le cas de chaudières bois, de veiller à ce que celles-ci n'engendrent pas des émissions supplémentaires, et donc de veiller à la qualité et la performance de l'installation et du combustible.

Enfin le développement des réseaux de chaleur permet de soulager le réseau électrique, puisqu'une partie non négligeable des ménages du territoire est chauffée à l'électricité.



# Chapitre II.

Les émissions de GES

## II.A. ÉMISSIONS DE GES

#### Chiffres clefs:

- Émissions de 591 kTCO2e en 2016, soit environ 10 TCO2e par habitant
- L'agriculture, l'industrie et le transport routier sont les principaux émetteurs.
- Le potentiel de réduction est de 63%, à l'horizon 2050

·	
ATOUTS	FAIBLESSES
Des émissions globalement en baisse	La part de l'agriculture dans les émissions
Des actions en place et des projets qui	Une industrie très carbonée (cimenterie)
contribuent à la réduction des émissions	
EN IFLIX	

ENJEUX

Maintenir les baisses déjà engagées

Réduire les émissions du secteur agricole et du secteur industriel

Augmenter la part des ENR

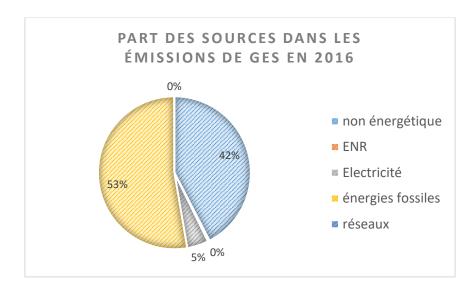
Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le PLN s'élèvent à 591.37 kTCO2e, mais sont inégalement réparties sur le territoire, avec un poids plus important des secteurs industriel et agricole, eu égard à leur part dans la consommation, aux types d'énergies utilisées, mais également aux pratiques et matériaux/produits utilisés.

Nous ne traiterons pas la question de la gestion des déchets, très faible (2.5 kTCO2e) et ne relevant que du traitement des eaux usées. Il est toutefois souligné que des mesures peuvent être mise en œuvre pour en réduire les émissions.

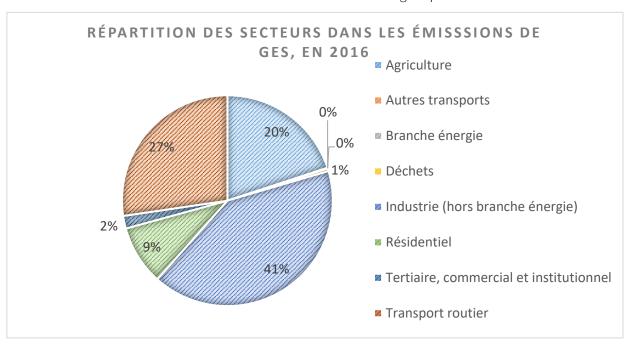
La question de la production d'énergie n'est pas non plus traitée, en raison également des faibles émissions associées et n'ayant pas d'information concernant la source (0.11 kTCO2e, probablement le Centre Technique d'Enfouissement).

Rappelons que plusieurs paramètres participent au niveau plus ou moins important des émissions de GES: l'utilisation de certaines sources d'énergies plutôt que d'autres, certaines pratiques particulièrement émettrices, mais également le nombre de sources émettrices ainsi que le pouvoir de réchauffement (PRG) des gaz concernés.

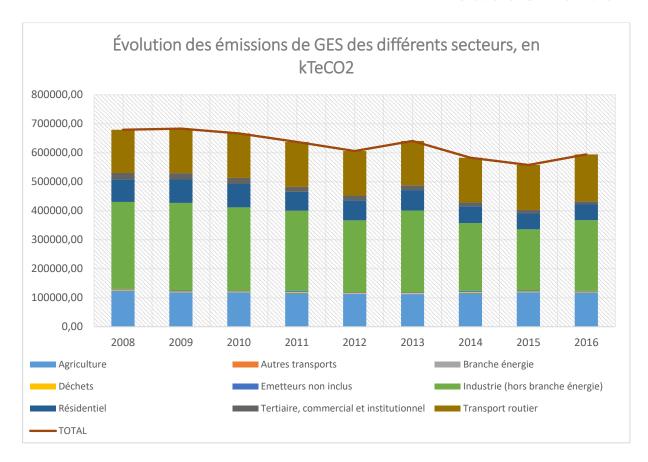
Sont prises en compte des sources énergétiques (issue de l'utilisation d'énergie) et des sources dites non énergétiques (qui ne sont pas issues de la consommation d'énergie). Les sources énergétiques regroupent les usages liés au transport, à la consommation de chaleur (chauffage, eau chaude), et à divers usages consommateurs d'énergie (éclairage, fonctionnement des appareils, consommation d'électricité, etc.). Les sources non énergétiques sont essentiellement agricoles, bien que l'on puisse également y ajouter l'usage de solvants (émissions plus faibles) ou certains usages industriels (données confidentielles). Elles concernent ici les émissions de l'élevage, des cultures (intrants azotés), et le brûlage agricole.



L'industrie est le premier secteur émetteur de GES sur le PLN. Ce n'est toutefois pas le premier poste de consommation d'énergie, mais la part plus importante qu'il occupe dans les émissions de GES est liée à l'énergie utilisée et aux matériaux de combustions (CMS, produits pétroliers), très émetteurs de GES. Le second poste est le secteur des transports routiers, en raison de son poids dans la consommation d'énergie, ainsi que de la consommation de produits pétroliers. La part des secteurs tertiaires et industriels est proportionnelle à leur consommation d'énergie au regard des énergies consommées. En revanche l'agriculture, minoritaire dans les consommations d'énergie, représente 20% des émissions de GES. C'est ici lié à des émissions non énergétiques.

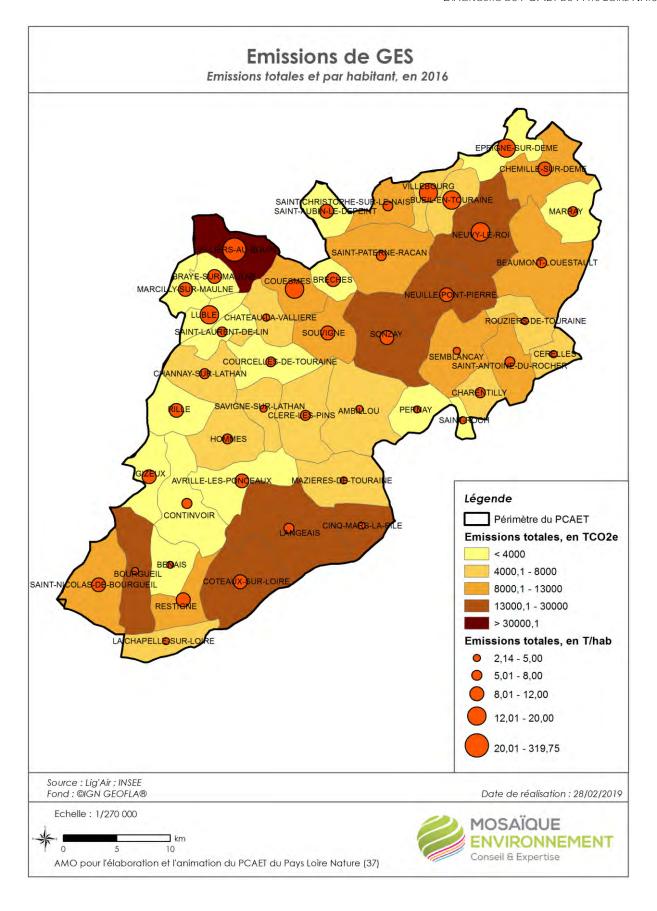


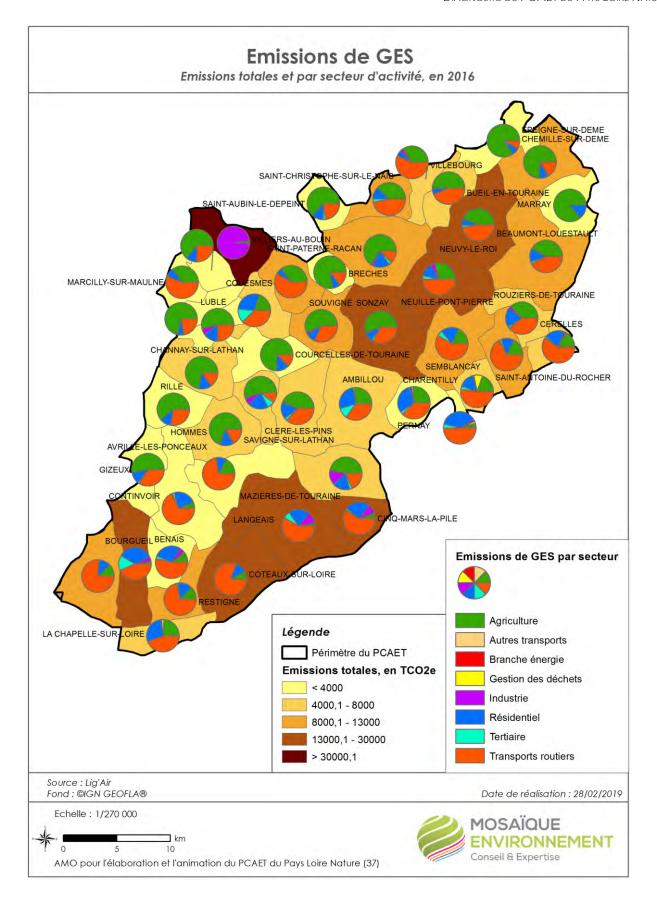
Les émissions de GES sur le PLN ont connu un pic en 2013, Mais sont globalement en baisse. La baisse peut être imputée en partie à la crise financière de 2008, qui a eu un impact sur les productions et donc sur l'industrie et le tertiaire, mais également sur les émissions liées aux comportements (déplacements routiers notamment). Les actions misent en œuvre depuis le premier Plan Climat sont également à l'origine de cette diminution. Les émissions du secteur industriel tendant toutefois à augmenter à nouveau, tout comme celles du transport routier.



La commune de Villers-au-Bouin ressort ici particulièrement, en raison de la présence de la cimenterie sur son territoire, qui impacte très fortement ses émissions de GES. Les autres communes présentant des émissions importantes sont impactées par différents facteurs : la présence de tronçons routiers très fréquentés, le poids de l'agriculture, la taille de la population, etc. Les émissions ramenées à l'habitant permettent de s'affranchir de ce facteur et de mettre en avant les éléments pouvant peser dans les émissions de GES.

Ainsi sur Neuvy-le-Roi, les émissions de GES sont portées par un trafic routier de passage et une agriculture assez émettrice de GES. Au contraire, les émissions de Cinq-Mars-la Pile sont liées au poids de la population dans le secteur résidentiel et routier.

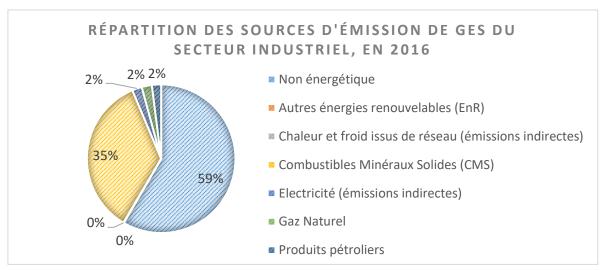




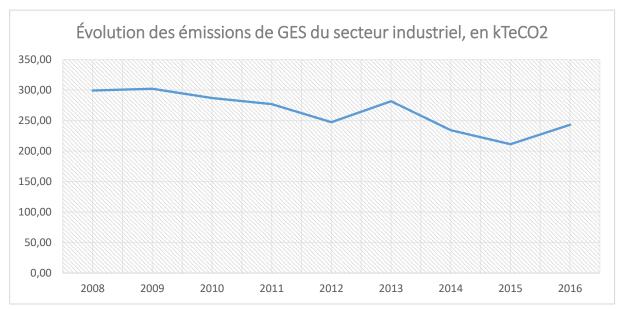
## **II.A.1.** L'industrie

L'industrie représente 41% des émissions du territoire, soit 243 kTCO2e, mais elles sont très inégalement réparties, avec la quasi-totalité (69%) sur la commune de Villers au Bouin en raison de la cimenterie.

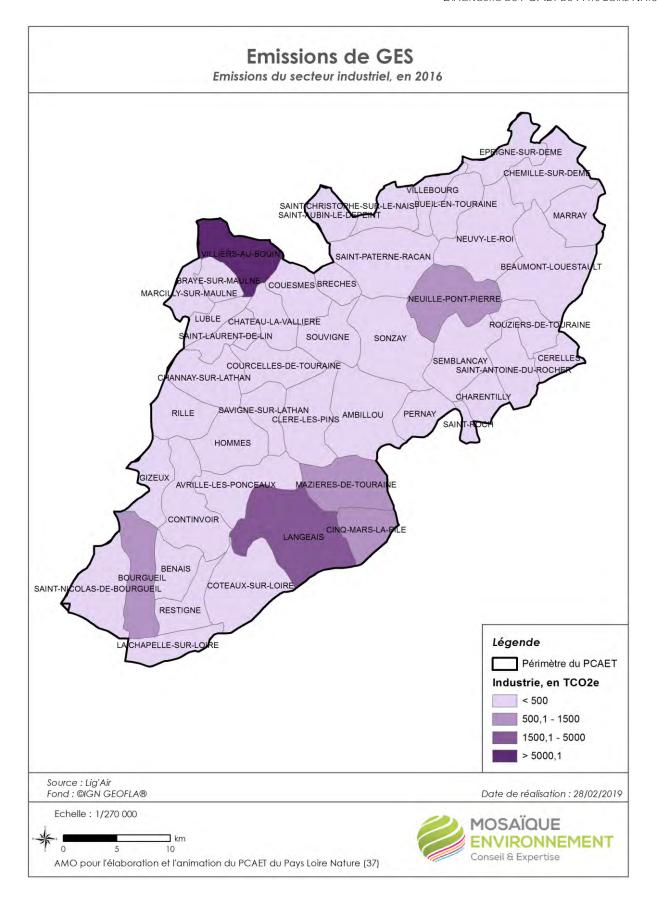
On note ainsi la part importante de CMS dans les sources d'émissions, ainsi que d'émissions non énergétiques, liées sans doute au procédé de fabrication du ciment.



Suivant les consommations énergétiques, les émissions du secteur industriel ont fluctué ces dernières années, avec un pic en 2013, à la reprise du secteur du BTP suite à la crise financière de 2008.



La carte ci-dessous montre la répartition des émissions de GES et ainsi la répartition des entreprises indsutrielles importante et émettrices de GES. Les émissions sont ici concentrées sur les communes de Villers-au-Bouin et Langeais.



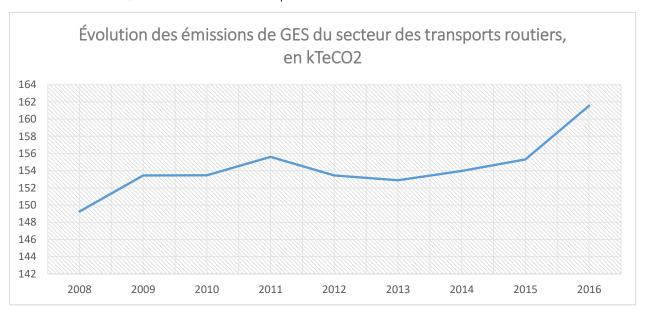
## II.A.2. Transport routier

Le PLN est un territoire très dépendant de la voiture, et traversé par plusieurs axes routiers importants. Cependant, la densité du maillage n'est pas uniforme sur le territoire, ce qui peut avoir une incidence sur les émissions de GES des communes sur le volet transport routier.

Le secteur routier est le second secteur émetteur de GES sur le territoire, à hauteur de 161.5 kTCO2e.

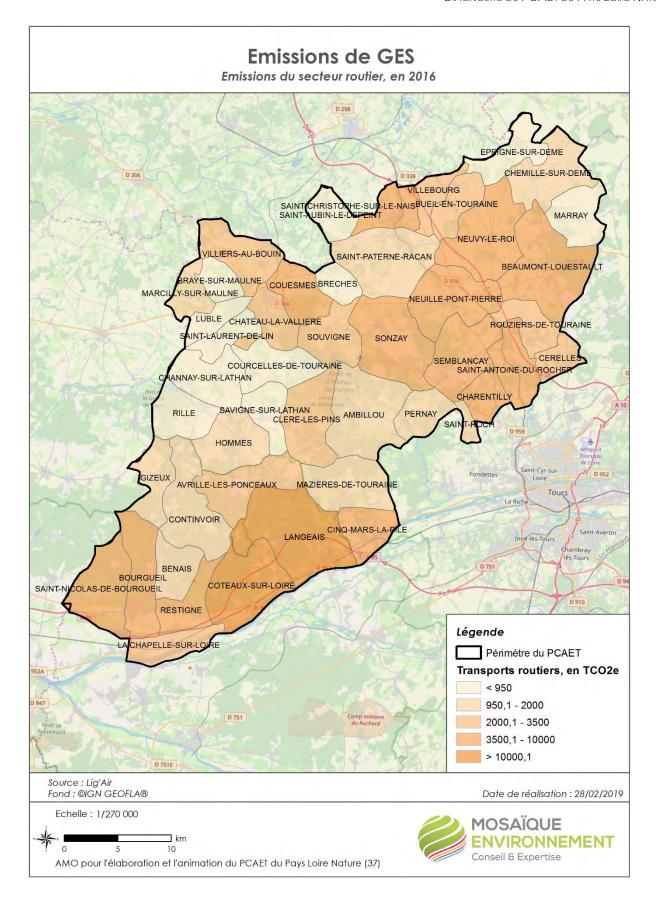
Là encore les émissions ne sont pas réparties de manière uniforme sur le territoire, puisqu'elles sont en parties conditionnées par la présence des principaux axes routiers et leur trafic. Les émissions sont ici directement liées à la consommation d'énergie du secteur, les justifications sont donc les mêmes que pour les consommations.

L'évolution des émissions de GES suit celle des consommations, avec une augmentation assez constante des émissions, avec une hausse conséquente depuis 2014. Ceci pourrait être révélateur de la mise en circulation de plus de véhicules plus émetteurs, qu'il s'agisse de vieux véhicules ou de véhicules utilitaires, ou d'une nouvelle fréquentation des axes routiers du territoire.



Les communes dont les émissions du secteur routier sont les plus importantes sont donc les communes traversées par un axe important, ou par des axes permettant de rejoindre Tours. Les communes présentant un trafic important sont de manière générale également plus émettrices de GES.

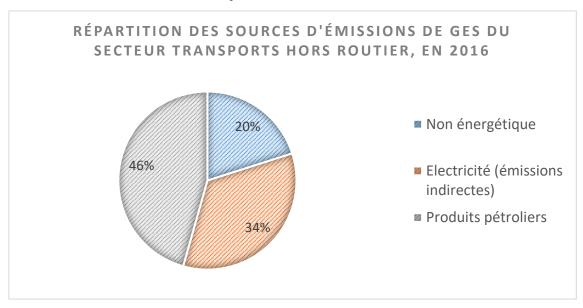
Les émissions de ce secteur s'expliquent donc par la prépondérance de l'usage de la voiture dans les déplacements, mais également par un trafic interne au territoire assez important, notamment en raison des industries et du tertiaire.



## II.A.3. Autres transports

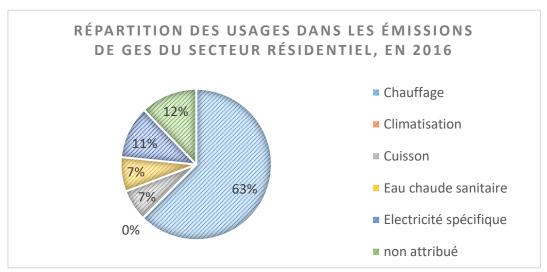
Le secteur des « autres transports » ne représente que 0.56 kTCO2e. Les émissions sont à 46% liées aux produits pétroliers et à 34% à **l'électricité**.

Seules les communes de La-Chapelle-sur-Loire, Cinq-Mars-la-Pile, Langeais, Neuillé-Pont-Pierre, Restigné, Rouziers-de-Touraine, Saint-Antoine-du-Rocher, Saint-Christophe-sur-le-Nais, Saint-Paterne-Racan, Côteaux-sur-Loire et Semblançay sont concernées.

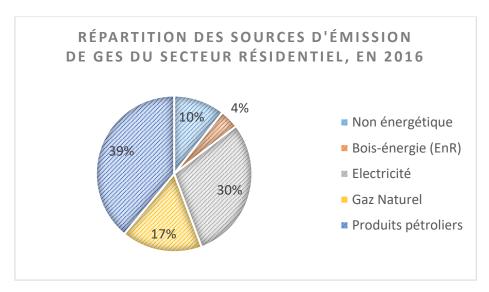


## II.A.4. Résidentiel

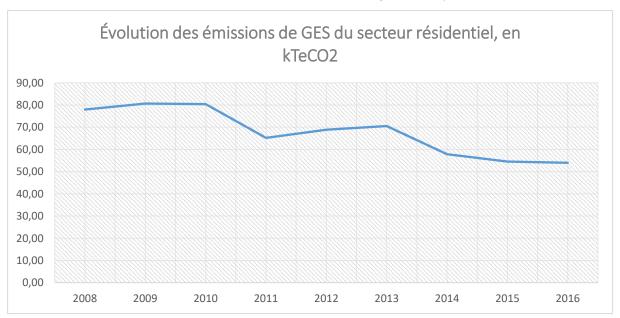
Le secteur résidentiel représente 9% des émissions de 2016, soit 53.99 kTCO2eq, avec une moyenne de 0.9 TCO2eq émis par habitant. Le chauffage représente 63% de ces émissions, pour 63% de la consommation d'énergie.



Sur l'intégralité du secteur, l'utilisation des produits pétroliers est la première source d'émissions de GES, notamment en raison de la part qu'il occupe dans les consommations d'énergie, mais également de par son facteur d'émission plus élevé que l'énergie électrique. De ce fait, l'électricité qui représente 43% de la consommation résidentielle ne représente que 30% des émissions de GES, c'est en effet une énergie peu carbonée en France. Les émissions des énergies renouvelables thermiques (chauffage au bois) sont également intéressantes à observer : alors qu'elles représentent 29% de la consommation énergétique du résidentiel, elles ne correspondent qu'à 4% des émissions de GES. On considère en effet que le bois énergie est quasiment neutre en GES, puisqu'il stocke du carbone durant sa croissance.



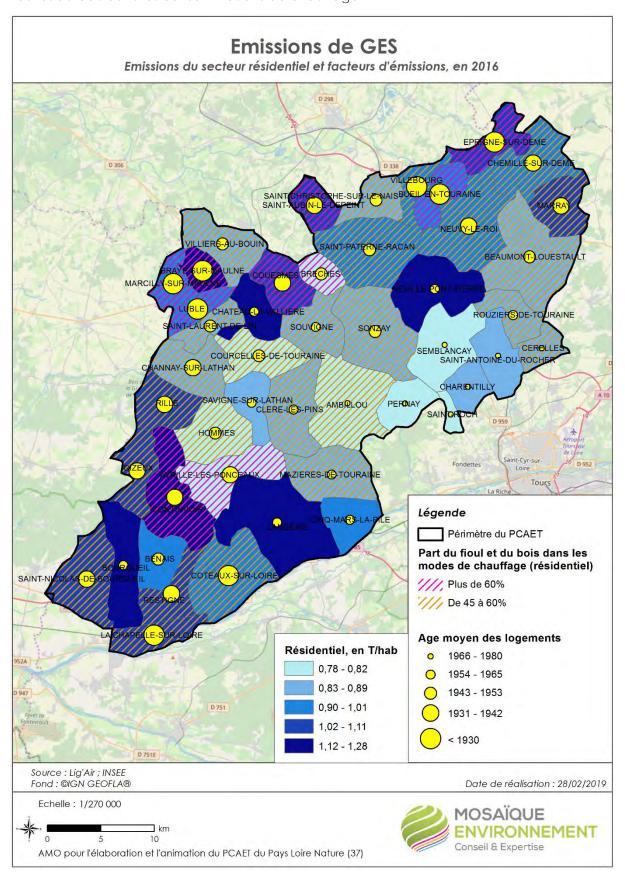
Les émissions de GES du secteur résidentiel sont en baisse régulière, avec quelques paliers. La baisse peut s'expliquer par une plus grande vigilance des consommateurs vis-à-vis de leurs consommations, notamment suite à la crise de 2008 et à la fluctuation du prix de l'énergie, mais également par une amélioration de la performance énergétique et par les actions de sensibilisation menées sur le territoire. C'est effectivement une période à partir de laquelle les collectivités et l'État ont mis en place des systèmes d'aides importants à la rénovation de l'habitat, au changement des systèmes de chauffage, etc. ainsi que la mise en œuvre de réglementations thermiques plus contraignantes. La mise en œuvre des actions du premier Plan Climat a également joué son rôle.



La carte ci-dessous représente les émissions de GES du secteur résidentiel, par habitant, en présentant les principaux facteurs d'émission. On remarque que comme pour les consommations énergétiques, il y a de grandes disparités entre les communes, notamment en raison de la densité de population.

Mais la répartition des émissions par habitant révèle d'autres disparités, que l'on retrouve également dans la répartition des consommations d'énergie, liées au niveau d'isolation des bâtiments et à la forme de l'habitat, aux habitudes en matière de chauffage, etc.; et la source d'énergie employée, les facteurs d'émissions différant d'une énergie à l'autre.

On note ainsi que sur Semblançay, dont les émissions sont faibles, les logements sont en moyenne plutôt récents et que le chauffage provient essentiellement d'une autre source que le fioul ou le bois. En revanche, sur Braye-sur-Maulne, les consommations par habitant sont élevées, en raison notamment de l'ancienneté des logements (faible niveau d'isolation) et de la part importante du fioul et du bois dans les consommations de chauffage.

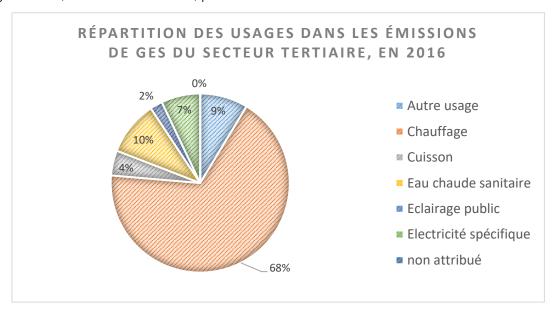


## II.A.5. Tertiaire

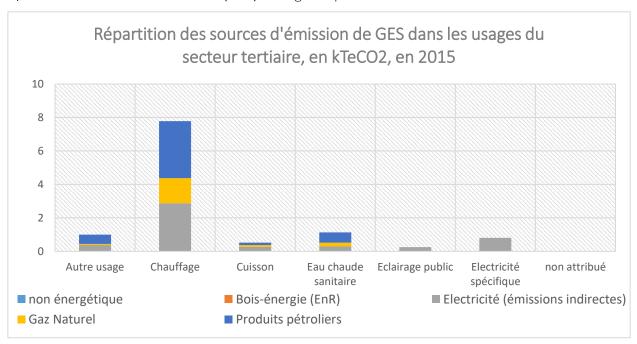
Le secteur tertiaire représente 2% des émissions du PLN, soit 11.5 kTCO2e. Cela est essentiellement lié à la part de ce secteur sur le territoire, mais également à une plus faible consommation d'énergie de ces usages et à la consommation d'une énergie moins fortement émettrice de GES (69% d'électricité).

Comme pour le secteur résidentiel, le chauffage est le principal poste d'émissions de GES (est pris ici en compte le chauffage des bureaux, mais également des équipements sportifs et de loisirs, des bâtiments publics, des structures de santé et des logements sociaux dépendants des communes). Il représente 68% des émissions de GES.

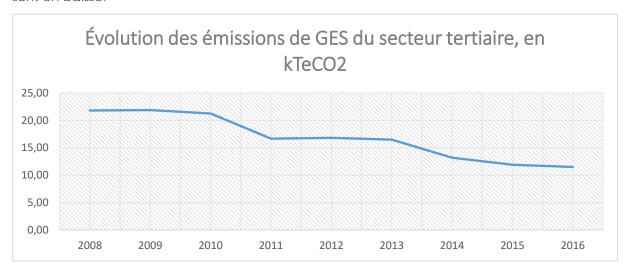
L'éclairage public représente 2% des émissions de GES. La part assez faible de ce poste est liée à l'énergie utilisée, à savoir l'électricité, peu carbonée en France.



Si l'électricité émet le plus du tiers des émissions de GES du secteur tertiaire, les produits pétroliers sont responsables d'autant d'émissions (41%) et le gaz représente 17% des émissions.



De la même manière que les consommations énergétiques, les émissions de GES du secteur tertiaire sont en baisse.



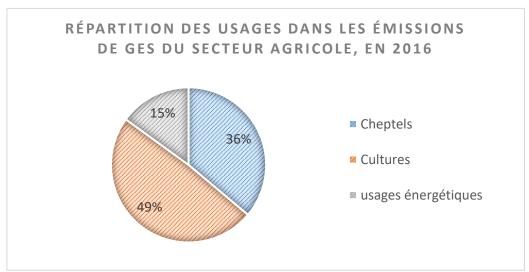
La répartition par communes des émissions de GES est similaire à celle des consommations énergétiques.

## II.A.6. Agriculture

Les émissions du secteur agricole représentent 20% du total des émissions de GES, soit 117.93 kTCO2e. Rappelons que le PLN est un territoire très agricole, tourné vers les grandes cultures et l'élevage, ainsi que la viticulture et l'arboriculture.

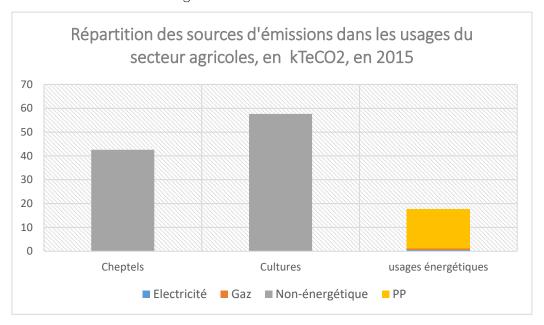
85% des émissions de GES sont non énergétique : il s'agit des émissions directes des élevages par fermentation entérique, des émissions liées aux intrants azotés, au brûlage agricole, etc.

On peut estimer que les cultures représentent environ 49% des émissions et les cheptels environ 36%. Au-delà des typologies de production, les émissions de GES sont également imputables aux pratiques agricoles, comme le labour de la terre, qui déstocke le carbone du sol. Ces émissions sont représentatives des types d'agricultures présents sur le territoire.

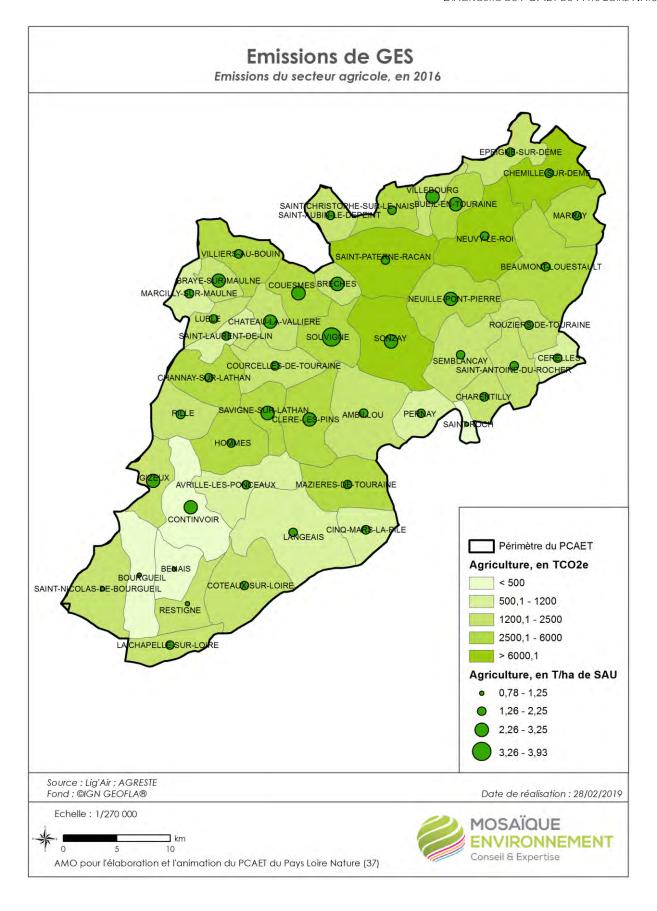


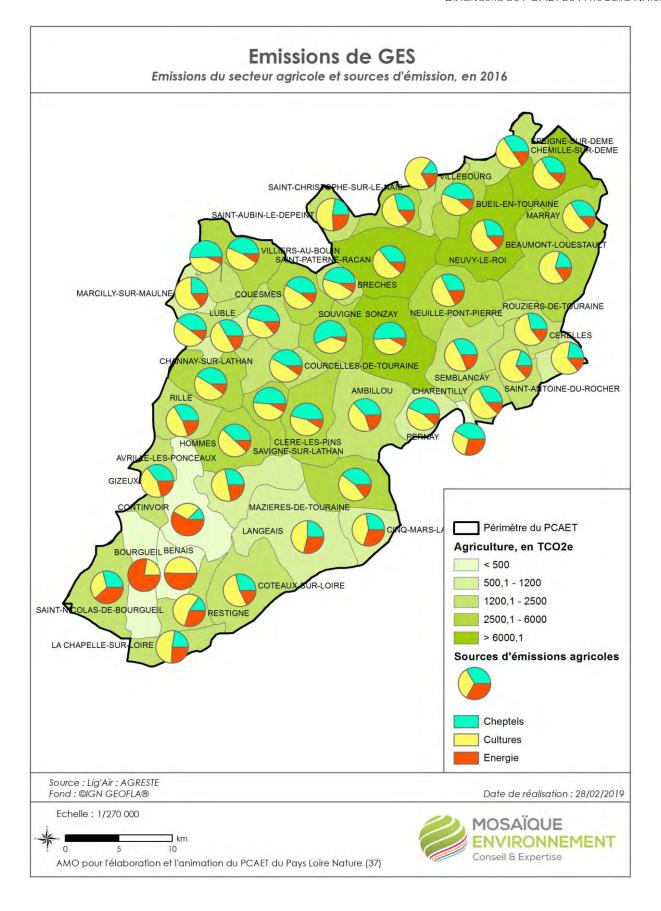
Le reste des émissions provient des engins agricoles, et des bâtiments agricoles. Les émissions d'origine énergétique sont alors en très grande partie issues des produits pétroliers (carburant des engins agricoles). On constate cependant que les émissions d'origine non énergétique sont bien

supérieures aux émissions d'origine énergétique : les émissions énergétiques représentent seulement 15% du total des émissions de GES agricoles.



On peut noter une disparité entre les communes sur les émissions par ha de SAU, notamment liées aux usages agricoles. Ainsi selon l'orientation agricoles des exploitations présentent sur les communes, la part de l'élevage et des intrants varie, mais peut également faire varier le volume de GES émis.





## II.B. REDUCTION DES EMISSIONS DE GES

Les émissions de GES du PLN en 2016 sont de 591 kTCO2e. La loi de Transition énergétique impose des objectifs en matière d'émissions de GES de manière à viser une réduction de 40% en 2030 et de 75% en 2050 (par rapport à 1990).

Il n'y a pas d'objectifs sectoriels dans la loi de transition énergétique, mais la Stratégie National Bas Carbone en affiche, à 2050 par rapport à 2013.

SECTEURS	2030	2050
Résidentiel	-65%	-86%
Tertiaire	-65%	-86%
Transport	-38%	-70%
Agriculture - forêt	-20%	-48%
Déchets	-40%	-80%
Industrie hors branche énergie	-40%	-75%

Ce document présente également des actions permettant d'atteindre les objectifs sectoriels.

- Transports:
  - o Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules
  - o Accélérer le développement des modes de ravitaillement moins émetteurs
  - Maîtriser la demande en mobilité
  - o Favoriser les alternatives à la voiture
  - o Encourager le report modal
- Bâtiment :
  - o Mettre en œuvre les réglementations 2012 & ACV
  - o Disposer d'un parc entièrement rénové aux normes BBC
  - o Accélérer la maîtrise des consommations énergétiques
- Agriculture et forêts :
  - o Amplifier la mise en œuvre du projet agroécologique (pratiques moins émettrices; productions adaptées au changement climatique)
  - Promouvoir une augmentation très sensible de bois prélevé & matériaux biosourcés
- Industrie :
  - o Maîtriser la demande en énergie et en matière
  - o Favoriser l'économie circulaire
  - o Diminuer la part des énergies
- Énergie :
  - o Accélérer les gains d'efficacité énergétique
  - o Développer des énergies renouvelables et éviter les investissements dans de nouveaux moyens thermiques non renouvelables

- o Améliorer la flexibilité du système
- Déchets :
  - o Réduire le gaspillage alimentaire
  - o Prévenir la production de déchets
  - o Augmenter la valorisation des déchets
  - o Réduire les émissions diffuses de méthane
  - o Supprimer à terme l'incinération sans valorisation énergétique

Des objectifs ont été fixés par le SRADDET de la région Centre Val de Loire, calqués sur les objectifs nationaux : une réduction de la demande en énergie primaire de 22% en 2020 (50% au moins en 2050) et de 22 à 36 % en 2020 des émissions de GES (75% en 2050). Ce document indique également des objectifs **cibles à l'horizon 2020**, sur différentes thématiques.

	En 2008	En 2020		En 2050
	Emissions de GES en kteqCO <sub>2</sub>	Objectifs de réduction en 2020 par rapport à 2008	The state of the s	Emissions de GES en kteqCO <sub>2</sub>
Bâtiment	5746	Mini -38% Maxi -43%	3,562 3,275	500
Transports	6.639	Mini -20% Maxi -40%	5.303 3.977	2.000
Economie (industrie, traitement des déchets, agriculture)		Minī -15% Maxi -30%	9,282 7.644	3.200
Total	23,390	Mini -22,4% Maxi -36,3%	Env. 16,150 Env. 14,300	Env. 5.800

L'objectif pour 2020 est d'aboutir à une réduction des émissions de gaz à effet de serre située entre 22% et 36% par rapport à 2008. A l'horizon 2050, c'est une division par 4 des émissions qui est visée (facteur 4).

Ces objectifs doivent être déclinés dans les territoires et le PCAET doit permettre de les atteindre.

Ces éléments se retrouvent dans le potentiel de réduction des GES calculé pour le PLN. Le potentiel a été estimé à partir de trois axes :

- L'impact sur les émissions de GES des économies d'énergie réalisées (prise en compte du potentiel maximum de réduction des consommations).
- L'impact sur les émissions de GES de la conversion d'énergies fossiles et fissiles vers des énergies renouvelables dans les besoins de chaleur et d'électricité (prise en compte du potentiel consommable maximum).
- La mise en place d'actions de réduction des émissions de GES agricoles non énergétiques. (Basé sur une étude de l'INRA17).

Seul le potentiel concernant les déchets n'a pas été pris en compte, faute de données sur la réduction sur ces émissions.

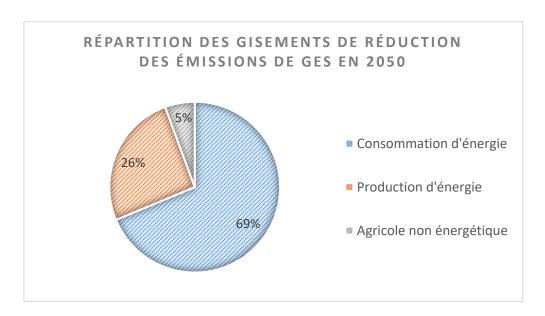
-

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de GES ? Potentiel d'atténuation et coût de 10 actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA, 2013.

Le potentiel total de réduction des émissions de GES sur le PLN est de 416 kTCO2e, soit 70% des émissions de 201 et 65% des émissions de 2013 (année de référence du SNBC).

Ce potentiel ne prend toutefois pas en compte le potentiel du secteur de la gestion des déchets, et peut sous-estimer la réduction des émissions du secteur agricole.

Les trois grands gisements se répartissent comme présenté sur le graphique ci-dessous, le gisement lié aux économies étant le plus important. Cette part est liée au fait que les leviers d'économie soulevés s'appuient sur des énergies assez émettrices de GES et que la part dans les consommations énergétiques liées sont plus importantes.



## II.B.1. Gisement lié aux économies d'énergie

Ce gisement est le plus important, avec une réduction possible de 48% des émissions totales, soit 240 kTCO2e. Il est complètement lié aux économies d'énergies réalisables sur le territoire, dans le sens où chaque GWh économisé n'émettra pas de GES. Il reprend donc la trame des leviers d'économies d'énergie présentés plus haut.

Le secteur résidentiel permet une réduction de 5.5% des émissions totales de GES, soit 32561.37 TCO2e. Cela représente une réduction de 60% des émissions du secteur. Le secteur tertiaire permet une réduction de 0.7% des émissions totales de GES, soit 1025 TCO2e. Cela représente une réduction de 35% des émissions du secteur. La rénovation des bâtiments permet une économie d'énergie sur le chauffage, donc une réduction des émissions liées au chauffage des bâtiments. Les écogestes permettent une plus faible consommation énergétique qui réduit d'autant les émissions associées.

Le secteur du transport routier permet une réduction de 17.5% des émissions totales de GES, soit 103883 TCO2e. Cela représente une réduction de 64% des émissions du secteur. Le report modal permet tout simplement de retirer des véhicules de la circulation. L'amélioration de l'efficacité des véhicules permet limiter les émissions de GES liées à la consommation de carburant, et la mobilité électrique permet une part de mobilité à faibles émissions de carbone à l'utilisation.

Le secteur de l'industrie permet une réduction de 18.8% des émissions totales de GES, soit111899 TCO2e. Cela représente 46% des émissions du secteur. Cette réduction est liée ici uniquement à la consommation d'énergie et ne prend donc pas en compte d'éventuelles actions de réduction des émissions de GES en elles-mêmes dans les process industriels.

Le secteur de l'agriculture sur le volet énergétique permet une réduction des émissions totales de 6%, soit 35379 TCO2e. Cela représente 30% des émissions de GES du secteur. La rénovation des

bâtiments permet une économie d'énergie sur le chauffage, donc une réduction des émissions liées au chauffage des bâtiments. La performance énergétique des engins agricoles permet de réduire les émissions de GES liées à la consommation de carburant.

Le potentiel de réduction des émissions de GES de chaque secteur est rappelé dans le tableau cidessous.

	Réduction de GES	Part des GES	
Résidentiel			
Logements rénovés	24 462,87	5,5%	
Écogestes	8 098,50		
Tertiaire			
Bâtiments rénovés	2 645,00	1%	
Écogestes	1 380,00		
Transport routier - Personnes			
Efficacité voitures	19 387,20		
Report modal	12 924,80		
Mobilité élec	24 234,00	17%	
Transport routier - Marchandises			
Report & taux rempl	38 774,40		
Mobilité élec	8 562,68		
Industrie		19%	
Efficacité énergétique	111 899,60	1970	
Agriculture			
Bâtiments réno	35 379,00	6%	
Engins agricoles	0,00		

## II.B.2. Gisement lié à la consommation d'énergie renouvelable locale

Ce gisement représente 26% des économies réalisables sur les émissions de GES, soit 107370 TCO2e. Cela représente 18% des émissions totales de 2015. Ce gisement est lié à la conversion des énergies fossiles et fissiles consommées vers des énergies renouvelables produites localement (estimée à partir du potentiel de production d'énergie renouvelable du territoire). Les productions d'énergies sont intégrées dans les besoins en électricité et en chaleur. La réduction en GES se fait alors sur la part convertie en ENR, sans prendre en compte la répartition des différentes sources d'énergie. (Les potentiels de production en ENR sont développés dans le chapitre qui leur est consacré.)

#### a Électricité:

Le photovoltaïque permet une réduction de 3.5% des émissions totales de GES sur le PLN, soit 20691 TCO2e, pour une production de 252.34 **GWh d'électricité renouvelable.** 

## b Chaleur:

Le solaire thermique permet une réduction de 0.9% des émissions totales de GES sur le PLN, soit 5535 TCO2e, pour une production de 50 GWh de chaleur renouvelable. Cette production couvre 15% des besoins en chauffage et ECS du secteur résidentiel en 2016.

Le bois énergie permet une réduction de 8.4% des émissions totales de GES, soit 49782 TCO2e, pour une production de 450 GWh de chaleur renouvelable. Cette production couvre entièrement des besoins en chauffage et ECS du secteur résidentiel en 2015.

La géothermie permet une réduction de 2.5% des émissions totales de GES, soit 14568 TCO2e, pour une production de 122 GWh de chaleur renouvelable (tenant compte du besoin en électricité de la PAC). Cette production couvre 43% des besoins en chauffage du secteur résidentiel en 2015.

## c Biogaz:

La production de biogaz injectable sur le réseau de gaz de ville permet une réduction de 1.6% des émissions de GES, soit 9284 TCO2e, pour une production de 78 GWh de chaleur. Cette production couvre 27% des besoins en chauffage du secteur résidentiel.

Le potentiel de réduction des émissions de GES de chaque énergie est rappelé dans le tableau cidessous.

	Production pot GWh	Réduction de GES	Part des GES
Photovoltaïque	252,34	20691,88	3,5%
Solaire thermique	50,03	5535,94	0,9%
Bois-énergie	449,90	49782,48	8,4%
Géothermie	122,91	14568,03	2,5%
Biogaz	78,33	9284,14	1,6%

## II.B.3. Gisement « émissions agricoles non énergétique »

La réduction des émissions agricoles non énergétiques passent par différentes actions, permettant de réduire les émissions, et de les contrôler.

Sont prises en compte ici des actions issues d'une étude INRA pour la réduction des émissions d'ammoniac des élevages français à horizon 2030<sup>18</sup>. Ce potentiel pourra être affiné et compléter selon les données disponibles permettant d'estimer ce potentiel.

Le potentiel estimé est de 20% des émissions agricoles en 2050, soit une réduction de 12529.99 TCO2e. Cela représente 4% des émissions totales de GES de 2015 sur le PLN. Les actions considérées sont les suivantes :

- Optimisation de l'excrétion azotée par l'alimentation des bovins
- Réduction du temps de présence des déjections au bâtiment
- Lavage de l'air
- Couverture des structures de stockage de lisier et fumier
- Mise en place pendillards
- Injection sur terres cultivées et sur prairies
- Incorporation post-épandage
- Augmentation du temps passé au pâturage

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de GES ? Potentiel d'atténuation et coût de 10 actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA, 2013.

## II.C.LES PUITS DE CARBONE

#### Chiffres clefs

- Le stock dans les sols et la biomasse représentent 47 années d'émissions comme 2016.
- La séquestration annuelle en 2016 était de 200 kTCO2e, soit 34% des émissions de GES.
- La forêt est le principal puit de carbone du territoire.
- Le potentiel de développement de la séquestration de carbone à 20 ans est de 14.8 kTCO2e.

ATOUTS	FAIBLESSES
Des espaces agricoles et prairies importants	Une urbanisation qui menace les différents
Une surface boisée conséquente et bien	espaces
préservée	
ENJEUX	

Maintenir les espaces puits de carbone

Augmenter la capacité de séquestration de ces espaces

Développer un procédé de séquestration industrielle avec la cimenterie

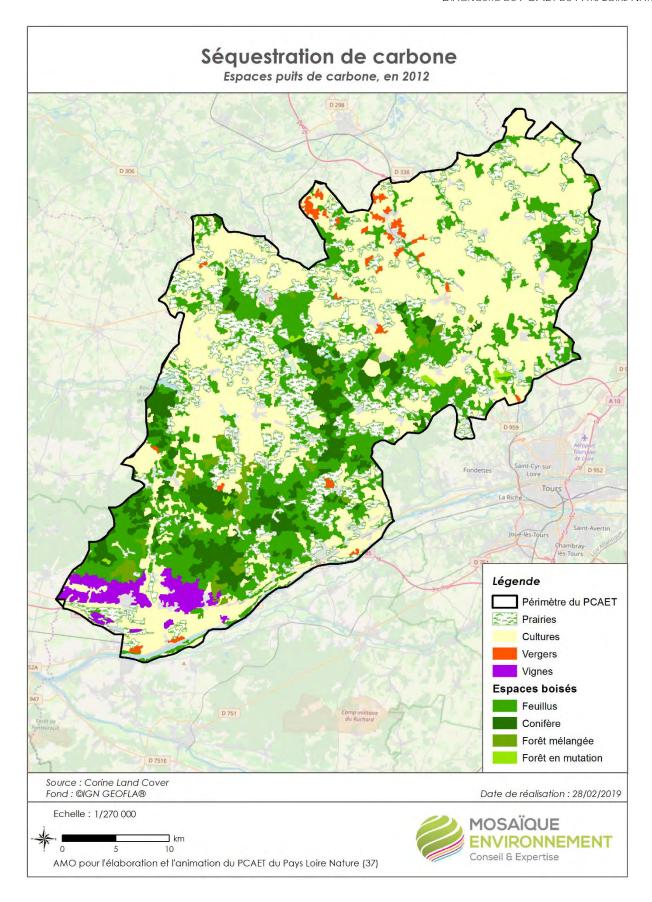
Qu'il s'agisse du flux comme du stock déjà présent, la fonction de puit de carbone ne sert pas que le territoire. En effet, l'effet puit de carbone permet de capter le CO2 de l'atmosphère et l'interdépendance des territoires en la matière est importante : les territoires ruraux ont un rôle important à jouer de par leur plus forte capacité de stockage que les territoires urbains. Par ailleurs si cette relation est valable dans ce sens, elle l'est également pour le déstockage du carbone. Un territoire qui déstocke du carbone, en modifiant l'occupation des sols ou en surexploitant la forêt par exemple, impactera un territoire bien plus large en contribuant à l'augmentation du CO2 dans l'atmosphère.

## II.C.1. Stockage

Le stockage carbone sur le territoire du PLN est estimé à 28 074 kT CO2e, pour 77 832 ha de différents types d'espaces pris en compte : les prairies, les forêts, les cultures (dont vignes et vergers), les zones humides, les haies dans les espaces agricoles et les sols artificiels. Le volume de carbone stocké dans le sol sur le PLN représente 47 années d'émissions de GES (référence : 2016).

Espaces puits de carbone	Surface, en ha
Cultures	26 060,89
Forêts	34 398,39
Zones humides	1 036,84
Prairies	13 896,37
Espaces artificiels	2 439,68

La carte ci-dessous représente les différents espaces constituant des puits de carbone.



Les forêts et les prairies représentent les deux plus importants milieux stockant du carbone. Ces parts sont liées d'un côté à la superficie sur le territoire de ces espaces, et de l'autre au volume de carbone stocké dans ces types d'espaces.

La quantité de carbone stockée dans le sol varie ainsi en fonction de l'occupation de ce sol : un sol urbanisé est considéré comme « décarboné », notamment parce qu'il aura été travaillé et le carbone du sol s'est minéralisé en l'absence de nouveaux apports de matière organique ; un sol de tourbière en revanche a un très fort potentiel de stockage de carbone, le carbone assimilé lors de la photosynthèse se retrouvant ainsi piégé dans la tourbe. En forêt, on comptera également le volume stocké dans la biomasse aérienne.

Pour quantifier le stock de CO2 dans les sols et la biomasse, l'outil ALDO, développé par l'ADEME pour estimer la séquestration du carbone, a été utilisé.

#### a Forêt

La forêt représente le premier stock de carbone, en raison à la fois de la superficie importante du couvert forestier, mais également de son pouvoir de stockage de carbone à long terme. C'est en effet un sol souvent riche car peu perturbé par un travail anthropique et dans lequel l'apport en matière organique est constant (évitant la minéralisation du CO2), mais également parce que ce sont des sols dont l'occupation est en place depuis longtemps, et dont la mobilisation pour un autre usage reste relativement faible. C'est l'occupation du sol qui a le potentiel à long terme le plus intéressant, le carbone stocké dans le sol étant ainsi fort susceptible d'y rester.

#### b Prairies

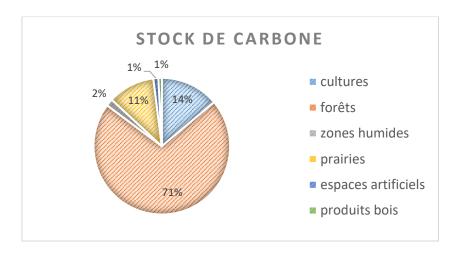
Les espaces de prairies constituent également des stocks importants de carbone dans le sol, essentiellement dans la première couche du sol (jusqu'à 30 à 50 cm). Ce stock est important en raison d'un flux de carbone entrant important, surtout en prairie pâturée, grâce à un couvert végétal permanent et dense, mais également grâce à l'absence de travail et de labour du sol qui permet une décomposition lente de la matière organique.

#### c Zones humides

Les zones humides, en particulier les tourbières, sont des sols particulièrement riches en carbone. En effet en raison des conditions limitant la décomposition, une partie de carbone des végétaux reste piégée dans la tourbière. Ce processus s'est généralement tenu une période extrêmement longue, d'où les quantités importantes de carbone qui s'y trouvent. Une tourbière étant construite en profondeur, on doit prendre en compte le volume de tourbe, plus qu'une surface. Ainsi la protection et la préservation des zones humides permet-elle de poursuivre ce stockage carbone mais également d'éviter un déstockage massif en cas d'artificialisation.

## d Sols cultivés

Les sols cultivés stockent quant à eux moins de carbone en raison du travail régulier du sol qui favorise le déstockage du carbone (décomposition et minéralisation rapide de la matière organique). Les apports fréquents en matière organique (amendements en compost par exemple) en font toutefois des espaces intéressants pour le stockage de carbone dans le sol, dans la mesure où ces apports sont réalisés dans des conditions particulières. Ici la part plus importante des cultures dans la répartition s'explique par les surfaces importantes concernées. Les sols cultivés pris en compte sont les suivants : sols maraîchers, vignes et vergers.

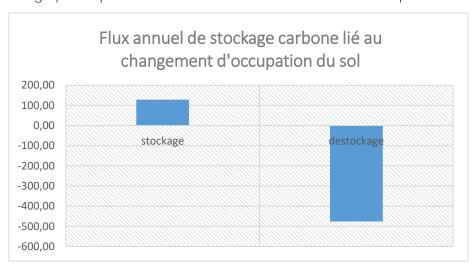


## II.C.2. Flux (stockage annuel)

Le flux de carbone représente le carbone stocké annuellement, dans les végétaux ou le sol, mais également le déstockage de carbone contenu dans le sol ou les végétaux par le changement d'occupation des sols ou le travail du sol.

Le déstockage lié au changement d'occupation des sols est estimé à 475 TCO2e. Cela concerne des prairies temporaires et cultures artificialisées. C'est lié à l'étalement de l'urbanisation, et renvoie aux problématiques de densification des espaces urbains. Construire la ville en densifiant permet en effet de conserver les espaces naturels ou cultivés aux alentours et ainsi de limiter le déstockage de carbone, mais également de préserver les milieux naturels, favoriser l'agriculture de proximité, etc.

Le flux de stockage lié au changement d'affectation des sols est estimé à 128 TCO2e. Cela est lié au changement d'affectation des sols, de sols cultivés, de prairies, de sols artificiels en des sols ayant un pouvoir de stockage plus important. Cela concerne ici des cultures et des prairies.

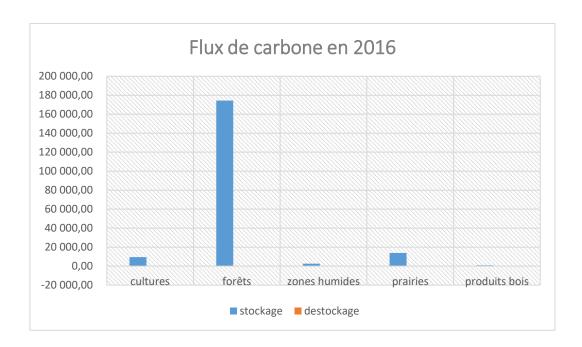


Le flux de stockage lié à la biomasse, c'est-à-dire à ce que la végétation absorbe et stocke annuellement, est estimé à 200 994 TCO2e. Ce volume stocké comprend également le carbone lié au bois de forêt exploité qui représente ici un flux de stockage de 810 TCO2e (pour le bois d'œuvre et le bois d'industrie).

Les flux liés au changement d'occupation des sols ont été estimés à partir de l'outil ALDO de l'ADEME pour le calcul des flux de carbone.

En prenant en compte les différents flux, de stockage et de déstockage, liés à l'occupation du sol et à la biomasse (dont le bois exploité), le flux de captation net de carbone est de 189 642 TCO2e, soit 34% des émissions de GES de 2016.

Flux annuel de stockage du carbone (2016)			
	Stockage	Déstockage	
Cultures	9 495,21	-182,12	
Forêts	174 313,55	0,00	
Zones humides	2 592,09		
Prairies	13 911,30	-293,83	
Produits bois	809,93		



## II.C.3. Les espaces puits de carbone :

#### a Forêts - boisements

En plus de stocker du carbone dans le sol, elle constitue également un stock de carbone dans la partie végétale. Cette partie végétale étant bien plus importante que dans une prairie, cela contribue au volume important stocké. Il est nécessaire de connaître la croissance annuelle de la forêt, puisque c'est dans leur phase de croissance que les arbres vont fixer l'essentiel du carbone (dans le sol comme dans la biomasse).

Il convient également de tenir compte de la part de la production qui est exploitée en prenant en compte l'usage final du bois : en effet un bois d'œuvre continue à stocker du carbone durant sa durée d'utilisation tandis que le bois énergie « relargue » le carbone stocké lors de sa combustion. Cette part de carbone stocké lié au bois exploité est estimée à partir de l'outil ALDO de l'ADEME. Des données d'exploitation régionale des forêts y sont utilisées, des données locales plus précises permettront donc de correspondre au mieux à la réalité du territoire, en particulier dans les usages du bois. Le volume de bois exploité est estimé à près de 100 000 m3 par an. Le flux lié aux produits bois est de 810 TCO2e, hors bois énergie. Considère toutefois que le bois énergie est « neutre » car le

carbone relargué lors de la combustion est compensé par le carbone assimilé pendant la croissance de l'arbre.

#### b Cultures - espaces cultivés

Le stockage du carbone dans les sols cultivés se fait dans la première couche du sol. Les méthodes présentées partent du postulat qu'il est plus efficace et facile de faire rentrer du carbone dans le sol que de limiter les sorties. En ce qui concerne ces sorties, c'est le processus de minéralisation qui relâche des GES dans l'atmosphère. Il s'agit alors maintenir le stock de matière organique dans le sol pour maintenir le stock de Carbone.

Les émissions liées aux espaces agricoles présentées ne concernent toutefois ici que les émissions dues au changement d'occupation des sols, notamment à l'artificialisation d'espaces agricoles. L'extension des espaces urbains est donc non seulement un enjeu de ressources et de productions agricoles locales, mais également d'émissions de CO2.

#### c Prairies

Les prairies ne sont considérées ici que sous l'aspect de stock de carbone. Elles peuvent en effet en stocker un volume non négligeable, en particulier sur des prairies permanentes et pâturées. Elles représentent ici le deuxième stock de carbone sur le territoire, notamment en raison de la grande surface de prairies. Il s'agit donc ici de limiter le déstockage du carbone de ces sols, en favorisant différentes pratiques.

#### d Zones humides

Les zones humides constituent des puits de carbone plus ou moins importants selon le type de milieux : les tourbières constituent ainsi le plus gros stock de carbone. Rapportées à l'hectare, il s'agit du deuxième l'espace stockant le plus de carbone, derrière les forêts (ici : 125 TCO2e/ha).

Toutefois le flux correspondant à ces milieux est particulièrement faible et complexe à quantifier, à l'exception des tourbières. En l'absence de ce type de milieu sur le territoire, nous ne calculerons donc pas de flux pour les zones humides.

#### e Sols artificiels

L'artificialisation des sols est responsable d'une part importante du déstockage de carbone sur le territoire. Même si une partie de ces espaces est revégétalisée, ce qui permet de capter plus de carbone, le flux de déstockage est encore supérieur. La végétalisation des espaces urbains est donc un enjeu en matière de stockage de CO2 sur le territoire, qui pourra également apporter des bénéfices sur d'autres questions (îlot de chaleur urbain, biodiversité, etc.).

## II.C.4. Potentiel de développement des puits de carbone

Il est possible d'augmenter le stockage du carbone dans les espaces agricoles et naturels sur le territoire. Bien entendu, cela va de pair avec un maintien des stocks de carbone actuels. Le potentiel est estimé à 14866 TCO2e.

### a Prairies

Les méthodes permettant de favoriser le stockage sur le long terme du carbone dans le sol sont l'augmentation de la durée de la prairie et fertilisation de ces prairies, notamment par le pâturage. Le potentiel sur les prairies du PLN est alors de 3 579 TCO2e pour la moitié des prairies.

#### b Cultures

Il s'agit là d'une estimation basée sur ce que certaines pratiques agricoles permettent de stocker dans le sol cultivé. Il est alors également question de leur maintien dans le temps car ce stockage est temporaire et réversible, en raison d'un éventuel travail du sol trop important ou de l'abandon de ces pratiques. Les données présentées ici sont à observer à un horizon à 20 ans, le stockage est par ailleurs assez faible en comparaison de ce que stocke la forêt puisqu'il s'agit là d'un stockage dans le sol et de ce que le sol peut capter chaque année en plus de ce qu'il contient déjà. Le potentiel sur le PLN représente 11 286 TCO2e.

	Potentiel unitaire de stockage de carbone sur 20 ans, TC/ha/an	
Couvert végétal permanent	0,1-0,35	
	0,14	Sur prairies
aies et bandes enherbées	0,25	Sur cultures
	0,5	Bandes
Agroforesterie	0,1-1,35	(2/3 dans les sols)
	0,5	Vergers
Enherbement vignes et vergers	0,3	Vignes
	0,16	Temporaires en vignes
Augmentation de la durée de vie des prairies	0,15	
Intensification modérée des prairies	0,4	
Techniques sans labour	0,15	Semis direct
recilliques sans labour	0,1	Labour quinquennal
Retour au sol paille	0,15	Pour 7 T de paille

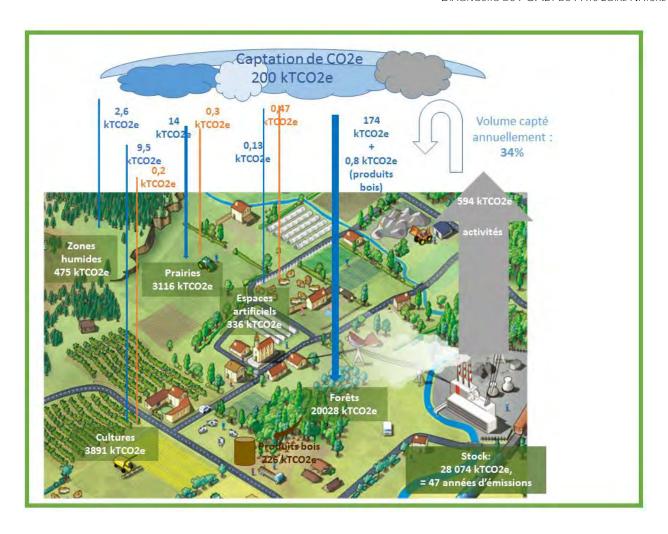
Source : Carbone organique des sols : L'énergie de l'agroécologie, une solution pour le climat ;

ADEME ; 2014

## c Forêts

Au vu des orientations de développement du bois énergie sur le territoire, nous n'avons pas calculé le potentiel de développement du puit de carbone forestier. Toutefois il est important de noter que la filière bois mise en place devra permettre *a minima* le maintien du puit de carbone actuel.

Le schéma ci-dessous reprend les éléments présentés et la répartition des différents stocks et flux de carbone.



# Chapitre III. La qualité de l'air

#### Chiffres clefs:

- Des émissions de NH3 et de NOX importantes (31% et 38% des émissions totales)
- Une très grande variabilité de la part de la population concernée par la pollution à l'ozone (sur les critères de l'OMS)

ATOUTS	FAIBLESSES
Une qualité de l'air assez préservée	Les émissions issues de l'industrie (cimenterie)
	Les émissions du secteur agricole
ENJEUX	

Préserver la qualité de l'air

Limiter le nombre de personnes touchées par la pollution à l'ozone.

# III.A. LES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

La qualité de l'air est déterminée grâce aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. En effet, ce sont ces dernières qui sont l'indicateur de référence d'un point de vue sanitaire : elles permettent d'estimer la dose de polluants inhalée et ainsi de définir les risques liés à l'exposition de la population à l'air ambiant. L'OMS définit des niveaux de concentration qu'il est recommandé de ne pas dépasser pour limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique (niveaux d'exposition en dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles pour la santé ou l'environnement).

#### III.A.1. Dispositif de surveillance :

a Les stations de mesure

Les stations de mesure les plus proches se situent à Tours. Les données fournies ci-après ne sont donc pas directement mesurées sur le territoire et il convient d'intégrer ce paramètre dans leur interprétation.

b Présentation des polluants :

Dioxyde de Soufre (SO2):

C'est un polluant libéré par les procédés industriels. Il peut s'oxyder en présence de NO2 et conduire à la formation de pluies acides. Il est irritant et peut donc causer des inflammations de l'appareil respiratoire. En mélange avec des particules fines, il peut provoquer des crises d'asthme et accentuer les gênes chez les personnes sensibles, mais surtout il peut altérer la fonction respiratoire chez les enfants.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 20µg/m3 d'air sur une exposition de 24h. La valeur limite fixée par la France est à 125µg/m3 d'air par jour à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. Le niveau critique est à 20µg/m3 en moyenne annuelle.

Dioxyde d'Azote (NO2) :

Les oxydes d'azote (NOX) sont issus de procédés de combustion (oxydation de l'azote atmosphérique pendant la combustion), notamment des véhicules. Ils sont émis par des véhicules essences comme par des diesels, bien que le pot catalytique sur les motorisations essence permette de réduire les émissions. Ce sont des gaz irritants, qui peuvent aggraver les problèmes respiratoires,

du type asthme, et provoquer des infections pulmonaires, notamment chez les enfants. Le dioxyde d'azote contribue également au phénomène de pluie acide, à la formation d'ozone troposphérique et à l'effet de serre.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 40µg/m3 d'air par an. La valeur limite fixée par la France est au même niveau que les recommandations de l'OMS (40µg/m3 en moyenne annuelle), le niveau critique pour les NOX étant à 30µg/m3 (équivalent NO2) en moyenne annuelle.

#### Ammoniac (NH3):

C'est un composé chimique émis par les déjections des animaux et les engrais azotés. En excès, il conduit à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Combiné aux NOX et aux SOX, il peut former des PM2.5. La contribution de l'ammoniac aux pics de particules fines est donc importante au printemps, période d'épandage.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de valeur limite pour les émissions d'ammoniac, mais la France vise la réduction de 13% des émissions à partir de 2030 (PPA).

#### COV:

Ce sont des hydrocarbures, tels le benzène et le toluène. Ils viennent des transports, de procédés industriels et d'usages domestiques de solvants. En réagissant avec les NOx, ils créent de l'ozone troposphérique et engendre la pollution à l'ozone (dite photoxydante). Ils peuvent causer des irritations respiratoires et des céphalées, mais ont également des effets mutagènes et cancérigènes (pour le benzène). Certains ont des effets pouvant aggraver des états asthmatiques, voire participer au développement d'allergies.

L'OMS émet des seuils limite d'exposition aux différents COV (https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/recommandations-de-loms). Pour le benzène, la valeur limite fixée par la France est de 5µg/m3 en moyenne annuelle.

#### PM 10 et PM 2.5:

Les particules en suspension sont des poussières qui proviennent d'une combustion lors de procédés industriels, des transports, de production d'énergie. Deux diamètres sont pris en compte : inférieur à 10µm et inférieur à 2.5µm. Ils peuvent causer des gênes et irritations respiratoires même à des concentrations basses, certaines ayant également des propriétés mutagènes et cancérigènes. Leur impact est très visible sur les bâtiments car elles provoquent une salissure dont le coût de nettoyage (et de ravalement) est très élevé.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 50µg/m3 d'air par jour plus de 3 jours par an pour les PM10 et de 25µg/m3 d'air par jour plus de 3 jours par an pour les PM2.5. Pour les PM10 la France fixe en valeur limite journalière la même que l'OMS, et 40µg/m3 par an. Pour les PM2.5 la France fixe en valeur limite journalière la même que l'OMS, avec une obligation de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011 atteint en 2020 (IEM: indicateur d'exposition moyenne de référence).

#### Ozone (O3):

On fait ici référence à l'ozone dit troposphérique, présent naturellement mais en faible quantité sous 10km d'altitude; au-delà, il s'agit de l'ozone stratosphérique, la « couche d'ozone », qui constitue un filtre naturel contre les UV. L'ozone est lié à une réaction entres les COV et les NOX exposés aux UV dans la troposphère, et n'est donc pas émis directement. C'est un gaz irritant, auquel de nombreuses personnes sont sensibles, qui provoque toux, essoufflements et augmente la sensibilisation aux pollens. L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation, dont il perturbe la croissance et engendre des baisses de rendement. Il contribue également aux pluies acides et à l'effet de serre.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 100µg/m3 pendant 8 heures. La France fixe un seuil de recommandation et d'information de 180µg/m3 d'air par heure en moyenne, avec un seuil d'alerte à 240µg/m3 sur une heure. La valeur cible pour la protection de la santé est de 120µg/m3 en maximum journalier sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours.

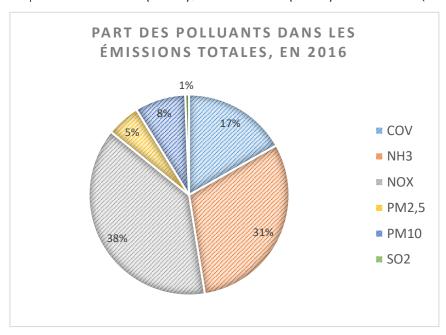
#### III.A.2. Les émissions de polluants sur le territoire

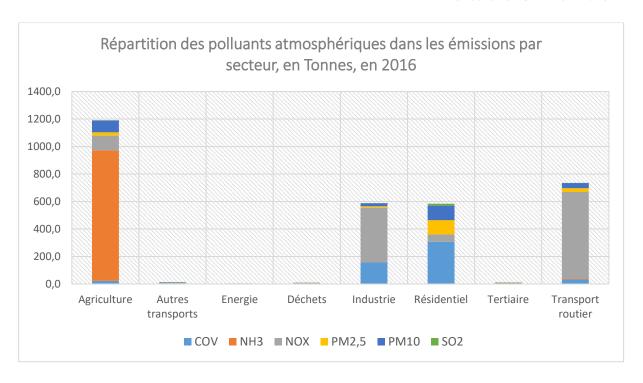
Le territoire du Pays Loire Nature constitue un espace à phénomènes atmosphériques complexes issu :

- D'une géographie composite associant vallée et plaines;
- D'une climatologie favorisant les vents dominants Nord-Est / Sud-Ouest ;
- De la présence du couloir de la chimie ;
- Une « solidarité d'agglomération » (liens entre l'agglomération, espace très urbain, et le PLN, espace plus rural, à propos des effets de la juxtaposition de ces deux espaces sur les masses d'air et la répartition des polluants) qui s'exprime de deux façons :
- En hiver, les inversions de température génèrent un effet de couvercle entraînant une stagnation de l'air et la formation de brouillards chargés en particules diverses ;
- En été, par vent faible, formation d'ozone favorisée par la hausse des températures.
- a Les émissions par secteur

Bien que les NH3 et les COV soient fortement présents dans les émissions de polluants, les COV représentent tout de même 17% des émissions sur le territoire. Ces émissions sont représentatives de la part de l'agriculture, notamment de l'élevage, sur le territoire, mais également des pratiques agricoles fortes consommatrices d'engrais azotés, ainsi que du trafic routier et de la présence de la cimenterie.

On note ainsi que l'agriculture représente 38% des émissions du territoire. Les émissions de NOX et de COV sont liées à la part de l'industrie (23.5%), du résidentiel (18.5%) et du routier (19%).



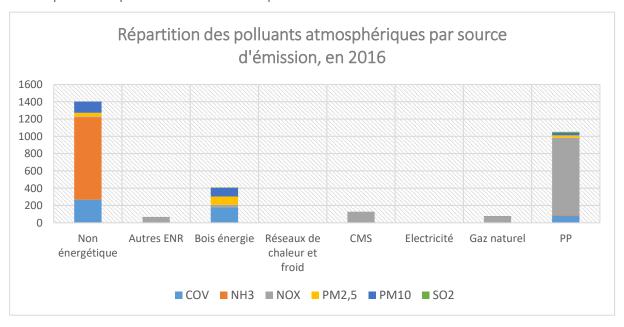


#### b Les sources d'émissions

On remarque également que les sources d'origine non énergétique sont la principale source d'émission. Elles sont essentiellement d'ordre agricole, en raison de l'élevage et de l'utilisation d'intrants azotés.

Les produits pétroliers sont la seconde source d'émissions de polluants atmosphériques, en raison du trafic routier du territoire, et de l'industrie.

Le bois énergie est également un émetteur important de polluants atmosphériques. En effet, en l'absence d'un filtre efficace et d'une combustion performante, l'usage de bois de chauffage émet une importante quantité de COV et de particules.

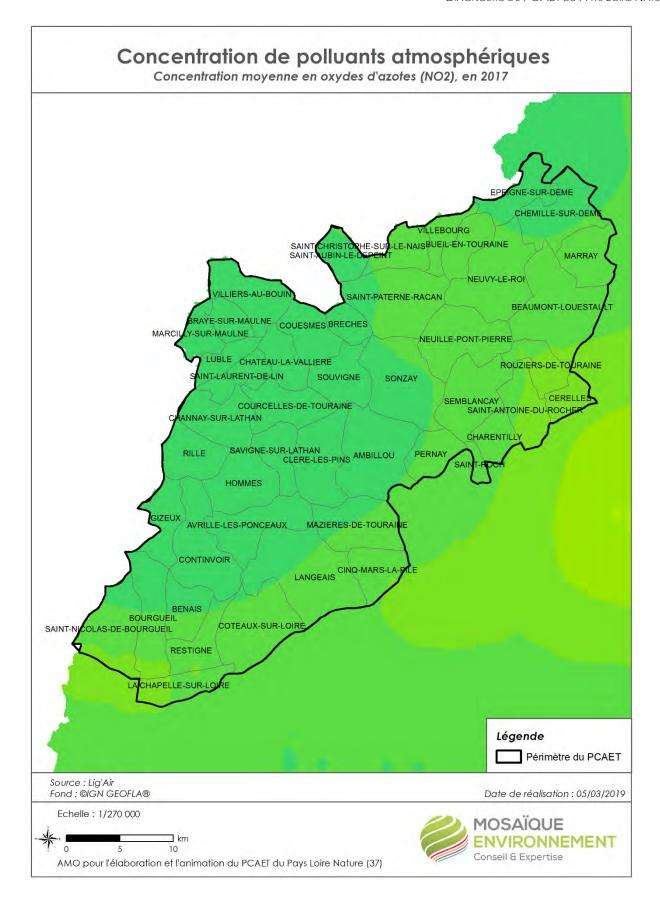


c Concentration des polluants sur le territoire :

NOX

Le territoire du PLN présente des niveaux modérés d'émission, l'essentiel du territoire se trouvant à des niveaux bien inférieurs à 10 µg/m3.

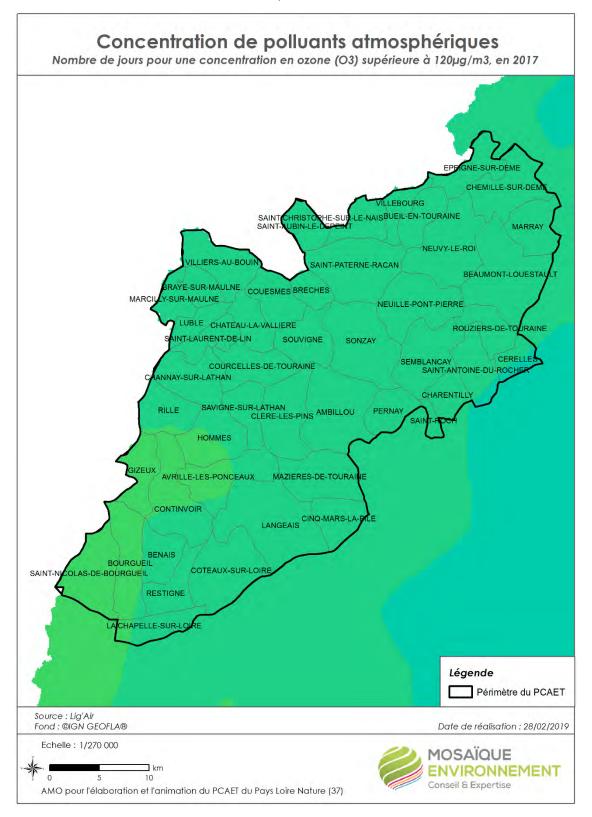
Cependant, à proximité de l'agglomération de Tours, on note que les concentrations augmentent, et l'on peut également deviner le tracé des deux autoroutes passant sur le territoire.



O3:

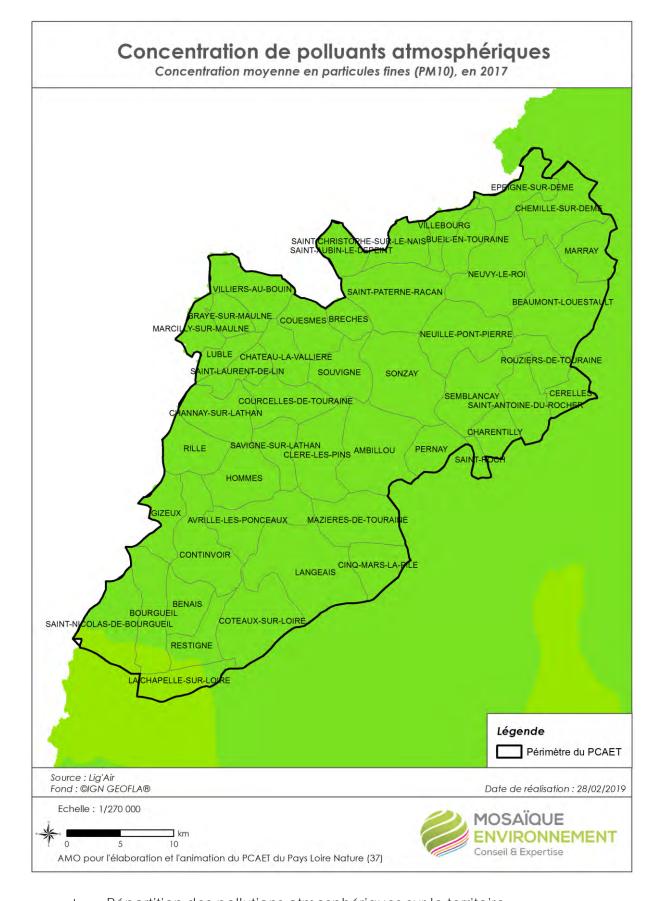
Les concentrations sont assez peu élevées sur le territoire, mais on note tout de même une concentration en hausse en s'éloignant de Tours. On reste tout de même en dessous de la valeur

limite le territoire est particulièrement vulnérable à ce polluant, principalement produit dans les espaces urbains mais s'accumulant dans les espaces ruraux.



PM 2.5 et PM 10:

La valeur moyenne annuelle des PM10 est assez homogène sur l'ensemble du territoire. Elle correspond à moins de 10 jours pollués par an en 2015.

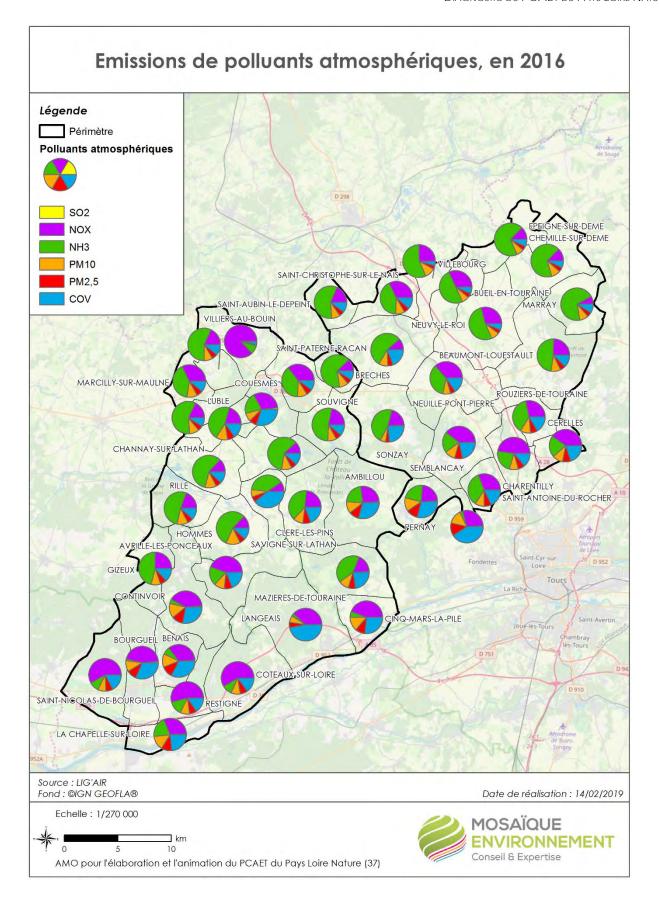


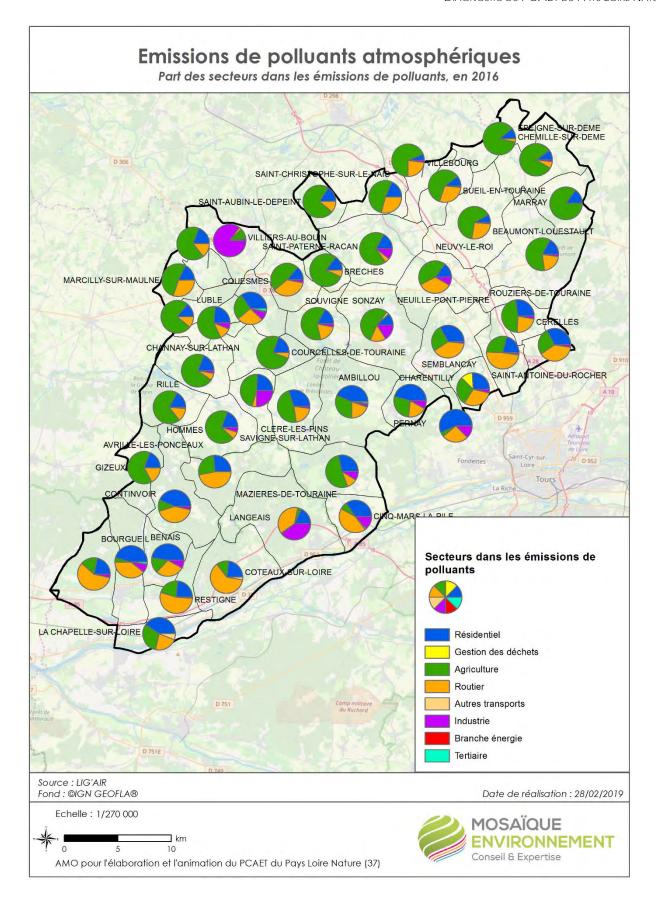
#### d Répartition des pollutions atmosphériques sur le territoire

On constate que les émissions de polluants atmosphériques étant liées à certaines activités, les émissions sont plus concentrées sur certains sites : le long des axes routiers principaux, sur Villers au Bouin, dans les espaces agricoles, le tout dépendant du type de polluant.

La carte ci-dessous synthétise la répartition des émissions sur le territoire par polluant. On note que les émissions de NOX, de COV et de NH3 dominent, en particulier sur les communes traversées par un axe routier ou dont la population est importante. Cela met également en avant les communes où l'agriculture est importante, en particulier l'élevage et les cultures demandeuses d'intrants azotés sur de grandes surfaces.

Cela se retrouve par ailleurs dans la part des secteurs concernés.





Les entreprises soumises au Registre des émissions polluantes

Le registre des émissions polluantes recense 6 entreprises sur le territoire étant ou ayant été soumises à la déclaration des émissions de polluants atmosphériques.

Les entreprises Suez Recyclage et Valorisation Centre Ouest (installation de Sonzay) et Ciments Calcia sont concernées pour des émissions de polluants atmosphériques.

- Suez Recyclage et Valorisation Centre Ouest : émissions de CO2 biomasse (22400 T) et CH4 (1540 T).
- Ciments Calcia: Benzène, CO2, NO2, Naphatalène, mercure, Protoxyde d'azote, Zinc (cf Tableau)

Emissions de polluants 29 - Benzène	kg/an	0	0	0	1440	0
88 - Mercure et composés (exprimés en tant que Hg)	kg/an	30.5	10.1	0	0	0
93 - Naphthalène	kg/an	0	0	129	0	0
102 - Oxydes d'azote (NOx/NO2)	kg/an	419000	404000	322000	379000	342000
112 - Protoxyde d'azote (N2O)	kg/an	32500	0	13400	11800	94000
128 - Zinc et composés (exprimés en tant que Zn)	kg/an	0	234	0	0	0
129 - Dioxyde de carbone (CO2) d'origine non biomasse	kg/an	259000000	221000000	196000000	228000000	216000000

Toutes les entreprises ne sont pas concernées par ce registre, l'arrêté du 26.12.12 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets fixe la liste des entreprises soumises et les seuils de déclaration. Ceci ne nous permet donc pas de connaître l'intégralité des émissions pour chaque point apparaissant sur la carte, mais d'identifier les plus gros émetteurs et le polluant émis.

Seuils de déclaration	kg/an dans l'air
CH4	100000
CO2	10000000
NH3	10000
COVNM	30000
NOX	100000
SOX	150000
PM10	50000

https://aida.ineris.fr/consultation\_document/23106

#### Méthodologie de collecte des données

#### Données communales :

Les valeurs d'émissions de polluants atmosphériques ont été calculées conformément :

 au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques réalisé par le Pôle de Coordination national sur les Inventaires d'émissions Territoriaux : « La méthodologie recommandée, et notamment la source des données d'activité et des facteurs d'émission privilégie généralement l'information locale qui pourrait être disponible sur le territoire. »

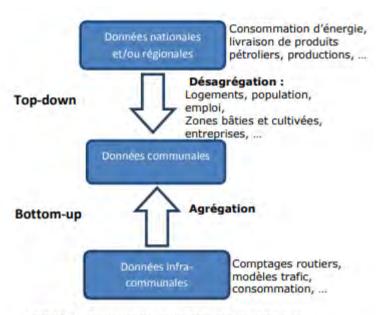


Figure 2 - Principales méthodes pour la réalisation d'un inventaire des émissions

• au référentiel français OMINEA élaboré par le CITEPA. Elles sont mises à jour annuellement. La valeur -999 correspond à une valeur d'émissions confidentielle.

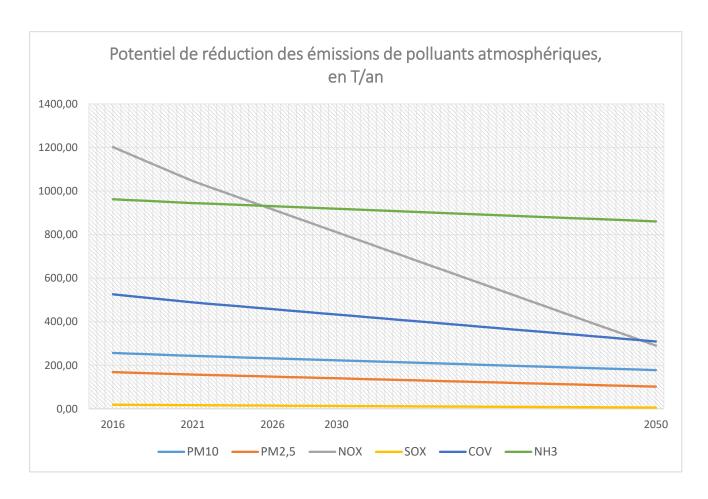
# III.B. POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Le potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphérique a été calculé à partir du potentiel de réduction de consommation et du potentiel de consommation d'énergies renouvelables.

La réduction a été calculée par secteur d'activité et par polluant.

La réduction moyenne de polluants atmosphériques est de 45%, en 2050.

2050	PM10	PM2,5	NOX	SOX	COV	NH3
Potentiel de réduction	31%	40%	76%	70%	41%	11%
Emissions en T/an	177,71	102,03	290,16	5,73	309,19	860,48

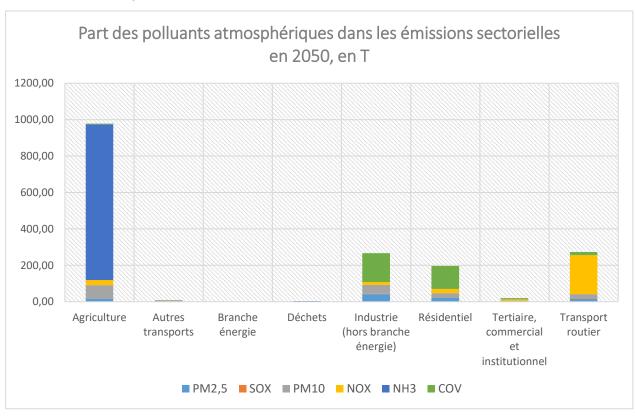


Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) fixe des objectifs à horizon 2030 sur chacun des polluants. Il en ressort que le PLN est assez loin de ces objectifs, notamment en raison de la présence de vecteurs forts de polluants atmosphériques (industrie cimentière, autoroutes, etc.). On s'approche toutefois de ces objectifs à horizon 2050.

Objectifs du PREPA		Potentiel en 2030
PM10	-50%	-13%

PM2,5	-57%	-17%
NOX	-69%	-33%
SOX	-77%	-30%
COV	-52%	-18%
NH3	-13%	-5%

A horizon 2050, on peut estimer que les émissions de polluants atmosphériques se répartiront comme suit entre les différents secteurs. On note que c'est sur le secteur agricole qu'il est le plus difficile d'agir, notamment sur les émissions liées à l'élevage, où le principal facteur d'émission est le nombre d'animaux d'élevage.



# Chapitre IV.

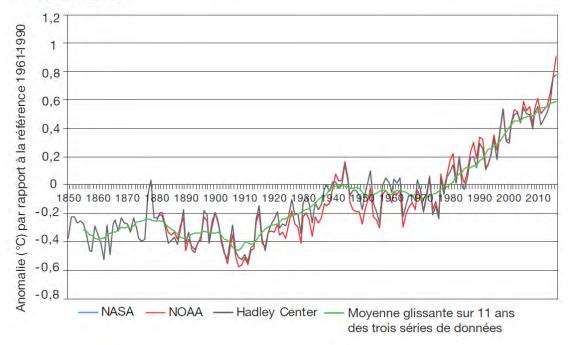
# Vulnérabilité du territoire au changement climatique

#### IV.A. PRFAMBULF

Le 5ème rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) remis en septembre 2013 mettait l'accent sur la responsabilité des activités humaines dans le dérèglement climatique. Le dernier rapport remis en octobre 2018 met l'accent sur les impacts – déjà observables et à venir – des changements climatiques : réchauffement des océans et de l'atmosphère, élévation du niveau des mers et diminution de la couverture de neige et de glace.

Le changement climatique n'est pas qu'une menace, c'est une réalité.

#### ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 A 2016

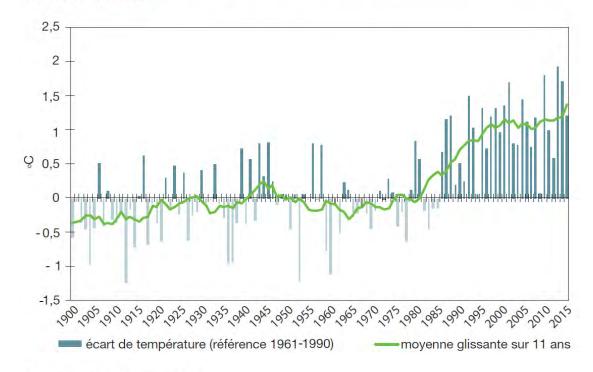


Source: NASA, NOAA, Hadley Center

En matière de contexte global, le GIEC indique qu'en 2017, le réchauffement global a atteint  $+ 1 \,^{\circ}$ C ( $\pm 0,2 \,^{\circ}$ C) par rapport à la période préindustrielle et que les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique provoquent une hausse moyenne des températures de l'ordre de  $0,2 \,^{\circ}$ C par décennie à l'échelle de la planète. À ce rythme, le seuil de  $1,5 \,^{\circ}$ C de réchauffement devrait être atteint dès 2040.

En France métropolitaine, l'année 2018 est considérée comme l'année la plus chaude depuis le début du XXème siècle. La température moyenne annuelle de 13,9 °C a dépassé la normale de 1,4 °C, plaçant l'année 2018 au 1er rang des années les plus chaudes depuis le début du XXe siècle, devant 2014 (+1,2 °C) et 2011 (+1,1 °C).

### ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



Source: Météo-France, 2017

Il s'écoule entre 30 et 50 ans avant que les gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère se traduisent par une hausse effective des températures à la surface de la planète. En d'autres termes, les changements que nous constatons aujourd'hui sont le résultat des activités anthropiques datant de la révolution industrielle. Les effets du niveau actuel d'accumulation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ne se font donc pas encore sentir.

>En parallèle des actions visant à adapter le territoire aux impacts du changement climatique, le GIEC souligne la nécessité d'agir dès à présent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour limiter les effets à venir.

#### IV.A.1.Rappel méthodologique

Les projections des changements au sein du système climatique sont réalisées à l'aide d'une hiérarchie de modèles climatiques qui comprend :

- Un modèle climatique « large » qui simule le climat à l'échelle mondiale, en cohérence avec le 5ème rapport du GIEC, sur la base de quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »). Ces RCP sont utilisés par les différentes équipes d'experts (climatologues, hydrologues, agronomes, économistes ...), qui travaillent en parallèle. Les climatologues en déduisent des projections climatiques globales ou régionales;
- Des projections plus fines à l'échelle de la France (utilisation de deux modèles régionaux, Aladin-Climat et WRF (Weather Research and Forecasting Model) Météo France).

Ces méthodes permettent une plus grande fiabilité des résultats concernant notamment l'occurrence d'événements extrêmes (vents violents, pluies intenses, canicules, sécheresses, etc.) qui intéressent les acteurs impliqués dans l'adaptation au changement climatique. Les données fournies par le site <u>Drias, les futurs du climat</u> sont les données régionalisées des projections climatiques les plus récentes.

Les nouveaux scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300 :

- Scénario RCP 8.5 : scénario extrême, un peu plus fort que le SRES A2. On ne change rien. Les émissions de GES continuent d'augmenter au rythme actuel. C'est le scénario le plus pessimiste ;
- Scénario RCP 6.0 : Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau moyen (proche du SRES A1B) ;
- Scénario RCP 4.5 : Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible (proche du SRES B1) ;
- Scénario RCP 2.6 : scénario qui prend en compte les effets de politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

Nom	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m-2 en 2100	>1370 eq-CO2 en 2100	croissante
RCP6.0	~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation aprés 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation aprés 2100	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation aprés 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic å ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

#### Nouveaux scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300

Notons qu'à l'échelle régionale voire locale, la confiance dans la capacité des modèles à simuler la température en surface est moindre que pour les plus grandes échelles. En effet, les données sont issues de plusieurs hypothèses d'émissions, plusieurs modèles et plusieurs méthodes de « descente d'échelle » statistique. Néanmoins, dans l'outil de Météo France, l'incertitude a pu être évaluée.

- Les projections climatiques sur le 21ème siècle (évolutions longues du climat sur des périodes de 20 à 30 ans) ne sont pas des prévisions météorologiques.
- Tout modèle comprend des incertitudes, inhérentes aux méthodes d'obtention des données.

#### IV.A.2.Cadrage

Notre analyse s'appuie sur l'outil développé par l'ADEME « Outil de pré-diagnostic de la vulnérabilité du territoire au changement climatique ». Les données climatologiques proviennent du site DRIAS de Météo France (Données issues d'une sélection « multiscénarios/un indice/une expérience modèle, pour deux types de scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5, trois horizons temporels et avec le choix des modèle CNRM2014 Météo France (modèle Aladin de Météo France) et Eurocordex).

L'ensemble des résultats présentés ici est donc à prendre comme une enveloppe des possibles pour le futur sur laquelle baser l'étude de la vulnérabilité du territoire et déduire des scénarios d'adaptation éventuels.

#### IV.A.3. Terminologie du changement climatique

**L'exposition**: elle correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans...). Les

variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des tempêtes, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques.

La sensibilité : La sensibilité est une condition intrinsèque d'un territoire ou d'une collectivité qui les rend particulièrement vulnérables. Elle se traduit par une propension à être affectée, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations... Exemple : en cas de vague de chaleur, un territoire avec une population âgée sera plus sensible qu'un territoire avec une forte proportion de jeunes adultes.

La vulnérabilité : la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes).

#### IV.A.4.Domaines prioritaires de l'étude

L'étude de la vulnérabilité au changement climatique est menée prioritairement sur les domaines suivants, en raison de leur importance centrale pour le PLN, ou de leur poids économique, social ou environnemental pour le territoire :

- Agriculture et forêt
- Les risques naturels (incendie, inondation, mouvement de terrain)
- Biodiversité
- Tourisme vert
- Industrie agro-alimentaire
- Ressource en eau

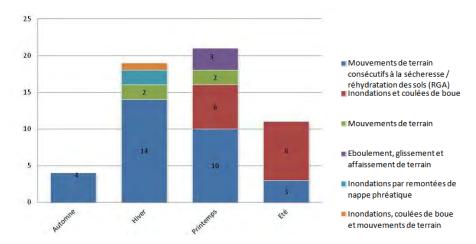
En prenant en compte les évolutions prévisibles de différents facteurs climatiques (l'exposition du territoire), nous allons étudier les impacts sur ces secteurs prioritaires et leur degré de vulnérabilité.

# IV.B. EXPOSITION DU TERRITOIRE AUX EVENEMENTS CLIMATIQUES PASSES

Il s'agit d'étudier l'exposition passée du territoire du Pays Loire Nature aux événements climatiques, depuis 1982. L'analyse s'appuie sur les arrêtés de catastrophe naturelle issus de la base Gaspar de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR).

- Les mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse/réhydratation des sols sont les aléas qui concernent le plus le territoire au global (ils représentent à eux seuls 31 arrêtés de catastrophe sur les 55 depuis 1982)
- -lls se produisent particulièrement en hiver, puis au printemps
- -En été, les catastrophes les plus fréquentes sont les inondations et coulées de boue
- Le printemps est la saison où se concentrent le plus de catastrophes naturelles (38%), principalement des mouvements de sols liés au RGA et des inondations/coulées de boue.

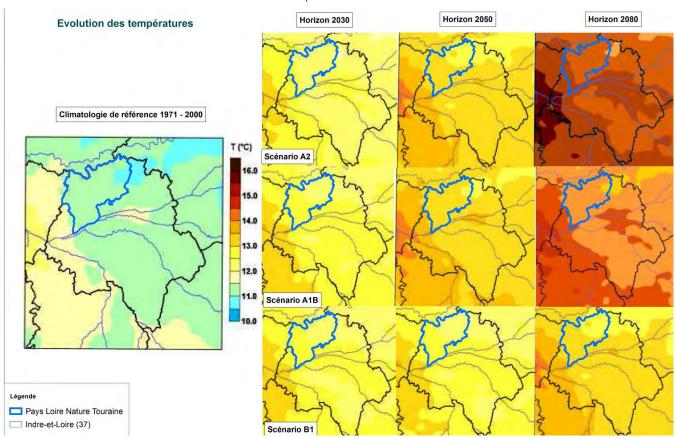
>56% des catastrophes naturelles sont des mouvements de terrain (RGA)



Arrêtés de catastrophes naturelles - Territoire de Pays Loire Nature entre 1982 et 2011

#### IV.C. EXPOSITION DU PAYS AU CLIMAT FUTUR

Les projections climatiques effectuées par Météo France laissent entrevoir les perspectives suivantes pour le Pays Loire Nature, d'ici la fin du siècle :



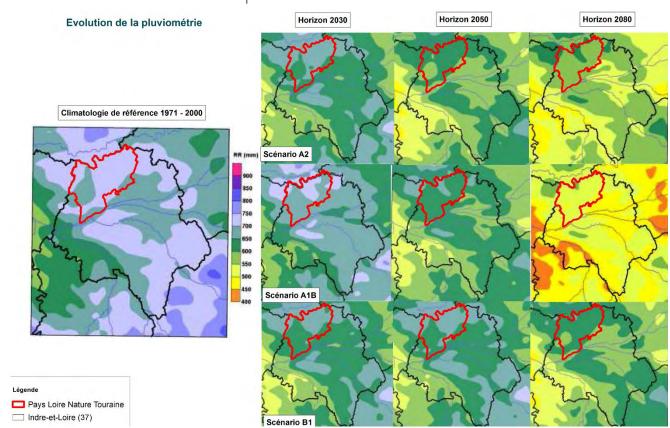
IV.C.1. Évolution des températures

Les cartes fournissent l'évolution de la valeur moyenne annuelle des températures moyennes

- <u>Référence 1971-2000</u>: 11°C en moyenne
- Horizon 2030 : la température moyenne annuelle gagne +1°C globalement
- Horizon 2050 : de +1°C à +2°C selon les scénarios
- Horizon 2080 : de +2°C à +3°C selon les scénarios. Les températures atteignent les 14.5°C à 15°C en moyenne

La partie sud-ouest du territoire est légèrement plus chaude (+0.5°C) que le nord-est. Cette structure est conservée dans le temps.

Le scénario A2 est le plus chaud à long terme.

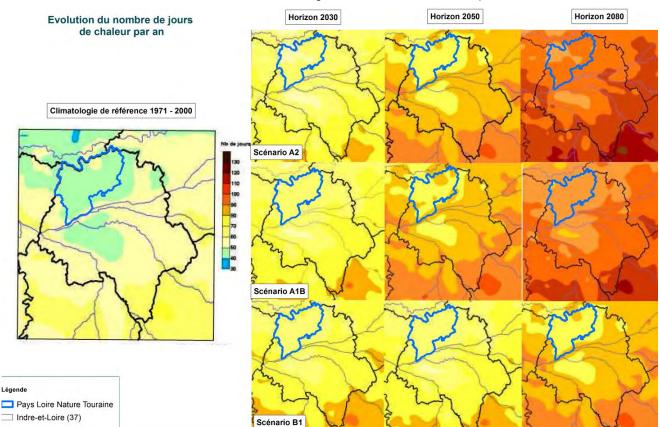


IV.C.2. Évolution de la pluviométrie

Les cartes fournissent l'évolution de la somme des hauteurs de précipitations quotidiennes sur une année.

- <u>Référence 1971-2000</u>: 2 zones se dégagent : une zone plus pluvieuse au nord-est du territoire (700mm en moyenne), et une zone plus sèche (650mm en moyenne) au sud-ouest, dans la plaine.
- <u>Horizon 2030</u> : diminution de la pluviométrie assez homogène de -50mm en moyenne sur le territoire
- Horizon 2050: le scénario A2 poursuit la diminution de 50mm par an, idem pour le scénario A1B, pas de changement pour le scénario B par rapport à 2030
- Horizon 2080: le scénario A2 poursuit la diminution de 50mm et un cumul annuel de 550mm, le scénario A1B est le plus sec avec un cumul annuel de 500mm de pluie, le scénario B1 est le moins sec avec 600mm de pluie en moyenne.

Les différences au sein du territoire se sont estompées sur tous les scénarios. Le Pays Loire Nature reste globalement plus pluvieux que le centre ou le sud du département.



IV.C.3. Évolution du nombre de jours de chaleurs par an

Un jour de chaleur se définit comme un jour où la température maximale atteint ou dépasse les 25°C. Les cartes fournissent la valeur moyenne du nombre de jours de chaleur par an.

- Référence 1971-2000 : nombre relativement homogène sur Loire Nature de 40 jours
- Horizon 2030 : augmentation pour les 3 scénarios, plus marquée pour les scénarios A2 et A1B (+20 jours de chaleur par an), moins marquée pour le scénario B1 (+10 jours)
- Horizon 2050: hausse pour les scénarios A2 et A1B (70 jours de cumul par an, voire 80 pour une petite poche au nord du territoire), par contre pas d'augmentation par rapport à 2030 pour le scénario B1
- <u>Horizon 2080</u>: le scénario A2 est celui qui comporte la plus forte hausse avec un nombre de jours chauds à 100 j par an, sauf sur les reliefs (90 j), le scénario A1B double le nombre de jours chauds par an par rapport à la période 1971-2000 avec 80 jours en moyenne. Le scénario B1 présente une hausse relative avec 70 jours par an.

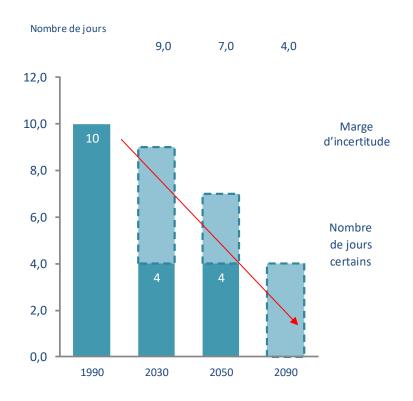
Selon les scénarios, le nombre de jours chauds pourrait atteindre 2 voire 3 mois par an.

#### IV.C.4. Quelques facteurs de vulnérabilité

Des indicateurs météorologiques de vulnérabilité ont été étudiés par Météo France (Modèle Arpège, scénario A2) et certains sont présentés ci-dessous. Les valeurs annuelles sur la période du 21ème siècle ne sont pas à considérer individuellement car alors peu significatives. C'est la tendance sur l'ensemble du 21ème siècle qui est à analyser pour chaque indicateur ainsi que les différences avec les observations sur la période 1961-2009.

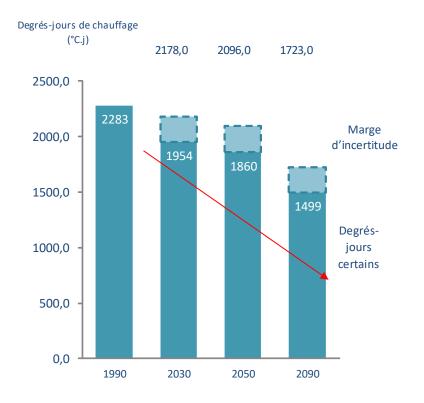
a Quasi-disparition de la neige à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle

#### Nombre de jours de chute de neige dans l'année



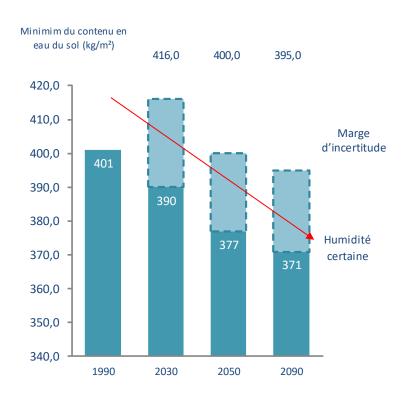
b Des hivers plus doux

#### Degrés-jours de chauffage annuels



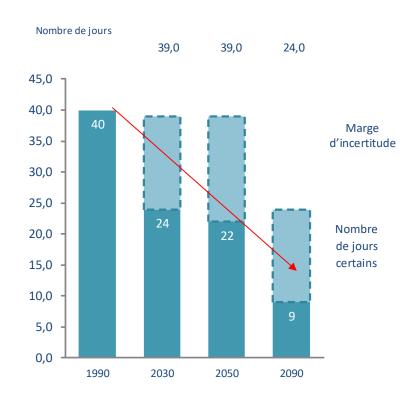
- c Disparition des Alertes « froid » à la fin du 21 ème siècle
- d Doublement du nombre de jours de sécheresse par an

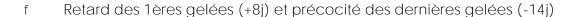
#### Indice d'humidité des sols annuelle

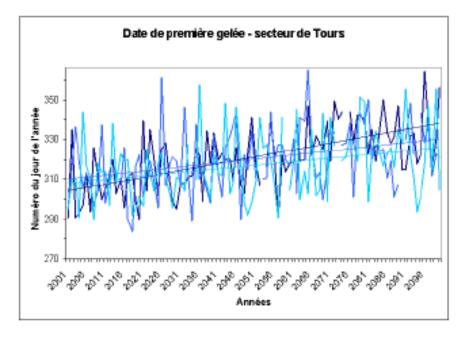


e Décalage des gelées

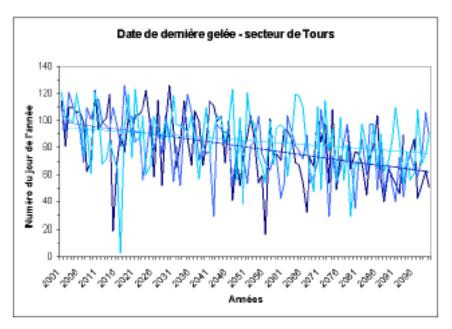
#### Nombre de jours de gel dans l'année







Date moyenne de la première gelée en numéro de jour dans l'année (scénario A2 en cyan, scénario A1B en bleu clair et scénario B1 en bleu foncé), projetée sur le secteur de Tours par le modèle ARPEGE-Climat sur la période 2001-2100



Date moyenne de la dernière gelée, en numéro de jour dans l'année (scénario A2 en cyan, scénario A1B en bleu clair et scénario B1 en bleu foncé), projetée sur le secteur de Tours par le modèle ARPEGE-Climat sur la période 2001-2100

#### IV.C.5. Synthèse de la modélisation climatique

En conclusion, la tendance pour le 21 ème siècle sur le Pays Loire Nature :

- Augmentation des températures (probabilité d'occurrence élevée);
- Vagues de chaleur / Canicule (probabilité d'occurrence élevée);
- Un déficit de précipitation systématique et plus marqué en été, pas de modification des fortes pluies (pas de tendance claire sur les événements pluvieux extrêmes);

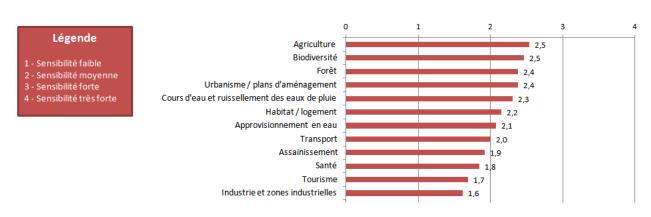
- Des hivers moins froids et plus courts avec un nombre de gelées en baisse (probabilité d'occurrence élevée) ;
- Retrait-gonflement des argiles (probabilité d'occurrence élevée).
- Les invariants :
- Au nord-est du Pays (Beaumont la Ronce) : zone moins chaude ;
- A l'ouest du Pays (Courcelles, Chanay) : une zone plus sèche.
- Évolution des températures et des précipitations sur le 21<sup>ème</sup> siècle

#### IV.D. SENSIBILITE

L'étude de la vulnérabilité prend en compte la probabilité d'occurrence des évènements climatiques d'une part (cf ci-avant) et la croise avec le degré de sensibilité du territoire à ces évènements d'autre part. Il s'agit ici d'identifier les domaines qui seraient les plus impactés par le changement climatique, en se posant la question de l'ampleur des dégâts (gestion de l'eau potable, agriculture...etc.) qui auraient lieu si tel ou tel évènement se produisait (inondation, sécheresse...etc.), sans tenir compte de sa probabilité d'occurrence.

L'analyse de la sensibilité fait ressortir une forte sensibilité du territoire dans les secteurs touchés par une raréfaction de la ressource en eau, des périodes de sécheresse et les mouvements de terrain dus aux retraits-gonflements des argiles: l'agriculture et la sylviculture, la biodiversité, et l'aménagement du territoire. À l'inverse les domaines relativement moins sensibles sont le tourisme et l'industrie.

	Moyenne 1971-2000	Horizon 2030	Horizon 2050	Horizon 2080
Température annuelle	11, 5°C	+1°C	+1 à +2°C	+2 à +4°C
Cumul précipitations annuelles	700 mm	-50 mm	-50 à -100 mm	-100 à -200 mm



Sensibilité du territoire à l'horizon 2080

# IV.E. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIONE

En se situant à l'horizon 2080, les conséquences de ces vulnérabilités toucheront principalement :

- Les cours d'eau: en été et en automne, sous l'effet de l'assèchement, risque de forte diminution des débits des cours d'eau;
- Les transports, particulièrement dans un contexte de besoins de déplacements en hausse: risques de dommages sur les infrastructures (rail, routes), de gêne et d'inconfort en cas de grosse chaleur; modifications des flux de mobilité sur le territoire (modifications des origines-destinations notamment liées aux répartitions temporelles des flux et géographique des populations et des activités (agricoles, industrielles, etc.) et à l'attrait des destinations touristiques);
- L'agriculture: allongement des périodes de sécheresse qui pourra mener jusqu'à la pénurie d'eau, avec un impact sur l'activité agricole et agro-alimentaire. À cela pourraient encore s'ajouter des problèmes liés à l'apparition ou à la recrudescence de maladies végétales ou d'infestations parasitaires (bétail).
- La forêt : sécheresse, ajouté à une forte évaporation due aux fortes chaleurs, qui entraîne un assèchement des sols et impact directement les plantes et les arbres. Apparition de maladies végétales, modification de l'aire de répartition des essences, aggravation des risques de feux de forêt ;

#### Et également :

- L'aménagement, le logement, les réseaux (eau) : effet de la sécheresse sur le bâti, épisodes de canicule accrus et hausse des températures estivales générant le phénomène des îlots de chaleur ; situations de rareté de la ressource en eau, concentration des polluants ;
- La biodiversité : impact sur la répartition des espèces et des milieux naturels, la phénologie ;

#### Les opportunités qui se dessinent sont :

- La mobilisation des gisements locaux de production d'énergie d'origine renouvelable (solaire, éolien) ;
- L'augmentation probable et temporaire de certaines productions agricoles (vignoble) ;
- L'évolution du tourisme (développement du tourisme vert) ;
- L'agriculture biologique et la promotion des circuits de proximité.

Vulnérabilité de 12 Exposition forte - sensibilité très forte	Vulnérabilité de 9 Exposition forte - sensibilité forte	Vulnérabilité de 8 Exposition moyenne - sensibilité très forte
Cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie - Retrait gonflement des argiles	Approvisionnement en eau - Augmentation des températures	Approvisionnement en eau - Evolution du régime de précipitations
Transport - Vague de chaleur / canicules	Habitat / logement - Vague de chaleur / canicules	Assainissement - Evolution de l'enneigement
Agriculture - Augmentation des températures	Cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie - Vague de chaleur / canicules	Cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie - Evolution de l'enneigement
Forêt - Augmentation des températures	Urbanisme / plans d'aménagement - Augmentation des températures	Transport - Evolution du régime de précipitations
Forêt - Vague de chaleur / canicules	Industrie et zones industrielles - Vague de chaleur / canicules	Agriculture - Evolution du régime de précipitations
	Biodiversité - Changement dans le cycle de gelées	Agriculture - Sécheresse
	Biodiversité - Vague de chaleur / canicules	Industrie et zones industrielles - Evolution du régime de précipitations
	Forêt - Retrait gonflement des argiles	- Evolution du régime de précipitations
		- Sécheresse

Synthèse des domaines ayant une sensibilité forte à très forte et soumis à une exposition moyenne à forte

Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
9	12
risque de pollution des nappes et des cours d'eau si période sèche, concurrence d'usage pour l'eau, développement de maladies ; inconfort d'été et risques de décès prématurés ; étiages importants, effet de refroidissement des espaces urbains ; besoin de prendre en compte l'augmentation des températures ; fragilité de certaines industries à la chaleur ; perte de biodiversité liée à la chaleur, besoins importants en climatisation	Risque d'inondation (argiles = sols impérméables) et de dégradation du bâti ; Inconfort d'été dans les véhicules et forte consommation d'énergie liée à la climatisation ; apparition de nouvelles maladies et ravageurs, décalage du calendrier de cultures, nouvelles cultures possibles ; augmentation du risque de feux de forêt et des maladies et ravageurs
	8
	risque de pollution des captages d'eau potable en cas d'inondation, risque de niveau bas des nappes ; risque de dégradation des infrastructures de transport en cas de fortes précipitations ou de sécheresse ; risque de perte de cultures agricoles et évolution des rendements, décalage du calendrier des cultures ; risque d'inondation des zones industrielles et urbaines

## IV.E.1. Actions mises en œuvre pour l'adaptation au changement climatique depuis le précédent PCET :

Anticiper les conséquences dans les aménagements urbain : Approches environnementales, écoquartiers, actions d'Agenda 21, démarche éco-phyto, étude sur l'éclairage public

<u>Développer et organiser le tourisme naturel</u>: boucles à vélo, aménagements de sites, animations, création de sentiers

<u>Accompagner la forêt et l'agriculture face au changement climatique :</u> expérimentations de systèmes innovants, financement de matériels agricoles

<u>Gérer l'eau face au climat futur:</u> projets collectifs avec le syndicat de rivère, animations, récupération d'eaux de pluie, actions Agenda 21, travaux de restauration de cours d'eau

Mobiliser les entreprises du territoire autour des questions énergie / climat : éco-défis, ateliers RSE, recyclerie et ressourcerie

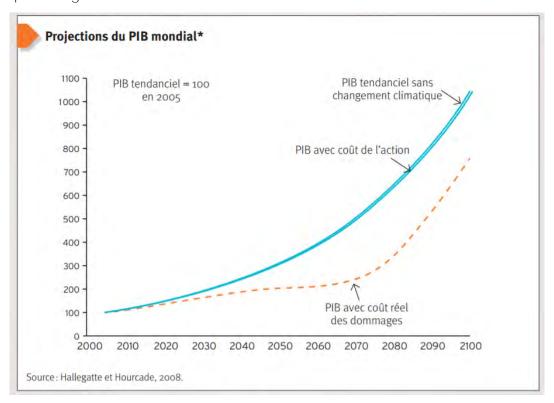
<u>Autres</u>: mise en place de pédibus

Le tableau ci-dessous reprend les actions mises en place sur le territoire et leur niveau d'avancement.

Action	Туре	Commentaires : quelles réalisations ? si non mis en œuvre, pourquoi ? freins ?	SOURCE	réalisation
	Etudes	Etude plan de bourg à Neuvy le Roi, à Langeais approche environnementale du centre bourg, 2014/2015	Pays	
6/Anticiper les	Etudes	Accompagnement démarches 0 phyto, études et mises en œuvre avec matériels, 5 financés avec LEADER et Contrats avec la région (10)	Pays	
conséquences dans les aménagements	Solutions	Actions de récupération d'eau de pluie, environnementales avec Agenda 21 de communes (Saint Paterne Racan, Semblançay, Langeais)	Pays	Faible
urbains	Etudes	Ecoquartiers à Bueil en Touraine et Souvigné, approche environnementale de l'urbanisme 2015/2016	Pays	
	Etudes	Etude de l'éclairage public du centre-bourg de la mairie jusqu'à l'église	Semblançay	
	Solutions	Boucles à vélos, schéma Pays et réalisations des 3 CC	Pays, St Christophe	
7/Développer et	Animation / sensibilisation	Aménagement et animation du site du lac de Rillé, de l'ENS des Rouchoux sur la CC GCPRacan, de l'étang des Tesnières à Saint Nicolas de Bourgueil, 2014/2019	Pays	D.4
organiser le tourisme nature	Animation / sensibilisation	Financement LEADER d'un poste chargé de mission tourisme (CC TNO) et de nature +outils +animations sur divers sites sur CC PRacan puis CC GCPRacan	Pays	Moyen
	Etudes	Programmation et développement d'un tourisme vert : Sentiers de randonnées,	CC GCPR	
8/Accompagner la forêt et l'agriculture	Etudes	Systèmes innovants en agriculture, expérimentation avec LEADER	Pays	Faible
face au changement climatique	Solutions	Financement de matériels agricoles favorables à l'environnement et à l'eau dans le CRST	Pays	raible
	Solutions	Projets collectifs autour de l'enjeu eau sur le bassin de la Choisilles avec le syndicat de rivière, la CA37, le GABBTO, la SEPANT, familles rurales et le Pays 2015/2016	Pays	
	Animation / sensibilisation	Animations avec le service jeunesse et syndicat de rivières de Racan autour de l'eau et sa biodiversité 2014/2015	Pays	
9/ Gérer l'eau face au climat futur	Solutions	Récupération des eaux de pluie, bassin à Sonzay, citernes à Saint Paterne Racan	Pays	Faible
	Travaux	Travaux de restauration du Long, de la Dême et de l'Escotais: Maintien de la continuité écologique	CC GCPR	
	Etudes	Agenda 21 Saint Paterne Racan, sur le volet eau (réducteurs, gobelets festival)	Pays	
15/Mahilian laa	Etudes	Agenda 21 des éco défis sur CC GCPRacan, en 2016/2017/2018	Pays	
15/Mobiliser les entreprises du	Animation / sensibilisation	Ateliers RSE dans le cadre de l'animation économique du Pays Loire Nature 2018/2019	Pays	Faible
territoire autour des questions énergie/climat	Solutions	Déchets et recyclerie, ressourcerie avec la CC GCPRacan ?	Pays	raible
energie/ciimat	Animation / sensibilisation	Mise en œuvre des Eco défis des Commerçants et Artisans avec CMA37	CC GCPR	

# IV.F. LE COUT DE L'INACTION

Le rapport Stern estime le coût de l'inaction face au changement climatique à 5 à 20% du PIB mondial en 2050, alors que l'action ne coûterait que 1% du PIB. De nombreux facteurs peuvent être pris en compte pour estimer le coût de l'inaction et son chiffrage à une échelle locale est très complexe, voir insuffisamment précis et fiable. Nous proposons donc une analyse des facteurs de surcoût liés au changement climatique et des principaux impacts engendrés.



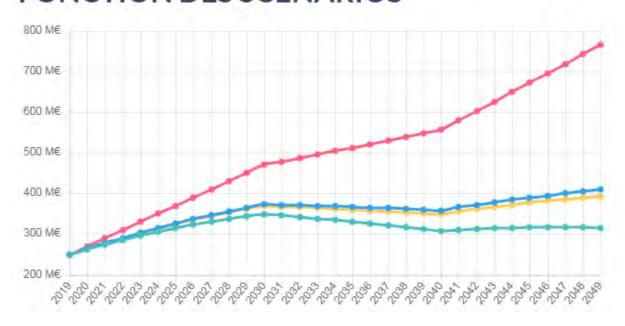
# IV.F.1. Impact sur la facture énergétique du territoire :

La modélisation de la facture énergétique du territoire à horizon 2050 permet d'estimer le coût de la dépense en énergie sur le territoire à 766 millions € dans un scénario où il n'y a pas de réduction de la consommation d'énergie ni de production d'ENR supplémentaire (soit environ 1101 € par mois par ménage). Dans un scénario correspondant au maximum des potentiels estimés sur le territoire, la facture s'élève à 315 millions € en 2050 (soit 454 € mensuels par ménage). Cela correspond également à un scénario où le coût du baril de pétrole devient très élevé.

On peut donc estimer que l'inaction face au changement climatique et au besoin de transition énergétique entraînera une hausse de 205 % de la facture énergétique du territoire, soit un coût de 515 € par rapport à 2015. Le scénario de potentiels maximum entraîne une hausse de la facture énergétique de 64 millions €, soit 25%

La hausse de la facture énergétique des ménages est par ailleurs la principale de cause de précarité énergétique. Une hausse de la part des revenus consacrés aux dépenses énergétique pourra alors engendrer une hausse importante du nombre de ménages en situation de précarité énergétique.

# MODÉLISATION DE LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE TERRITOIRE, EN FONCTION DES SCÉNARIOS



# IV.F.2. Impacts sanitaires:

La pollution atmosphérique générée par les activités, notamment la production ou la consommation d'énergie, a un impact important sur la santé des populations. En effet ces polluants sont souvent la cause de maladies respiratoires, mais peuvent également fragiliser des personnes déjà sensibles, pouvant parfois entraı̂ner des complications graves, voire le décès.

Actuellement, on estime le nombre de morts prématurées liées à la mauvaise qualité de l'air à environ 48000 par an en France. Le coût liés aux problèmes sanitaires de la pollution atmosphérique est quant à lui estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an (selon un rapport sénatorial publié en 2015, soit environ 1230 €/habitant). On estime qu'en 2030, le nombre de décès liés à la pollution atmosphérique pourrait atteindre 94000 (et le coût sanitaire augmenter d'autant), quand le respect des objectifs du PREPA en 2030 permettrait de diminuer de 11 milliards d'euros ce coût.

Le stress thermique peut également être responsable d'un surcoût sanitaire, voire de morts prématurées, comme l'ont montré les 20000 décès liés à la canicule de 2003. Un rapport de l'OCDE sur les conséquences économiques du changement climatique (2016) estime le nombre de morts liées au stress thermique dans les quatre premiers pays européens à 11000 par an. Ce chiffre pourrait évoluer jusqu'à 66000 en 2050 sans actions pour limiter le changement climatique. Dans le contexte européen, les populations les plus touchées seraient les personnes âgées ou fragiles, et le phénomène pourrait être amplifié par les îlots de chaleur urbains.

Enfin l'impact sanitaire de l'inaction pourrait être aggravé par l'apparition de nouvelles maladies, transportées par de nouveaux vecteurs, notamment les moustiques. En effet, d'après le Lancet Countdown on Health and Climate Change, « deux types de moustiques vecteurs de la dengue ont vu leur capacité vectorielle augmenter de 24% depuis 1990 en France ». En plus des conséquences sanitaires liées directement à la pollution et à la chaleur, les populations se verront donc confrontées à de nouvelles maladies, face auxquelles les populations fragilisées par les deux premières conséquences pourraient avoir du mal à lutter. Cela représentera un surcoût pour la prise en charge des personnes malades, mais également pour la prévention de ces maladies.

# IV.F.3. Impacts liés aux risques naturels :

La vulnérabilité face aux risques naturels augmentera en l'absence d'action face au changement climatique. En effet, sans action d'atténuation, les phénomènes météorologiques violents, les épisodes de sécheresses, etc. pourraient être plus fréquents ou plus importants.

En parallèle, sans action d'adaptation, l'impact de ces événements pourrait être d'autant plus important. Les conséquences de ces événements seraient alors aggravées, et les coûts humains, matériels et financiers augmenteraient.

Depuis les années 1980, on estime que le nombre de catastrophes naturelles ayant causés des dégâts d'au moins 850 millions d'euros a augmenté de 400 %. L'augmentation des précipitations fortes à la suite de période de sécheresse modélisées dans les scénarios de changement climatique pourra par exemple être une des causes de l'augmentation de la vulnérabilité face aux risques naturels.

# IV.F.4. Impacts sur l'agriculture :

L'inaction face au changement climatique pourrait engendrer des coûts importants dans le domaine agricole, liées notamment à des pertes de productions, mais également à des baisses de rendement, tant pour l'élevage que pour les cultures.

Le rapport de l'OCDE estime ainsi que les rendements de l'élevage pourrait être impactés en raison d'une mortalité accrue liées au stress thermique et à de nouvelles maladies, mais également en raison de difficultés d'accès à l'eau et à l'alimentation (fourrage ou pâturages) qui impacterait les productions de lait comme de viande. Les causes de pertes ou de baisse de rendement des cultures pourraient être encore plus nombreuses : au stress thermique, aux nouvelles maladies et au stress hydrique s'ajoutent les conséquences des catastrophes naturelles (inondation des champs, coulées de boues, etc.).

Des études estiment ainsi que chaque degré supplémentaire pourrait causer des pertes de rendement de l'ordre de 10 à 25% sur les céréales, notamment en raison des ravageurs, dont les besoins augmentent avec la chaleur. La FNSEA a quant à elle estimé l'impact de la sécheresse de 2018 à près de 300 millions d'euros. Les épisodes de ce type étant amenés à se reproduire, l'inaction pourrait engendrer des coûts similaires, voire en hausse régulièrement.

# IV.F.5. Impacts liés à la ressource en eau :

Le stress hydrique est l'une des conséquences du changement climatique : la diminution des précipitations en période estivale et l'augmentation des températures pourront conduire à un besoin accru en eau, et donc à un risque de concurrence d'usage de l'eau.

Ces difficultés d'approvisionnement pourraient par ailleurs contraindre le développement de territoires qui se verraient confronté à une demande en eau potable plus importante que leurs ressources. Des coûts importants pourraient alors être liés à la nécessité d'approvisionner le territoire en eau potable ou à des PLNutions de potabilisation de l'eau.

Au-delà de l'eau potable, le stress hydrique pourra évidement avoir un impact sur l'agriculture, mais également sur la production hydroélectrique. En effet la diminution des débits d'étiage en période estivale limite la production d'électricité sur les cours d'eau concernés.

# IV.F.6. Impacts économique liés aux services éco-systémiques :

L'inaction face au changement climatique entrainera un nombre important de changements et de dérèglements qui auront un impact conséquent sur la biodiversité et sur l'environnement de manière générale. On commence d'ailleurs déjà à voir ses conséquences : diminution des populations de passereaux (les « printemps silencieux »), d'insectes, perte d'espèces végétales et animales, etc.

S'il est difficile de chiffrer financièrement la perte de biodiversité, le rapport de l'OCDE propose une estimation du coût du changement climatique sur les pertes de services éco-systémiques. L'approche utilisée ici est celle du consentement à payer, soit la part du PIB que les états consentent à investir pour un service. Celle-ci pourrait être de 1.1% du PIB dans les pays Européens en 2050 si l'on suit le scénario RCP 8.5. On considère donc qu'en l'absence d'action contre le changement climatique et ses conséquences, la perte en services éco-systémiques sera de 1.1% du PIB.



# Chapitre V. Etat initial de **l'environnement**

# V.A. PRFAMBULF

# V.A.1. Le champ de l'état initial de l'environnement : clés de lecture

Les thèmes abordés dans l'état initial de l'environnement sont conformes aux domaines sur lesquels devra **porter l'évaluation** environnementale (article R. 122-20 du Code de l'environnement).

Le travail d'évaluation a été fondé sur l'utilisation d'une clé de lecture selon dix thématiques environnementales :

- Contribution au changement climatique : émissions de GES, consommations énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique : évolution du climat et vulnérabilité au changement climatique ;
- Qualité de l'air :
- Ressources du sol et du sous-sol : occupation des sols, ressources en matériaux ;
- Paysage: grand paysage et patrimoine;
- Biodiversité : patrimoine naturel, trame verte et bleue ;
- Ressources en eau (qualité et quantité, usages)
- Risques majeurs: naturels et technologiques;
- Nuisances : bruit, sols pollués, déchets ;
- Santé humaine : ce volet transversal est abordé dans chacune des analyses thématiques.

Les trois premières thématiques environnementales constituent le diagnostic du PCAET, les autres relèvent de l'état initial de l'environnement requis dans le cadre de l'évaluation environnementale.

Afin de respecter le principe de proportionnalité auquel doit répondre l'évaluation environnementale, nous avons, en préalable à toute analyse, défini les dimensions environnementales de référence correspondant à celles qui vont être concernées, de manière positive ou négative, par le PCAET. Ces dernières font l'objet d'une analyse plus détaillée et plus poussée que les thématiques environnementales sur lesquelles le PCAET aura peu ou pas d'action (cf tableau en annexe).

# V.B. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial de l'environnement identifie les principales caractéristiques et dynamiques territoriales au regard des thématiques environnementales qui interfèrent avec le PCAET et met en lumière les perspectives d'évolution attendues compte-tenu des tendances observées par le passé et des plans, programmes et cadres réglementaires en place. Concernant les thématiques émissions de gaz à effet de serre, consommations énergétiques, qualité de l'air et énergies renouvelables, celles-ci sont traitées dans le diagnostic territorial du PCAET

Une synthèse des atouts et faiblesses est proposée en fin d'analyse pour chaque thématique, ainsi que les enjeux associés. Ces derniers sont hiérarchisés selon 3 niveaux :



Le périmètre du SCOT du Nord Ouest Touraine est quasiment identique à celui du périmètre du PCAET. Seule la commune de Chouzé sur Loire, intégrée dans le périmètre du SCOT, n'est pas inclue dans le périmètre du PCAET. Le SCOT étant en cours de révision, l'état initial de l'environnement du PCAET constitue la synthèse du diagnostic environnemental du SCOT. Les cartes thématiques du SCOT ont par conséquent été réintégrées dans la synthèse environnementale du PCAET.

# V.B.1. Ressource en eau

# a Contexte réglementaire

Le SDAGE Loire Bretagne

Le territoire est concerné par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Loire Bretagne 2016-2021, adopté le 4 novembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes, en tenant compte des facteurs naturels (délais de réponse de la nature), techniques (faisabilité) et économiques. Le SDAGE fixe des objectifs de qualité et de quantité à atteindre d'ici 2021-2027 sur les différentes masses d'eau souterraines et superficielles. Les orientations fondamentales du SDAGE sont précisées dans l'état initial du SCOT du Nord-ouest de la Touraine.

#### Le SAGE Loir et le SAGE de l'Authion

Le territoire est concerné par deux Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Le SAGE du Loir a été approuvé le 2 novembre 2015 et le SAGE de l'Authion est en cours d'élaboration. Le SAGE est un document de planification stratégique à l'échelle d'un bassin versant qui vise une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Les objectifs et dispositions des SAGE Loir et de l'Authion sont précisés dans l'état initial du SCOT.

## Le PAGD (Plan d'aménagement et de gestion durable) du SAGE de l'Authion

Le SAGE de l'Authion est en cours d'élaboration. Un PAGD a été approuvé par délibération le 17 juillet 2017. Le SCOT du Pays Loire Nature reprend les objectifs et dispositifs de ce PAGD.

# b Les grandes masses d'eau souterraines

Etat qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines

Le territoire s'inscrit dans la masse d'eau principale « formation des sables et grès du Cénomanien ». Il s'agit d'un aquifère de type poreux où l'eau s'accumule et s'écoule dans les interstices des sables. La presque totalité de la nappe du Cénomanien s'écoule globalement vers la Loire, mais elle est drainée plus localement par les principaux affluents, parmi lesquels le Loir. L'exutoire final se situe sur la vallée de la Loire en aval de Saumur. Une baisse régulière des niveaux dans certaines parties de la zone captive est observée depuis une trentaine d'année notamment en Touraine. Cette fragilisation de la nappe se traduit par une baisse de productivité des ouvrages, et un risque de « dénoyage » de la nappe dans certaines zones d'exploitation. Il est à noter que la nappe du Cénomanien est presque exclusivement captée pour l'alimentation humaine. Elle est identifiée dans le SDAGE en tant que nappe à réserver pour l'alimentation en eau potable.

La nappe du Cénomanien est classée en zone de répartition des eaux sur la totalité du territoire du Pays Loire Naturel. Ce classement concerne les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés. Le territoire du Pays Loire Nature est également situé dans une zone sensible au **phosphore et à l'azote** « la Loire, de l'estuaire à sa confluence avec l'Indre », « la Loire en amont de sa confluence avec l'Indre et en aval du Beuvron ». Ce sont des zones dont des masses d'eau sont particulièrement sensibles aux pollutions et sujettes à l'eutrophisation. Les rejets de phosphores et d'azote doivent donc être réduits. Enfin, le territoire s'inscrit dans une zone vulnérable à la pollution par les nitrates agricoles dans le bassin Loire Bretagne.

Plusieurs grandes masses d'eau souterraines appartenant à la formation des sables et grès du Cénomanien traversent le territoire du Pays Loire Nature à savoir :

- la masse d'eau FRGG137 « Alluvions de la Loire moyenne après Blois »
- la masse d'eau FRGG095 « Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres »
- la masse d'eau FRGG088 « Craie du séno-turonien interfluve Loire-Loir libre »

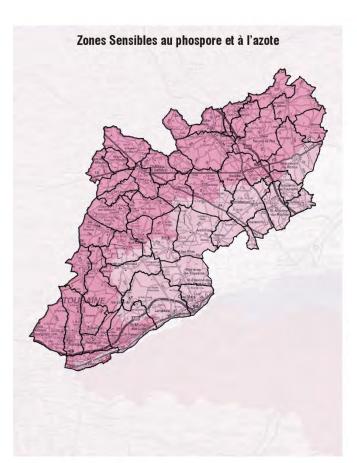
Le SDAGE indique que l'état chimique de la Craie du séno-turonien interfluve Loire-Loir libre et des Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres apparait de qualité passable. Le SCOT indique en effet, que ces masses d'eau subissent des pressions agricoles qui se traduisent par des pollutions aux nitrates et aux pesticides.

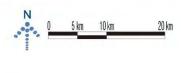
	FRGG137 Alluvions de la Loire moyenne après Blois	FRGG095 Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres	FRGG088 Craie du séno-turonien interfluve Loire-Loir libre	
Etat chimique de la masse d'eau	Bon	Passable	Passable	
Paramètre nitrate	Bon	Passable	Passable	
Paramètre pesticides	Bon	Passable	Passable	
Etat quantitatif de la masse l'eau Bon		Bon	Bon	

Evaluation de l'état des masses d'eau souterraines (source : SCOT Nord ouest Touraine)

Masse d'eau	Objectif état qualitatif		Objectif état quantitatif		Objectif état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGG137 Alluvions de la Loire moyenne après Blois	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGG095 Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres	Bon état	2027	Bon état	2015	Bon état	2027
FRGG088 Craie du séno-turonien interfluve Loire-Loir libre	Bon état	2027	Bon état	2015	Bon état	2027
FRGG142 Sables et grès du Cénomanien du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGG073 Calcaires du Jurassique supérieur captifs	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

Objectifs d'état qualitatif et quantitatif des masses d'eaux souterraines du Pays Loire Nature (source : SCOT Nord ouest Touraine)





Limites communales

## Zones Sensibles au phosphore et à l'azote

La Loire, de l'estuaire à sa confluence avec l'Indre La Loire en amont de sa confluence avec l'Indre et en aval du Beuvron

L'Indre

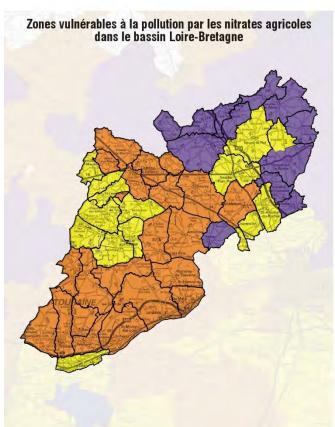
Zones vulnérables à la pollution par les nitrates agricoles dans le bassin Loire-Bretagne

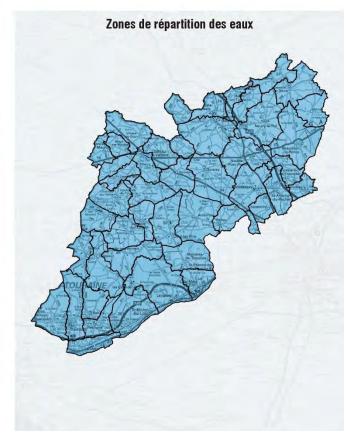
Classées en 1994

Classées en 2012 Extension 2015

Zones de répartition des eaux

Nappe du Cénomanien





Carte n°1. Sensibilité de la ressource souterraine (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

## c Les masses d'eau superficielles

Le territoire s'inscrit entre Loir et Loire, il est constitué d'un réseau hydrographique dense marqué par des cours d'eau, plans d'eau qui apporte une richesse paysagère et écologique indéniable.

La Loire et son bassin versant

Le fleuve Loire a changé plusieurs fois de lit mineur sous l'action de l'homme. Les différents affluents de la Loire ne se jettent pas de manière directe dans le fleuve. Ils se dirigent vers d'autres linéaires en fond de vallée qui serpentent longuement en parallèle de la Loire. Cette particularité hydrographique explique la complexité du réseau dans le fond de vallée : système complexe de bras abandonnés de la Loire. Il est également à noter que la Loire est caractérisée par une très grande variabilité de son régime hydrologique, avec des alternances rapides de crues et d'étiages quelquefois sévères. Son régime hydraulique particulier crée des milieux très diversifiés : bancs de sable ou de graviers, vasières, boires, francs bords

## Le Changeon et la Roumer

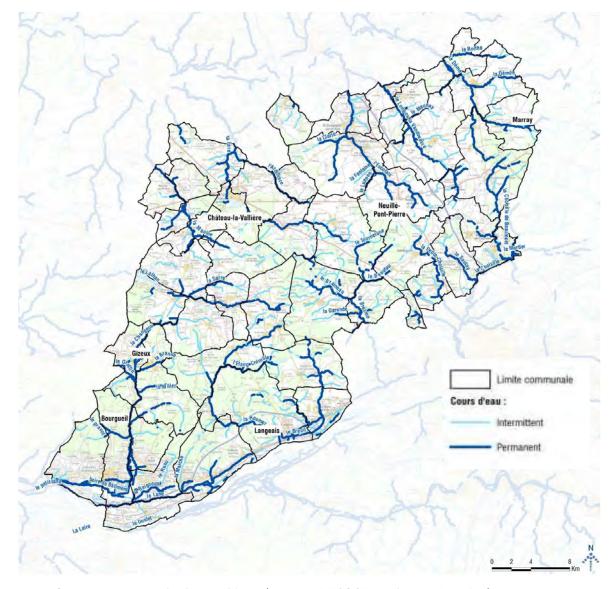
Le Changeon est un affluent du Lane (Saint-Nicolas-de-Bourgueil), appartenant à la vallée de l'Authion, qui se jette dans la Loire bien en aval du Pays Loire Nature. La Roumer se jette dans la Loire à Langeais. Elle forme un vaste arc de cercle à Avrillé-les-Ponceaux, puis son cours inférieur s'oriente brusquement vers l'Est jusqu'à sa confluence avec la Loire. b Les affluents sont peu nombreux et la plupart sont intermittents, si bien que le niveau d'étiage de la Roumer est bas.

#### Le bassin du Loir

Cours d'eau situé en dehors du territoire du Pays Loire Nature. Le réseau hydrographique est également bien développé. Il est marqué par quelques cours d'eau majeurs, parmi lesquels l'Escotais, la Maulne ou encore la Dême. Les vallées sont profondes et relativement étroites.

#### Les plans d'eau

De nombreux plans d'eau à vocations très diverses sont présents sur le territoire du Pays Loire Nature : loisirs, pisciculture, lutte contre les incendies, site pour l'abreuvement du gibier...Ces plans d'eau présentent des intérêts écologiques variables, en fonction de leur alimentation, de la végétation rivulaire, de la qualité des milieux environnants. Les plans d'eau d'Hommes et de Rillé constituent les plus vastes étendues d'eau du Pays Loire Nature.



Carte n°2. Réseau hydrographique (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

Qualité du réseau superficiel

Le réseau hydrographique présente une qualité globalement satisfaisante mais certaines dégradations ont été constatées localement.

D'après les données du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 adopté le 4 novembre 2015 :

- La Loire, la Roumer, la Bresme et la Dême présentent un bon état écologique,
- L'Authion, le Lane, le Lathan, la Maulne, la Fare, l'Escotais et la Choisille présentent un état écologique moyen,
- Le Lane et la Choisille de Beaumont présentent un état écologique médiocre

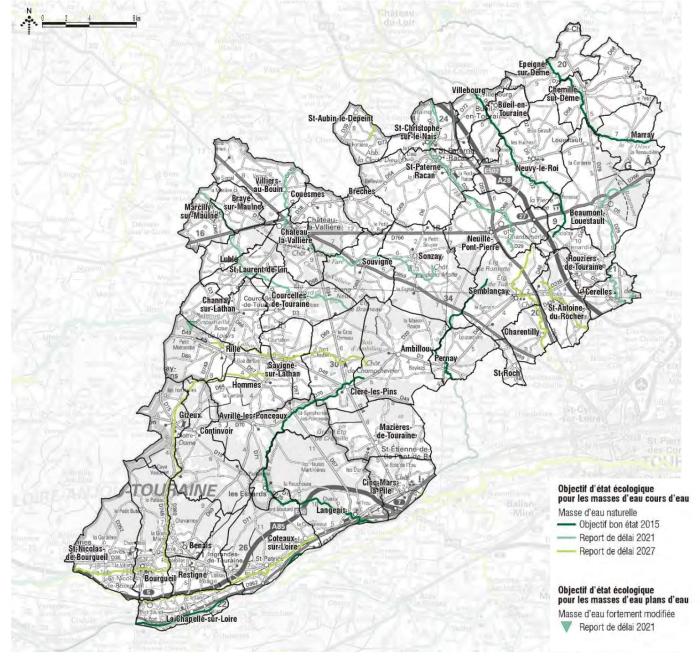
Le SDAGE Loire-Bretagne, prévoit des objectifs de préservation et de reconquête de la qualité des milieux. Le report d'atteinte du bon été général d'une masse d'eau à l'horizon 2027 révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux et une certaine sensibilité de la ressource en eau.

A l'échelle du Pays Loire Nature, les objectifs de qualité à atteindre sont les suivants :

Choisille.

# **BON ETAT A L'HORIZON 2015**

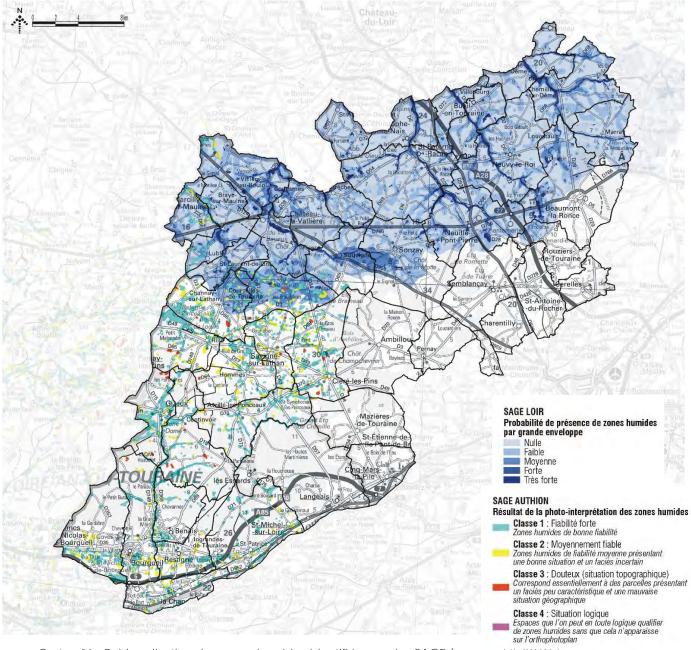
FRGR0007d	La Loire depuis la confluence du Cher jusqu'à la confluence avec la Vienne			
FRGR2217	La Roumer et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire			
FRGR0314	La Bresme et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loire			
	BON ETAT A L'HORIZON 2021			
FRGR105	La Maulne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir			
FRGR1039	La Fare et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir			
FRGR0502	L'Escotais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir			
FRGR0313	La Choisille et ses affluents depuis Cérelles jusqu'à la confluence avec la Loire			
BON ETAT A L'HORIZON 2027				
FRGR0451	Le Lane et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Authion			
FRGR2252	Le Lathan et ses affluents depuis la source jusqu'à la retenue des Mousseaux			
FRGR0450	L'Authion et ses affluents depuis la source jusqu'à Brain-sur-Allonnes			
FRGR1012	La Petite Choisille et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la			



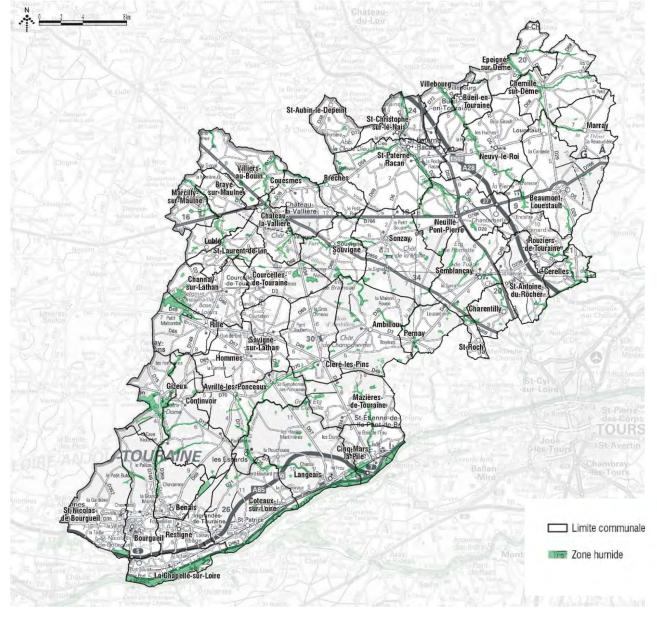
Carte n°3. Etat écologique des eaux superficielles (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

Les zones humides

Un inventaire des zones humides du département (zones de plus d'un hectare) a été réalisé conjointement par la Direction Départementale des Territoires et le Conseil Départemental d'Indre-et-Loire en 2005. Cet inventaire révèle de nombreuses entités, parmi lesquelles sont essentiellement représentés des étangs et vallées. Les zones humides ont également été analysées dans le cadre des SAGE Loir et Authion.



Carte n°4. Pré localisation des zones humides identifiées par les SAGE (source : EIE SCOI )



Carte n°5. Inventaire des zones humides d'Indre et Loire (source : EIE SCOT)

## d Ressource en eau et alimentation en eau potable

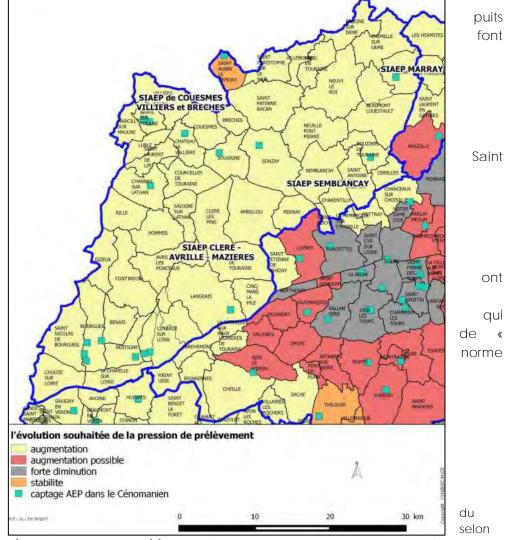
Sur le territoire du Pays Loire Nature, l'eau potable destinée à l'alimentation provient en partie de la nappe des sables du Cénomanien. La nappe des sables du Cénomanien constitue un aquifère stratégique pour le bassin Loire-Bretagne et la partie captive est réservée à l'alimentation en eau potable. Dans la région de Tourangelle et la vallée du Cher, territoire voisin du périmètre du PCAET, le niveau de la nappe des sables du Cénomanien baisse depuis de nombreuses années signe d'une alimentation en eau potable insuffisante eu égard à son exploitation dont le rythme actuel, d'après le SCOT est de 90 millions de m3 par an pour l'eau potable, l'industrie et l'agriculture. Cette tendance à la baisse s'est toutefois stabilisée sur certains piézomètres et une amélioration est tangible mais reste partielle et fragile.

Le SCOT indique que la majorité des communes du territoire du Pays Loire nature est classée en zone à « faible pression » où une légère augmentation des prélèvements est possible mais uniquement pour un usage d'alimentation en eau potable. Seule la commune de Saint-Aubin-le-Dépeint est classée en zone « à forte pression de prélèvement » où des augmentations de prélèvement pour un usage d'alimentation en eau potable est envisageable.

Le territoire compte plusieurs de captage dont certains l'objet de mesure de protection particulière compte tenu de leur sensibilité vis-à-vis de la qualité de la ressource :

- le captage Grenelle
   Paterne Racan
- 4 captages dits
  « sensibles »:

  Beaumont la Ronce,
  Hommes, Langeais et
  Sonzay. Ces captages
  des teneurs en
  pesticides et nitrates
  dépassent des seuils
  vigilance » (80 % de la
  eau potable pour ces
  paramètres).



Carte n°6. Carte des captages AEP Cénomanien

l'évolution souhaitée de la pression de prélèvement (source : EIE SCOT nord ouest Touraine)

ATOUTS FAIBLESSES

Une ressource en eau superficielle abondante. Les attentes de réduction des prélèvements sur la nappe du Cénomanien concernent peu le territoire du Pays Loire Nature (ressource en eau importante).

Le territoire dispose d'un potentiel d'augmentation des prélèvements contrairement à d'autres territoires où la ressource est plus sensible.

Des captages d'eau potable fragilisés par les pollutions (nitrates) et par des désordres quantitatifs même si cela s'est stabilisé ces dernières années.

Une sensibilité du réseau hydrographique sur le paramètre écologique (étiage sévère)

Des risques d'inondation liés au régime hydraulique de certains cours d'eau (crues rapides) qui peuvent être difficiles à maitriser en l'absence de plans de prévention des risques.

Des classements (ZRE, zone sensible au phosphore et nitrates, à l'azote) qui soulignent la sensibilité qualitative de la ressource en eau

#### **ENJEUX**

La préservation et la restauration des milieux aquatiques et humides (qualité, quantité): préservation de toute atteinte, qu'elle soit directe (imperméabilisation) ou indirecte (perturbation de l'hydrologie de cours d'eau alimentant les zones humides, préservation des cours d'eau, zones humides et milieux favorables au stockage de l'eau, à son épuration). Une attention particulière à porter à la localisation d'éventuels aménagements liés aux énergies renouvelables et aux pollutions liées aux ruissellements

Un développement urbain prenant en compte le cycle de l'eau (gestion des eaux usées, gestion alternative des eaux pluviales, limitation de l'imperméabilisation) pour anticiper les effets du changement climatique

La sécurisation des usages de l'eau (qualité, quantité) pour réduire la vulnérabilité du territoire au changement climatique, en contribuant à réduire les consommations, en protégeant la ressource pour garantir la santé des habitants et en anticipant les effets potentiels d'aménagements liés aux énergies renouvelables sur la qualité de l'eau.

# V.B.2. Consommation d'espace

# a **Les types d'occupation d**es sols

Le territoire du Pays Loire Nature est un territoire à dominante naturelle et agricole. En effet, la proportion de zones urbanisées en Pays Loire Nature est plus faible qu'à l'échelle du département (2,9 % contre 5 %). De plus, la part des forêts, près de 30 % en Pays Loire Nature, est nettement supérieure vis-à-vis de l'échelle départementale (23 %).

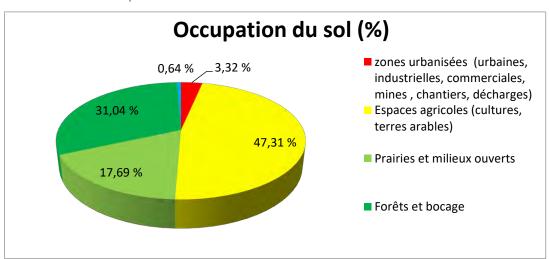
Les espaces agricoles représentent le premier poste d'occupation des sols (terres arables et cultures permanentes) avec plus de 41 000 ha soit 47 % du territoire. L'activité agricole est diversifiée mais elle est dominée par de grandes cultures de céréaliculture notamment par des oléagineux via la culture du Colza mais aussi par des vergers, vignes, maraichage et bocage. Au nord du Pays Loire Nature, dans le secteur de Saint-Paterne-Racan, les vergers s'étendent sur les plateaux en alternance avec les cultures céréalières. Des cultures spécialisées (horticulture, maraîchage) sont également présentes dans le val (Chouzé-sur-Loire, la Chapelle-sur-Loire). Enfin, dans la vallée du Lane, le bocage façonne une mosaïque agricole de prairies et de cultures diversifiées. L'agriculture constitue donc un enjeu fort sur le territoire. Bien que le nombre d'exploitation ait diminué depuis 2000, l'activité agricole sur le territoire bénéficie d'un dynamisme important. Les exploitations sont caractérisées par une diversité forte des productions.

Les milieux boisés représentent le second poste d'occupation du sol avec plus de 32 877 ha, soit environ 31% du territoire. Les formations végétales sont variées : feuillus, forêts de futaies, conifères. Les boisements alluviaux et peupleraies sont également très présents et accompagnent le réseau hydrographique du territoire.

Les prairies (temporaires, permanentes) et milieux ouverts (landes) se concentrent majoritairement en périphérie des massifs boisés. Au sein du Pays Loire Nature, des prairies remarquables se trouvent le long de la Vandoeuvre, de l'Escotais et dans le bassin de Savigné. Pour les landes, ces milieux se situent au sud du Pays: landes de la Rouchouse, landes Saint Martin et le Bourgueillois accueille par ailleurs des pelouses sèches emblématiques. Les milieux ouverts subissent une pression relativement importante du fait de l'abandon de l'élevage et de la conversion des prairies en peupleraie ou en culture. Les landes tendent également à se fermer progressivement naturellement ou du fait d'enrésinements. La pression d'urbanisation est également importante sur certains de ces espaces.

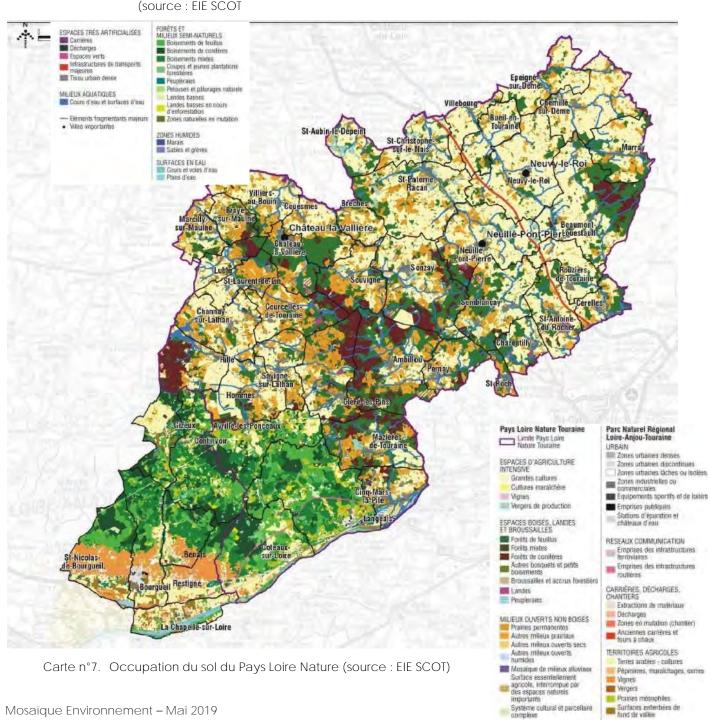
Les milieux aquatiques et humides représentent 691 ha soit 0,6 % du territoire et se dessinent entre le Loir et la Loire maillés par un grand nombre de cours d'eau et de zones humides. Les prairies humides localisées en fond de vallée et à proximité des cours d'eau sont fragilisées par la modification de l'alimentation en eau et la reconversion des terres vers l'agriculture.





Nomenclature Corine Land Cover 2012	Superficie en Indre-et-Loire	Part en Indre-et- Loire	Superficie en Pays Loire Nature	Part en Pays Loire Nature	
Zones urbanisées	25 859 ha	4.2 %	3 028 ha	2,8 %	
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	5 337 ha	0,8 %	111 ha	0,1 %	
Mines, décharges et chantiers	699 ha	0,1 %	132 ha	0,1 %	
Espaces verts artificialisés, non agricoles	1 534 ha	0,2 %	283 ha	0,3 %	
Terres arables	287 646 ha	46,8 %	40 171 ha	37,5 %	
Cultures permanentes (vignobles, vergers)	16 094 ha	2,6 %	1 186 ha	1,1 %	
Prairies	60 212 ha	9,8 %	18 868 ha	17,6 %	
Zones agricoles hétérogènes	61 040 ha	9,9 %	9 340 ha	8,7%	
Forêts	146 215 ha	23,8 %	32 877 ha	30,7%	
Milieux à végétation arbustive et / ou herbacée	3 813 ha	0,6%	384 ha	0,4 %	
Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation (étendues de sables, de galets et de graviers notamment)	490 ha	0,08 %	85 ha	0,08%	
Surfaces en eau	5 748 ha	0,9 %	691 ha	0,6%	
TOTAL	614 687 ha	100 %	107 156 ha	100 %	

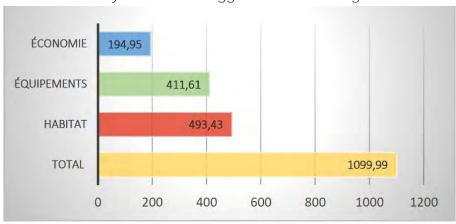
**Tableau n°1.** Superficie et répartition des grands types de milieux à l'échelle du Pays et du département (source : EIE SCOT



## b Consommation d'espace

Le Pays Loire Nature, à dominante rurale bénéficie du dynamisme de l'agglomération tourangelle.

Une étude réalisée par la SAFER a permis d'identifier la consommation foncière à l'échelle du SCOT Nord Ouest Touraine sur la période 2002 -2014. Cette étude montre qu'entre 2002 et 2014, 1100 hectares ont été consommés sur le territoire répartis en catégories ou postes consommation foncière: 493 ha pour l'habitat (44,9 % de la consommation foncière), 412 ha pour équipements et 195 ha pour les activités économiques



Bilan de la consommation du foncier (en ha) entre 2002 et 2014 (Source : Etude SAFER –Diagnostic foncier 2018

#### En prenant en compte l'armature

territoriale, ce sont dans les villages socles que la consommation de foncier a été la plus forte durant l'intervalle : 644,74 ha soit 59% de la consommation foncière totale. Néanmoins, les pôles majeurs, qui ne représentent que 4 communes, ont consommé à eux seuls près de 29% de la consommation foncière totale. 10 communes ont consommé à elles seules 597,70 ha, soit un peu plus de la moitié des surfaces consommées à l'échelle du SCoT (voir tableau ci-dessus). Parmi elles, les trois premières sont rattachées à la catégorie des pôles majeurs au sein du territoire : Langeais et Cinq-Mars-la-Pile au Sud, Neuillé-Pont-Pierre au Nord.

La consommation foncière à vocation d'habitat représente le premier moteur de la disparation des terres naturelles et agricoles.

La consommation de foncier pour le développement économique correspond à l'artificialisation de terrains agricoles ou naturels pour accueillir des bâtiments d'entreprises ou des surfaces qui leurs sont nécessaires mais aussi pour les besoins fonciers des carrières (zones d'extraction, bassins).

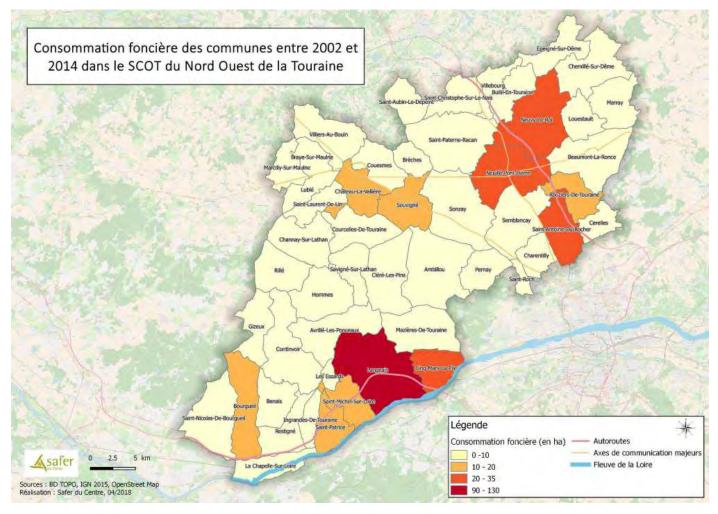
Concernant la consommation foncière pour les équipements, plus de 90% de cette consommation foncière est générée par des projets routiers en l'occurrence autoroutiers (A85, A28).

#### Les conclusions de l'étude de la SAFER

Les 51 communes du SCoT ont toute connu, entre 2002 et 2014, une dynamique de consommation foncière. 1099,99 ha de consommation foncière, dont près de 45% (493,43 ha) rien que pour l'habitat, suivi de la consommation foncière pour les équipements (411,61 ha) et l'économie (194,95 ha).

Les villages socles ont été les plus consommateurs en foncier (59% de l'ensemble de la consommation du SCoT), en raison des programmes de logements qu'ils ont accueilli, et des autoroutes (A85, A28) qui y ont été réalisées.

La consommation foncière à vocation d'habitat est inégalement répartie sur le territoire : moins de la moitié des communes concentrent 75% de la consommation totale pour ces projets. Le développement des zones d'activité constitue l'essentiel de la consommation de foncier à vocation économique, sauf dans quelques communes où ce sont les carrières qui occupent ce rôle, comme à Souvigné. Les autoroutes A85, A28 et la déviation de Château-la-Vallière viennent « gonfler » la consommation foncière dédiée aux équipements dans le territoire du SCoT, puisque ces axes routiers correspondent à plus de 90% de ce type de consommation, soit 362,82 ha.



Carte n°8. Source: Etude SAFER -Diagnostic foncier 2018

A titre de comparaison, à l'échelle départementale (Indre et Loire), la consommation foncière entre 2002 et 2014 représente une évolution de 6,66 %. Ce constat place ainsi le département d'Indre et Loire parmi les plus consommateurs de foncier à l'échelle de la Région Centre-Val-de-Loire sur cette décennie. Une étude menée par la DREAL Centre Val de Loire précise que les départements du Loiret et de l'Indre et Loire constituent les départements les plus artificialisés, légèrement supérieurs à la moyenne nationale.

Départements	Surface de la tache artificialisée (ha)	Surface de la tache urbaine « logement et activité » (ha)			
•	2009	2002	2012	Evolution 2002-2012	
Cher	38 449	18 808	19 543	3,91 %	
Eure-et-Loir	41 179	19 696	20 919	6,21 %	
Indre	32 347	15 469	15 859	2,52 %	
Indre-et-Loire	51 713	25 523	27 223	6,66 %	
Loir-et-Cher	42 584	20 117	21 478	6,77 %	
Loiret	59 420	28 154	30 109	6,94 %	
Région Centre-VdL	265 292	127 767	135 131	5,76 %	

**Tableau n°2.** Surface de la tache urbaine par département de la région Centre-Val-de Loire en 2002 et 2012 (source : DREAL Centre Val de Loire 2016)

ATOUTS FAIBLESSES

Une forte part d'espaces naturels et agricoles qui constituent un atout indéniable en terme de paysage, de biodiversité et d'attractivité à proximité de l'agglomération Tourangelle.

Des pôles urbains et secondaires qui offrent une logique de proximité et de courtes distances

Une forte dépendance vis-à-vis du bassin d'emploi de l'agglomération Tourangelle qui induit une pression foncière sur le territoire.

Une consommation foncière importante entre 2002 et 2014 sensiblement similaire à celle observée à l'échelle départementale

#### **ENJEUX**

La maîtrise de la consommation d'espaces naturels et agricoles et la limitation de l'étalement urbain pour préserver les activités économiques en place et réduire les déplacements, la biodiversité et la qualité du cadre de vie sur le territoire et maintenir les capacités de stockage de carbone du territoire, en limitant la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers

# V.B.3. Biodiversité

Le Pays Loire Nature se caractérise par une très grande variété de milieux naturels reconnu à travers de nombreux inventaires (Natura 2000, ZNIEFF, zones humides, arrêté de protection de Biotope).

#### a Le réseau Natura 2000

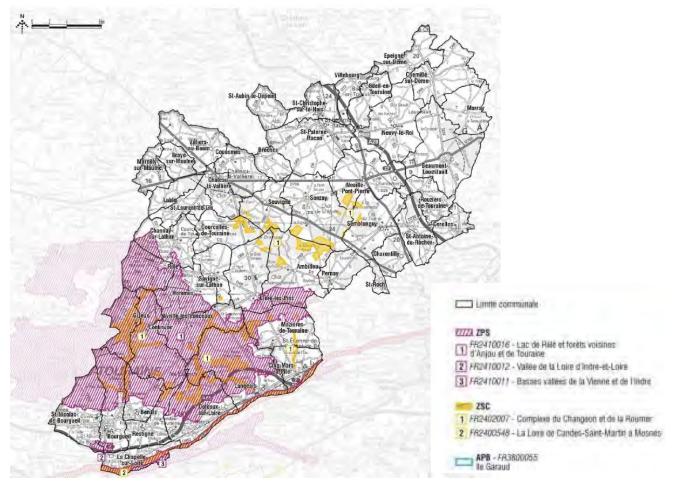
Plusieurs sites Natura 2000 couvrent le territoire à savoir :

- Le site FR 2410016 Lac de Rillé et forêts voisines d'Anjou et de Touraine (zone de protection spéciale)
- Le site FR 2410012 Vallée de la Loire d'Indre et Loire (zone de protection spéciale)
- Le site FR 2410011 Basse vallées de la Vienne et de l'Indre (zone de protection spéciale)
- Le site FR 2402007 Complexe du Changeon et de la Roumer (zone spéciale de conservation)
- Le site FR 2400548 La Loire de Candes-Saint-Martin à Mosnes (zone spéciale de conservation)

La partie sud et centrale du territoire sont couverte par le réseau Natura 2000.

## c L'arrêté de protection de biotope de l'Ile de Garaud

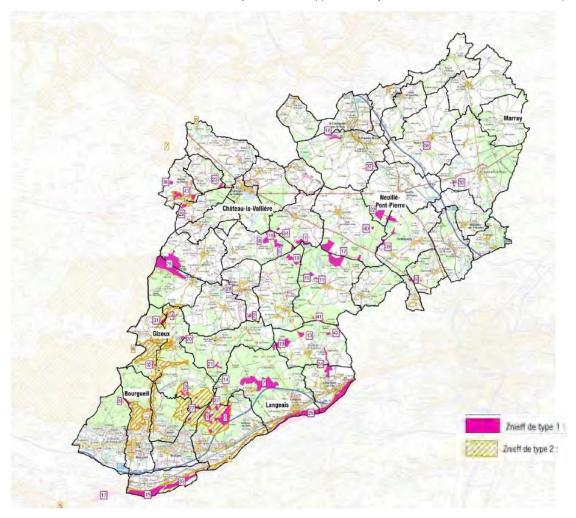
Cette arrêté de protection de biotope a été instauré le 28 février 1983 et concerne la commune de Saint Patrice. L'intérêt de cet arrêté est lié à la présence du Héron cendré au sein d'un lambeau de forêt alluviale où dominent le peuplier noir, le saule blanc, l'orme et le frêne.



Carte n°9. Carte des sites Natura 2000 et arrêtés de protection de biotope (source : SCOT Nord ouest Touraine)

# e Les Zones n**aturelles d'intérêt écologique faunistique et florist**ique (ZNIEFF)

De nombreux inventaires de ZNIEFF (ZNIEFF de type 1 et 2) couvrent l'ensemble du Pays Loire Nature.



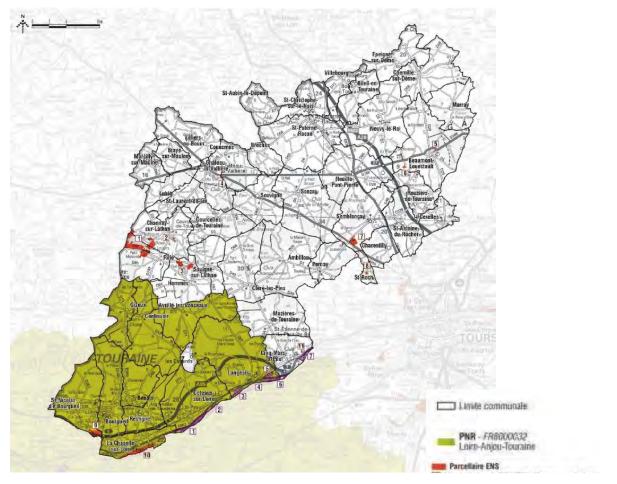
Carte n°10. Inventaire des ZNIEFF de type 1 et 2 (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

## f Les espaces naturels sensibles (ENS)

Une douzaine d'espaces naturels sensibles sont i recensés sur le territoire. Dans la vallée de la Loire, d'autres sites font l'objet d'une gestion par le CEN Centre - Val de Loire.

## g Le Parc Naturel Régional Loire Anjou-Touraine (PNR)

Le territoire est également intégré dans le périmètre du PNR Loire Anjou-Touraine qui porte un projet de territoire formalisé par le biais d'une charte. Cette charte fixe pour une période de 12 ans, les objectifs à atteindre et les mesures à prendre pour mettre en œuvre des actions en faveur du développement durable.



Carte n°11. Périmètre du PNR et espaces naturels sensibles (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

# h La trame verte et bleue du Pays Loire Nature

Le Schéma régional de cohérence écologique du Centre (SRCE) a été adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015. Le SRCE identifie les réservoirs de biodiversité, continuités écologiques terrestres et aquatiques ainsi que les sous-trames à préserver. Les réservoirs de biodiversité sont constitués par des zones où la biodiversité est la plus riche et sont reliés par des corridors écologiques facilitant le déplacement des espèces. Enfin, les sous trames sont des espaces constitués par un même type de milieu et réseau constitué par des espaces plus ou moins connectés (trame prairiale, agricole,...).

Le diagnostic du SCOT indique que le Pays Loire Nature est compris dans deux bassins de vie, celui de Tours et celui de Chinon. Le bassin de vie de Tours présente un paysage écologique dominé par la gâtine, plateau cultivé avec présence régulière de petits boisements et de quelques vallons encaissés. Une diversification est apportée à l'ouest par le paysage plus forestier des confins Beaugeois- Touraine. Le paysage écologique du bassin de vie de Chinon apparaît diversifié, alternant les paysages ouverts du Richelais et les ensembles forestiers de la Forêt de Chinon et des Landes du Ruchard. La confluence des vallées de la Loire et de la Vienne (incluant le bocage du Véron) est un point fort du réseau écologique régional.

Globalement, le territoire présente un cadre rural bien préservé, le nombre de réservoirs de biodiversité est important et correspond à une grande superficie. La trame verte et bleue du territoire s'articule autour de milieux boisés (boisements mésophiles, alluviaux et peupleraies) notamment sur la partie sud du territoire.

La partie nord du territoire qui constitue un vaste plateau agricole est en revanche moins fourni en éléments boisés. De plus, les corridors boisés encore présents sur la partie nord sont fragilisés par l'urbanisation croissante du secteur (voies de communication). Sur la partie sud, les corridors boisés représentent des milieux très fonctionnels.

La trame aquatique est très étendue sur tout le territoire et se caractérise outre les cours d'eau, par de vastes prairies humides associées au réseau de mares et cours d'eau.

Les milieux ouverts et semi-ouverts sont essentiellement constitués par des prairies temporaires et permanentes ainsi que par des pelouses et landes. Les corridors fonctionnels, moins nombreux que pour les autres trames, sont principalement situés au sein des prairies du bassin de Savigné où se concentrent une majorité des réservoirs de biodiversité des milieux ouverts. Aussi, la trame verte et bleue du territoire peut être qualifiée de dense et riche avec des réservoirs de biodiversité et des corridors fonctionnels forts. Néanmoins, la pression urbaine menace localement cette fonctionnalité écologique :

- les infrastructures routières liées notamment à la traversée des autoroutes A28, A85.
- la pression urbaine de l'agglomération tourangelle qui tend à grignoter des espaces agricoles et naturels.
- la modification des pratiques agricoles qui se caractérise par une intensification des pratiques notamment au nord-est du Pays. Ces pratiques ont entrainé un arrachage massif des haies afin de faciliter l'implantation de parcelles de grandes cultures comme le maïs. Cette production nécessite par conséquent l'usage d'une quantité d'eau importante. De plus Cette culture lorsqu'elle est réalisée en tête de bassin, peut provoquer un déficit hydrique dans les nappes et un assèchement des cours d'eau, accentué par la succession d'années peu pluvieuses.
- certains ouvrages qui persistent le long des cours d'eau et qui empêchent la libre circulation des poissons.
  - i La problématique des espèces invasives

Une espèce invasive est une espèce animale ou végétale exotique (non indigène), introduite par l'homme de manière volontaire ou fortuite, et qui, par sa prolifération, menace les écosystèmes et les espèces indigènes, avec des conséquences d'ordre écologique, économique et/ou sanitaire négatives. La lutte contre les espèces exotiques envahissantes passe par le suivi des foyers d'invasion et l'éradication précoce des espèces d'installation récente ou géographiquement réduite. Il convient ensuite de hiérarchiser les enjeux, car il est, dans bien des cas, utopique de vouloir éradiquer des espèces répandues. La lutte se concentrera alors sur des sites sensibles.

Des groupes de travail se réunissent régulièrement pour améliorer les connaissances sur le sujet. A l'échelle de la région, les principales espèces concernées sont :

- Pour la flore, l'ambroisie, l'Ambroisie, présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire mais qui y reste cependant la plupart du temps sporadique. Elle est plus régulière sur la vallée de la Loire, ainsi que dans la partie sud du Cher et de l'Indre (Boischaut sud, Champagne berrichonne). Au moment de sa floraison, l'Ambroisie libère du pollen qui peut être responsable de réactions allergiques multiples. Si l'Ambroisie présente un problème sanitaire avéré en Rhône-Alpes, cette situation ne s'observe pas encore en région Centre-Val de Loire à ce jour. Conscient des enjeux liés à cette espèce, notamment du point de vue de la santé publique, l'État a inscrit une action spécifique dans le second Plan régional Santé Environnement (fiche 24 : « réduire les risques sanitaires liés aux plantes invasives »), visant à développer les connaissances sur la répartition régionale de cette plante, à sensibiliser le public sur les risques sanitaires qu'elle engendre, et à lutter contre son extension en informant sur le caractère invasif et les moyens de gestion de cette espèce. L'Ambroisie fait par ailleurs l'objet d'un plan national de lutte piloté par le ministère en charge de la santé;
- Pour la faune, les écrevisses américaines et la grenouille taureau. Les enjeux sont ici écologiques et non sanitaires.

ATOUTS FAIBLESSES

De nombreux inventaires et protection Une grande variété de milieux naturels parmi lesquels de nombreux espaces remarquables

Une trame verte et bleue fonctionnelle et encore bien préservée (cadre rural)

Une nature ordinaire qui participe aussi à la fonctionnalité écologique du territoire

Des pressions urbaines qui menacent localement la trame verte et bleue du territoire : infrastructures, proximité de l'agglomération Tourangelle

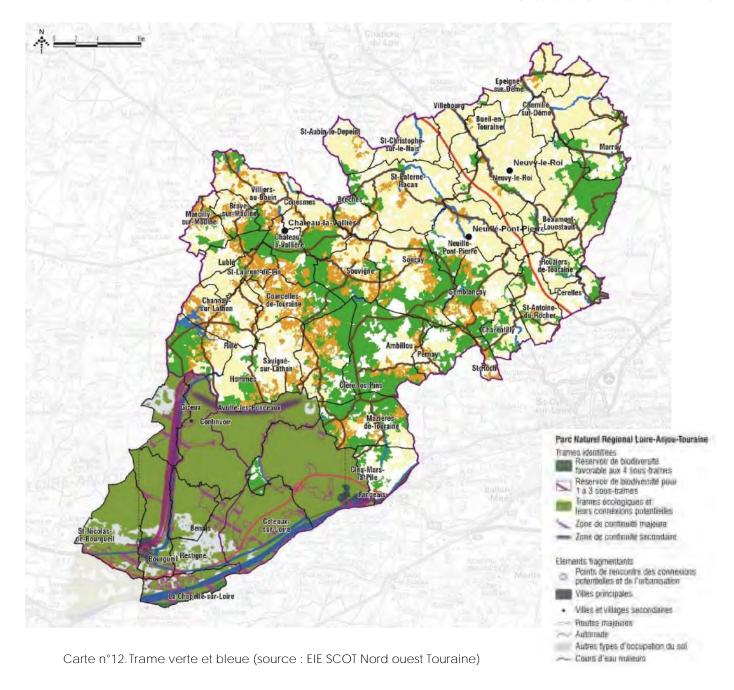
Des pratiques agricoles qui induisent des effets de ruptures (suppression de haies, bocages)

#### ENJEUX

La préservation de la nature ordinaire et de la biodiversité: maintenir la structure et la diversité des espaces agricoles, supports de biodiversité et permettant le déplacement des espèces (taille des tènements, place des prairies naturelles, diversité des cultures, place des espaces boisés,...) et gérer les espaces forestiers de manière adaptée pour maintenir leur multifonctionnalité (rôle dans la préservation des sols, de l'eau, de la biodiversité et des paysages, lutte contre les risques naturels, stockage de carbone, source d'énergie renouvelable...)

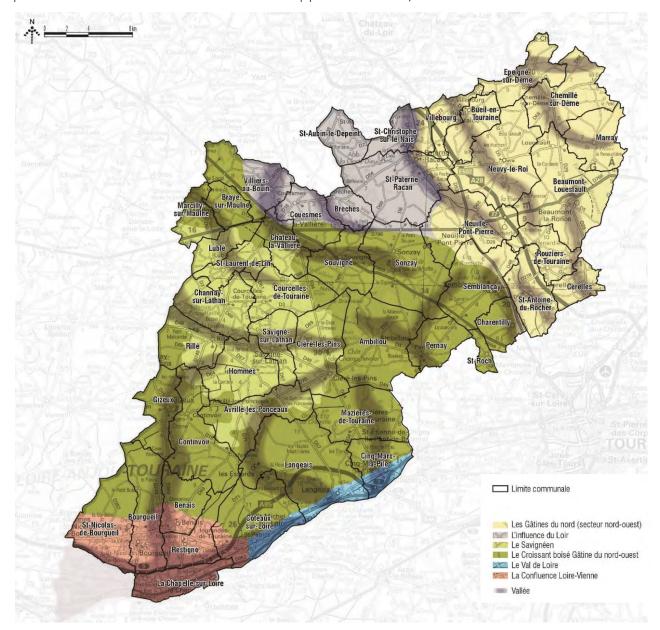
La préservation et le renforcement des continuités écologiques : pour leur valeur intrinsèque et les services qu'ils peuvent rendre à l'homme. Préserver notamment les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques, en prenant en compte ces enjeux notamment dans la localisation des possibles aménagements liés à la production d'énergies renouvelables – développer la nature en ville

L'amélioration de la connaissance et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, en lien avec le changement climatique, notamment celles qui peuvent avoir des impacts sur la santé humaine (espèces nuisibles : vecteurs de maladies, allergènes...)



# V.B.4. Le paysage

Le Pays Loire Nature se structure autour de plusieurs entités paysagères (éléments issus du rapport de présentation du SCOT Nord ouest Touraine approuvé en 2009):



Carte n°13. Entités paysagères (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

#### a Les Gâtines du nord

Au nord ouest du territoire, les Gâtines du nord forment un plateau ondulé, où polyculture et élevage sont les principales activités agricoles de ce secteur. Le paysage est ponctué de petits boisements et de vallées encaissées et végétalisées (vallées de l'Escotais, de la Vandoeuvre et de la Dême). L'habitat est principalement rural, peu dense, on y trouve des maisons aux volumes simples des fermes à cour fermée mais de nombreux châteaux et manoirs sont également présents. La richesse paysagère sur ce secteur est liée à l'association entre vallon et patrimoine bâti souvent révélés à partir d'axes routiers secondaires : le château de la Roche d'Alès sur la D54, la Platé sur la D8.

Au nord du territoire la D72 traverse ce plateau vallonné d'est en ouest et offre des perspectives intéressantes sur les fermes qui ponctuent le paysage. Ce secteur est toutefois menacé par plusieurs points :

- l'accroissement de la céréaliculture au détriment de l'élevage (prairie),
- l'extension de l'habitat rural dispersé ou des sièges agricoles (mitage
- l'impact paysager des zones d'activités

#### b **L'in**fluence du Loir

L'entité paysagère du Loir au nord constitue un plateau légèrement ondulé situé entre les vallées de la Fare à l'ouest et de l'Escotais à l'est. Ce secteur se caractérise également par un habitat rural dispersé (nombreux hameaux) où des boisements, mares ponctuent un paysage aux horizons courts avec des ruptures créées par des vallées encaissées et végétalisées (l'Escotais, la Clarté). Comme dans l'entité paysagère des Gâtines du Nord, la polyculture et l'élevage dominent avec dans la partie Est, de nombreux vergers accompagnés d'importants bâtiments de stockage et de coopératives agricoles. Le secteur est toutefois marqué par une urbanisation linéaire des entrées de bourgs et par la forte présence de la cimenterie et des carrières qui tendent à banaliser cette partie du territoire. De plus, la déprise de l'activité arboricole et la fermeture des vallées par des boisements tendent à limiter les perspectives paysagères.

#### c Le croissant Boisé de la Gatine du nord ouest

Ce secteur est marqué par des entités boisées, alternant entre bois denses et vastes clairières cultivées et habitées. Cette entitée paysagère forme un plateau entaillé par les vallées du Changeon et de la Roumer au profil encaissé et sinueux. Le réseau routier qui traverse cette partie du territoire offre une alternance de paysages fermés et d'ouvertures aux horizons courts ponctué par un patrimoine bâti discret. La commune de Château la Vallière est le bourg le plus important. Les bourgs connaissent cependant des extensions nombreuses sous forme de lotissements et souvent détachés du centre. Dans ce contexte, on constate la perte du caractère architectural et l'organisation urbaine identitaire. Il convient de préciser que le périmètre du Parc naturel régional Loire-Anjou Touraine s'étend sur une grande partie au sud-ouest de cette entité.

#### d Le Savigneen

Cette partie du territoire est influencée par l'Anjou, aussi bien dans ses paysages que dans la pratique de la vie quotidienne. Le plateau se caractérise par un équilibre entre polyculture, élevage, bois et peupleraies qui longent les cours d'eau. Le paysage est relativement plat et est ponctué par un habitat rural peu dense. Les bourgs sont généralement peu développés (hormis Savigné sur Lathan), un hameau ancien situé à proximité du bourg compose le plus souvent l'ensemble bâti. Le clocher et l'église représentent souvent un repère dans le paysage. On note également une forte présence du bâti agricole. Le paysage est marqué par le lac de Rillé, la vallée du Lathan soulignée par une végétation dense et les plans d'eau de forme géométrique sur la RD49 sont le résultat d'anciennes zones d'extractions de faluns (lacs des hommes). La partie sud ouest de ce secteur est marqué par une densité importante de boisements, ponctués de manoirs et châteaux. Le lac de Rillé constitue un pôle touristique important (zone de loisirs).

#### f Le Val de Loire

Secteur rattaché au paysage linéaire de la Loire, ponctué de nombreuses zones d'activités qui ont un impact fort dans le paysage. Ce secteur offre une structure paysagère en bandes parallèles : fleuve, digue, coteau. Le coteau boisé offre quant à lui de nombreux points de vue sur le val, il est souligné par un habitat en pied de coteau quasi continue et investie d'un habitat troglodyte. L'urbanisation se poursuit sur le plateau mais aussi sur les pentes et crêtes de vallons nord/sud avec un bâti aux formes architecturales en contradiction avec la topographie. Ce territoire constitue la porte d'entrée au Parc Naturel Régional. Le secteur est également marqué par une occupation agricole très hétérogène : maraichage, prairies, bosquets et peupleraies.

Plusieurs points de vigilance concernant l'attractivité paysagère de cette partie du territoire méritent d'être soulignées : le développement urbain des plateaux, la diversification du caractère architectural entre le Val et les extensions du plateau ou encore l'avenir incertain du maraichage.

## g La confluence Loire Vienne

Cette partie du territoire bénéficie d'un paysage viticole fort, calé par un coteau aux pentes affirmées et dont les rangs de vignes s'inscrivent jusqu'à à la lisière de la forêt. Ce paysage s'appuie non seulement sur la viticulture mais aussi sur un patrimoine bâti spécifique et identitaire aussi bien au niveau des bourgs que des hameaux et propriétés viticoles. Le paysage de bocage dense donne de la profondeur au paysage. La proximité de la centrale nucléaire d'Avoine se perçoit depuis de nombreux points de vue. L'influence d'Angers se fait fortement ressentir dans l'architecture et la structure de la levée.

ATOUTS FAIBLESSES

Des espaces agricoles et naturels (superficie) très importants qui jouent un rôle important dans la qualité et la diversité des paysages.

Les espaces agricoles permettent de maintenir des paysages ouverts et d'offrir des points de vue remarquables

L'alternance de paysages ouverts et fermés apporte une diversité paysagère au territoire. Un patrimoine bâti r

Des paysages variés: plateau agricole au nord-est, des paysages boisés et prairies humides et un réseau hydrographique dense qui irrigue l'ensemble du territoire Un développement urbain globalement diffus et peu dense qui se réalise au détriment des espaces naturels, agricoles et du paysage.

Des entrées de bourgs linéaires et quasiment semblables sur beaucoup de communes qui tendent à banaliser la silhouette des villages.

La déprise agricole tend à fermer les paysages.

Des zones d'activités et activités extractives peu valorisantes pour le paysage.

## ENJEUX

La préservation de la diversité et de la qualité des identités et valeurs paysagères maintien de la structure et la diversité des espaces naturels, agricoles et forestiers, préservation des valeurs panoramiques, prise en compte des effets de covisibilité, préservation du bâti notamment au regard de la pollution atmosphérique

La conciliation du patrimoine architectural et du développement durable (concilier rénovation énergétique, développement des énergies renouvelables et qualités architecturales)

# V.B.5. Risques majeurs

a Les risques naturels

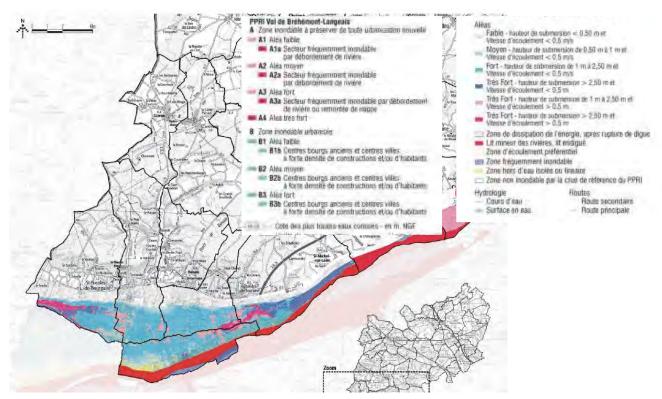
Les risques d'inondations

#### Les inondations par débordement de cours d'eau

Le territoire est principalement inondable par la Loire, l'Authion, la Roumer et les affluents de ces différents cours d'eau. Les risques d'inondation par débordement de cours d'eau sont en en effet concentrés sur la partie sud-est du territoire, en bord de Loire. Dans ce contexte, deux Plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) s'appliquent :

- Le PPRI du Val d'Authion approuvé le 21 juin 2002 concerne les communes de Coteaux sur Loire, Restigné, Bourgueil et Saint-Nicolas de Bourgueil Une procédure de révision du PPRI est en cours suite aux dernières études réalisées sur le Val.
- Le PPRI du Val de Bréhémont-Langeais approuvé le 21 juin 2002, concerne les communes de Cinq Mars la Pile et Langeais.

Le territoire est également inscrit dans un Territoire à risques importants (TRI) Angers-Authion-Saumur. Ce TRI concerne notamment les communes de Coteaux sur Loire, Restigné ; La Chapelle sur Loire, Bourgueil et Saint-Nicolas-de Bourgueil. Le territoire est également limitrophe avec le TRI de Tour localisé à l'est. D'autres phénomènes de débordement de cours d'eau peuvent intervenir sur le territoire : la richesse du réseau hydrographique et les nombreuses interconnexions sont susceptibles de générer des répercussions sur les différents rus, ruisseaux et plans d'eau de l'intercommunalité lors des périodes de fortes précipitations. De plus, le territoire présente un risque de rupture de barrage en rive droite de la Loire liés à la présence de système d'endiguement. Ces systèmes constituent un facteur de risque supplémentaire lors de crues majeurs en cas de surverse ou d'érosion interne de la digue.

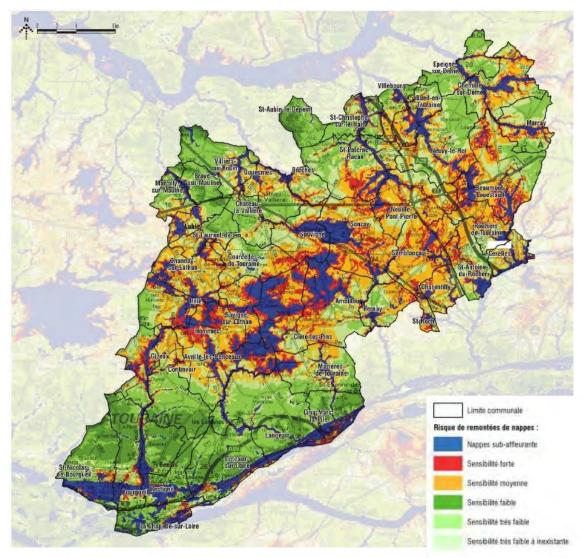


Carte n°14. PPRI (source: EIE SCOT Nord ouest Touraine)

#### Les risques d'inondation par remontées de nappes

Le phénomène d'inondation par remontées de nappes est surtout présents dans le lit majeur des cours d'eau : la Loire, le Changeon, la Roumer, la Fare, l'Escotais, la Vandoeuvre, la Dême, la Choisille, la Petite Choisille. En dehors de ces cours d'eau, le territoire affiche à la fois :

- une sensibilité très faible à faible vis-à-vis du phénomène de remontée de nappes au nord et au sud du territoire ;
- une sensibilité moyenne à sub-affleurante au centre du territoire, où le chevelu hydrographique apparaît plus dense



Carte n°15. Risques de remontées de nappes (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

Les mouvements de terrain

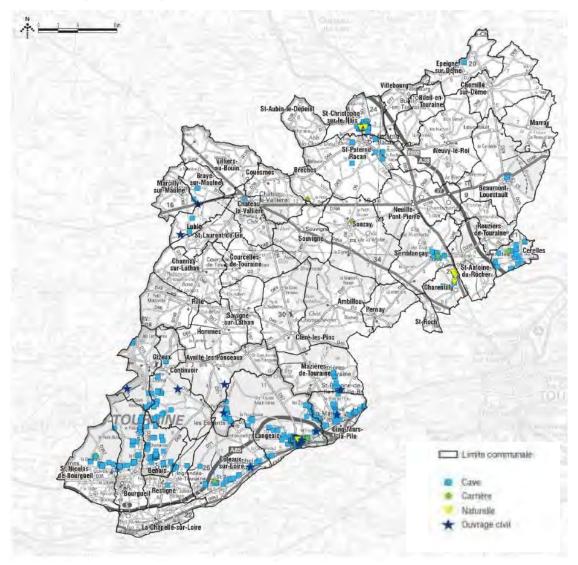
# Retrait gonflement des argiles

Le territoire est concerné par un aléa nul à fort selon le secteur. De façon générale, les communes les plus sensibles sont Neuvy-le-Roi, Neuillé-Pont-Pierre, Villiers-au-Bouin, Couesmes, Lublé, Channay-sur-Lathan, Rillé et Hommes, puisque l'aléa fort y est amplement représenté. Il s'agit des communes au sein desquelles la formation des calcaires, marnes et gypse marque principalement le territoire. Néanmoins, de nombreuses autres communes présentent elles aussi ce niveau d'aléa, dans des proportions toutefois moindres.

### Effondrement de cavités

Les cavités souterraines recensées sur le territoire sont essentiellement des caves car de nombreuses caves creusent le coteau de la Loire, au sud du Pays Loire-Nature. D'autres se retrouvent au nord du territoire sur les

communes de Saint-Paterne-Racan et Saint- Christophe-sur-le-Nais. Quelques caves sont recensées à Semblançay, Charentilly et Cérelles.



Carte n°16. Cavités souterraines (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

### Aléa sismique

La moitié nord du territoire est concernée par un risque sismique très faible et moitié sud du territoire est classée en zone de sismicité faible (zone 2). Par conséquent, le territoire est très faiblement exposé au risque d'aléa sismique.

#### Les feux de forêts

Plusieurs massifs boisés du Pays Loire Nature sont exposées aux incendies à savoir :

- La forêt de Beaumont située sur la commune de Beaumont-Louestault;
- La forêt du Mortier aux Moines localisée sur les communes de Neuillé-Pont-Pierre et Sonzay;
- La forêt d'Ambillou Landes de Souvigné située sur les communes suivantes : Ambillou, Châteaula- Vallière, Cléré-les-Pins, Courcelles-de-Touraine, Mazières-de-Touraine et Souvigné ;
- La forêt de Trinquefort située sur les communes de Gizeux et Rillé ;
- La forêt de Bourgueil et Saint-Nicolas-de-Bourgueil Landes de Saint-Martin localisée sur les communes de : Avrillé-les-Ponceaux, Benais, Bourgueil, Continvoir, Gizeux, Coteaux-sur-Loire, Coteaux-sur-Loire, Restigné et Saint-Nicolas-de-Bourgueil;
- La forêt de Langeais.

Ce classement induit de fait une réglementation plus contraignante de l'usage du feu dans les parties boisées à certaines périodes de l'année ainsi qu'une restriction en matière de circulation et d'usage dans les forêts lorsque les conditions climatiques sont propices aux incendies. Notons par ailleurs, les effets du changement climatique entraineront probablement une occurrence des risques naturels ((cf. partie santé).

# b Les risques technologiques

Risque de transport de matières dangereuses par voies routières, ferroviaires et canalisations

#### Les infrastructures concernées sont :

- L'autoroute A85 qui passe à Cinq-Mars-la-Pile, Langeais, Coteaux-sur-Loire, Restigné, La Chapelle-sur-Loire, Bourgueil, Chouzé-sur-Loire et Saint-Nicolas-de-Bourgueil;
- L'autoroute A28 qui traverse Cérelles, Saint-Antoine-du-Rocher, Rouziers-de-Touraine, Neuillé-Pont-Pierre, Neuvy-le-Roi, Bueil-en-Touraine et Villebourg;
- La RD 952 qui traverse Cinq-Mars-la-Pile, Langeais, Coteaux-sur-Loire, La Chapelle-sur-Loire et Chouzésur- Loire ;
- La RD 938 qui traverse les communes de Charentilly, Saint-Antoine-du-Rocher, Semblançay, Neuillé-Pont- Pierre, Neuvy-le-Roi, Saint-Paterne-Racan et Saint-Christophe-sur-le-Nais;
- La voie ferrée traversant les communes de Cinq-Mars-la-Pile, Langeais, Coteaux-sur-Loire, La Chapelle-sur-Loire et Chouzé-sur-Loire;
- La voie ferrée qui passe au droit de Saint-Antoine-du-Rocher, Rouziers-de-Touraine, Semblançay, Neuillé- Pont-Pierre, Saint-Paterne-Racan et Saint-Christophe-sur-le-Nais

Risque de transport de matières dangereuses par canalisations de gaz

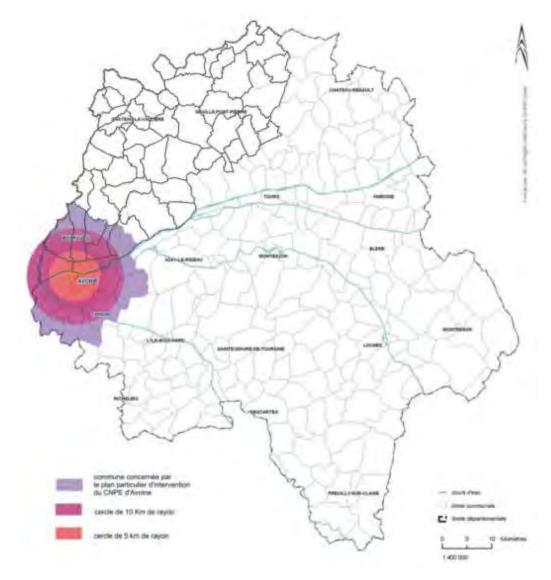
Les communes suivantes sont traversées par des canalisations de gaz exploitées par GRT Gaz : Bourgueil, Braye-sur-Maulne, Cérelles, La Chapelle-sur-Loire, Charentilly, Château-la-Vallière, Cinq-Mars-la-Pile, Coteaux-sur- Loire, Langeais, Lublé, Marcilly-sur-Maulne, Neuillé-Pont-Pierre, Rouziers-de-Touraine, Restigné, Semblançay, Sonzay, Souvigné, Saint-Antoine-du-Rocher, Saint-Laurent-de-Lin et Villiers-au-Bouin.

Le risque nucléaire

Le CNPE de Chinon est situé sur le territoire de la commune d'Avoine, en rive gauche de la Loire, entre Tours (à 47 km à l'amont) et Saumur (à 20 km à l'aval). 23 communes sont concernées par le Plan Particulier d'Intervention (PPI) mis en place, parmi lesquelles sur le territoire : Saint-Nicolas-de-Bourgueil, Bourgueil, La Chapelle-sur-Loire, Benais, Restigné et Coteaux-sur-Loire.

# Zone de danger immédiat

Cinq communes sont concernées par la zone de danger immédiat de 2 km défini autour des réacteurs du CNPE de Chinon : Avoine (hors périmètre), Beaumont-en-Véron (hors périmètre, Savigny-en-Véron (hors périmètre, Chouzé-sur-Loire (hors périmètre et la Chapelle-sur-Loire. En 2011, la population ainsi exposée au risque s'élevait à 1556 personnes, soit un peu plus de 13 % de la population totale des 5 communes. Toutefois, la zone de danger immédiat impacte de façon plus ou moins conséquente le territoire de chacune des cinq communes.

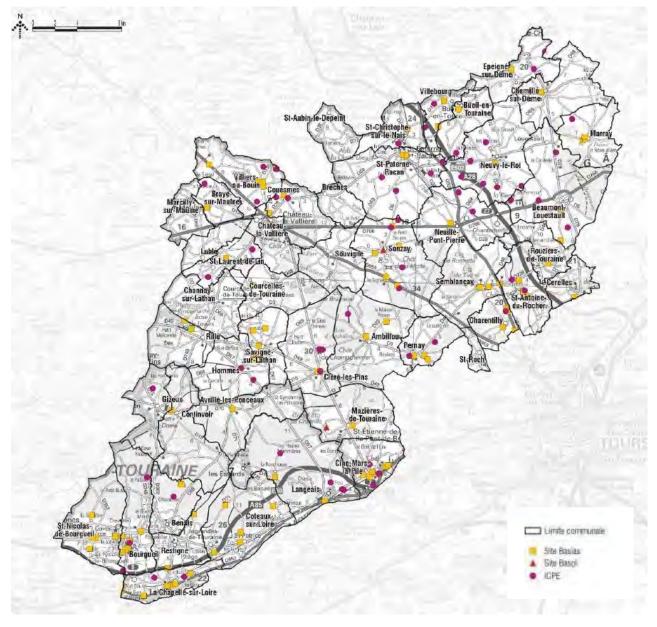


Carte n°17. Les communes concernées par le risque nucléaire (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

# Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Toutes les communes sur lesquelles sont présentes des installations classées sont potentiellement soumises à un risque industriel. Néanmoins, il est à noter que parmi les ICPE recensées sur la base nationale des Installations Classées, certaines ne sont plus en fonctionnement

Une seule commune est concernée par un risque SEVESO Seuil haut : Saint-Antoine-du-Rocher qui accueille le Périmètre de Protection du Risque Technologique de la société SOCAGRA (PPRT approuvé par arrêté préfectoral d 18 janvier 2013). L'activité du site SOCAGRA est le stockage de produits agropharmaceutiques et de semence principalement.



Carte n°18. Anciens sites industriels et activités de service- sites et sols pollués et ICPE (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine

ATOUTS FAIBLESSES

Des PPRI qui protègent les biens et les personnes des risques d'inondation

Des risques industriels pris en compte à travers les PPRT, PPI, arrêtés Des risques naturels majeurs liés aux phénomènes d'inondation par débordement de cours d'eau et aux remontées de nappes Un réseau hydrographique dense source de

débordements en cas de fortes précipitations.
Les formations calcaires, marnes et gypse

Les formations calcaires, marnes et gypse sensibles au retrait gonflement des argiles et aux risques d'effondrement ou affaissement de terrain

Des massifs forestiers importants (superficie et nombre) sensibles aux risques d'incendie

Un accroissement des risques (inondations, mouvements de terrain) en lien avec le changement climatique : augmentation des épisodes de sécheresses, épisodes de fortes pluies,...

La partie du sud du territoire est plus fortement exposée aux risques industriels.

Un risque TMD présent sur l'ensemble du territoire (voies départementales et autoroutières importantes ainsi que des canalisations de gaz).

# ENJEUX

La réduction de la vulnérabilité du territoire aux risques naturels : la prévention des risques dans le cadre de l'aménagement du territoire, la préservation des éléments naturels, de trame verte et bleue favorables au stockage de l'eau et à la réduction du ruissellement, la prise en compte des effets du changement climatique sur la gestion des inondations, des aléas retrait-gonflement des argiles, feux de forêts

La réduction de l'exposition des populations aux risques naturels et industriels : prise en compte des documents réglementaires et dispositions constructives dans la localisation des aménagements potentiels liés aux énergies renouvelables

# V.B.6. Nuisances

#### a Pollutions lumineuse

L'urbanisation, outre l'artificialisation de l'espace et sa fragmentation par le développement de surfaces bâties et d'infrastructures de transport difficilement franchissables par les espèces, s'accompagne d'une lumière artificielle nocturne, pour valoriser des aménagements ou patrimoines architecturaux, au-delà des vocations traditionnelles (favoriser le sentiment de sécurité, faciliter les déplacements, etc.). Aussi, il convient d'intégrer dans l'analyse, les impacts de la pollution lumineuse sur le cycle biologique des espèces qui peuvent être à l'origine de déséquilibres. L'obscurité est en effet nécessaire pour assurer des fonctions d'alimentation, de reproduction et de migration.

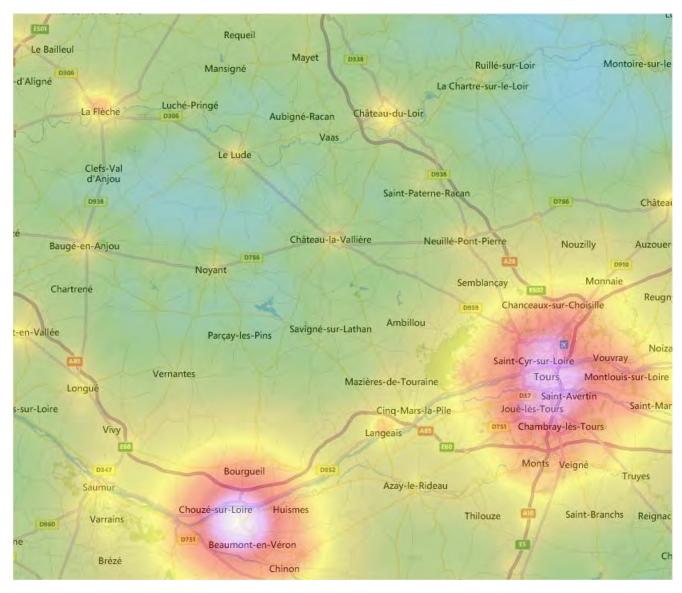
Les éclairages extérieurs mal utilisés ou mal adaptés envoient une quantité de lumière importante dans l'atmosphère en produisant des halos lumineux au-dessus des routes et des agglomérations. Ces halos constituent une forme de pollution lumineuse, qui a des impacts sur l'être humain, la faune, la flore et engendre un gaspillage d'énergie.

La qualité de l'environnement nocturne est étroitement corrélée à la densité démographique des espaces concernés et aux effets de masquage par le relief, atténuant la perception de la pollution lumineuse des petites villes et villages les plus éloignés des secteurs denses, notamment sur l'ouest et au nord-est de l'agglomération clermontoise. La France compte ainsi aujourd'hui au moins 9,5 millions de points lumineux, avec des niveaux d'éclairement au sol dépassant souvent 40 à 400 fois la lumière naturelle de la nuit, c'est à dire celle produite par les étoiles, la voie lactée et la lune (Fédération des Parcs naturels régionaux et l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes). Cette lumière, en forte augmentation depuis 20 ans se traduit par des impacts physiologiques et comportementaux sur les espèces : perturbation des rythmes biologiques, des phases de repos et de chasse, éblouissement.

Si la connaissance concernant l'impact de la lumière sur les déplacements des espèces reste aujourd'hui limitée, l'argument de la réduction de la facture énergétique est souvent l'entrée privilégiée pour sensibiliser à la question de la pollution lumineuse. Des solutions peuvent contribuer à réduire : diminution du nombre de points lumineux, extinction totale ou partielle entre certaines heures, orientation du faisceau lumineux vers le sol, réduction de l'intensité des ampoules, éclairage avec détecteur de présence... Par ailleurs, l'aube et le crépuscule étant des moments stratégiques pour la biodiversité, il peut être intéressant de travailler sur une « transition lumineuse » en termes d'intensité de l'éclairage.

Le territoire du Pays Loire Nature présente un gradient de pollution lumineuse variable à la fois entre le nord et le sud, mais également entre les cœurs de ville et les espaces environnants. En effet, sa partie est, située aux abords immédiats de l'agglomération de Tours, apparait impactée de même que les communes riveraines de la Loire à l'inverse les limites nord et ouest du territoire, apparaissent globalement plus préservées. Le cœur du Pays Loire Nature est quant à lui massivement concerné par de vastes espaces naturels (forêt, plans d'eau) encore bien préservés des nuisances lumineuses. Les effets des halos générés par les cœurs de ville y sont modérés. La cartographie suggère ainsi une qualité de ciel nocturne encore préservée.

Localement, certaines communes ont déjà pris des initiatives pour réduire la pollution lumineuse sur leur territoire et diminuer leur consommation d'énergie. C'est par exemple le cas de la commune de Bourgueil, qui en 2011, a obtenu le label « Villes et Villages étoilés » remis par l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes.



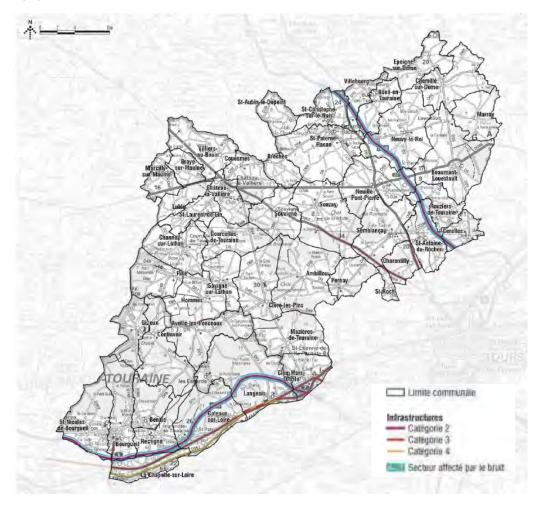
Carte n°19. Pollution lumineuse (Source: /www.lightpollutionmap.info)

### b Nuisances sonores

L'ensemble du territoire est impacté par des nuisances sonores liées à la traversée de nombreuses infrastructures afin notamment de relier la ville de Tours aux pôles urbains des départements limitrophes. D'après l'arrêté préfectoral du 26 janvier 2016 portant révision du classement sonore des infrastructures de transport terrestres dans le département d'Indre-et-Loire :

- Autoroute et route nationale A28, A85 : cet arrêté concerne : Bourgueil, Bueil-en-Touraine, Cérelles, Cinq-Mars-la-Pile, Ingrandes-de-Touraine (Coteaux-sur-Loire), Langeais, Neuillé-Pont-Pierre, Neuvy-le-Roi, Restigné, Rouziers-de-Touraine, Saint-Antoine-du-Rocher, Saint-Christophe-sur-le-Nais, Saint-Michel-sur-Loire (Coteaux-sur-Loire), Saint-Nicolas-de-Bourgueil, Saint-Patrice (Coteaux-sur-Loire), Villebourg;
- Routes départementales et voies communales (hors Tours) RD 57, RD 749, RD 938, RD 952, RD 959
   : cet arrêté concerne les communes suivantes : Bourgueil, Charentilly, Château-la-Vallière,, Cinq-Mars-la-Pile, La Chapelle-sur-Loire, Langeais, Saint-Michel-sur-Loire (Coteaux-sur-Loire), Saint-Nicolas-de-Bourgueil, Saint-Patrice (Coteaux-sur-Loire), Saint-Roch et Semblançay;
- La ligne ferroviaire L515 000 : cet arrêté concerne les communes de Cinq-Mars-la-Pile, Ingrandes-de-Touraine (Coteaux-sur-Loire), la Chapelle-sur-Loire, Langeais et Saint-Patrice (Coteaux-sur-Loire).

Un Plan de prévention du bruit (PPBE) a également été approuvé par l'assemblée départementale le 26 juin 2015.



Carte n°20. Classement des infrastructures de transports terrestres (source : EIE SCOT Nord ouest Touraine)

#### c Pollutions des sols

Deux sites BASOL sont répertoriés sur le territoire :

- Le site PAL PACK à Mazières-de-Touraine : L'ADEME a effectué des travaux d'évacuation des déchets et de mise en sécurité du site.
- Le site BARDET à Sonzay: Des mesures ont été prises en 2008: dégazage des cuves, évacuation des déchets dangereux ou non, l'état actuel des milieux et l'usage futur du site sont compatibles, les risques étant jugés « acceptables » pour les futurs occupants d'habitations de plain-pied, sur vide sanitaire ou sur niveau de sous-sol.

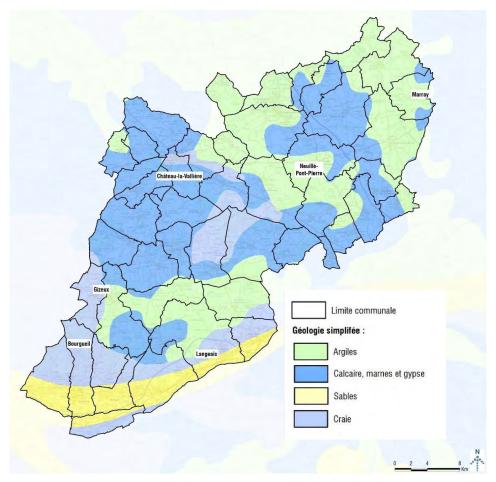
De plus, de nombreux sites BASIAS sont référencés (en activité ou non), le plus souvent au niveau des bourgs des communes : garages automobiles, stations-service, déchetteries, décharges.

# d Exploitation des ressources en matériaux

La géologie du territoire est très variable sur le territoire mais quatre grandes entités sont principalement présentes sur le territoire à savoir : les argiles à silex au nord-est, les calcaires lacustres de Touraine, marnes et gypse au nord-ouest, la craie du Séno-Turonien sur les coteaux de la Loire (pierre de Tuffeau) et les sables qui tapissent la vallée de la Loire.

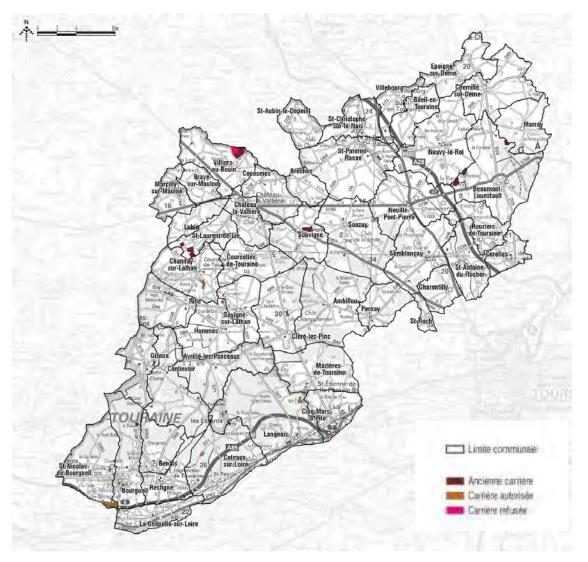
D'après l'EIE du SCOT et la carte géologique du BRGM DREAL Centre, les différentes formations pédologiques présentes sur le territoire ont été utilisées et exploitées dans des matériaux en construction ou en agriculture.

- exploitation artisanale des sables du Sénonien dans le secteur des Essards.
- le tuffeau turonien a fait l'objet d'une intense exploitation pour la construction des bâtiments ruraux. Les carrières étaient souterraines et permettaient en même temps l'aménagement de caves. Ces exploitations souterraines sont toutes abandonnées.
- les calcaires lacustres de l'Éocène ont été exploités, dans des petites carrières, pour la construction (région de Rillé).
- les faluns miocènes meubles ont été utilisés pour l'amendement des terres argileuses et comme granulat sur les chemins et dans les cours de ferme. L'extraction des faluns pour les travaux routiers s'est considérablement développée et d'importantes carrières ont été ouvertes. Le secteur le plus affecté par la densité élevée des carrières se situe entre Hommes et Channay.



Carte n°21. Géologie du territoire (source : EIE du SCOT Nord Ouest Touraine)

Aujourd'hui des carrières sont encore en activité, notamment dans les secteurs de Saint-Laurent-de-Lin (carrières de sables) / Channay-sur-Lathan (faluns de Touraine du Miocène marin moyen supérieur) / Savigné-sur-Lathan (sables, cailloux et granulats) Saint-Nicolas-de-Bourgueil (sables)



Carte n°22. Exploitation de carrières (source : EIE SCOT Nord Ouest Touraine)

## e Déchets

Différentes structures ont en charge de la gestion des ordures ménagères sur le Pays Loire Nature. Seule la Communauté de Communes de Gâtine et Choisilles a la compétence en matière d'élimination et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur ses communes adhérentes. Le reste du Pays est géré par le SICOM de Bresme, le SMITCOM de Chinon, le SMIOM de Couesme et le SMIPE Val Touraine Anjou. Il est prévu à l'avenir que le SICOM de Bresme et la CC Gâtine et Choisilles intègrent le périmètre de Touraine Propre, avec une valorisation en unité d'incinération. La gestion est donc morcelée et couvre des territoires relativement hétérogènes en termes de densité de population et d'équipements.

Actuellement les déchets ont tous la même destination : le Centre Technique d'Enfouissement de Sonzay, qui procède à la valorisation énergétique du biogaz émis (électricité et chaleur). Les déchets verts quant à eux sont dirigés vers la plateforme de compostage de Charentilly.

Le PLN compte quelques entreprises de recyclage et de gestion des déchets, **notamment l'en**treprise Vincent recyclage, installée à Langeais, qui permet le recyclage des déchets ferreux et non ferreux, le centre d'enfouissement de Sonzay (SITA)...

ATOUTS FAIBLESSES

Un territoire peu concerné par des problématiques de pollutions des sols (gestion, dépollution déjà réalisée)

Un territoire qui génère peu d'émissions atmosphériques polluantes régionales et une qualité de l'air globalement bonne à l'échelle du département

Un territoire encore bien préservé des sources de pollutions lumineuses notamment sur toute la partie ouest

D'anciennes exploitations de carrières qui témoignent de la richesse du sous-sol du territoire Des sources de pollutions essentiellement liées à l'activité agricole et aux infrastructures de transport

Des nuisances sonores liées à la traversée d'infrastructures routières et ferroviaires qui impactent les populations installées au plus près des axes majeurs

Des activités source de consommations énergétiques, transports, bruit, déchets, atteinte au paysage, destruction d'espace naturels ou agricoles, pollution des eaux.

Les conséquences du changement climatiques pourront nuire à la viabilité des exploitations de carrières (niveaux de précipitations plus élevés érosion, températures extrêmes,...)

Une gestion morcelée des déchets

#### **ENJEUX**

La limitation de l'exposition des populations et des espaces au bruit par la réduction des déplacements, l'anticipation et la prise en compte des nuisances sonores potentiellement liées à l'implantation d'éoliennes et aux travaux d'amélioration des performances thermiques du bâti, la mise en œuvre d'actions coordonnées avec le climat (autobus silencieux et non polluants, bâti à énergie positive et soucieux du confort acoustique des occupants, espaces verts apaisants pour l'ambiance citadine et bénéfiques pour le climat, etc.)

L'intégration de la connaissance des sols pollués dans l'anticipation des projets et des changements d'usages (remobilisation de sites potentiellement pollués comme alternative à la consommation de nouvelles surfaces, et donc de puits carbone, sous réserve d'une dépollution garantissant la qualité sanitaire, prise en compte la gestion durable des eaux pluviales et ne pas préconiser l'infiltration pour les secteurs les plus pollués)

La satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme privilégiant le principe de proximité : limiter les nuisances liées au transport des matériaux en réduisant les distances parcourues et en promouvant des modes de transports alternatifs pour limiter les émissions de GES et la consommation **d'éne**rgies fossiles qui y sont liées

La poursuite des efforts pour atteindre les objectifs du Grenelle et de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV) (réduction de la production, développement du réemploi et du recyclage, valorisation énergétique des déchets ménagers, boues de STEP, déchets d'activités agricoles, limitation de la mise en décharge et de l'incinération ...)

# V.B.7. Santé et PCAET

#### a Santé environnement

Pollutions atmosphériques

La pollution de l'air a des effets variés sur la santé et sur l'environnement. La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à la qualité de vie et à la santé. Elle dégrade l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre...). Les polluants nombreux sont très variables et ils évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires (exemple l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides...).

La qualité de l'air dans l'Indre-et-Loire est surveillée par le réseau Lig'Air à l'aide de 4 stations permanentes de mesure. D'après l'EIE du SCOT, les données enregistrées à l'échelle départementale sur la qualité de l'air sont satisfaisantes.

De façon générale, l'agglomération tourangelle a enregistré de très bons et bons indices de la qualité de l'air (indices verts 1 à 4) pendant 80% des jours de l'année (contre 77% en 2015 et 79% en 2014). Les indices mauvais à très mauvais (indices rouges 8 à 10) ont été calculés 3 jours (contre 5 en 2015 et 2014). L'indice 8 sur 10 a été l'indice maximal atteint trois jours, les 18 et 19 mars ainsi que le 20 décembre. Ces indices 8 ont été enregistrés durant les épisodes de pollution généralisée par les particules PM10. Eu égard aux bons indices de qualité de l'air relevés au sein de l'agglomération tourangelle, dans un contexte nécessairement plus impacté par les émissions polluantes que le territoire du SCoT, il peut être aisément supposé que la qualité de l'air est satisfaisante au droit du territoire intercommunal. Par ailleurs, l'ensemble des communes du Pays Loire Nature est situé en dehors des zones sensibles pour la qualité de l'air au sens du SRCAE.

Pollutions atmosphériques en lien avec l'activité agricole

La pollution de l'air ne concerne pas que les centres urbains elle peut aussi être liée aux pratiques agricoles. Sur le territoire, les pollutions en lien avec l'activité agricole se manifestent par :

- La présence des produits phytosanitaires dans l'air ambiant semble se décomposer en deux périodes : les niveaux les plus hauts se retrouvent au printemps et en automne et les niveaux les plus bas sont enregistrés en hiver et une partie de l'été;
- Tout comme la charge en pesticides, le printemps et l'automne sont favorables à une variété plus importante de substances actives dans l'air que pour le reste de l'année. L'air urbain n'est pas exempt de produits phytosanitaires.

Pollutions issues des transports

Sur le territoire du Pays Loire Nature, les principaux secteurs touchés par la pollution atmosphérique d'origine routière se situent à proximité de l'A28, l'A85, la RD 959, la RD 766, la RD 938 et la RD 952, infrastructures supportant un trafic routier important. Dans une moindre mesure, les routes suivantes sont également source de pollutions atmosphériques : RD 29, RD 34, RD 35, RD 38, RD 48, RD 49, RD 54, RD 57, RD 69, RD 70, RD 72, RD 228, RD 749.

A l'échelle du territoire du Pays, le transport de personnes génère 41 000 tCO<sub>2</sub>e par an (350 millions de kilomètres parcourus annuellement sur le territoire). S'agissant d'un territoire rural, il est plus compliqué d'organiser des transports en commun efficaces sur le plan économique et environnemental. En conséquence, la voiture est le principal mode de déplacement sur le territoire. Selon l'ElE du SCOT, la voiture particulière est responsable de 91 % des émissions de gaz à effet de serre du transport de personnes.

Pollutions atmosphériques d'origine industrielle

La commune de Sonzay accueille l'établissement SITA Centre Ouest (installation de stockage de déchets non dangereux). La commune de Villiers-au-Bouin accueille l'établissement Ciments Calcia qui a émit les polluants atmosphériques suivants en 2015 : CO2, naphtalène, oxydes d'azote et protoxyde d'azote.

#### Pollutions atmosphériques issues du secteur résidentiel

Deux énergies sont majoritairement utilisées pour couvrir les besoins de chauffage sur le territoire du Pays : le fioul et le charbon. Ces deux énergies sont fortement émettrices de GES, ce qui en fait les principales responsables des émissions de GES du secteur résidentiel.

La question de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments constitue une préoccupation de santé publique, bien qu'elle soit récente.

# b Santé et changement climatique

Episodes caniculaires (augmentation des températures)

Le changement climatique influe sur les déterminants sociaux de la santé tels que : l'air pur, l'eau potable, la nourriture en quantité suffisante et la sécurité du logement.

L'augmentation des épisodes caniculaires et périodes de sécheresses impactera les populations sur plusieurs points. Les températures caniculaires contribuent directement à la mortalité par maladies cardiovasculaires ou respiratoires, en particulier chez les personnes âgées. De plus, les épisodes caniculaires entrainent une augmentation de la teneur de l'air en ozone et autres polluants ce qui exacerbent les maladies cardiovasculaires et respiratoires. Les concentrations en pollen et autres allergènes sont également plus élevées en cas de chaleur extrême et peuvent ainsi être à l'origine de crises d'asthme.

Les épisodes caniculaires risques également d'entrainer des dommages sur les infrastructures de transports (rail, routes), de gêne et d'inconfort dans un contexte où les besoins de déplacements seront en hausse. De plus, les effets de la sécheresse sur le bâti, la hausse des températures estivales généreront des ilots de chaleur en milieu urbain.

L'EIE du SCOT indique que les tendances des évolutions du climat au 21 ème siècle en région Centre Val de Loire sont les suivantes :

- poursuite du réchauffement climatique ;
- Sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- peu d'évolution des précipitations annuelles au 21ème siècle mais des contrastes saisonniers ;
- poursuite de la diminution du nombre de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes quel que soit le scénario ;
- assèchement des sols de plus en plus marqués en toute saison.

Risques naturels (augmentation des aléas)

Les effets du changement climatique sur les risques naturels se trouvent au cœur des préoccupations internationales. Les impacts du changement climatique et leurs coûts sont étudiés et peu à peu intégrés dans la politique de prévention des risques naturels et avec la recherche concomitante de mesures d'adaptation.

Le territoire du Pays Loire Nature est particulièrement sensible au risque d'inondation (débordement des cours d'eau, remontées de nappes). Ces évènements pourraient être amenés à se développer à l'aune des épisodes de fortes précipitations.

Le territoire est également sensible aux mouvements de terrain (effondrements, affaissements de terrain) pour lesquels il est difficile d'estimer l'évolution au regard des évolutions attendues. Le risque de retrait et gonflement des argiles est nul à fort sur le territoire. Ce risque pourrait s'accroître avec la récurrence des épisodes de forte sécheresse.

La présence de nombreux massifs boisés sera davantage exposée aux risques d'incendie lors des épisodes caniculaires. Outre l'augmentation probable des risques d'incendie, la sécheresse ajoutée à a une forte évaporation due aux fortes chaleurs risquera d'entrainer un assèchement des sols et de provoquer ainsi un

impact direct sur les plantes et les arbres (apparition de maladies végétales, modification de l'aire de répartition des essences,...).

Ressource en eau

Le caractère plus aléatoire des précipitations aura probablement des effets sur la ressource en eau, la recharge des nappes souterraine et l'approvisionnement en eau douce. Les cours d'eau en été et en automne, sous l'effet de l'assèchement, risquent de forte diminution des débits des cours d'eau. Concernant l'agriculture, l'allongement des périodes de sécheresses pourra aussi mener à des pénuries d'eau avec un impact sur l'activité agricole et agro-alimentaire. À cela pourraient encore s'ajouter des problèmes liés à l'apparition ou à la recrudescence de maladies végétales ou d'infestations parasitaires (bétail).

# ATOUTS FAIBLESSES

Un territoire qui possède une ressource en eau importante.

Un territoire globalement préservé des sources de pollutions (territoire à dominante rural)

Les effets du changement climatique auront des conséquences sur l'augmentation des épisodes caniculaires, des risques naturels sur la raréfaction de la ressource en eau.

Une qualité de l'air qui risque de se dégrader avec l'augmentation des épisodes caniculaires, périodes de forte chaleur

#### ENJEUX

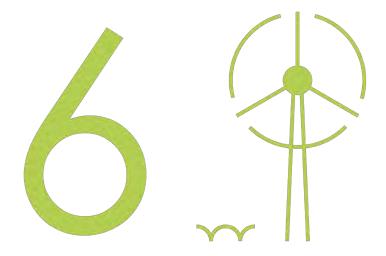
Offrir à tous un environnement favorable à la santé et un cadre de vie de qualité





# Chapitre VI.

# Annexes





Thématique	Interactions possibles avec les domaines traités par le PCAET	Interaction avec le PCAET
Contribution au changement climatique	Les activités humaines, notamment l'usage des énergies fossiles, ont conduit à une hausse exceptionnelle de la concentration des gaz à effet de serre transformant le climat à un rythme jamais vu par le passé. Le rapport du GIEC de 2018 montre par ailleurs que le réchauffement global s'est encore accéléré: au rythme actuel, une augmentation de +1,5 °C est attendue entre 2030 et 2052. Sans un renforcement de la politique climatique à court et long termes des pays signataires de l'Accord de Paris, le réchauffement climatique global devrait atteindre 3°C d'ici 2100.  Pour les experts, limiter la hausse à 1,5°C passe par une réduction des émissions de CO² de 45 % d'ici 2030 et la réalisation d'une « neutralité carbone » en 2050 – autrement dit, il faudra cesser de mettre dans l'atmosphère plus de CO² qu'on ne peut en retirer. Cela implique notamment de réduire les consommations d'énergie, d'améliorer l'efficacité énergétique et d'utiliser des sources d'énergie plus propres.	+++
Adaptation au changement climatique	Le changement climatique est en cours et les territoires en subissent déjà les conséquences. Même à +1,5°C (par rapport à l'ère préindustrielle), les impacts se feront sentir sur tous les secteurs socio-économiques et sur tous les écosystèmes, terrestres et marins avec de nombreuses répercussions sur la santé, l'insécurité alimentaire, la pauvreté  Réduire les émissions (ou augmenter les puits) de gaz à effet de serre est urgent et doit aller de pair avec la nécessité de s'adapter au changement climatique. Afin de s'y préparer au mieux, les territoires peuvent bâtir des stratégies d'adaptation, basées sur un diagnostic de vulnérabilité du territoire au changement climatique.	+++
Qualité de l'air	La qualité de l'air est impactée par la combustion de ressources fossiles, pour la production d'énergie (chaleur principalement) ou lors du transport. La combustion de bois en foyer ouvert entraine une émission non négligeable de particules. Les principaux polluants liés au PCAET sont :  • les particules solides (PM10; PM 2,5),  • les Composés Organiques Volatiles nom méthaniques : Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP: benzène, toluène),  • les gaz précurseurs d'acidification (les oxydes d'azotes NOx, le dioxyde de souffre SO2, l'acide chlorhydrique HCI),	+++

Thématique	Interactions possibles avec les domaines traités par le PCAET	Interaction avec le PCAET
	<ul> <li>les polluants organiques persistants (POP), dont font partie les dioxines et les polychlorobiphényles (PCB),</li> <li>l'ozone (O3).</li> </ul>	
Ressources du sol et du sous-sol	Les choix en matière d'aménagement du territoire, notamment sur la programmation de l'habitat, le taux de rénovation de logements anciens, la construction d'infrastructures de transports et des réseaux de distributions ont une incidence directe sur la consommation des espaces agricoles (l'étalement urbain). Ces derniers sont également affectés par :  • les activités agricoles (nature de l'activité, taux de mécanisation),  • la production d'électricité par les installations photovoltaïques au sol et les parcs éoliens.  Les liens du PCAET avec les ressources naturelles du sous-sol concernent essentiellement :  • L'économie de matériaux fossiles permise par la production d'énergie renouvelable (dont les matériaux et composantes ne sont pas produits sur place mais importés),  • L'économie ou le choix sur les matériaux de construction (carrières, agrégats, sables, cailloux, granulats) suite aux choix en matière de nombre bâtiments à construite/rénover et des préconisations techniques et architecturales (biomatériaux, ossatures bois)	++
Paysage	Tout comme les choix d'aménagement de l'espace et du développement urbain (nouvelles infrastructures routières, construction de parcs d'activités ou de lotissements), le paysage est susceptible d'être impacté par des choix politiques en faveur du développement des énergies renouvelables locales : parcs d'éoliennes, centrales photovoltaïques, unités de méthanisation, chaudières biomasse  Ces impacts paysagers, d'ordre esthétique et culturel, peuvent être appréhendés par les plans paysage des documents de planification (SCOT et PLUi) et se traduire par des critères paysagers dans les choix d'implantation et des exigences en matière d'intégration paysagère (ex.: intégration au bâti pour les panneaux photovoltaïques).	++

Thématique	Interactions possibles avec les domaines traités par le PCAET	Interaction avec le PCAET
Biodiversité	L'aménagement du territoire, qui se traduit par la consommation de nouveaux espaces et, parfois, par un étalement urbain, a une incidence directe sur les milieux naturels (nappes phréatiques, corridors écologiques, qualité de l'air).  La production d'énergie renouvelable peut avoir aussi un impact sur la biodiversité et les milieux naturels par la création de nouveaux équipements qui viennent modifier les milieux, comme par exemple les éoliennes, les centrales micro-hydrauliques ou par la gestion des forêts pour le bois-énergie.	++
Ressources en eau	De nombreuses activités humaines ont un impact direct sur la qualité des eaux :  • les activités agricoles (irrigation, épandage, ruissèlement),  • l'aménagement du territoire, en lien avec l'habitat, les transports, les activités tertiaires (urbanisation, rejet des eaux usées et pluviales),  • l'exploitation des carrières,  • les activités artisanales et industrielles (urbanisation, pompage des nappes, rejets);  • les unités de production d'énergie : installation de centrales (micro)hydroélectrique sur les cours d'eau, les forages géothermiques sur nappe	++
Déchets	Les déchets et leur traitement sont l'aboutissement d'un mode de production énergivore et émetteur de GES: leur traitement est responsable officiellement de 3% des émissions totales de GES françaises. Aux émissions dues à leur traitement, il faut ajouter les GES émis durant le processus de production des biens de consommation avant qu'ils ne deviennent des déchets. La première des solutions pour diminuer ces émissions est donc de réduire à la source la quantité de déchets produits. En complément doivent être réfléchis les modes de traitement dont certains ont un moindre potentiel de pollution et de réchauffement climatique (recyclage, compostage, méthanisation).	++
Autres nuisances et pollutions	La qualité des sous-sols est impactée par :  • les activités agricoles (rejets, intrants),  • certaines activités économiques ;  • les transports, en cas de pollution accidentelle.	+

Thématique	Interactions possibles avec les domaines traités par le PCAET	Interaction avec le PCAET
	Les nuisances liées aux thématiques du PCAET sont principalement le bruit (transports, éoliennes), le trafic routier ainsi que les nuisances visuelles. Elles concernent les populations riveraines d'installations et les travailleurs du transport. Elles sont généralement localisées aux abords des sources émettrices.	
Risques majeurs	Les risques majeurs, notamment naturels, sont susceptibles d'être accentués sous l'effet du changement climatique et de l'accroissement des phénomènes climatiques extrêmes (inondations, sécheresse).	++
Santé	Concernant les installations de production d'énergies renouvelables, les risques sanitaires sont identifiés sur les installations de méthanisation. Celles-ci peuvent en effet être à l'origine :  • de la prolifération d'animaux (rongeurs, oiseaux, insectes) au niveau des plates-formes de compostage,	
	• de rejets atmosphériques (CO2, CO, NOx, COV, particules,) par les engins utilisés au sein même des installations,	++
	• de pollutions des eaux et/ou du sol par des effluents non contrôlés (épandage hors plan,).	
	Les transports induisent également des risques sanitaires pour leurs travailleurs, mais également pour les populations exposées aux polluants générés.	