

DIAGNOSTIC

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES TERRES DU HAUT BERRY

SOMMAIRE

I- SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC.....	3
II- CONTEXTE ET METHODOLOGIE	10
A. CONTEXTE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRES DU HAUT BERRY.....	11
B. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC.....	13
III- SITUATION ENERGETIQUE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRES DU HAUT BERRY	16
A. METHODOLOGIE.....	16
B. PRESENTATION DES RESEAUX.....	16
1. <i>Etat des lieux des réseaux d'électricité.....</i>	17
2. <i>Etat des lieux des réseaux de gaz naturel.....</i>	20
C. DONNEES : CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE.....	21
1. <i>Tendances et évolutions</i>	21
2. <i>Etat actuel de la consommation finale d'énergie</i>	22
D. POTENTIELS DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR SECTEUR.....	25
1. <i>Secteur résidentiel</i>	25
2. <i>Secteur transport routier</i>	29
3. <i>Secteur tertiaire.....</i>	29
4. <i>Secteur industriel.....</i>	30
5. <i>Secteur agricole</i>	31
6. <i>Secteur déchets.....</i>	32
7. <i>Estimations des chiffres clés de la facture énergétique sur le territoire</i>	32
E. POTENTIELS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE : COMPLEMENTS	33
IV- ANALYSE DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE	35
A. METHODOLOGIE.....	35
B. DONNEES	36
1. <i>Précisions et définitions.....</i>	36
2. <i>Résultats du traitement des données sur le territoire.....</i>	37
C. POTENTIELS DE REDUCTION DES GAZ A EFFET DE SERRE : LA DIMINUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE	40
D. POTENTIELS DE REDUCTION PAR SECTEUR.....	41
1. <i>Secteur agriculture.....</i>	41
2. <i>Secteur transport routier.....</i>	42
3. <i>Secteur résidentiel</i>	44
4. <i>Secteur tertiaire.....</i>	45
5. <i>Secteur industriel</i>	45
6. <i>Secteur déchets.....</i>	45
E. POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES : COMPLEMENTS	46
F. POTENTIELS D'ACTION : LEVIERS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET DES EMISSIONS DE GES PAR SECTEUR.....	47
1. <i>Secteur transport routier.....</i>	48
2. <i>Secteur résidentiel</i>	49
3. <i>Secteur tertiaire.....</i>	50
4. <i>Secteur agriculture.....</i>	51
5. <i>Secteur industriel.....</i>	52
V- ANALYSE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU TERRITOIRE	54
A. DONNEES.....	56
B. POTENTIELS DE REDUCTION PAR SECTEUR	58
1. <i>Secteur résidentiel et tertiaire.....</i>	58
2. <i>Secteur agricole.....</i>	59

3. Secteur transport routier.....	60
4. Secteur Industriel	60
5. Secteur déchets.....	61
C. POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES : COMPLEMENTS	62
D. CONCENTRATION EN POLLUANTS ATMOSPHERIQUES : COMPLEMENTS	63
1. Concentrations en NO2	63
2. Concentration en PM10.....	64
3. Concentration en PM2.5.....	65
4. Concentration en ozone.....	66
5. Etat de la qualité de l'air sur le territoire.....	67
VI- LA SEQUESTRATION CARBONE SUR LE TERRITOIRE	69
A. DEFINITIONS ET DONNEES GENERALES.....	69
B. LES Puits DE CARBONE SUR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES	70
1. Les forêts.....	70
2. Les zones humides.....	71
3. Les sols agricoles	74
4. Synthèse en chiffres	74
C. LES CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES SOLS.....	76
D. POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	76
VII- LES ENERGIES RENOUVELABLES	78
A. SYNTHESE DE LA PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES	79
B. ANALYSE ET POTENTIELS DE PRODUCTION	80
1. Production d'électricité	80
2. Production de chaleur.....	83
3. Les biogaz.....	89
4. Les agro-carburants.....	90
5. Le stockage d'énergie	90
6. L'hydrogène.....	91
C. POTENTIEL ENR : COMPLEMENTS.....	92
1. Bois-Energie	92
2. Géothermie de surface	92
3. Pompe à chaleur aérothermique	92
4. Solaire thermique.....	92
5. Eolien.....	93
6. Solaire photovoltaïque.....	94
7. Synthèse des potentiels EnR	95
D. DEFINITION DES ZONES D'ACCELERATION DES ENR	96
1. Contexte réglementaire et cadre d'action.....	96
2. Contribution des ZAEEnR à la stratégie énergétique du territoire.....	96
3. Démarche engagée par la communauté de communes Terres du Haut Berry	96
VIII- VULNERABILITE CLIMATIQUE DES TERRES DU HAUT BERRY	100
A. QU'EST-CE QUE LA VULNERABILITE CLIMATIQUE ?	100
B. TENDANCES ET SCENARIOS	100
1. Constats : Climat passé	100
2. Projections : Climat futur.....	103
C. IMPACTS PROBABLES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	106
1. Analyse sectorielle des risques	106
2. Impacts des risques naturels liés aux événements météorologiques extrêmes	111
3. Impacts sur la gestion de la ressource en eau et l'usage lié à l'eau potable	119
ANNEXES	123



QU'EST-CE QU'UN PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) ?

A l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, le PCAET vise la réalisation des objectifs suivants :

- La réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)
- L'adaptation au changement climatique
- La sobriété énergétique
- La qualité de l'air
- Le développement des énergies renouvelables

COMPOSITION :

- 1. Diagnostic** : état des lieux des données pour aboutir à une connaissance fine de l'existant et observer les potentiels d'amélioration mais aussi les enjeux (réalisé en 2021)
- 2. Stratégie territoriale et définition des objectifs** : Définir des orientations propres à la collectivité puis des objectifs ambitieux mais réalistes. Ces objectifs sont déterminés sur la base du diagnostic.
- 3. Programme d'actions** (dispositif de suivi et d'évaluation) : Décliner les orientations et les objectifs à atteindre en actions précises, par secteur d'activités

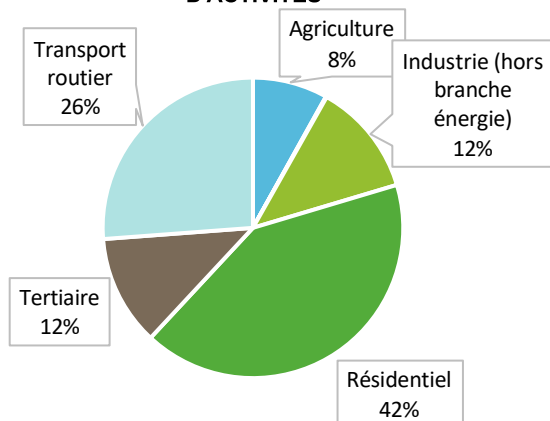
Mise en œuvre pendant 6 ans à partir de 2025.



SITUATION ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

541 GWh soit **20,8 MWh par habitant**

CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN FONCTION DU SECTEUR D'ACTIVITÉS



Le secteur résidentiel et le secteur des transports routiers sont les plus consommateurs d'énergie.

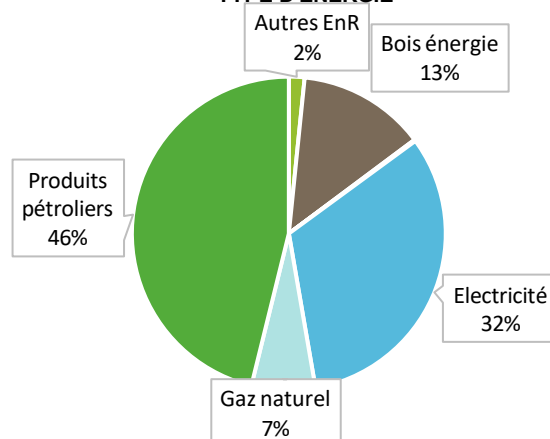
Les habitations consomment environ 240 GWh, tandis que les déplacements des individus sont à l'origine de 141 GWh consommés. En effet, la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est un territoire à dominante rurale. Celle-ci est donc marqué par une forte dépendance à la voiture.

Les produits pétroliers (environ 250 GWh) sont la première source d'énergie consommée sur le territoire. Cependant, ces combustibles sont fortement émetteurs de GES et de polluants.

La seconde source d'énergie est **l'électricité** avec 165 GWh consommés. Ce chiffre s'explique en partie par l'importance du secteur résidentiel dans la consommation finale d'énergie.

Le bois-énergie représente 13% de l'énergie consommée avec 71 GWh. Le **gaz naturel** ne représente que 7% de la consommation énergétique avec 36 GWh. En effet, le gaz naturel n'est disponible que sur 11 des 30 communes du territoire. Ces énergies sont principalement consommées pour le chauffage dans le secteur résidentiel et tertiaire.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN FONCTION DU TYPE D'ÉNERGIE



Données clés

- Près de 40% des logements du territoire ont été construits avant la première Réglementation Thermique de 1974.
- Le chauffage représente 65% de l'énergie consommée par le secteur résidentiel
- 17% de ménages en situation de précarité énergétique logement

Potentiel de réduction :

- Rénovation énergétique des logements et des bâtiments publics
- Changement des systèmes de chauffage (notamment les chaudières fioul)
- Développement du covoiturage et des modes doux de déplacements
- Réduction de l'éclairage public

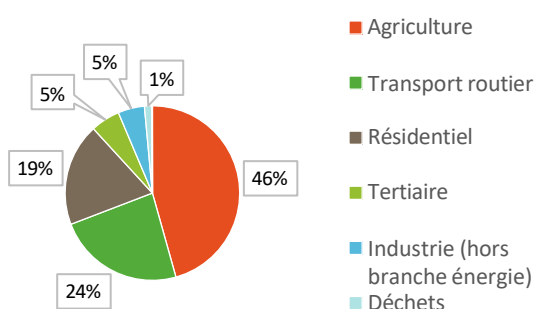


LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

Les gaz à effet de serre absorbent une partie des rayons du soleil, les redistribuent au sein de l'atmosphère terrestre, et ainsi, **réchauffent la planète**. Ce phénomène se produit naturellement et rend la terre habitable. Cependant, les **secteurs d'activités développés par l'Homme** produisent davantage de gaz à effet de serre, ce qui **accentue dangereusement le réchauffement climatique**. Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a recensé une quarantaine de gaz à effet de serre. *Par exemple : le CO₂ (dioxyde de carbone), le CH₄ (méthane), le N₂O (protoxyde d'azote), ou encore les gaz fluorés (exclusivement d'origine anthropique : HFC, PFC, SF₆ et NF₃).*

154 948 Tonne d'équivalent CO₂ (TeqCO₂) . soit 6 par habitant

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE EN FONCTION DU SECTEUR D'ACTIVITÉ



Les secteurs les plus émetteurs sont **l'agriculture et le transport routier**.

En effet, le **dioxyde de carbone (CO₂)** principalement émis par la combustion des énergies fossiles est le GES le plus émis (89 567 Teq CO₂) sur le territoire. Ainsi, la majorité des émissions du territoire sont énergétiques. Seules les émissions du secteur agricole (CH₄, N₂O) ne sont pas liées à la consommation d'énergie.

Le **protoxyde d'azote (N₂O)** se situe en deuxième position eut égard à l'utilisation d'engrais azotés par le secteur agricole et à la présence de certaines industries chimiques.

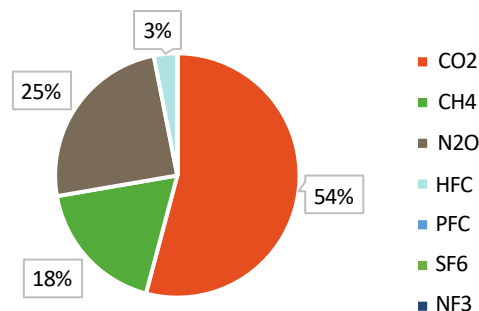
Le **méthane (CH₄)** qui provient essentiellement du secteur agricole à travers l'élevage, mais aussi des décharges, est en 3^e position.

Les **Fluores (HFC, PFC, SF₆, NF₃)** sont bien plus puissants que le CO₂. Ces derniers sont en hausse, mais demeurent bien moins présents que les autres GES sur notre territoire. Les systèmes de réfrigération, de climatisation et certains procédés de fabrication en sont à l'origine. Ainsi, les fluores sont principalement issus du secteur industriel, résidentiel et tertiaire.

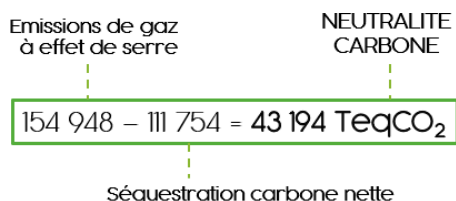
Potentiel de réduction :

- Réduire la consommation d'énergie réduira les émissions de gaz à effet de serre
- Une agriculture raisonnée et biologique en développement

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS PAR GES



Séquestration carbone :



La neutralité carbone (zéro) n'est pas atteinte.

Potentiel de développement :

- Préservation des forêts, des zones humides et des prairies.
- Réduction de l'artificialisation des sols
- Développement (au sud du territoire) et entretien durable des haies

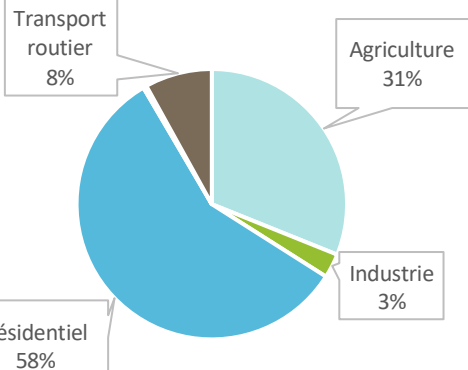


LA QUALITE DE L'AIR : LES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Polluants	Principales origines	Impacts sur la santé	Impacts sur l'environnement
Oxydes d'azote (NOx) NOx= NO + NO2 	Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence). Ainsi, les NOx proviennent essentiellement du transport routier, de l'industrie. Ils peuvent aussi venir du chauffage et de l'agriculture.	NO2 : gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles) NO : non toxique pour l'homme	Rôle de précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère ; Contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols ; Contribuent à la concentration de nitrates dans les sols
Particules PM2.5 et PM10 	Les particules peuvent avoir des origines diverses : combustions industrielles ou domestiques (chauffage), mais également transport routier. Les particules peuvent également être d'origine agricole ou naturelle (érosion des sols, ...).	Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérigènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures. Leur degré de toxicité dépend de leur nature, dimension et association à d'autres polluants.	Elles contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments.
Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM) 	Combustions incomplètes ou utilisation de solvants dans des procédés industriels ou pour d'autres usages (peintures, colles, dégraissants, produits de nettoyage, ...)	Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire Nuisances olfactives fréquentes	Précurseurs dans la formation de l'ozone ; Précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant.
Dioxyde de soufre (SO2) 	Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du soufre : chauffage, véhicules, ...	Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques)	Contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols ; Dégrade la pierre
Ammoniac (NH3) 	Majoritairement lié à l'activité agricole : décomposition de la matière organique (déjections animales) et utilisation d'engrais azotés.	Le NH3 présent dans l'air n'a pas d'effet toxique sur la santé	Comme l'ozone, le NH3 contribue à l'acidification de l'environnement et à l'eutrophisation des eaux.
Monoxyde de carbone (CO) 	Combustion incomplète des carburants et des combustibles. Ainsi, il est surtout émis par le trafic automobile et par les systèmes de chauffage, notamment en cas de mauvais fonctionnement.	Le CO affecte le système nerveux central et les organes sensoriels (maux de tête, nausées, vertiges, troubles sensoriels, ...). Il peut engendrer l'apparition de troubles cardiovasculaires.	Il participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO2 et contribue à l'effet de serre.

2 800 Tonnes soit 108 kg par habitant

TOTAL DES EMISSIONS DE PES PAR SECTEURS D'ACTIVITES



A l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry le **secteur résidentiel** et le **secteur agricole** sont les secteurs plus émetteurs de polluants atmosphériques. En effet, en 2016, **1 349 tonnes de monoxyde de carbone (CO)**, ont été émises. 85% des émissions de CO sur le territoire de la communauté de communes proviennent du secteur résidentiel (système de chauffage, ...).

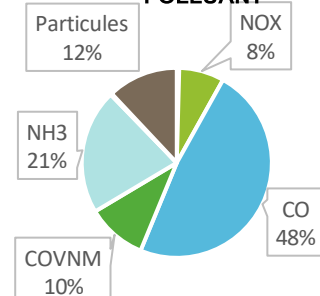
En 2^e position, **655 tonnes d'ammoniac (NH3)** ont été identifiées. Sur notre territoire, ces émissions proviennent à 99% du secteur agricole (utilisation des engrais, ...).

Le secteur du transport est principalement émetteur de NOX. Ceci explique la présence de ce polluant sur le territoire.

Potentiel de réduction :

- Développement de l'agriculture biologique et raisonnée
- Réduction de la consommation d'énergie, notamment des produits pétroliers pour se chauffer dans le secteur résidentiel

REPARTITION DES EMISSIONS PAR POLLUANT





LES ENERGIES RENOUVELABLES

87,7 GWh

Production de chaleur :

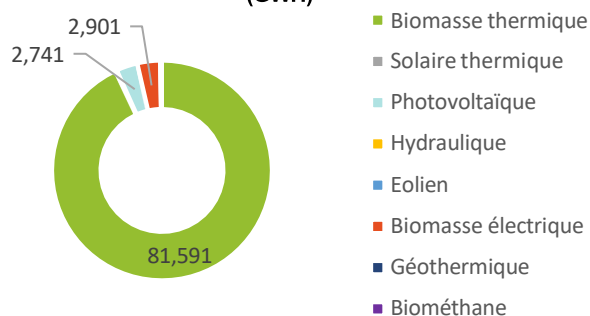
Les énergies renouvelables produites sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry sont relatives à la biomasse thermique. Plus précisément, le **bois-énergie** est l'énergie la plus développée (chauffage individuel chez les particuliers principalement). De plus, cette source d'énergie présente un potentiel de développement grâce aux taux de boisement sur la communauté de communes, mais la demande reste insuffisante pour l'émergence d'une filière locale (1 seule chaufferie à Rians).

Une autre source d'énergie est produite à partir de biomasse pour la production de chaleur : le **biogaz**. En effet, le biométhane d'une installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) à Saint Palais est valorisé. Cette énergie présente un potentiel de développement grâce aux gisements méthanisables issus des cultures intermédiaires et des résidus de cultures mais aussi de l'élevage et des biodéchets. Par ailleurs, 3 projets de méthanisation en cours sont identifiés.

Production d'électricité :

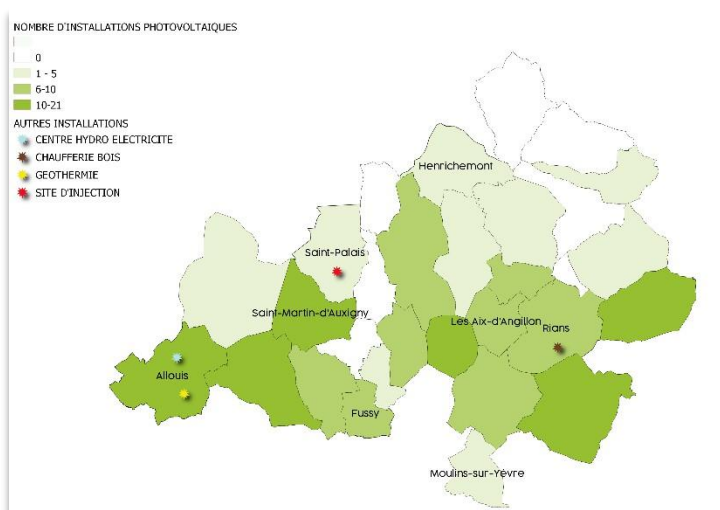
L'**énergie solaire** est en développement avec un projet de centrale photovoltaïque à Fussy. On note aussi la présence de panneaux photovoltaïques sur plusieurs hangars agricoles. Au total, il existerait 246 installations sur le territoire. Un potentiel de développement existe sur les toitures des bâtiments publics ou des entreprises (terres agricoles à préserver).

PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES
EN FONCTION DE LA SOURCE D'ENERGIE
(GWH)



Actuellement très peu présente sur le territoire, la **géothermie** présente un potentiel de développement. Les ressources sont particulièrement intéressantes au sud de la communauté de communes. Enfin, la donnée n'est pas disponible pour les **panneaux solaires thermiques**.

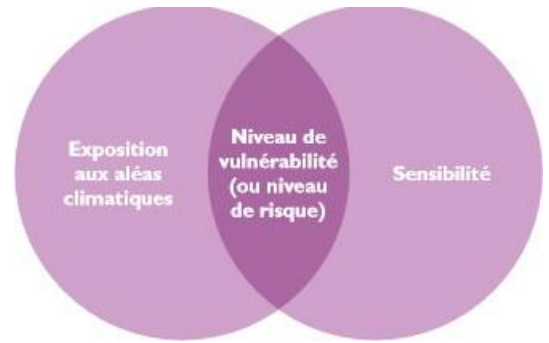
L'**énergie hydraulique** est seulement produite à Allouis. En effet, les cours d'eau du territoire sont peu adaptés à la production d'énergie hydraulique. Enfin, l'**éolien** est actuellement inexistant sur le territoire. Le potentiel de développement des grandes éoliennes est faible sur la plupart des communes, eu égard à la présence d'une zone de coordination de radar et d'un couloir de vol en basse altitude.





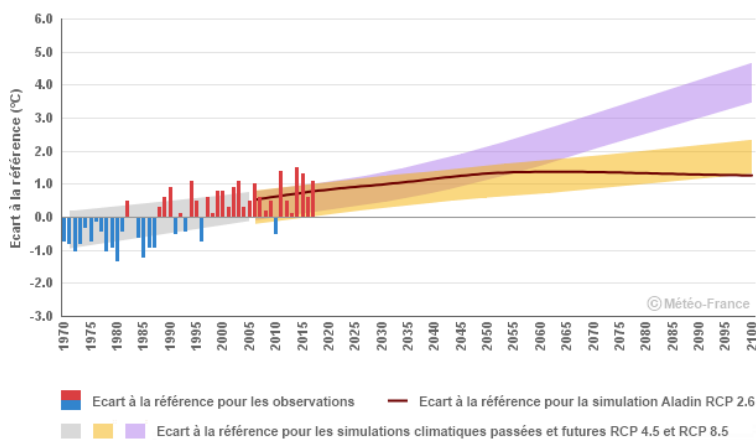
VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Selon l'ADEME, la **vulnérabilité climatique** est le degré auquel les éléments d'un système (la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique...) sont affectés par les effets des changements climatiques. La vulnérabilité est fonction à la fois de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé, et de la sensibilité de ce système.



Source : ADEME, Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique

Température moyenne annuelle en Centre-Val de Loire : écart à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



Source : Météo France

Les principaux effets observés :

- Hausse des températures (surtout en été) et augmentation du nombre de vagues de chaleur
- Diminution du nombre de jours de gel et une tendance à la baisse des vagues de froids

Les principaux effets à venir :

- Poursuite du réchauffement
- Augmentation du cumul des précipitations, changement des dynamiques saisonnières
- Assèchement des sols plus marqué

Si ces effets se renforcent, le changement climatique pourra avoir différentes conséquences.

Impacts sur notre territoire :

- **Agriculture** : augmentation des besoins en eau, rendements impactés sur la qualité et la quantité, cycles phénologiques des plantes cultivées modifiées, ...
- **Biodiversité** : qualité de l'eau des cours d'eau, changement des espèces en sylviculture, dégradation des milieux humides, modification des aires de répartition des espèces, ...
- **Santé** : ressource en eau potable insuffisante, augmentation de la présence de moustiques, augmentation des risques cardio-vasculaires, ...
- **Résidentiel** : inconfort thermique en été, dégradation des bâtiments, ...
- **Risques naturels** : aléas climatiques potentiellement plus intenses et plus fréquents. Le territoire sera particulièrement concerné par les risques inondation, mouvements de terrains et feux de forêts.



CONTEXTE ET METHODOLOGIE

SOMMAIRE

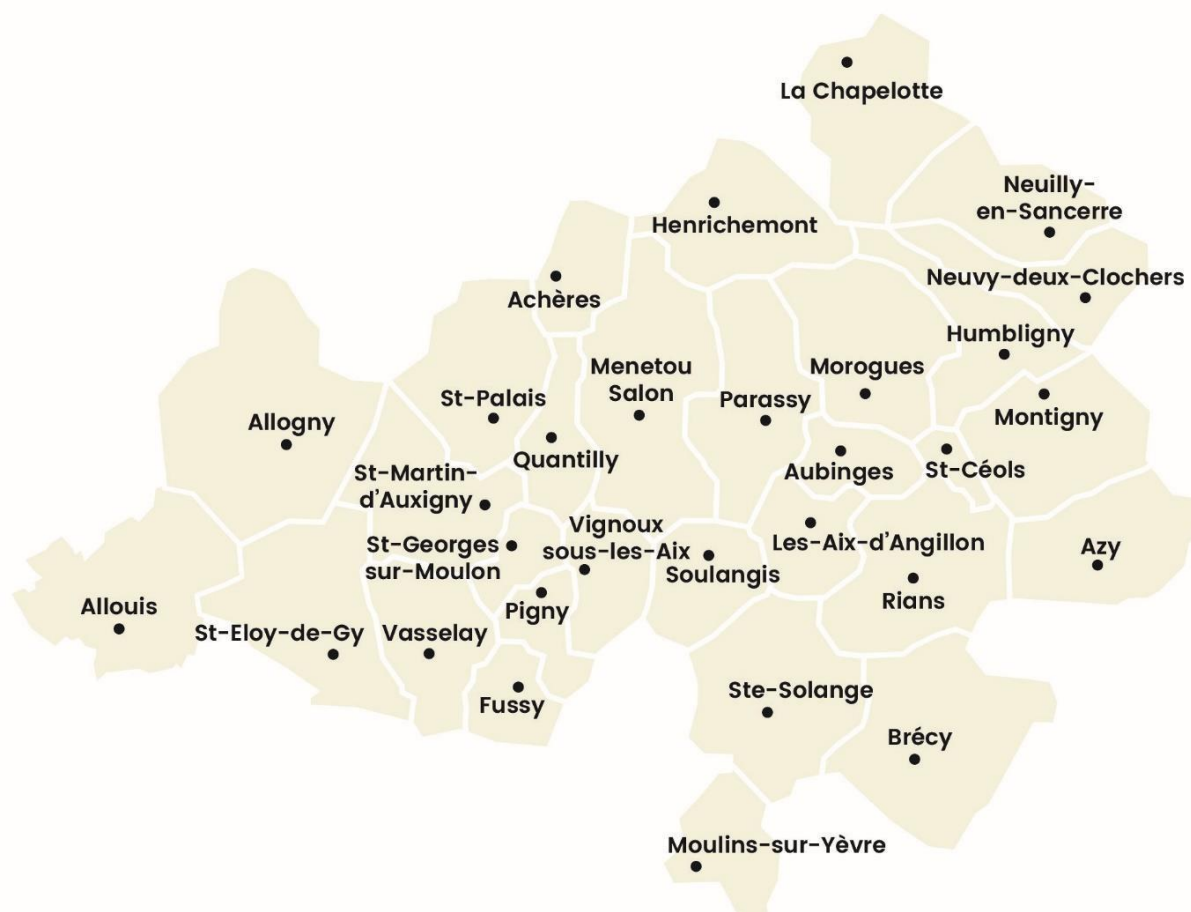
A-CONTEXTE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRES DU HAUT BERRY	11
B-PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC	13



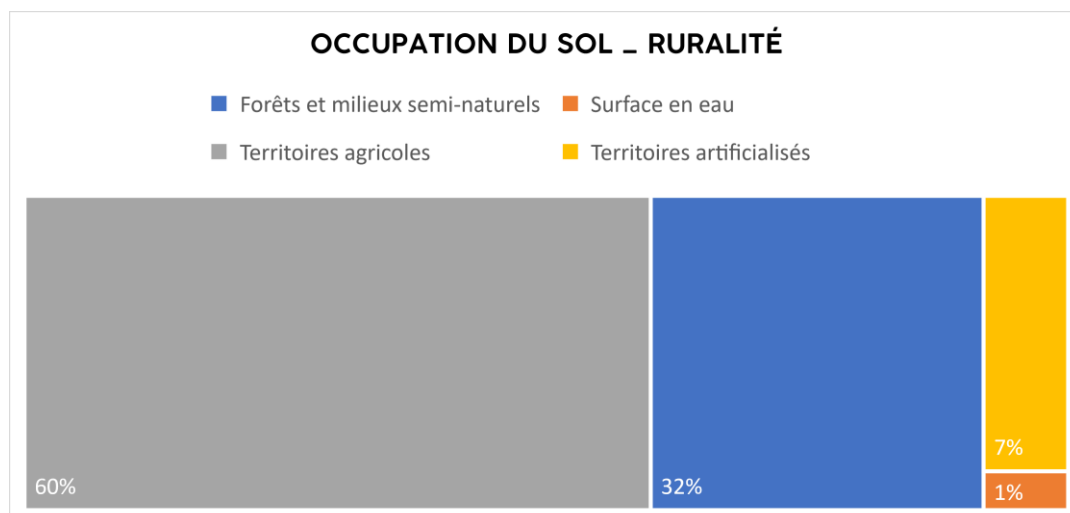
II- Contexte et méthodologie

A. Contexte de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

La Communauté de Communes Terres du Haut Berry a été créée à l'issue de la fusion en 2017 des communautés de communes Hautes Terres en Haut Berry, Terroirs d'Angillon et Terres Vives. Le 1^{er} janvier 2019 la commune d'Allouis a intégré ce nouvel Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) qui regroupe désormais **30 communes**.



A proximité de Bourges, le territoire s'étend sur 685,33 km², et compte **26 030 habitants** en 2017. Ainsi, la densité de la population en 2017 est de 38 habitants par km². La même année, le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry compte 13 661 logements.



Saint Martin d'Auxigny, Fussy, Les Aix d'Angillon, et Henrichemont sont les communes les plus peuplées.

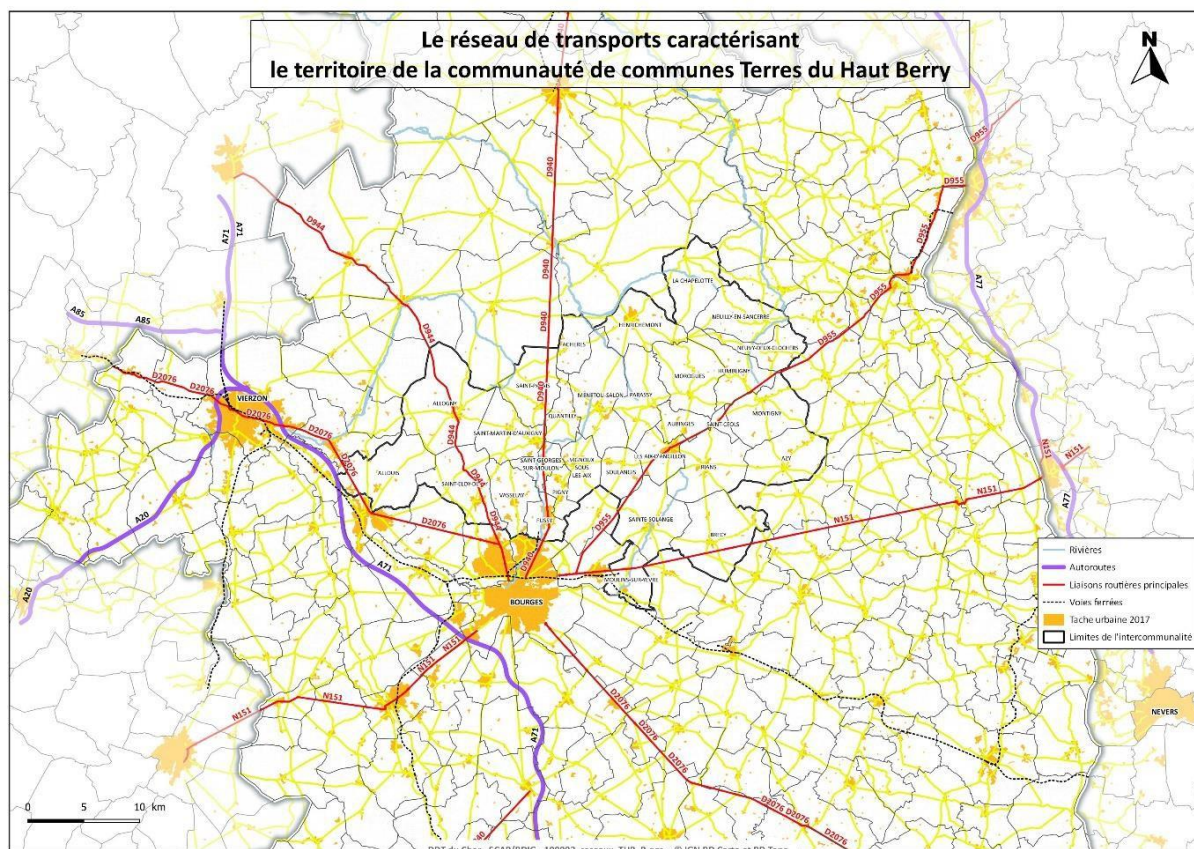
Les Aix d'Angillon, Henrichemont et Saint-Martin d'Auxigny sont identifiées par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal, comme les 3 pôles de centralités de la communauté de communes.

COMMUNES	POPULATION MUNICIPALE (2017)
Achères	380
Les Aix-d'Angillon	1916
Allogny	1017
Allouis	1071
Aubinges	394
Azy	445
Brécy	1013
La Chapelotte	151
Fussy	1982
Henrichemont	1760
Humbligny	190
Menetou-Salon	1617
Montigny	387
Morogues	438
Moulins-sur-Yèvre	852
Neuilly-en-Sancerre	253
Neuvy-Deux-Clochers	280
Parassy	414
Pigny	962
Quantilly	470
Rians	973
Saint-Céols	14
Saint-Éloy-de-Gy	1541
Saint-Georges-sur-Moulon	696
Saint-Martin-d'Auxigny	2 397
Saint-Palais	619
Sainte-Solange	1135
Soulangis	497
Vasselay	1447
Vignoux-sous-les-Aix	719

Données : Populations légales des communes en vigueur à compter du 1er janvier 2020 – date de référence statistique : 1er janvier 2017, Recensement de la population, Département du Cher

Le réseau routier de la communauté de communes comporte 5 axes principaux :

- Une Route Nationale : RN 151
- 4 Routes Départementales :
 - RD 2076 : Vierzon – Bourges – Sancoins. Cette infrastructure tangente le territoire de la communauté de communes par Allouis ;
 - RD 944 : Bourges – Salbris, permet de relier Orléans via la RN 20 ;
 - RD 940 : de Lignières en direction de Bourges, et de Bourges en direction d'Argent-sur-Sauldre ;
 - RD 955 : Bourges – Sancerre - Cosne-sur-Loire, permet de rejoindre l'A77



Source : Etude DDT _ Mobilités

B. Présentation de la méthodologie du diagnostic

La recherche des données, que celles-ci soient quantitatives ou qualitatives, s'est effectuée auprès d'études statistiques ou géographiques en libre accès sur internet, mais aussi directement auprès des différents partenaires de la communauté de communes (GRDF, Enedis, la Direction Départementale des Territoires du Cher, ...), qui ont également pu apporter une expertise.

Conformément à l'article R229-51 du code de l'environnement, un état des lieux a été dressé sur les thématiques suivantes :

- **La situation énergétique :**

- Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et de son potentiel de réduction
- Une présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité-gaz-chaleur, des enjeux de distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux

- **Les énergies renouvelables :**

- Un état détaillé de ces filières de production des énergies renouvelables,
- Une estimation de leur potentiel de développement et du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique

- **Les gaz à effet de serre (GES) :**

- Une estimation des émissions territoriales de GES
- L'analyse de leurs possibilités de réduction

- **La qualité de l'air :**
 - Une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques
 - L'analyse de leurs possibilités de réduction
- **La séquestration carbone :**
 - Une estimation de la séquestration nette CO2
 - L'analyse de son potentiel de développement
- L'analyse de la **vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique**

Selon l'article 2 de l'arrêté du 4 août 2016 relatif au PCAET, huit secteurs d'activités sont à distinguer : **résidentiel, tertiaire, industrie hors branche énergie, agriculture, transport routier, autres transports** (transport aérien, transport fluvial et transport ferroviaire), **branche énergie et déchets**.

Le secteur « autres transports » ne sera que très peu abordé car les modes de transports précités ne sont pas présents sur le territoire de la communauté de communes. Il est seulement possible de noter le passage d'une ligne ferroviaire à Moulins-sur-Yèvre.

La majorité des données proviennent de la **plateforme ODACE**. Ces données sont développées par Lig'Air, tandis que la plateforme est portée par l'Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES) Centre-Val de Loire.

L'ODACE permet de visualiser ou d'exporter les données à l'échelle des EPCI de manière simple. En tant qu'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air, Lig'Air, et par extension l'OREGES Centre-Val de Loire, diffuse des chiffres pertinents.

L'utilisation de ces données permet également une meilleure cohérence avec les territoires alentours. En effet, de nombreuses intercommunalités utilisent les données provenant de l'OREGES dans le cadre de leurs PCAET, voire de leurs SCoT. Il en est de même pour la Région Centre-Val de Loire au niveau du SRADDET. Ces données sont également compatibles avec les données des autres régions disposant d'une association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air.

Un autre avantage se situe au niveau du suivi car les données de l'OREGES sont actualisées annuellement. Ainsi, la version utilisée dans ce diagnostic est la plus récente : *Lig'Air_V3.0mars2021*. De plus, dans le cas d'une évolution des méthodes de calcul et de traitement des données, l'ensemble des données sera recalculé, permettant une harmonisation cohérente.

Ensuite, certaines données sont issues de **CORINE Land Cover (CLC)**. Il s'agit d'un inventaire de l'occupation des sols et de son évolution selon une nomenclature en 5, 15 ou 44 postes. Cet inventaire est produit par interprétation visuelle d'images satellite.

GRDF et Enedis ont également fourni des éléments au sujet des réseaux de distribution présents sur le territoire, et du développement de certaines énergies renouvelables.

Les données de la Direction Départementale des Territoires du Cher en matière d'habitat quant à elles, ont permis de traiter le focus sur le secteur résidentiel concernant la consommation énergétique, en complément des données sur la précarité énergétique fournies par Enedis.

D'autres partenaires comme la Chambre d'agriculture ou le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), ont également pu apporter des compléments d'informations.



SITUATION ENERGETIQUE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRES DU HAUT BERRY

SOMMAIRE

A-METHODOLOGIE	16
B-PRESENTATION DES RESEAUX	16
C-DONNEES : CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE	21
D-POTENTIELS DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR SECTEUR	25



III- Situation énergétique de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] 3° Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ; 4° La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux ; »

A. Méthodologie

Énergie primaire et énergie finale

L'OREGES rend disponible les données liées à la consommation d'énergie finale. Il s'agit de l'énergie qui est livrée à l'utilisateur. L'énergie primaire est l'énergie avant transformation.

Pour les combustibles, l'énergie primaire et l'énergie finale sont identiques. Cela n'est pas le cas pour l'électricité : 1 kWh d'énergie finale nécessite 2,58 kWh d'énergie primaire.

« **La thermosensibilité** représente la variation de la consommation engendrée par une variation de la température, en deçà d'un certain seuil de température. Elle vise ainsi à évaluer l'influence de la température sur la consommation d'énergie. Par exemple, une baisse de température d'un degré fait augmenter la consommation de 10 kWh. Ceci correspond alors à une thermosensibilité de 10 kWh/degré-jour »¹

Enfin il convient de noter que les émissions de gaz à effet de serre et la consommation énergétique du territoire sont plus ou moins liées. L'analyse ci-dessous sera donc complémentaire de l'estimation des émissions de gaz à effet de serre.

B. Présentation des réseaux

L'acheminement de l'électricité est permis par deux types de réseaux :

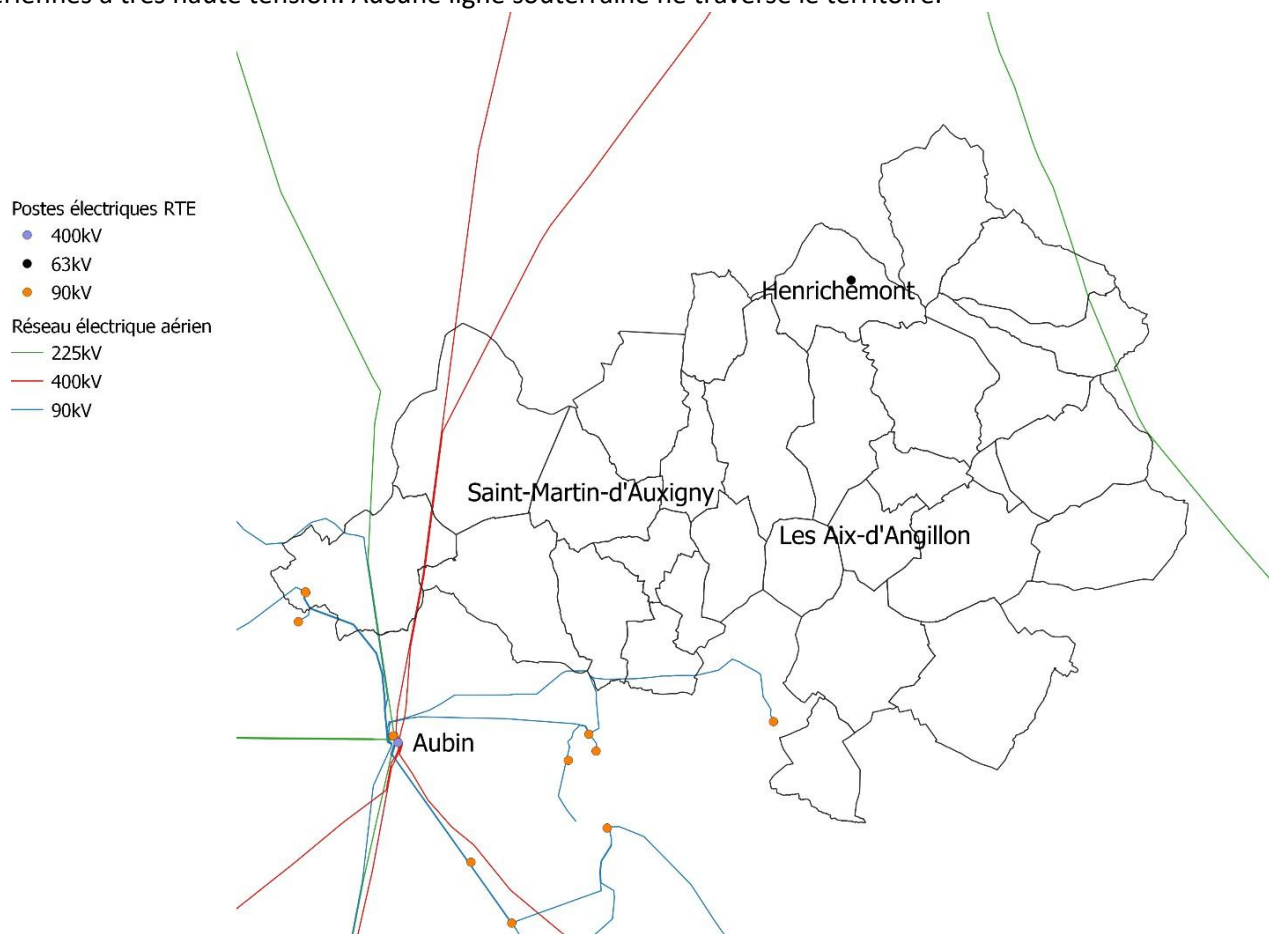
- **Le réseau public de transport d'électricité** : propriété de l'État français et géré par RTE (Réseau de Transport d'Électricité). RTE exploite le réseau à haute et très haute tension (HT et THT). Ce réseau permet de connecter les producteurs d'électricité vers les consommateurs (distributeurs d'électricité et les industries importantes directement raccordées).
- **Les réseaux de distribution** : propriétés des communes, gérés par des distributeurs d'électricité via des contrats de concession. Les distributeurs d'électricité sont chargés d'acheminer l'électricité jusqu'aux consommateurs.

¹ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-11/note-methodologique-thermosensibilite.pdf>

1. Etat des lieux des réseaux d'électricité

1.1 Le réseau de transport d'électricité (RTE)

Le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est traversé par plusieurs lignes électriques aériennes à très haute tension. Aucune ligne souterraine ne traverse le territoire.



Carte du réseau public de transport d'électricité (lignes et postes électriques)
Données : RTE_ Observation à l'échelle de la CCTHB

Le réseau public de transport d'électricité s'étend sur environ 62 km.

Deux lignes à **400 000 V** traversent l'Ouest du territoire. Deux lignes à **225 000 V** sont présentes sur la communauté de communes : l'une à l'Ouest en passant à Mehun-sur-Yèvre et Allouis, l'autre à l'Est en passant à Neuilly-en-Sancerre et Neuvy-Deux-Clochers. Enfin, quelques tronçons de lignes à **90 000 V** traversent le territoire au sud et au nord du territoire.

Les postes électriques sont les extrémités des lignes électriques à très haute tension. Ces postes permettent de diminuer la tension vers des lignes à haute et basses tensions. On relève la présence d'un poste à Allouis et d'un autre à Henrichemont. Néanmoins, d'autres postes de raccordement (90kv) sont identifiables au sud-ouest du territoire de la communauté de communes.

1.2 Le réseau de distribution d'électricité

La gestion des réseaux de distribution en France, à l'échelle du territoire métropolitain, est majoritairement concédée à Enedis qui couvre 95% de ces réseaux. Enedis est gestionnaire du réseau électrique sur le territoire de la communauté de communes.

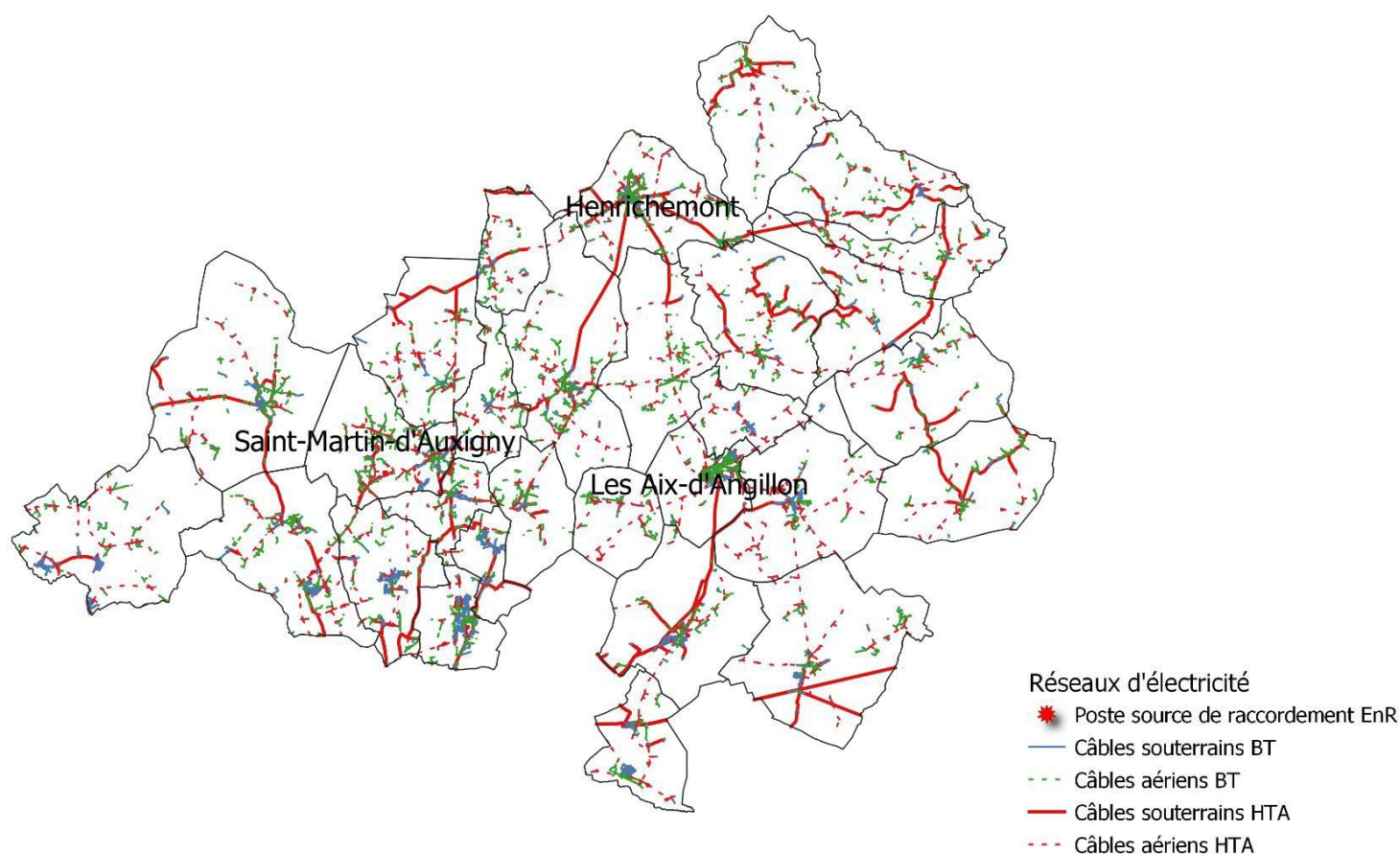
Ce réseau composé de lignes haute et basse tension, dessert les points de livraison, c'est-à-dire les consommateurs d'électricité du territoire. Le réseau Basse Tension (BT) s'étend sur environ 564 km câbles aériens et souterrains confondus. Le réseau Haute Tension (HT) quant à lui est constitué d'environ 743 km de lignes électriques.

Taille des réseaux (en m)

Données : Enedis

	Réseau souterrain	Réseau aérien	Total
BT	198 731	364 913	563 644
HTA	293 214	449 522	742 736
Total	491 945	814 435	-

Le tracé du réseau de distribution est le suivant :



Données : Enedis _ Observation à l'échelle de la CCTHB

La disposition du réseau sur le territoire s'explique par l'existence d'un accord « Réseaux électriques et environnement », conclu en 2002 entre EDF et l'Etat, qui prévoit entre autres la « priorité à l'enfouissement des réseaux existants situés dans les zones boisées qui sont particulièrement vulnérables aux chutes d'arbres »². Les câbles souterrains BT se concentrent quant à eux sur les centre-bourg pour la sécurité et la préservation des paysages. L'accord prévoit notamment l'effacement de près de 8 000 kilomètres par an de réseaux à basse tension en fils nus³.

² <https://www.senat.fr/questions/base/2003/qSEQ030507624.html>

³ ibid

1.3 Potentiel de développement

Deux documents permettent d'avoir une visibilité sur les travaux envisagés par RTE pour adapter son réseau en fonction des différents besoins⁴.

D'abord, le **Schéma décennal de développement du réseau (SDDR)** présente les intentions de RTE⁵. Plusieurs projets de mises en service ou de raccordement sont identifiés jusqu'en 2025 en région Centre-Val de Loire. Toutefois, ces projets ne concernent pas directement la Communauté de Communes Terres du Haut Berry à moyen terme. La planification régionale à long terme est plus incertaine. Le territoire de la communauté de communes pourrait être impacté par des renforcements de réseau et une adaptation des réseaux existants en raison de l'augmentation de la part des EnR dans le mix énergétique.

En effet, le développement des énergies renouvelables lié en particulier aux nouveaux objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), a notamment conduit à affecter, 65% des capacités réservées dans le **Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)** de la Région Centre-Val de Loire. Ce document est également élaboré par RTE en concertation avec les distributeurs dont Enedis. Arrêté en 2013, celui-ci est actuellement en cours de révision.

La capacité d'accueil globale à l'échelle de la Région et la capacité réservée par poste étant ainsi définie, tout projet de production d'électricité doit être approuvé avant de pouvoir être raccordé sur un poste-source. Le poste suivant a été recensé au sein la communauté de communes :

Poste source (HENRICHEMONT)	Puissance (MW) ⁶
Puissance EnR déjà raccordée	1,9
Puissance des projets EnR en développement	0,4
Capacité d'accueil réservée au titre du S3ENR qui reste à affecter ⁷	0,9

Le taux d'affectation des capacités réservées s'élève à 88%. Le poste d'Henrichemont peut donc encore accueillir des projets de plus petites envergures.

On note également la présence de trois autres postes à proximité de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, pour lesquels une capacité est réservée aux EnR sur les communes de Saint-Doulchard, Saint-Germain-du-Puy et Mehun-sur-Yèvre.

	Puissance du poste source (MW)		
	Saint-Doulchard	Saint-Germain-du-Puy	Mehun-sur-Yèvre
Puissance EnR déjà raccordée	2,6	5	52,1
Puissance des projets EnR en développement	0,9	0,8	0,1
Capacité d'accueil réservée au titre du S3ENR qui reste à affecter ⁸	0	0,2	0,4

Les capacités réservées au raccordement d'énergies renouvelables sont donc faibles car de nombreuses installations sont déjà connectées. Dans le S3REnR de 2013, il n'était pas prévu de renforcer la capacité d'accueil de ces 4 postes. Il conviendra de vérifier les objectifs qui seront prévus pour le territoire par le S3REnR après sa révision. Toutefois, ce schéma évolue en permanence en fonction des besoins. De plus, d'autres solutions existent (transferts de capacité, ...).

⁴ Le SDDR, qui recense les principaux projets envisagés par RTE – quelle que soit leur finalité – et les S3REnR, qui précisent la liste exhaustive des travaux de création et de renforcement à réaliser sur les réseaux publics d'électricité afin d'accueillir le volume du gisement d'EnR fixé par le SRCAE et aujourd'hui le SRADDET de chaque région.

⁵ [Schéma décennal de développement de réseau 2019 - Synthèse.pdf \(rte-france.com\)](https://www.rte-france.com/sch%C3%A9ma-d%C3%A9cennal-de-d%C3%A9veloppement-de-r%C3%A9seau-2019-synth%C3%A8se.pdf)

⁶ <https://www.capareseau.fr>

⁷ La capacité est réservée aux énergies renouvelables au titre du S3REnR 1,0

⁸ ibid

2. Etat des lieux des réseaux de gaz naturel

Tout comme l'électricité, deux réseaux permettent d'acheminer le gaz naturel aux consommateurs :

- **Le réseau de transport**, géré par GRTgaz, assure le transport du gaz naturel via des gazoducs.
- **Le réseau de distribution**, dont le seul gestionnaire présent sur le territoire du Pays est GRDF, qui distribue aux consommateurs le gaz naturel.

Des postes de détente sont présents aux interfaces entre les deux réseaux afin de baisser la pression du gaz lorsqu'il est injecté dans le réseau de distribution.

Seules 11 communes de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry sont reliées au réseau de gaz : Allouis, Saint-Palais, Fussy, Pigny, Saint-Martin-d'Auxigny, Saint-Georges-sur-Moulon, Menetou-Salon, Moulins-sur-Yèvre, Sainte-Solange, Les Aix d'Angillon, Rians. 5 800 maisons individuelles seraient desservies en gaz selon les données fournies par GRDF.

Aucune modification des réseaux de gaz n'a été projetée.



*Réseaux de distribution de gaz GRDF en service
Données : GRDF_2020*

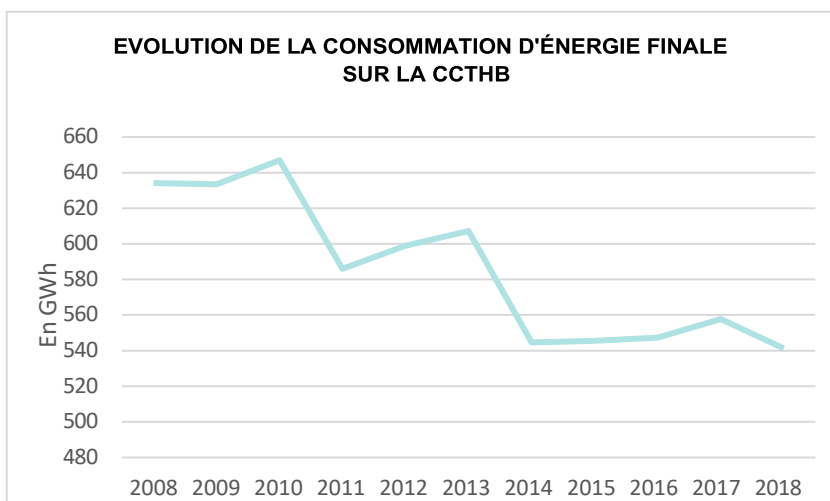
Concernant les potentiels de développement en termes d'énergie renouvelable, celles-ci se concentrent pour le moment autour de la méthanisation (*voir passage sur la méthanisation dans la partie consacrée aux énergies renouvelables*).

C. Données : consommation énergétique finale

1. Tendances et évolutions

La donnée pour 2020-2021 n'étant pas disponible à l'heure actuelle, il ne sera pas possible d'analyser les effets de la crise sanitaire sur la consommation d'énergie finale.

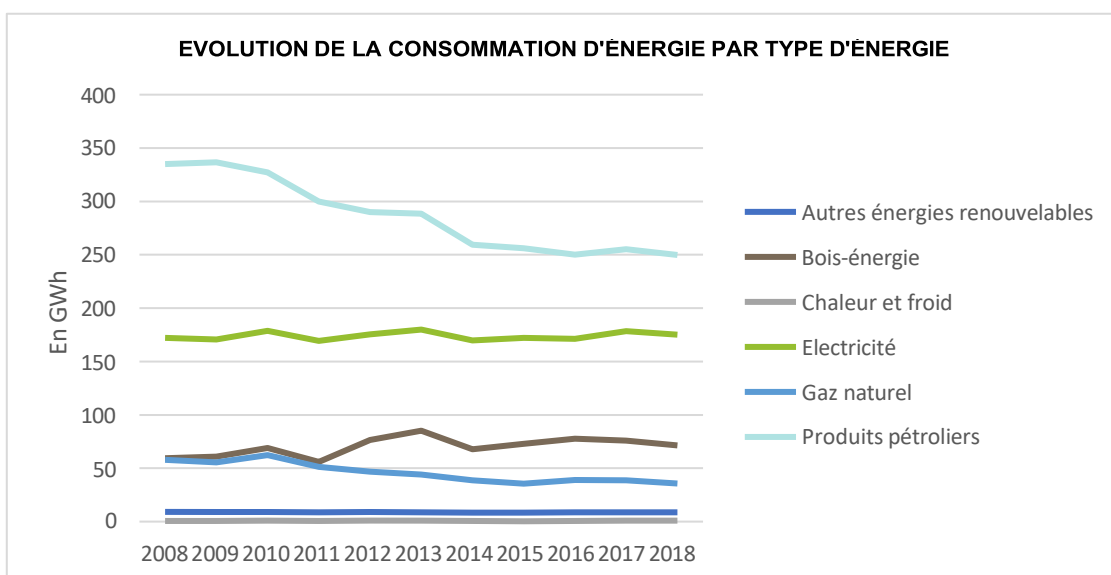
Néanmoins entre 2008 et 2018 la consommation finale d'énergie a diminué d'environ 15% sur le territoire. Cela peut être dû à l'amélioration de l'efficacité énergétique générale ou à une diminution de la consommation thermosensible.



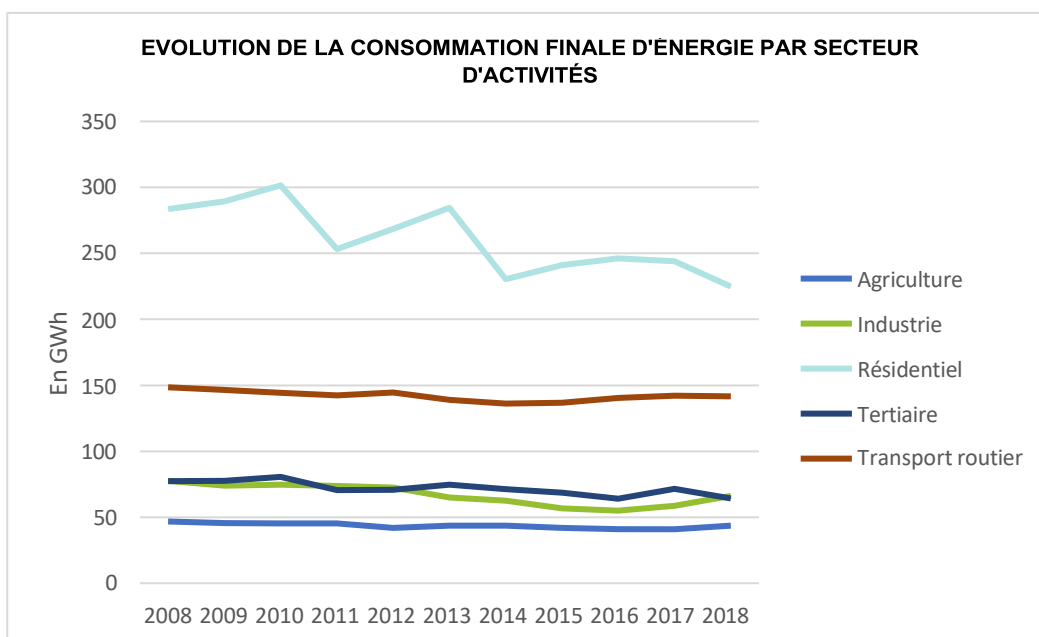
Données OREGES _ Observation sur la période 2008-2018 à l'échelle de la CDC Terres du Haut Berry

Toutefois cette baisse n'a pas été constante. En effet, 3 pics peuvent être observés sur cette période : en 2010, 2013 et un dernier en 2017. Par ailleurs, le taux de variation met en exergue sur cette période une diminution de la consommation d'énergie finale sur toutes les communes du territoire (*voir annexe 1*), allant de -28,22 % (Morogues) à -1,92 % (Allouis). Ainsi sur certaines communes la consommation d'énergie a drastiquement diminué.

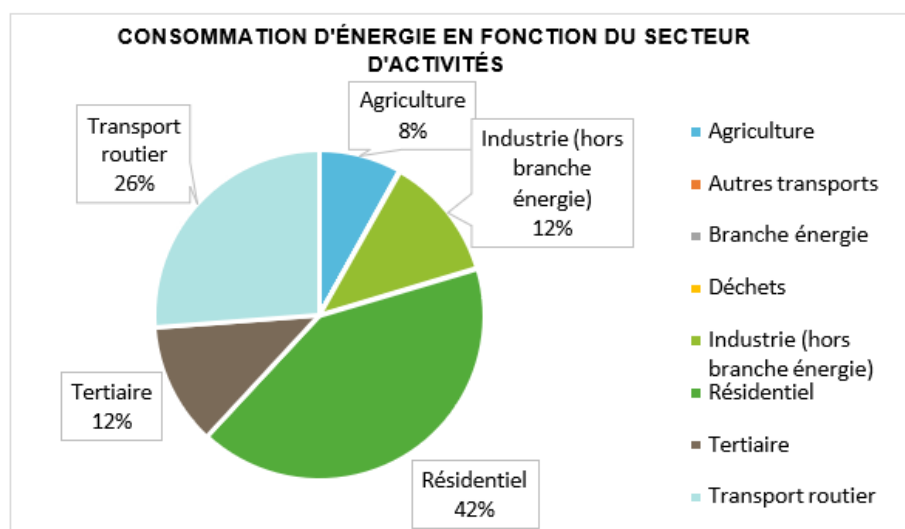
Ensuite, au regard de l'analyse par type d'énergie (graphique ci-dessous), la consommation d'électricité est relativement stable, tout comme celle des réseaux de chaleurs et des autres énergies renouvelables qui restent très peu présents sur le territoire. De son côté, la consommation de bois-énergie augmente. A l'inverse, la consommation de produits pétroliers et de gaz naturel diminue conséquemment sur le territoire depuis 2010.



Enfin, la consommation d'énergie finale diminue dans tous les secteurs d'activités (graphique ci-dessous). Néanmoins, la consommation d'énergie finale est particulièrement instable dans le secteur résidentiel. En effet, bien que la consommation de ce secteur ait diminué entre 2008 et 2018 (-20,67%), nous retrouvons deux pics de consommation en 2010 et 2013, à l'instar du premier graphique exposant l'évolution de la consommation d'énergie finale dans son ensemble. Par ailleurs, les fluctuations des courbes du secteur résidentiel et du secteur tertiaire sont similaires ; la place du bâti est prépondérante dans ces deux secteurs.



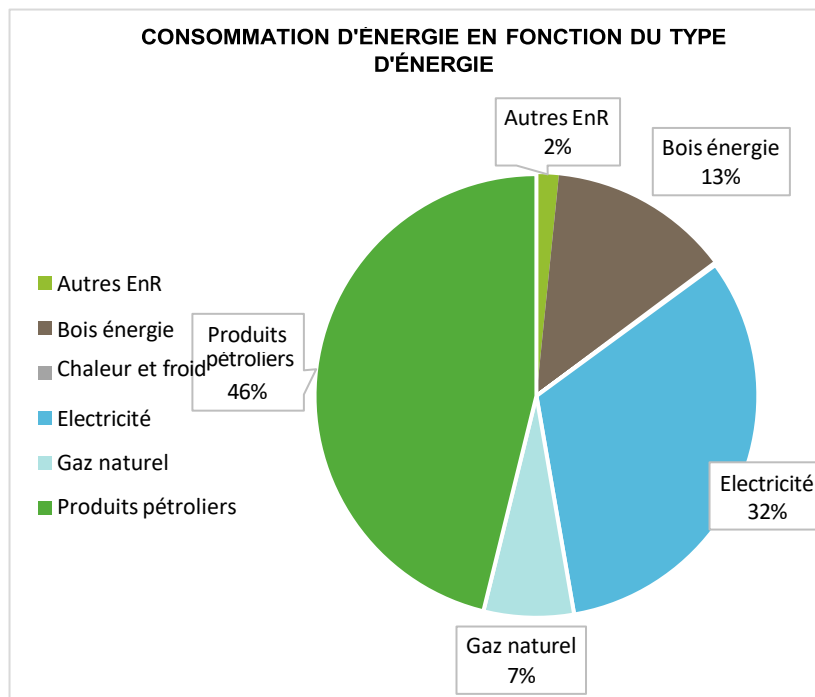
2. Etat actuel de la consommation finale d'énergie



La consommation d'énergie finale sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry s'élève à **541 GWh**, soit 20,8 MWh par habitant en 2018. A titre de comparaison, la consommation annuelle par habitant est d'environ 27 MWh à l'échelle départementale et régionale.

Données : OREGES _ Observation à l'échelle de la communauté de Communes Terres du Haut Berry_2018

D'abord, le secteur résidentiel et le secteur des transports routiers sont les plus consommateurs d'énergie. Les habitations consomment environ 240 GWh sur le territoire, tandis que les déplacements routiers des individus sont à l'origine de 141 GWh consommés. En effet, la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est un territoire à dominante rurale. Celle-ci est donc marquée par une forte dépendance à la voiture.



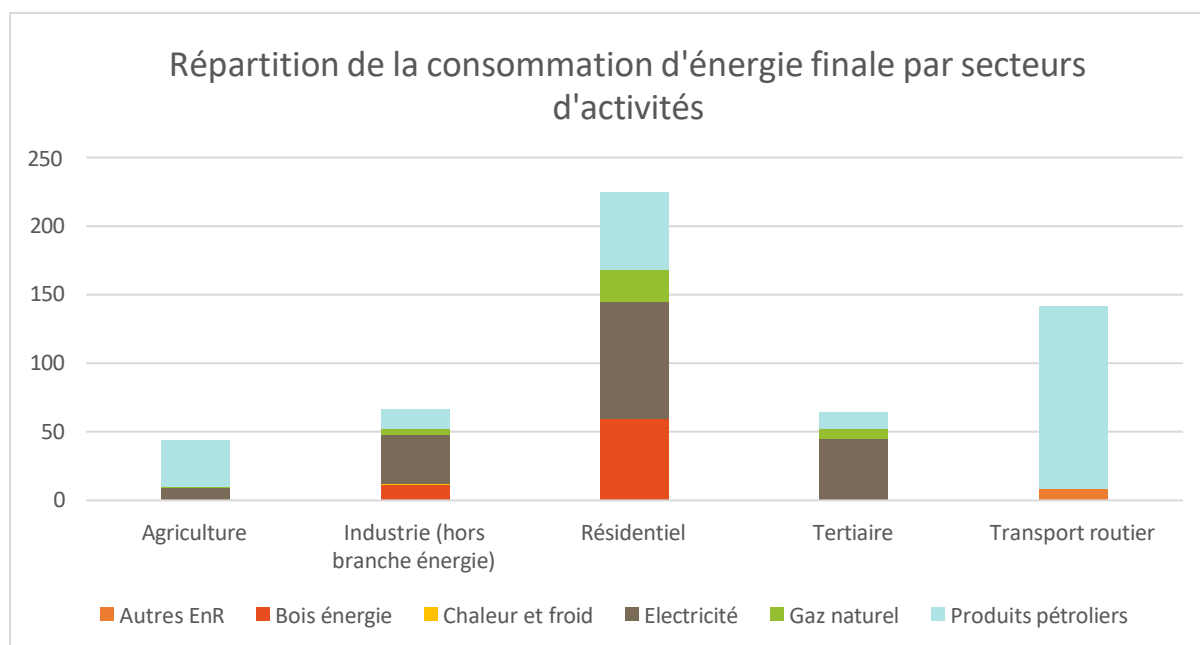
Données : OREGES _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry_2018

Ensuite, l'analyse détaillée de la **consommation d'énergie finale** sur le territoire montre que les produits pétroliers sont l'énergie la plus consommée sur le territoire ; Suivent l'électricité et le bois-énergie.

Les produits pétroliers représentent près de 250 GWh d'énergie consommée. Cependant, ces combustibles sont fortement émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

La seconde source d'énergie est **l'électricité** avec 175 GWh consommés. Ce chiffre s'explique eu égard à l'importance du secteur résidentiel dans la consommation finale d'énergie, et de la consommation du secteur industriel.

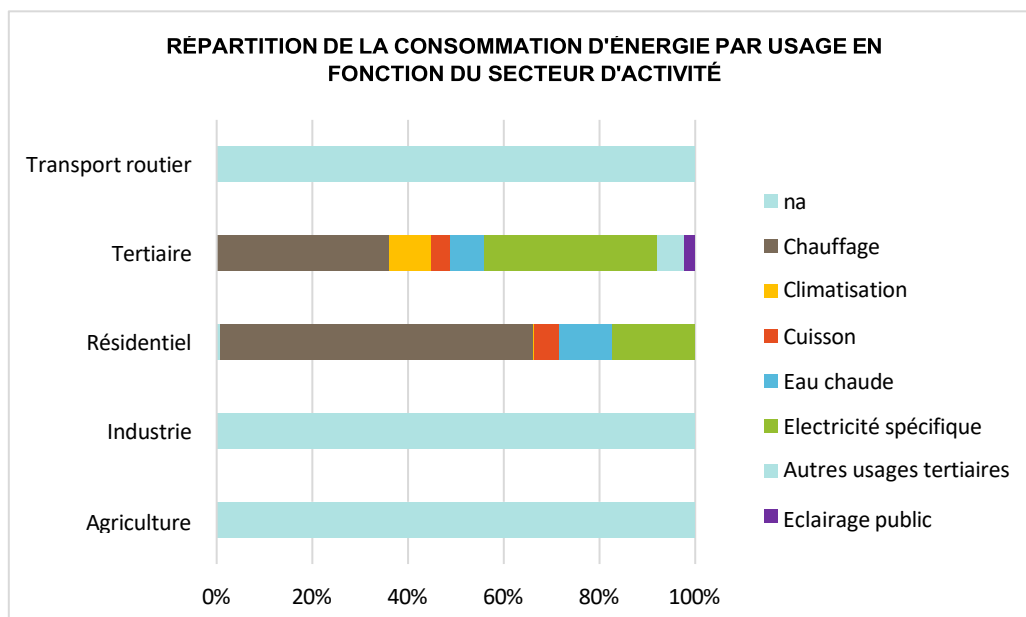
Le bois-énergie représente 13% de l'énergie consommée avec 71 GWh. A contrario le **gaz naturel** ne représente que 7% de la consommation énergétique avec 36 GWh. La majorité de ces deux énergies est consommée par le secteur résidentiel



Données : OREGES _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry_2018

Enfin, les données de l'OREGES permettent d'observer la consommation d'énergie finale au regard des différents usages (graphique ci-dessous). Il convient tout d'abord de noter que l'énergie consommée dans le secteur agricole, tertiaire et industriel n'est pas affectée à un usage particulier au sens du classement de l'OREGES. En effet, il n'a pas été possible de distinguer les différents usages. Par conséquent, seuls les secteurs tertiaire et résidentiel pourront être approfondis en la matière.

Ainsi, le chauffage représente une part importante de la consommation finale d'énergie et plus particulièrement au sein du secteur résidentiel (65%). Il est également possible de noter que sur le territoire de la communauté de communes, la climatisation est quasiment absente de la consommation d'énergie relative au secteur résidentiel. Enfin la consommation d'électricité propre aux usages de chaque secteur (électroménager, ...), est beaucoup plus importante au sein du secteur tertiaire. En effet les équipements de ce secteur consomment plus.



Données : OREGES _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry_2018

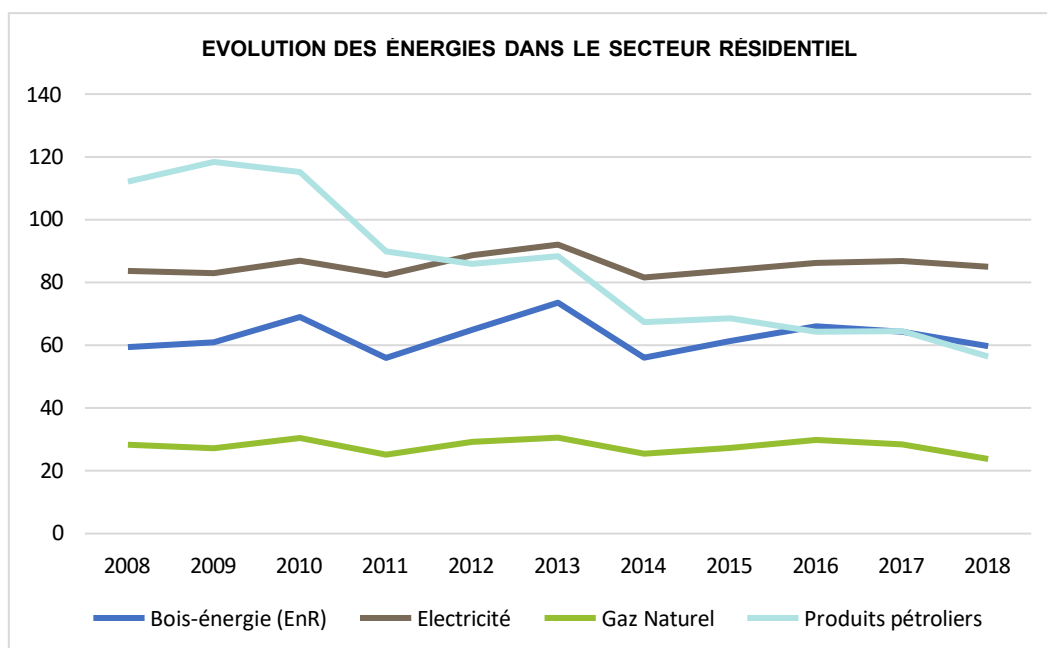
D. Potentiels de réduction de la consommation d'énergie finale par secteur

1. Secteur résidentiel

1.1 Données générales

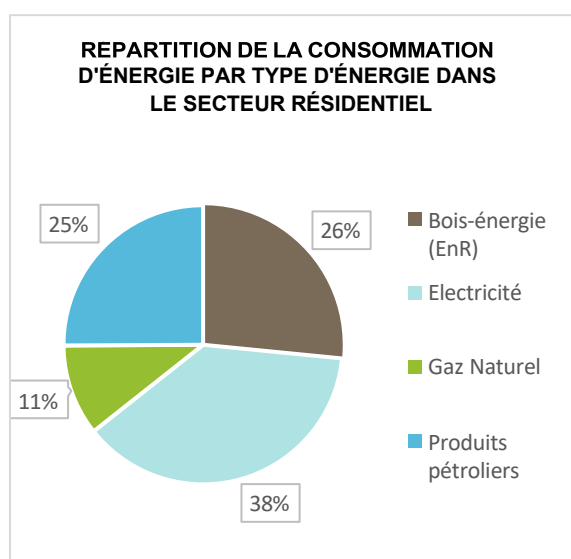
Données clés :

- En 2017, les maisons représentaient 95,5% des logements et les appartements 4,2%.
- En 2017, le taux de résidences principales s'élève à environ 83%, tandis que celui des résidences secondaires s'élève à 7% et celui des logements vacants à près de 10% (12% en 2020).
- 3038 logements datent d'avant 1919, plus de 40 % des logements ont été construits avant la première réglementation thermique de 1974.



La consommation des produits pétroliers (fioul, GPL, essence) a diminué de moitié depuis 2008. Néanmoins, le taux de variation est relativement faible au regard de la consommation des autres énergies entre 2008 et 2018.

Des pics de consommation sont de nouveau identifiables en 2010 et 2013, bien que ceux-ci aient des proportions différentes selon les types d'énergies. La courbe de consommation de bois énergie présente les pics les plus marqués.



L'électricité est l'énergie la plus consommée par le secteur résidentiel (85 GWh) sur le territoire. Le bois-énergie est en 2^e position, suivi de près par les produits pétroliers. Par conséquent, malgré le fait que la consommation des produits pétroliers a diminué de façon conséquente depuis 2008, un potentiel de réduction est encore à exploiter.

Le secteur résidentiel détient la part la plus importante de consommation de gaz naturel par rapport aux autres secteurs d'activités, avec 24 GWh consommés en 2018. Pourtant, le gaz naturel ne représente que 11% des énergies consommées par le secteur résidentiel (*voir figure 8*).

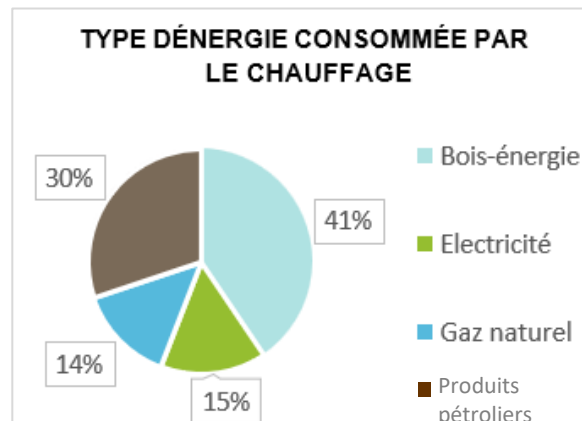
Enfin, le chauffage représentant plus de la moitié de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel, il convient de consacrer une analyse détaillée à cet usage.

1.2 Focus : Le chauffage, principal poste de consommation d'énergie

En 2018, la consommation de chauffage s'élevait à **147 GWh** sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

D'abord, il convient d'observer la répartition des énergies dans la consommation de chauffage.

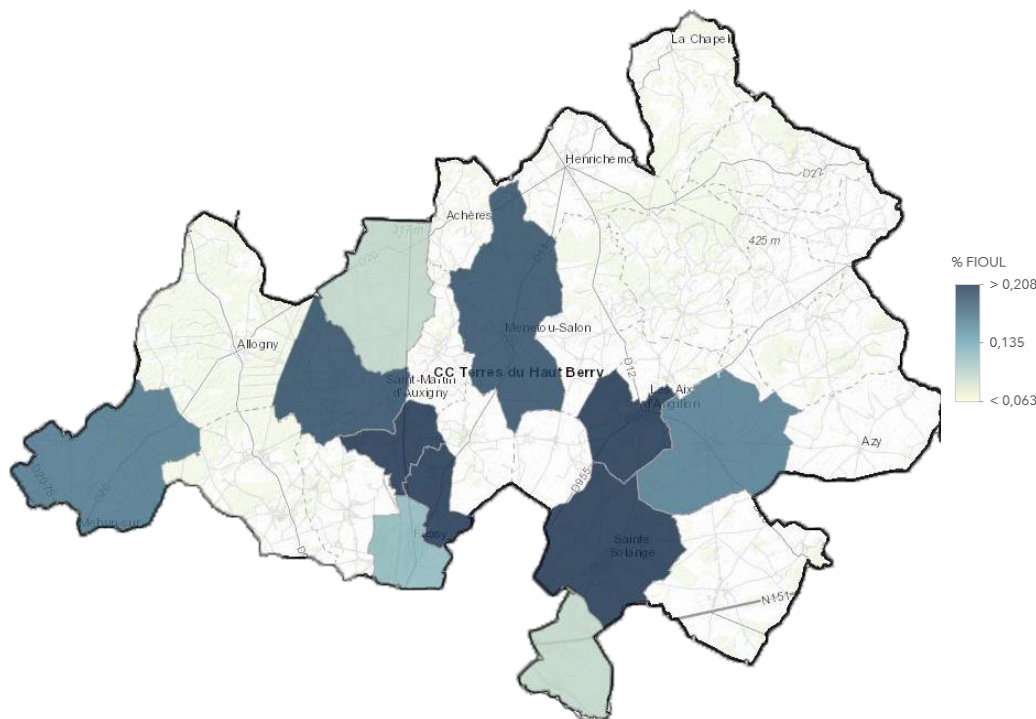
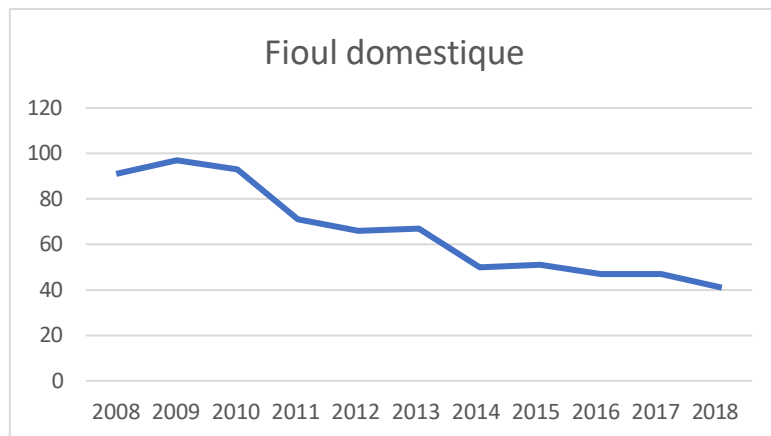
- **Le bois-énergie** représente 41% de la consommation d'énergie relative au chauffage résidentiel, et se positionne comme la première énergie la plus consommée en la matière. En effet, cette consommation s'élevait à près de 60 GWh.
- Ensuite, **les produits pétroliers** sont encore présents à hauteur de 30% sur la communauté de communes, avec environ 44 GWh consommés.



Selon les données de l'OREGES⁹, la consommation de fioul domestique diminue de façon conséquente.

Néanmoins d'autres données communiquées par GRDF permettent de constater que la part de marché fioul est encore élevée sur des communes telles que Sainte-Solange, Les Aix d'Angillon, Pigny, Saint-Martin-d'Auxigny, ou encore Saint-Georges-sur-Moulon (carte ci-dessous).

Autrement dit sur ces communes, il y aurait un potentiel d'évolution important vers des systèmes de chauffage moins émetteurs de gaz à effet de serre.



Source : GRDF_2017_Part de Marché fioul en maison individuelle

⁹ Pour les produits pétroliers, il convient de noter l'absence de données locales. Il s'agit d'estimations statistiques à partir de données régionales. Par ailleurs, bien que le fioul domestique soit principalement consommé pour les besoins de chauffage, ces données comptabilisent la consommation de tous les usages du secteur résidentiel.

Par ailleurs, il convient de rappeler qu'à partir du **1^{er} janvier 2022**, les installations de chaudières au fioul ou au charbon neuves seront interdites sauf contraintes techniques. L'interdiction concernera les systèmes de chauffage utilisant à titre principal un combustible qui émet plus de 250 grammes de CO₂ par kilowatt/heure. Les chiffres du tableau ci-dessous comptabilisent à la fois les émissions en amont, c'est-à-dire lors de la fabrication de l'énergie, et les émissions générées au moment de la combustion.

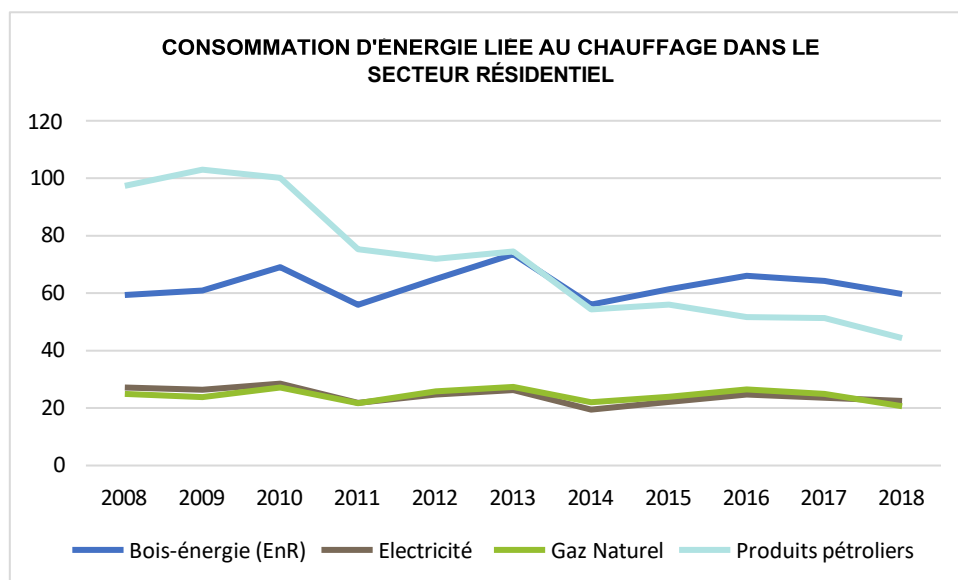
Seuil 250
gCO₂/kWh

Produits énergétiques du chauffage	gCO ₂ /KWh
Charbon	374
Fioul domestique	324
Gaz naturel	227
Electricité	147
Réseau de chaleur (Moyenne France 2018)	100
Pompe à chaleur (COP3)	49
Bois (granulés)	30

- La **consommation de gaz naturel** (20,6 GWh) et la **consommation l'électricité** (22,5 GWh) représentent environ 15% de la consommation de chauffage sur le territoire. A titre indicatif, 30% des logements sur les 11 communes desservies par GRDF seraient chauffés au gaz naturel.

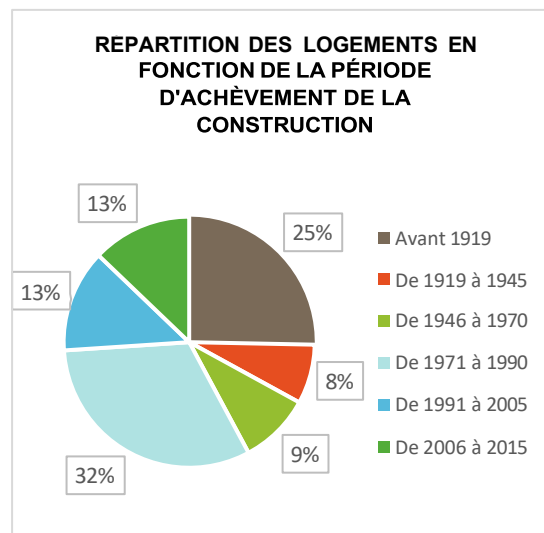
Ensuite, si l'on s'intéresse à l'évolution de la consommation de chauffage dans le temps (graphique ci-dessous), il est possible de constater que la consommation de gaz et d'électricité demeure relativement stable. Par ailleurs les courbes suivent les mêmes tendances.

La consommation de produits pétroliers quant à elle, décroît fortement depuis 2010 et devient moins importante que la consommation de bois énergie en 2014. Cette dernière a grandement progressé en 2010 et 2013 pour autant, entre 2008 et 2018, la consommation de bois énergie n'a augmenté que de 0,6%.



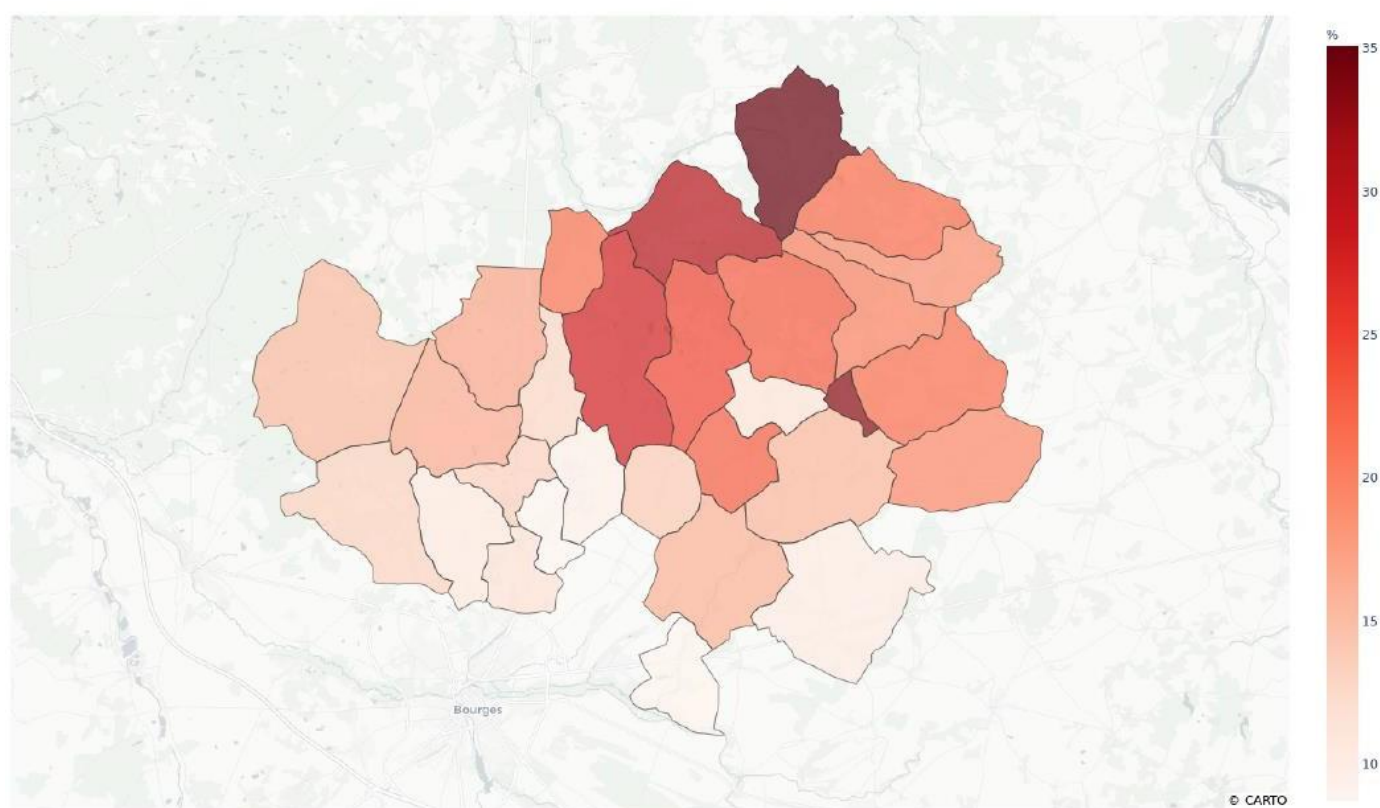
Pour finir, le bâti joue un rôle important dans la consommation d'énergie, notamment en fonction de l'isolation. Ainsi il convient de noter que plus de 40% des résidences principales sur le territoire de la communauté de communes ont été construits avant 1970. Autrement dit, près de la moitié des logements ont été construits avant la première réglementation thermique de 1974.

Un potentiel de réduction de la consommation d'énergie existe donc au regard des rénovations énergétiques pouvant être réalisées.



Précarité énergétique :

1886 ménages, 17,4% du nombre de ménages, la moyenne française 13,91%



Part des ménages en précarité énergétique logement

Source: GEODIP _ ONPE

2. Secteur transport routier

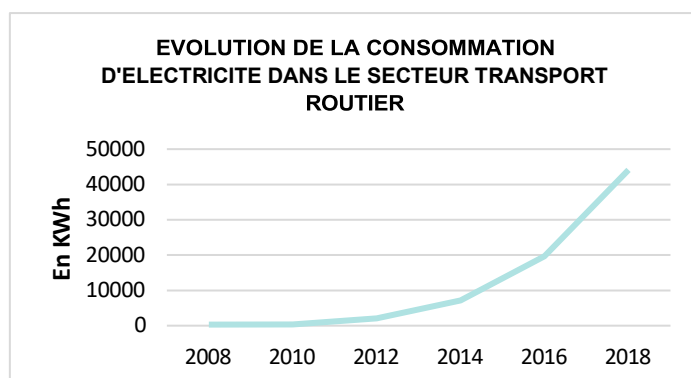
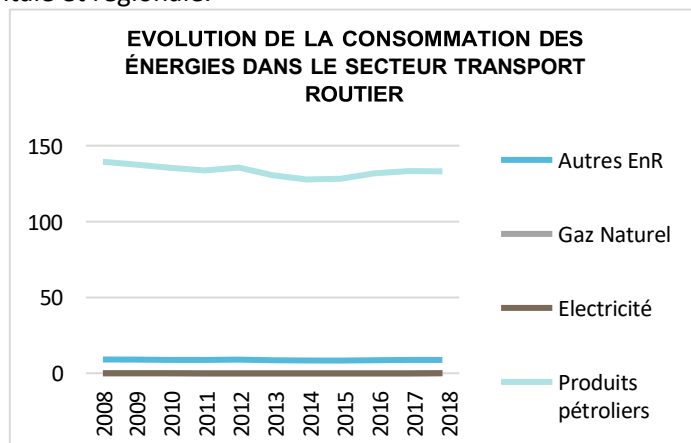
Données : INSEE

Le secteur transport routier a consommé **141,8 GWh** en 2018 et représente environ 26% de la consommation d'énergie finale sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry. Cette consommation correspond à 5 446 KWh par habitant. A titre de comparaison, la consommation d'énergie par habitant dans le secteur du transport routier avoisine les 9 500 KWh à l'échelle départementale et régionale.

Le secteur du transport routier implique l'étude des déplacements des véhicules motorisés. Avec près de 133 GWh consommés en 2018, **les produits pétroliers sont donc majoritaires dans ce secteur (94%)**. En effet, le caractère rural de la communauté de communes se révèle aussi dans ce secteur avec une offre de transport en commun limitée et un taux de motorisation des ménages de 93,20%, contre 85,2% à l'échelle départementale¹⁰.

Ainsi, entre 2008 et 2018 la consommation de produits pétroliers a diminué d'environ 5% seulement. Cette tendance à la baisse peut néanmoins s'expliquer par le développement du covoiturage sur le territoire¹¹.

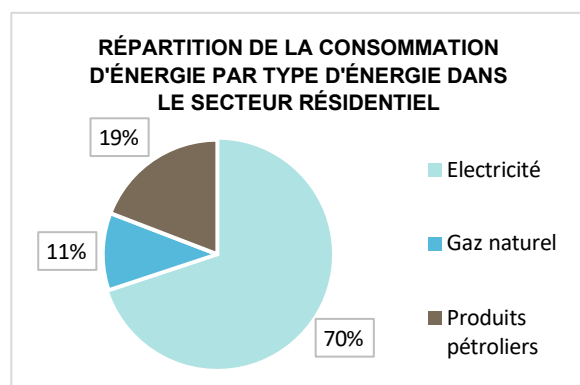
Ensuite, même si la **consommation d'électricité** dans le secteur transport routier reste mineure, celle-ci est passée de 306 KWh en 2008, à 44 125 KWh en 2018. L'arrivée des premières bornes de recharges en 2016 sur le territoire a contribué au maintien de la progression des véhicules électriques. Actuellement, 9 bornes de recharges pour véhicules électriques sont installées sur le territoire de la communauté de communes.



3. Secteur tertiaire

3.1 Données générales

Le secteur tertiaire a consommé **64,3 GWh** en 2018 et représente environ 12% de la consommation d'énergie finale sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.



L'électricité est l'énergie principalement consommée par le secteur tertiaire avec 45 GWh en 2018. Les produits pétroliers et le gaz naturel sont également consommés avec près de 12 et 7 GWh respectivement. Il semble donc que le secteur tertiaire n'a recouru à aucune énergie renouvelable pour ses besoins énergétiques sur le territoire de la communauté de communes.

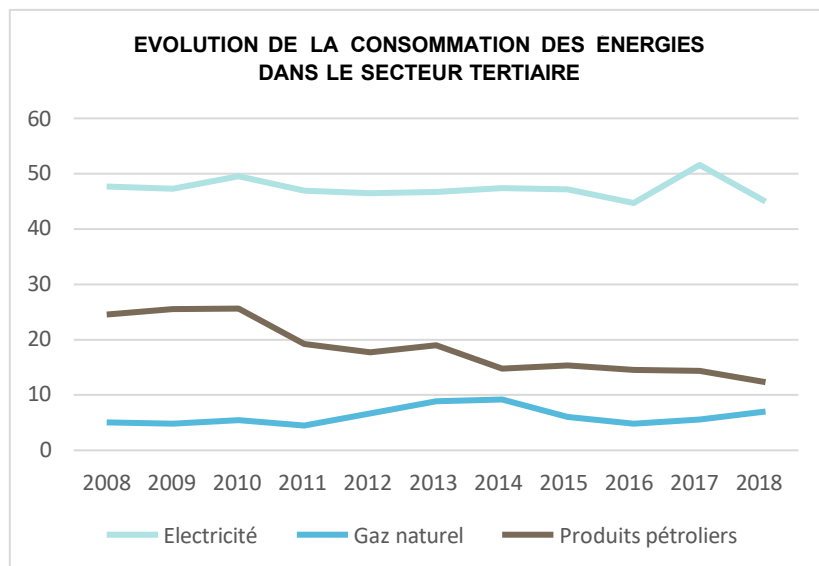
¹⁰ Etude Direction Départementale des Territoires du Cher, *Constats et enjeux des territoires en matière de mobilité sur la communauté de communes « Terres du Haut Berry »*

¹¹ Analyse des Besoins Sociaux, Communauté de Communes Terres du Haut Berry

La consommation d'électricité dans le secteur tertiaire a été relativement stable dans le temps (graphique ci-contre).

Toutefois, la consommation de produits pétroliers semble diminuer progressivement au profit de la consommation de gaz naturel qui augmente globalement.

Avec l'injection d'un biogaz dans les réseaux, la méthanisation pourrait donc présenter un potentiel pour le secteur tertiaire. Nous nous concentrons plus tard sur l'injection du biogaz par les unités de méthanisation du territoire, cependant la donnée disponible ne permet pas de quantifier le pourcentage redirigé vers le secteur tertiaire.



3.2 Focus : éclairage public

Selon les données OREGES, la consommation de l'éclairage public sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry représente environ **1 420 MWh** en 2018. Cette consommation diminue progressivement depuis 2008.

6 767 points lumineux sont répertoriés par le SDE 18 sur la communauté de communes, et la puissance installée sur le territoire s'élèverait à 781 576,5 W.

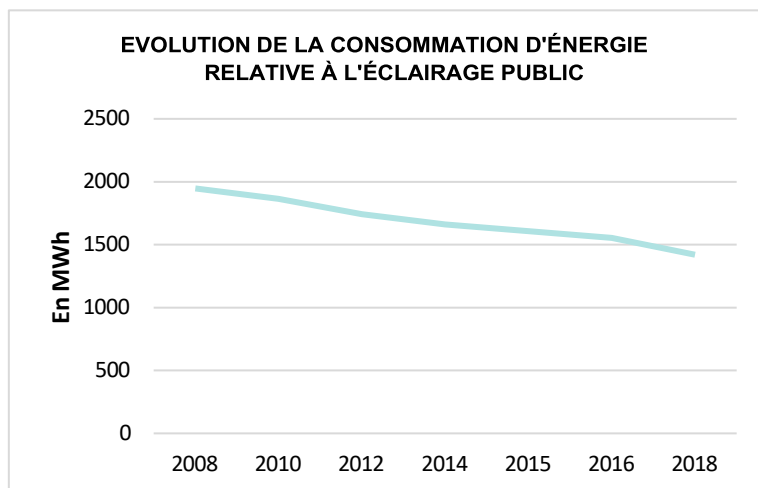
Les communes les plus consommatrices d'éclairage public sont Saint-Martin-d'Auxigny, Fussy, Les Aix d'Angillon, et Henrichemont. Saint-Céols, La Chapelotte et Humbligny avec leurs plus petites superficies, sont les communes les moins consommatrices.

La majorité des communes prévoient une extinction de leur éclairage public pour une partie de la nuit. Allogny, Allouis, Fussy, les Aix d'Angillon, Morogues et Sainte-Solange n'éteignent pas la nuit.

Pour les autres communes, les créneaux ne sont pas harmonisés : l'extinction démarre à 22h00 au plus tôt, et prend fin à 6h au plus tard.

Par conséquent, l'extinction étant une action bien engagée sur le territoire de la communauté de communes, le potentiel de réduction est limité. Cependant, encore 6 communes ne prévoient pas aujourd'hui d'extinction et certains créneaux pourraient être élargis. De plus, du point de vue de la préservation de la biodiversité un travail sur l'harmonisation des créneaux d'extinction pourrait être mené.

Enfin, l'éclairage public des bâtiments communautaires ainsi que celui de nombreuses communes n'est pas encore équipé d'ampoules à LED.

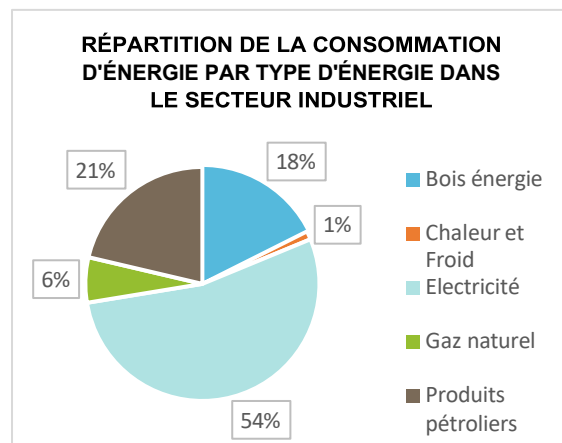


4. Secteur industriel

Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) a consommé **66 GWh** en 2018 et représente environ 12% de la consommation d'énergie finale sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

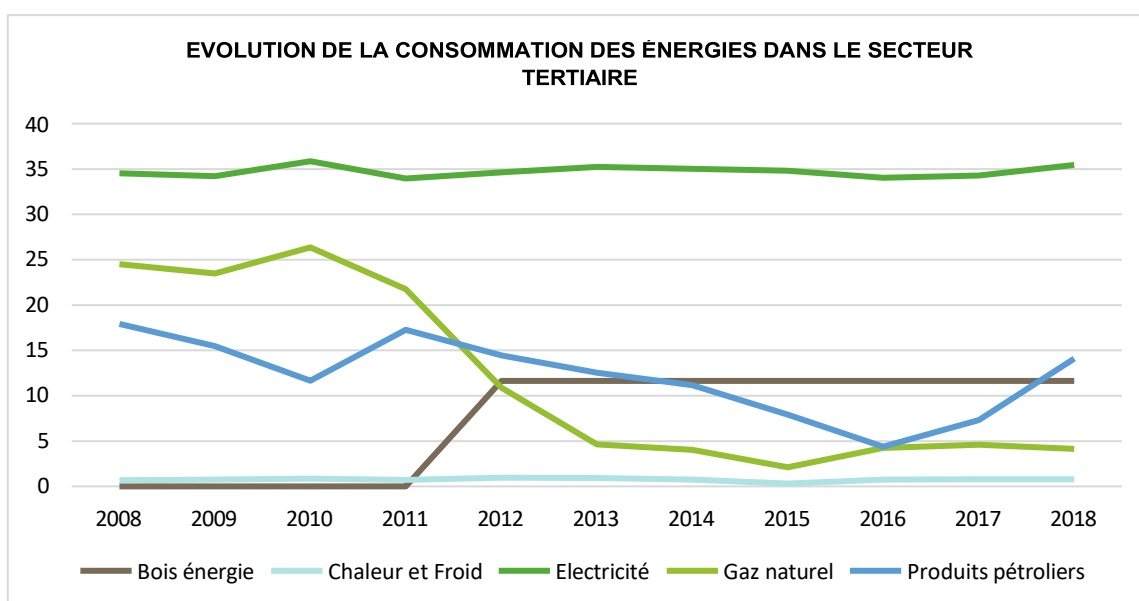
L'énergie la plus consommée par le secteur industriel est l'électricité (36 GWh). Les produits pétroliers et le bois-énergie suivent avec environ 14 et 12 GWh consommés respectivement. Le gaz naturel est beaucoup consommé par le secteur industriel (4 GWh).

La catégorie « chaleur et de froid » issue de réseaux est uniquement présente dans ce secteur sur le territoire. Autrement dit, environ 775 MWh proviendraient de la chaleur fatale industrielle. Il convient de noter que ces réseaux sont principalement alimentés à partir de gaz naturel en France¹².



Enfin, le graphique ci-dessous montre que l'évolution de la consommation d'énergie du secteur industriel est très différente selon le type d'énergie observé. La consommation d'électricité et de l'énergie issue des réseaux de chaleur demeure relativement stable dans le temps. Il en va de même pour la consommation de bois-énergie qui stagne depuis son arrivée en 2012 dans les pratiques du territoire. Les réseaux de chaleur et le bois énergie présentent donc un potentiel de développement.

Toutefois l'évolution de la consommation des énergies renouvelables ne suffit pas à expliquer celle des énergies fossiles dans le secteur industriel. Ces dernières sont marquées par de fortes variations. D'abord, la consommation de gaz naturel a diminué de 83% entre 2008 et 2018. Cependant depuis 2015, la tendance est à la hausse. Ensuite, la consommation des produits pétroliers fluctue dans le temps. En effet la tendance est à la baisse jusqu'en 2016, malgré un pic de consommation en 2011. Or depuis 2016, la consommation de produits pétroliers augmente constamment.



5. Secteur agricole

Le secteur agricole a consommé **43,7 GWh** en 2018 et représente 8% de la consommation d'énergie finale sur le territoire de la communauté de communes.

¹² <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/reseaux-de-chaleur>

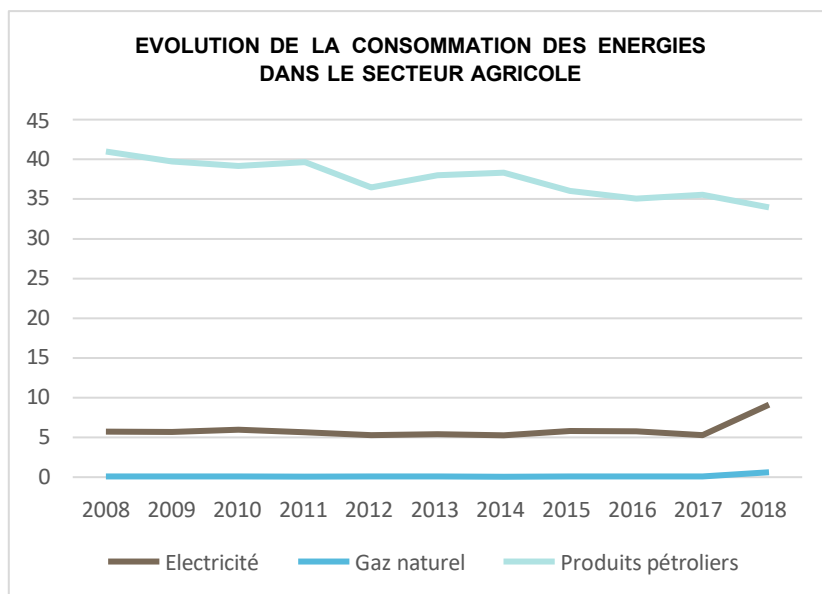
L'énergie principalement consommée par le secteur agricole a toujours été les produits pétroliers. En 2018, l'équivalent de 34 GWh de produits pétroliers ont été consommés. Toutefois malgré les variations, la tendance est à la baisse.

Il n'y a visiblement pas de corrélation entre l'évolution de la consommation d'électricité ou de gaz naturel et la diminution de la consommation de produits pétroliers. Par conséquent, cette diminution peut s'expliquer en partie par une baisse de la surface des terres agricoles.

1990	2000	2006	2012	2018
49 189,30	102 323,58	102 000,72	101 456,39	50 556,57

Données : CLC_ Evolution de la surface des terres agricoles (ha) _ CCTHB

En revanche à partir de 2017, un lien entre la consommation d'électricité et celle des produits pétroliers peut être fait. Un potentiel de réduction de la consommation de produits pétroliers est donc présent sur le territoire.



Il est possible de noter que le gaz naturel est uniquement consommé sur les communes de Moulins-sur-Yèvre (0,42 GWh), Menetou-Salon et Saint-Martin-d'Auxigny pour le secteur agricole.

De manière générale, la consommation d'énergie pour le secteur agricole est la plus élevée sur les communes de Moulins-sur-Yèvre, Brécy et Azy.

6. Secteur déchets

Aucune consommation d'énergie n'est identifiée pour le secteur des déchets sur le territoire.

7. Estimations des chiffres clés de la facture énergétique sur le territoire

En 2018, l'énergie consommée sur le territoire la Communauté de Communes Terres du Haut Berry représenterait 54 millions d'euros, soit 2 075 euros par habitant. Autrement dit, le poids de l'énergie pourrait représenter environ 8% du PIB local. Toutefois, la production locale d'énergie dont les recettes s'élèveraient à 9 millions d'euros, est à prendre en compte dans le raisonnement. Ainsi, la facture énergétique nette pour le territoire serait de l'ordre de 45 millions d'euros¹³.

Eu égard aux données de consommation présentées plus haut, c'est donc le secteur résidentiel qui serait à l'origine des dépenses les plus importantes (22 M d'euros), suivi du secteur transport routier (18 M d'euros).

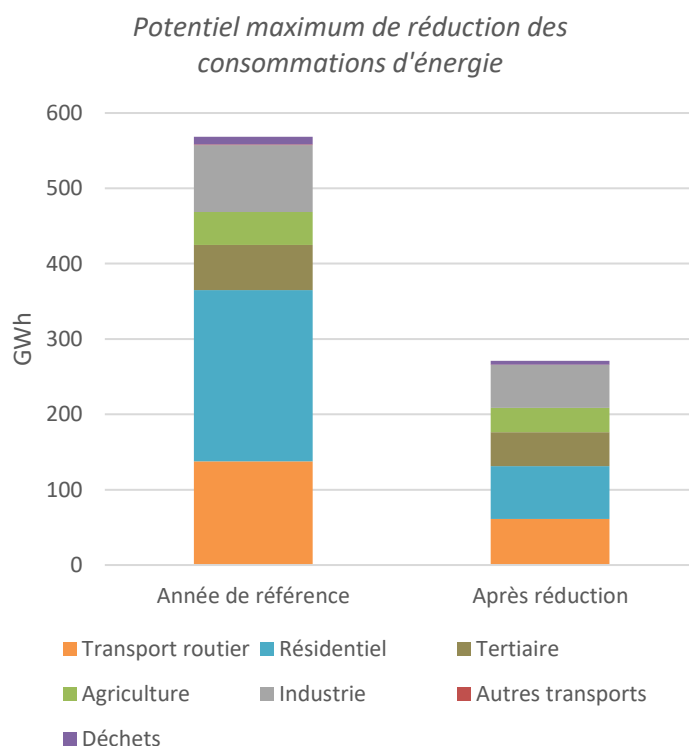
13 Source : Outil FacETe

E. Potentiels de réduction des consommations d'énergie : compléments

Un potentiel de division des consommations d'énergie par deux

- **Remarque** : L'année 2018 a été retenue comme année de référence pour estimer les potentiels, conformément à la méthodologie appliquée lors de la réalisation du diagnostic. Lors de l'actualisation (juillet 2025), les données 2018 disponibles sur la plateforme ODACE avaient toutefois légèrement évolué : la consommation, initialement estimée à 541 GWh, est passée à 569 GWh dans le nouveau millésime. Le différentiel s'explique principalement par une évolution de la méthodologie de l'observatoire concernant la comptabilisation du secteur des déchets. Le secteur, non présent initialement, pèse désormais pour 10 GWh dans le dernier inventaire.
- Au total, le territoire a un potentiel maximum de réduction de ses consommations d'énergie de **-52% par rapport à 2018**.
- Les potentiels de réduction les plus importants sont dans les secteurs du **bâtiment** (essentiellement grâce aux économies par les usages et la rénovation) et des **transports** (principalement par la diminution du recours à la voiture individuelle et par l'évolution des motorisations).
- A noter que les réductions affichées pour les secteurs des déchets et des autres transports correspondent aux objectifs réglementaires fixés par la Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV).

Secteur	Réduction potentielle par rapport à 2018
Résidentiel	-69%
Tertiaire	-24%
Transports	-55%
Industrie	-36%
Autres transports	-50%
Agriculture	-26%
Déchets	-50%
Total	-52%



ANALYSE DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE

SOMMAIRE

A-METHODOLOGIE	35
B-DONNEES	36
C- POTENTIELS DE REDUCTION DES GAZ A EFFET DE SERRE : LA DIMINUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE	40
D-POTENTIELS DE REDUCTION PAR SECTEUR	41
E- POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES : COMPLEMENTS	46
F- POTENTIEL D'ACTION : LEVIERS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET DES EMISSIONS DE GES PAR SECTEUR	47



IV- Analyse des émissions de gaz à effet de serre du territoire

Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ; »

A. Méthodologie

L'estimation des émissions de GES du territoire a été réalisée à partir des données disponibles sur la plateforme de l'ODACE (Open Data Air, Climat, Énergie).

Pour plus de précisions concernant la collecte et le traitement des données, ou sur les incertitudes qui y sont liées, se référer au document « Les émissions en Région Centre-Val de Loire : Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre » ainsi qu'au fichier « Métadonnées ».

7 différents GES sont à considérer :

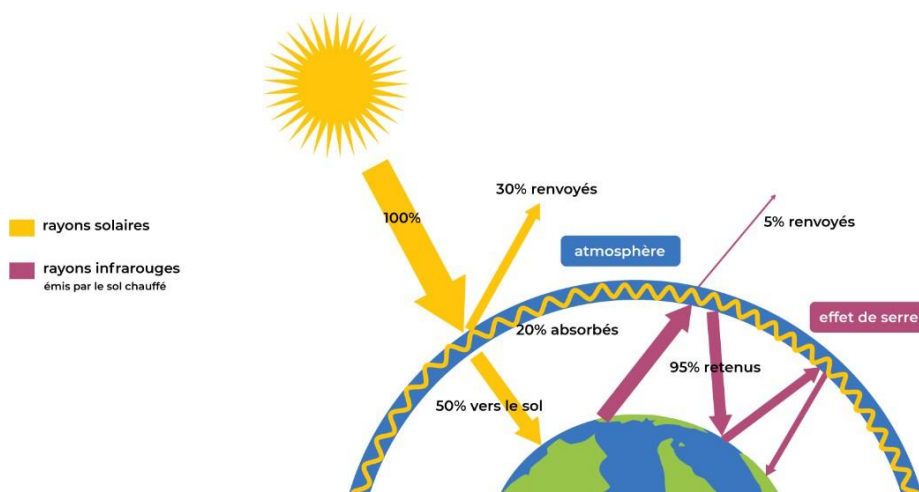
Gaz à effet de serre	Origine
Le dioxyde de carbone (CO₂)	Emissions provenant principalement de la combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz et charbons). Mais la déforestation et le déstockage de carbone des sols relatif aux changements d'affectation de ces derniers, représentent une part non négligeable des émissions.
Le méthane (CH₄)¹⁴	Emissions provenant en majorité des élevages. <i>Ici le méthane aussi bien d'origine biogénique que fossile est pris en compte.</i>
Le protoxyde d'azote (N₂O)¹⁵	Emissions principalement dues à l'utilisation des pesticides.
Les gaz fluorés dont les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃)	Emissions d'origine chimique et de synthèse. Ils peuvent être issus des systèmes de réfrigération, de climatisation et de certains procédés de fabrication. Ainsi, les fluores sont principalement issus du secteur industriel, résidentiel et tertiaire.

¹⁴ A l'échelle mondiale, ces émissions proviennent à 90% de l'agriculture, les autres sources peuvent être le traitement des déchets ou certains process industriels par exemple

¹⁵ Ibid

B. Données

1. Précisions et définitions



Source : EauFrance ; Réalisation Chantal Fitoussi / Agence française pour la biodiversité - LO-OL

Les gaz à effet de serre absorbent une partie des rayons du soleil, les redistribuent au sein de l'atmosphère terrestre, et ainsi, **réchauffent la planète**. Ce phénomène se produit naturellement et rend la terre habitable. Cependant, les **secteurs d'activités développés par l'Homme** produisent davantage de gaz à effet de serre, ce qui **accentue dangereusement le réchauffement climatique**. Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a recensé une quarantaine de gaz à effet de serre. *Par exemple : le CO₂ (dioxyde de carbone), le CH₄ (méthane), le N₂O (protoxyde d'azote), ou encore les gaz fluorés (exclusivement d'origine anthropique : HFC, PFC, SF₆ et NF₃).*

PRG et Teq CO₂

La particularité des gaz à effet de serre est donc d'avoir une capacité de réchauffement. Cependant, ils n'ont pas le même pouvoir de réchauffement, ni la même durée de vie. Leur impact sur le climat est donc différent.

Ainsi, pour rendre possible la comparaison de cet impact, le GIEC fournit à travers ses rapports, un facteur de caractérisation de ces gaz appelé « Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) ». Celui-ci est établi sur des durées caractéristiques : 20, 50, 100 ou 500 ans.

Les valeurs affichées dans la Base Carbone de l'ADEME sont calculées avec les **PRG à 100ans du 5ème rapport du GIEC**. Il s'agit de l'indicateur retenu dans la plupart des rapports/traités internationaux. Ces PRG servent donc de références pour le traitement des données de ce chapitre¹⁶.

Par exemple, 1 tonne de CH₄ rejetée dans l'atmosphère aura l'effet d'un rejet de 28 tonnes de CO₂ sur 100 ans.

**CH₄ d'origine biogénique*

Par conséquent, l'unité de mesure des gaz à effet de serre qui sera utilisée pour comparer les émissions de gaz à effet de serre, au regard de ces PRG, est appelée « **tonne d'équivalent CO₂** » (**Teq CO₂**).

Autrement dit, 1 t CH₄ = 28 TeqCO₂

GES	PRG
CO ₂	1
CH ₄ *	28
N ₂ O	265
SF ₆	23 500
NF ₃	16 100

¹⁶ <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/documentation-gene/index/siGras/1>

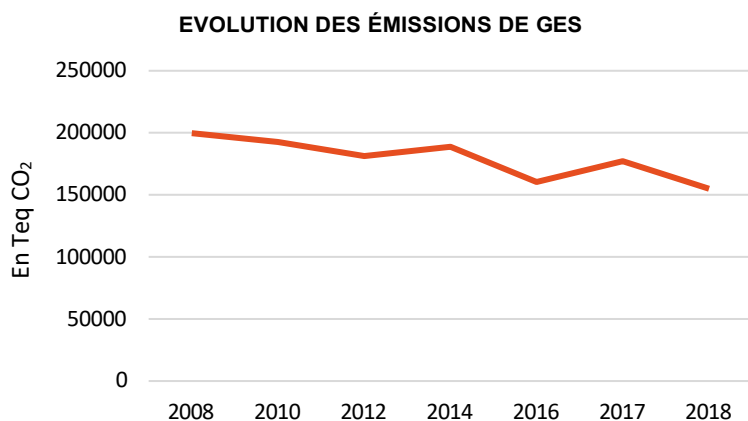
2. Résultats du traitement des données sur le territoire

2.1 Tendances et évolutions

La donnée pour 2019-2020 n'étant pas disponible à l'heure actuelle, il ne sera pas possible d'analyser les effets de la crise sanitaire sur notre territoire en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Néanmoins depuis 2008 la tendance est à la baisse. En effet, 199 738 TeqCO₂ étaient émises cette année-là, contre 177 243 en 2017 par exemple.

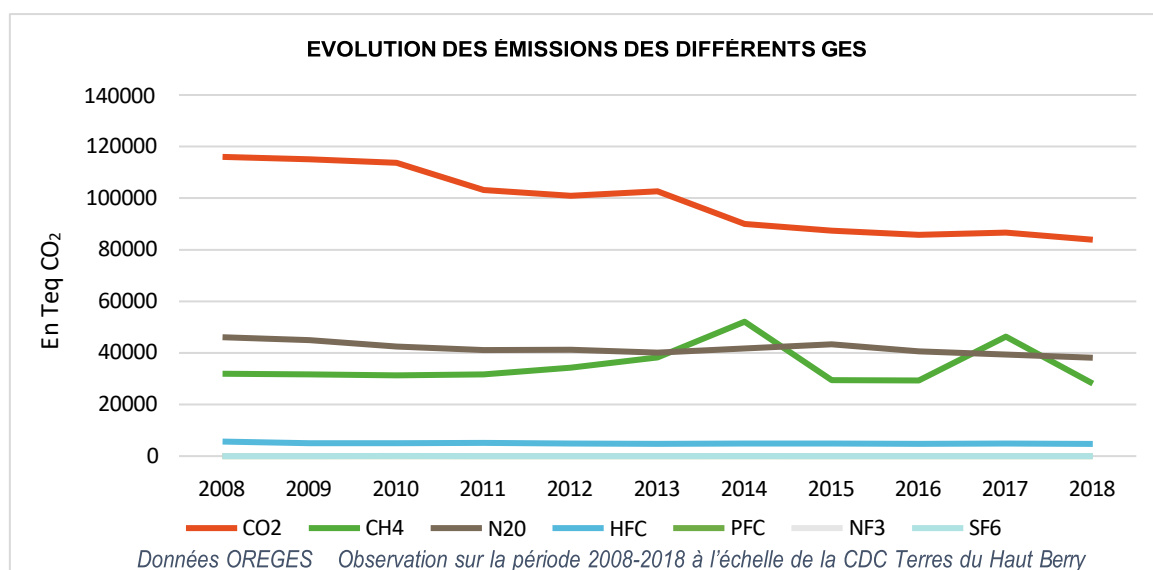
Bien que deux pics soient identifiables en 2014 et 2017, les émissions de GES demeurent inférieures à celles de 2008.



Données OREGES _ Observation sur la période 2008-2018 à l'échelle de la CDC Terres du Haut Berry

Par ailleurs, entre 2008 et 2018, le taux de variation met en exergue une diminution des GES sur toutes les communes du territoire, allant de -11,5% (Saint Palais) à -40% (Rians). *détail en annexe 2*

Au regard du graphique ci-dessous, l'analyse détaillée des évolutions des gaz à effet de serre révèle une baisse nette et relativement constante du CO₂. Cependant à l'inverse, les émissions de méthane semblent diminuer difficilement sur le territoire de la communauté de communes. Concernant le N₂O, les émissions semblent relativement stables depuis 2010.



Données OREGES _ Observation sur la période 2008-2018 à l'échelle de la CDC Terres du Haut Berry

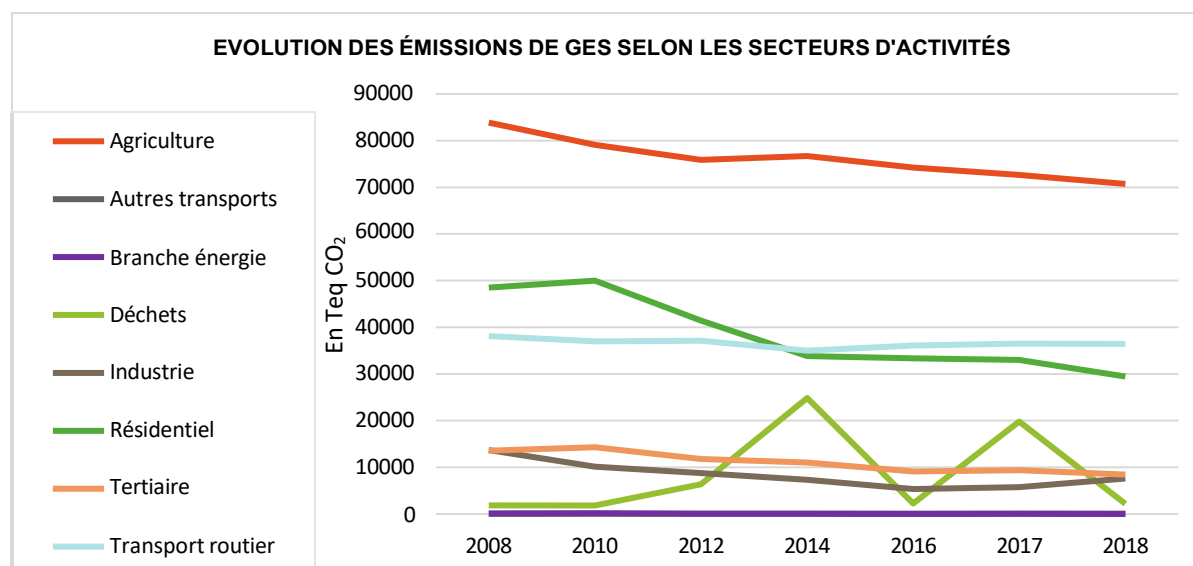
Bien plus puissants que le CO₂, les émissions de Fluores quant à elles, demeurent bien moins nombreuses que celles des autres gaz à effet de serre. Seuls le HFC et le SF₆ sont présents sur le territoire. En effet, les mesures pour le PFC et le NF₃ restent égales à zéro depuis 2008.

Néanmoins, tandis que le HFC diminue progressivement, les émissions de SF₆ sont relativement stables. Ces dernières fluctuent entre environ 53 et 74 TeqCO₂.

Enfin, la plupart des secteurs d'activités présentent également une diminution des émissions de gaz à effet de serre dans le temps. Les baisses les plus marquées concernent le secteur agricole et le secteur résidentiel. Ceci peut témoigner de l'évolution des pratiques.

Concernant le secteur industriel et le secteur tertiaire, la baisse progressive des émissions de gaz à effet de serre est probablement liée en partie au départ ou à la fermeture de certaines entreprises.

Or, les émissions issues du secteur déchets quant à elles, augmentent d'environ 19% entre 2008 et 2018, et sont très variables en fonction des années.

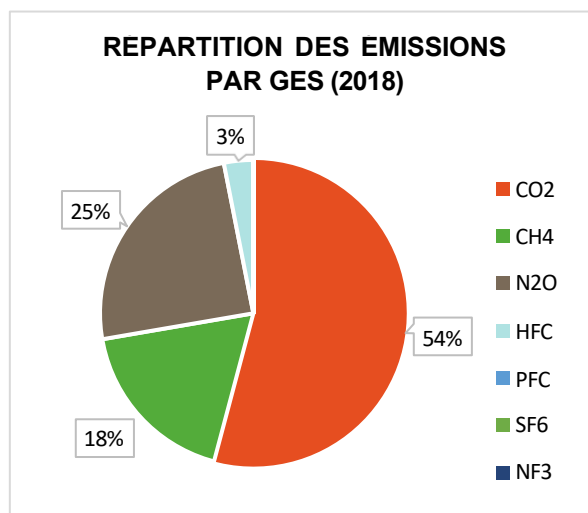
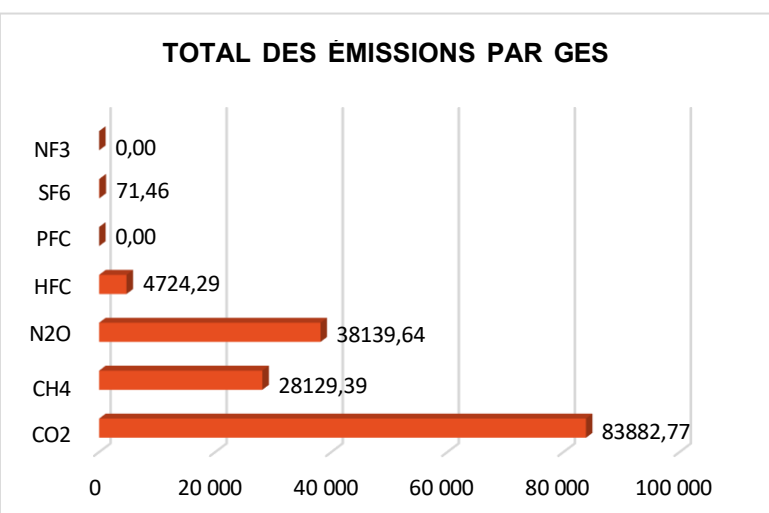


Données OREGES _ Observation sur la période 2008-2018 à l'échelle de la CDC Terres du Haut Berry

2.2 Etat actuel des émissions de gaz à effet de serre

En 2018, **154 948 TeqCO₂**, soit **6 TeqCO₂ par habitant** sont émises sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry. A titre de comparaison, environ 8,5 TeqCO₂ sont émises par habitant à l'échelle départementale et 7 TeqCO₂ à l'échelle régionale. De même, les émissions de gaz à effet de serre émises sur le territoire représentent environ 6% des émissions du Cher.

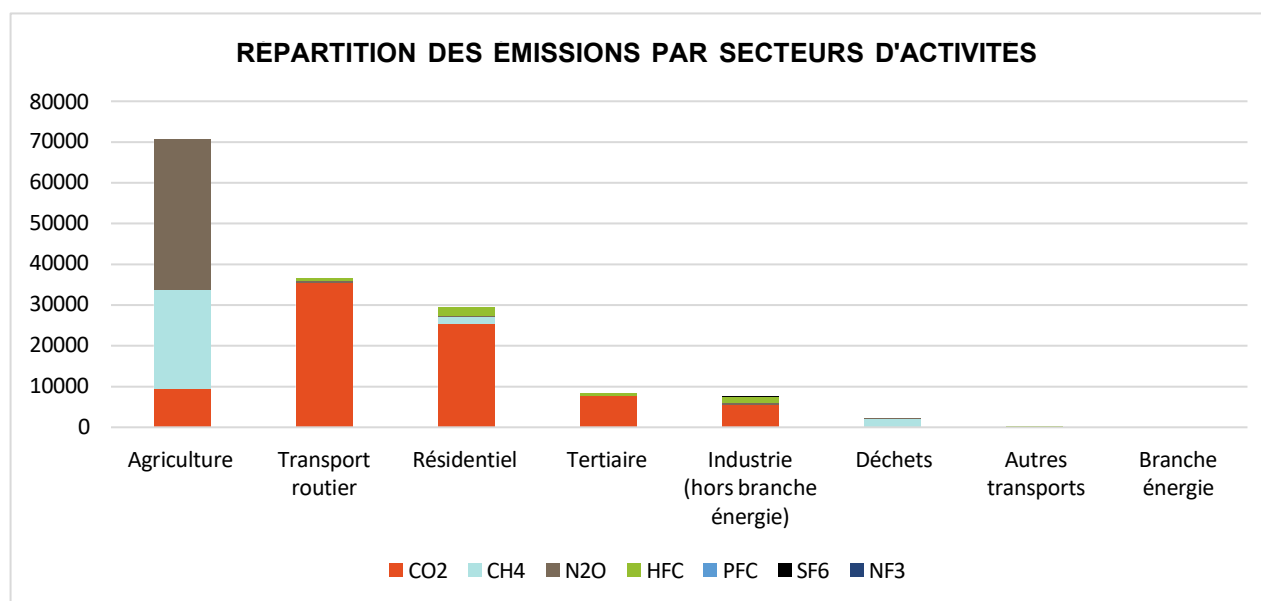
Le CO₂, principalement émis par la combustion des énergies fossiles, est le gaz à effet de serre le plus présent sur le territoire avec 83 883 TeqCO₂.



Données : OREGES 2018 _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

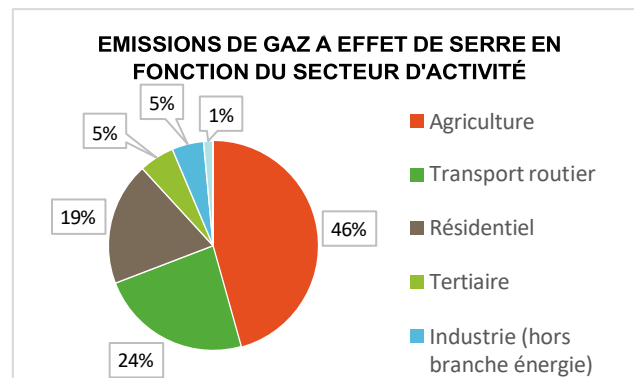
Le N₂O (38 140 TeqCO₂) se situe en deuxième position eu égard au fait que ce GES est principalement dû à l'utilisation d'engrais azotés par le secteur agricole et à la présence de certaines industries chimiques. **Le CH₄** (28 129 TeqCO₂) qui provient essentiellement du secteur agricole à travers l'élevage, mais aussi des décharges, est en 3^e position.

La présence des **fluores** est faible sur le territoire de la communauté de communes (4 796 TeqCO₂). En effet, les secteurs résidentiel et tertiaire peuvent être à l'origine de ces émissions. Néanmoins le secteur industriel étant peu présent sur le territoire, les émissions notamment de HFC restent limitées.



Ainsi, le **secteur agricole** est le secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre. Puis, eu égard à la combustion des énergies fossiles, le **transport routier** se situe en deuxième position, talonné de près par le **secteur résidentiel**.

Ensuite, dans une moindre mesure, le **secteur tertiaire et le secteur industriel** sont également émetteurs de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry. Les émissions sont donc réparties inégalement selon les secteurs.



Ces résultats s'expliquent par le caractère rural du territoire. Tout d'abord, la communauté de communes est couverte à 80% par des terres agricoles. Ensuite les déplacements motorisés sont nombreux du fait du taux de dépendance à la voiture comme cela l'a été démontré dans une étude menée par la Direction Départementale des Territoires¹⁷. En effet, l'urbanisation est plus étendue par rapport à un territoire urbain et l'offre de transports en commun est limitée. Enfin, les secteurs tertiaire et industriel étant moins présents sur le territoire, leur part d'émissions de gaz à effet de serre est effectivement plus faible.

Les émissions de gaz à effet de serre étant très faibles pour le secteur « autres transports » et « branche énergie », celles-ci ne seront pas détaillées.

¹⁷ Etude Direction Départementale des Territoires du Cher, *Constats et enjeux des territoires en matière de mobilité sur la communauté de communes « Terres du Haut Berry »*

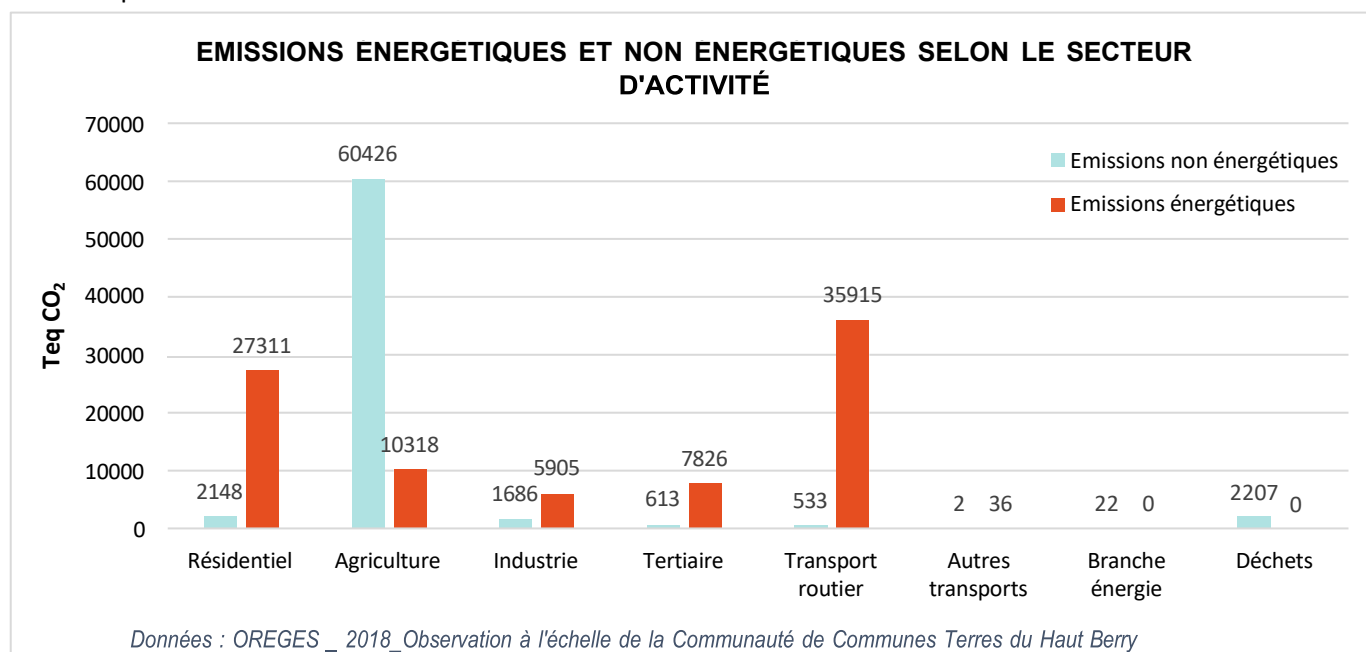
C. Potentiels de réduction des gaz à effet de serre : la diminution de la consommation énergétique

Avant d'aborder le détail des émissions de gaz à effet de serre secteur par secteur, il convient d'analyser le potentiel de réduction au regard de l'analyse des émissions énergétiques et non énergétiques.

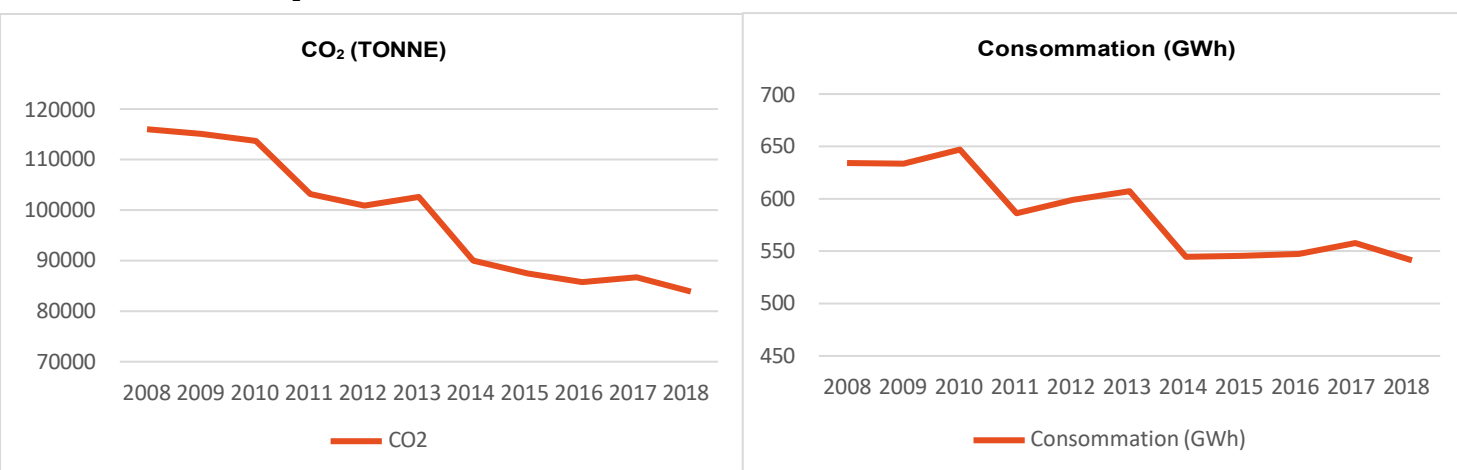
Les émissions non énergétiques peuvent correspondre aux cultures et à l'élevage, mais aussi aux déchets ou à la consommation des gaz fluorés. **Les émissions énergétiques** sont liées à la consommation d'énergie quel que soit la catégorie (électricité, bois énergie, ...).

La part des émissions énergétiques et celle des émissions non énergétiques sont similaires. En effet, près de 56% des émissions de gaz à effet de serre sont liées à la consommation d'énergie sur le territoire, contre 44% pour les émissions d'origine non énergétiques.

Toutefois, ces émissions sont réparties de manière inégale entre les secteurs. Seul le secteur agricole et celui des déchets présentent des émissions non énergétiques plus importantes que celles dont l'origine est énergétique. Les autres secteurs sont dépendants des émissions énergétiques. Par exemple, le secteur résidentiel et le transport routier le sont respectivement à hauteur de 93% et 99%.



Ensuite, il est possible de noter que la courbe des émissions de CO₂, est similaire à celle de la consommation énergétique. En effet, la consommation d'énergie produisant principalement du CO₂, la tendance à la baisse des émissions de CO₂ est fortement liée à l'évolution de la consommation.

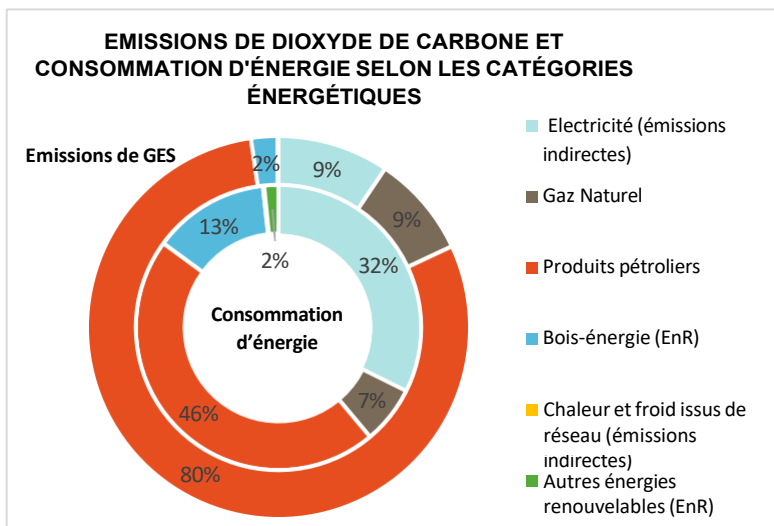


Données : OREGES _ 2018_Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Par conséquent, une baisse de la consommation d'énergie dans ces secteurs contribuera indéniablement à la diminution des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

Le graphique ci-contre illustre la décarbonation possible de l'énergie qui vise à réduire les émissions de CO₂. Ce processus consiste d'une part à réduire la consommation d'énergie et d'autre part à augmenter la part des énergies renouvelables.

En effet, il est possible de constater que les émissions dues aux énergies renouvelables sont très faibles (cercle externe). A l'inverse, la part des émissions de CO₂ est supérieure à la part de consommation d'énergie pour les produits pétroliers et le gaz naturel (cercle interne).



Données : OREGES _ 2018_ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Travailler sur le potentiel de diminution de la consommation d'énergie pourra donc être efficace. De surcroît, la poursuite du développement des énergies renouvelables sur le territoire contribuera à la réduction des émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie.

D. Potentiels de réduction par secteur

Les sources d'émissions à limiter en priorité sont donc les suivantes :

1. Secteur Agriculture

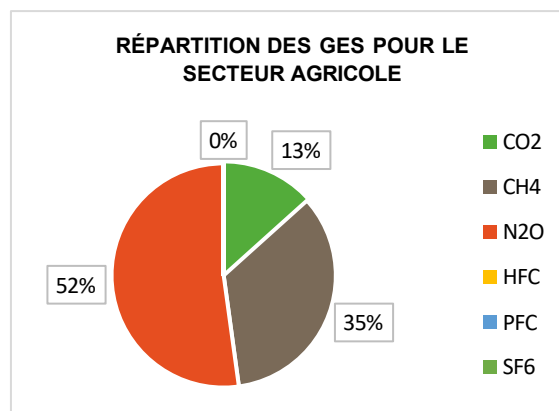
Le secteur agricole a émis **70 743 T_{eq}CO₂** et représente 45,7 % des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

Le secteur agricole est le secteur le plus émetteur pour la majorité des communes du territoire ; 9 communes ne sont pas concernées par cette observation. Neuvy Deux Clochers et Azy sont les deux communes les plus émettrices de gaz à effet de serre pour le secteur agricole.

Le N₂O est le gaz à effet de serre le plus émis par le secteur agricole ; plus de 50%. Celui-ci résulte principalement de la transformation des produits azotés dans les sols (engrais, fumiers, ...).

Les communes les plus émettrices de N₂O sont Saint Palais, Soulangis, Saint Eloy de Gy et Vasselay.

La présence du CH₄ en seconde position s'explique par les activités d'élevage sur le territoire. C'est aussi la raison pour laquelle Neuvy Deux Clochers figure dans les premières communes les plus émettrices de méthane avec Vasselay et Humbligny.



Par ailleurs, seules 15 % des émissions sont dépendantes de la consommation d'énergie. Ceci explique le fait que les émissions de CO₂ sont moins importantes au sein de l'analyse du secteur agricole.

Enfin, la tendance est à la baisse. Toutefois les émissions de CO₂ et de CH₄ stagnent depuis 2013. La diminution de N₂O est donc la plus marquée sur le territoire, seul un pic est notable en 2015.

Le développement des changements de pratiques culturales (conservation des prairies permanentes, ...) peut expliquer ces baisses d'émissions, et auraient tout intérêt à être développées pour favoriser la séquestration carbone dans le sol. La Champagne berrichonne du territoire présente notamment un certain potentiel eu égard à son identité agricole affirmée, et à la faible présence de boisement.

Enfin la filière biologique peut aussi contribuer à la diminution de ces émissions, le nombre d'exploitation en agriculture biologique augmente. Actuellement, la communauté de communes compte 34 exploitations.

Le développement de ce type d'exploitation représente donc un potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques pour le territoire. En effet l'azote, est indispensable à la croissance et au développement des plantes.

Cependant en agriculture biologique, la fourniture d'azote repose essentiellement sur les fumiers issus de l'élevage et de la fixation de l'azote atmosphérique dans le sol. Par conséquent, en excluant l'apport d'engrais azotés de synthèse, ce recyclage permet de limiter les émissions de protoxyde d'azote¹⁸.

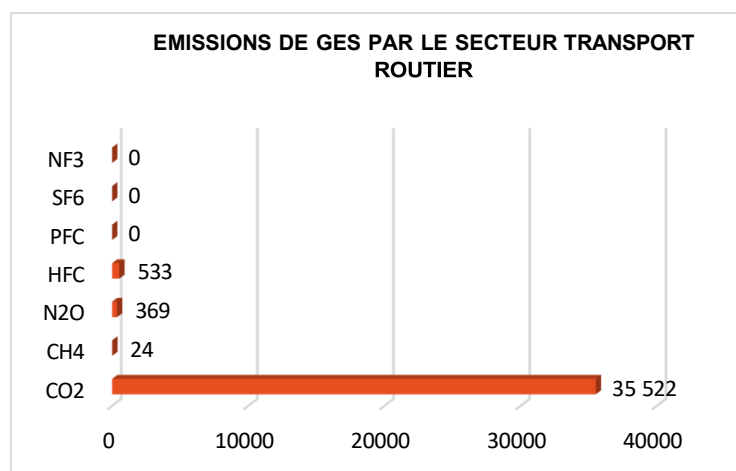
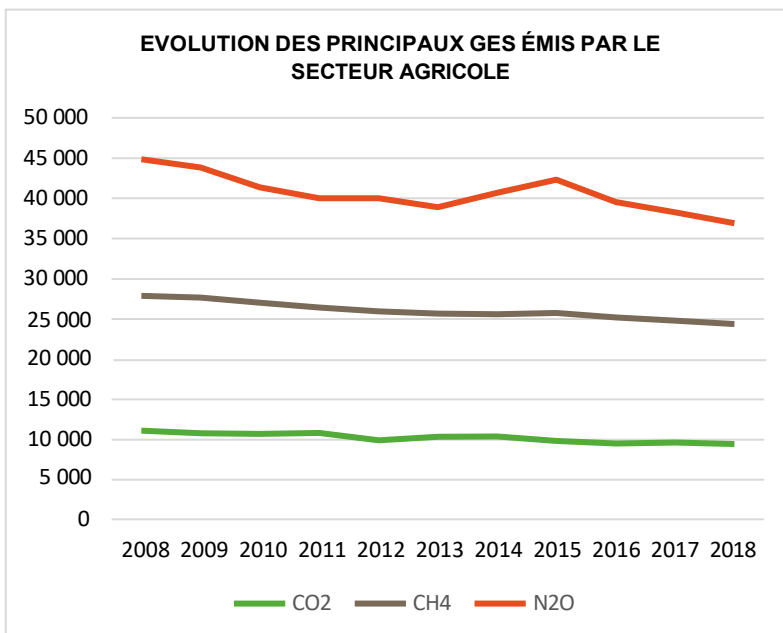
Toutefois, la surface agricole biologique (labellisée ou en conversion) est de 1 863 ha sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, et ne représente que 4,6 % de sa SAU totale¹⁹. Ce taux reste néanmoins plus élevé que celui de la Région Centre Val de Loire (3,6 %).

2. Secteur Transport routier

Le secteur Transport routier a émis **36 448 TeqCO₂** et représente 23,5 % des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry. A une échelle plus fine, cela correspondrait à **3 026 kqeCO₂ émis par habitant**.

Pour commencer, il convient de noter que ce secteur est complètement dépendant des énergies. En effet, le CO₂ dû à la combustion des énergies fossiles, représente 97% des émissions de gaz à effet de serre du secteur.

Par ailleurs le territoire étant à dominante rurale, le taux de motorisation des ménages est effectivement élevé (93,20%). Pour comparaison, ce taux est le 2^{ème} plus important des EPCI dans le Cher²⁰.



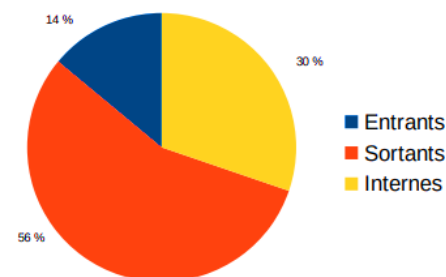
¹⁸ [Développer les sources d'azote est indispensable au déploiement de l'agriculture biologique \(actu-environnement.com\)](https://actu-environnement.com/)

¹⁹ [CRATER - Calculateur de Résilience Alimentaire des TERritoires \(resiliencealimentaire.org\)](https://resiliencealimentaire.org/)

²⁰ Etude Direction Départementale des Territoires du Cher, *Constats et enjeux des territoires en matière de mobilité sur la communauté de communes « Terres du Haut Berry »*

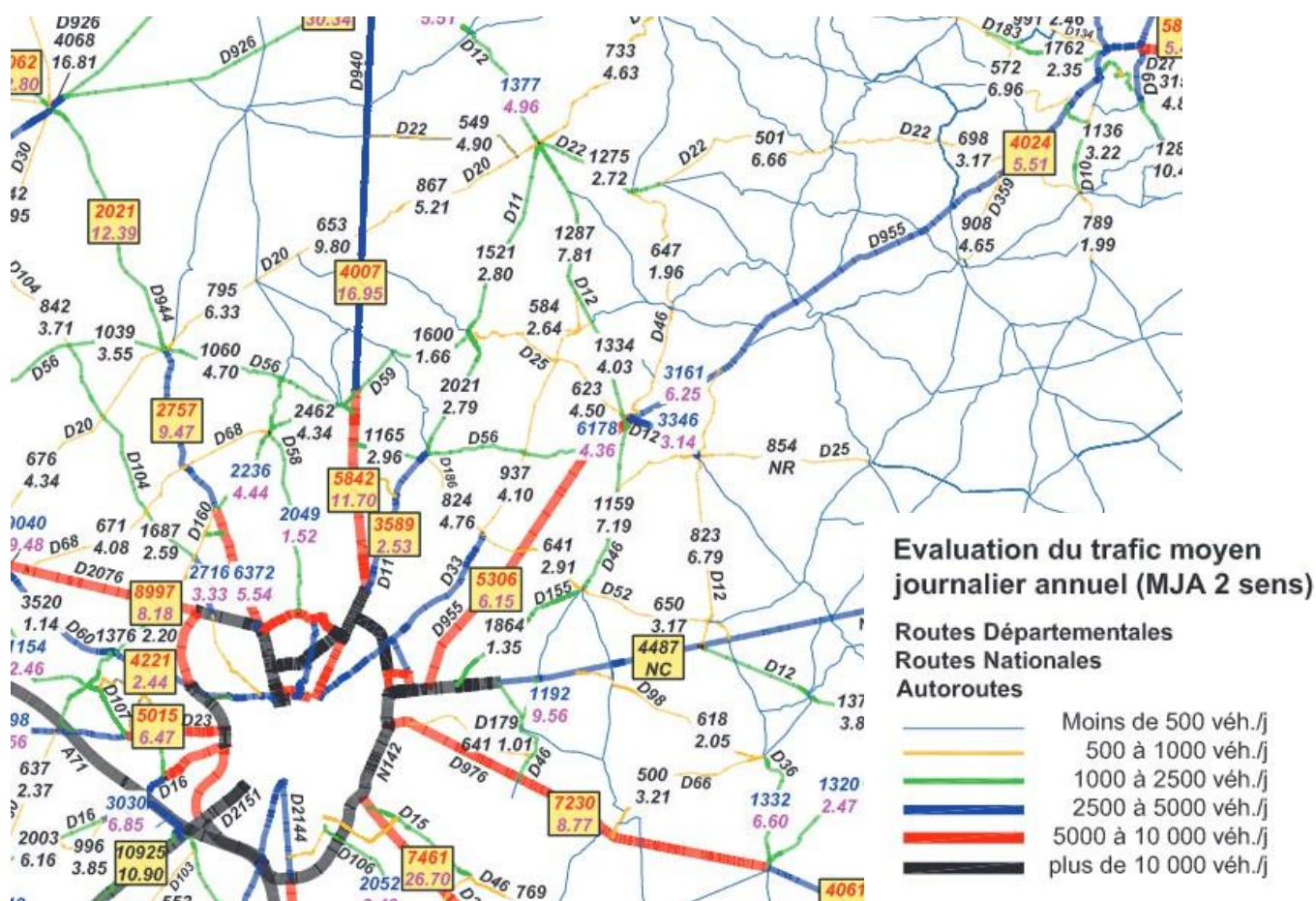
A l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, Fussy, Saint Eloy de Gy et Saint Palais sont les communes les plus émettrices de gaz à effet de serre.

Tandis que Fussy est considéré comme fondue dans le pôle urbain de Bourges, Saint-Eloy-de-Gy offre une gamme de services. Néanmoins, les pôles ruraux de Saint-Martin-d'Auxigny, Les-Aix d'Angillon et Henrichemont sont des pôles de services, et à ce titre génèrent des flux. De plus, les pôles économiques (Rians, Vasselay, Les Aix-d'Angillon, Henrichemont, Saint-Martin-d'Auxigny et Fussy) génèrent des flux domicile-travail. Fussy et Saint-Eloy de Gy sont des communes de passage avec la D944 et la D940.



Source : Etude DDT_ Déplacements Domicile-Travail

De surcroît, la carte ci-dessous illustre le trafic journalier important sur certaines routes traversant le territoire, et explique le classement des communes en termes d'émissions de gaz à effet de serre.



Source : Carte du Trafic 2018 _ Conseil Départemental du Cher, DIRCO, APRR, VINCI AUTOROUTES

Par conséquent, malgré la plus grande concentration d'emploi, la commune des Aix d'Angillon se trouve seulement en 4^e position des communes les plus émettrices de gaz à effet de serre, et Saint-Martin-d'Auxigny en 6^e position.

Le réseau routier est structuré en étoile autour de Bourges et Henrichemont.

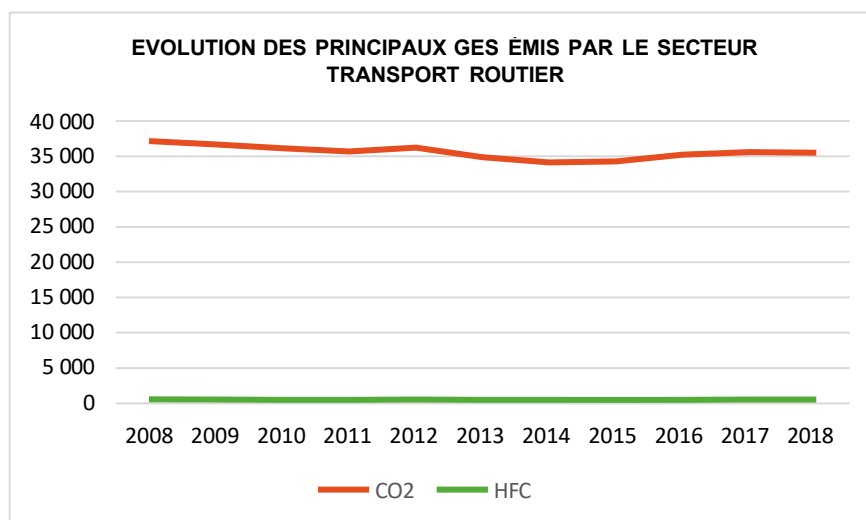
Par ailleurs, l'offre de transport en commun reste faible : 5 lignes régulières REMI desservent le territoire ; seules Fussy et Pigny sont desservies par Agglobus. Les déplacements entre les pôles économiques et Bourges sont pourtant nombreux. De plus, les offres de démobilisation sont peu nombreuses.

Le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre est donc élevé.

Toutefois, entre 2008 et 2018, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 4,5%. Ce secteur mérite donc une attention particulière pour inverser la tendance.

De plus, deux projets auront des impacts sur la desserte du territoire de la communauté de communes et donc sur les émissions de gaz à effet de serre :

- La future Rocade Nord-Ouest en cours de réalisation reliera la RD2076 et la rocade Nord-Est de Bourges à son intersection avec la RD940 située à Fussy ;
- Le projet de second échangeur autoroutier entre Mehun-sur-Yèvre et Marmagne



Données : OREGES _ 2018 _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Il convient également de noter la diminution des collectes de déchets ménagers depuis le 1^{er} janvier 2021 (passage réduit à tous les 15 jours), qui pourra contribuer à réduction les émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, d'autres transports génèrent des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire bien que celles-ci soient minoritaires. Seule la commune de Moulins-sur-Yèvre comptent des émissions des gaz à effet de serre dans ce secteur s'élevant à environ **38 TeqCO₂**. Ces émissions sont dues à la traversée d'une voie de chemin de fer.

Les émissions prises en compte sont celles issues de la combustion dans les moteurs des locomotives diesel (fret, grandes lignes/TGV et TER) pendant les phases de roulage des trains ainsi que celles liées à l'usure des équipements (freins, roues, rails et caténaires)²¹.

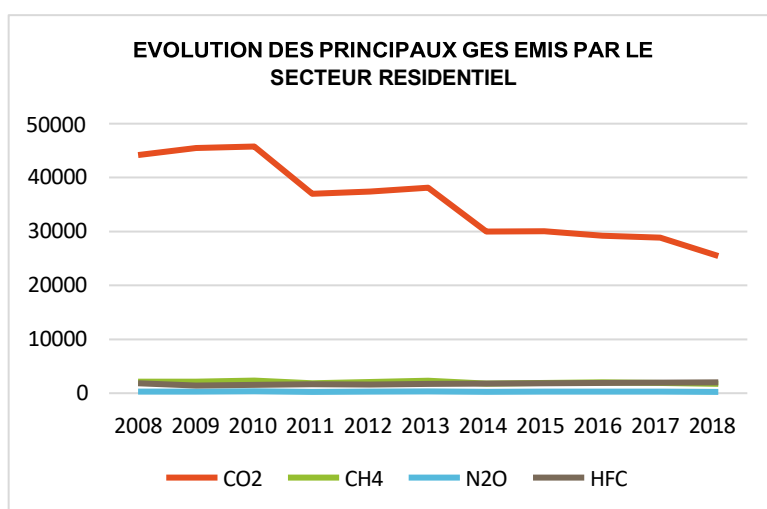
3. Secteur Résidentiel

Le secteur résidentiel a émis **29 460 TeqCO₂** et représente 19% des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

A titre d'illustration, ces émissions reviennent à considérer que 2 516,5 KgeqCO₂ sont émis par logement.

La part de CO2 dans le secteur résidentiel est conséquente, et met en exergue le fait que la consommation d'énergie est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre.

Malgré une croissance résidentielle qui s'accélère depuis les années 2 000, les émissions de gaz à effet de serre diminuent. Cette tendance peut donc s'expliquer par l'apparition de réglementations thermiques de plus en plus ambitieuses sur les performances énergétiques des bâtiments neufs ou rénovés par exemple. Or, un possible changement des comportements peut également contribuer à la réduction de ces émissions, tout comme le renouvellement des équipements.



Données : OREGES _ 2018 _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

²¹ Lig'Air, OREGES, Inventaire des émissions atmosphériques : polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre, Fiches Méthodologiques

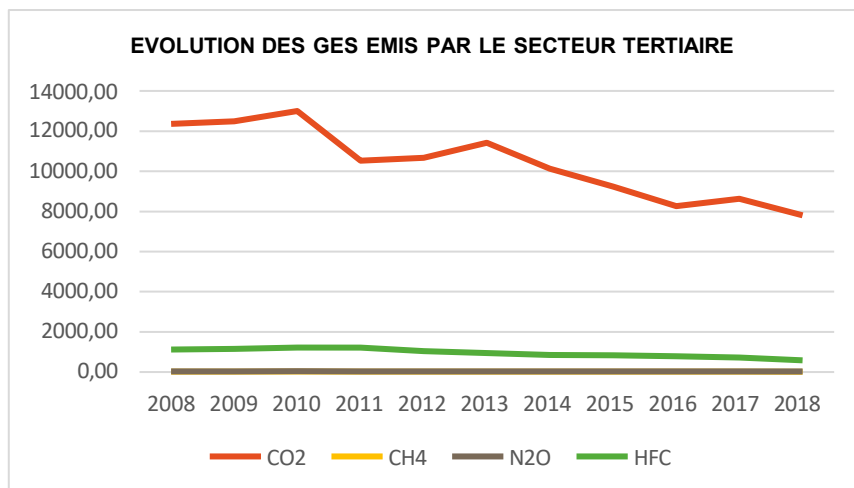
4. Le secteur tertiaire

Le secteur résidentiel a émis **8 439 TeqCO₂** et représente 5,5 % des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

Les émissions de CO₂, majoritaires, diminuent façon significative même si l'on relève deux pics en 2010 et 2013 à l'instar du secteur résidentiel.

Les trois pôles de centralités de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry sont les communes les plus émettrices de gaz à effet de serre au regard de l'analyse du secteur tertiaire.

En première position se trouve Saint-Martin d'Auxigny, puis Henrichemont, et Les Aix d'Angillon en 3^{ème} position.

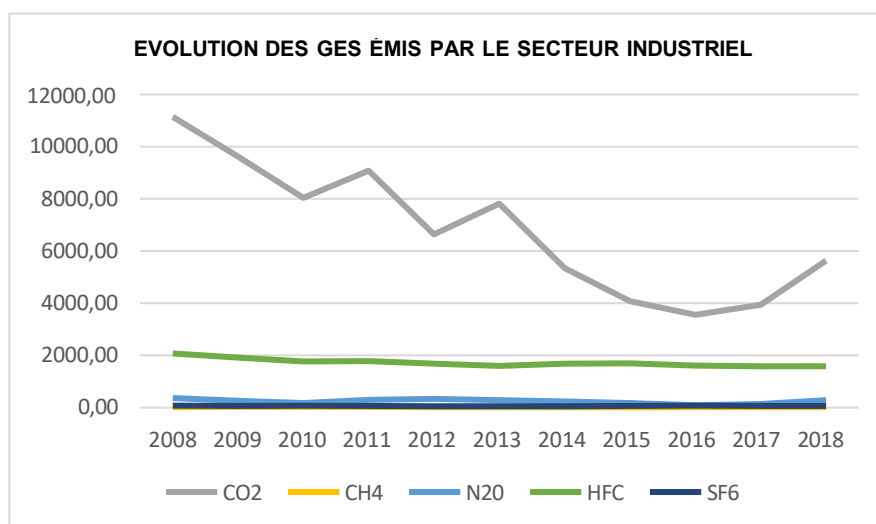


Données : OREGES _ 2018_Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

5. Le secteur industriel

Le secteur résidentiel a émis **7 591 TeqCO₂** et représente près de 5 % des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

Le CO₂ est le gaz à effet de serre le plus émis par le secteur industriel. Les émissions ont diminué drastiquement depuis 2008 malgré une remontée depuis 2016. En effet entre 2008 et 2018, ces émissions ont baissé de 50%. Les émissions de HFC quant à elles sont constantes, mais la tendance est à la baisse.



La commune de Rians est de loin la commune la plus émettrice de gaz à effet de serre du point de vue du secteur industriel. Suivent les communes de Saint-Georges-sur-Moulon, Saint-Eloy-de-Gy et Vasselay. Ce classement correspond au nombre d'entreprises implantées sur le territoire des communes.

6. Secteur déchets

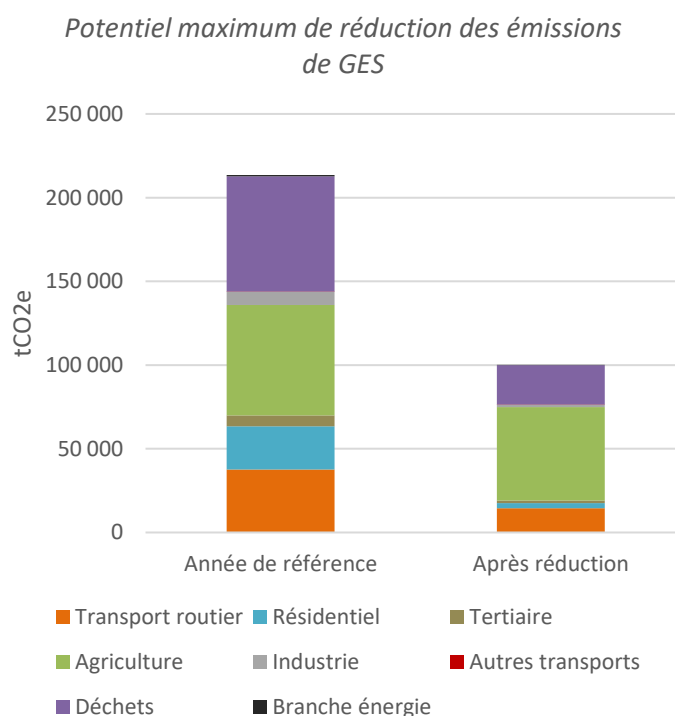
La gestion des déchets générés sur le territoire est quant à elle marginale (2 207 TeqCO₂). Toutefois, il existe des marges de manœuvre puisque la majorité des émissions est associée à l'enfouissement des ordures ménagères et que la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est engagée dans la mise en place de la redevance incitative.

E. Potentiel de réduction des émissions de GES : compléments

Une réduction possible de 53% des émissions de gaz à effet de serre

- **Remarque** : L'année 2018 a été retenue comme année de référence pour estimer les potentiels, conformément à la méthodologie appliquée lors de la réalisation du diagnostic. Lors de l'actualisation (juillet 2025), les données 2018 disponibles sur la plateforme ODACE avaient toutefois légèrement évolué : les émissions territoriales, initialement estimées à 154 948 tCO₂e, sont passées à 213 592 tCO₂e dans le nouveau millésime. Le différentiel s'explique principalement par une évolution de la méthodologie de l'observatoire concernant la comptabilisation du secteur des déchets. Le secteur, non présent initialement, pèse désormais pour 68 829 tCO₂e dans le dernier inventaire.
- **Au total, le territoire a un potentiel maximum de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de -53% par rapport à 2018.**
- Tous les secteurs sauf l'agriculture sont **décarbonables à plus de 60%**, en s'appuyant sur les **économies d'énergie** et en **s'affranchissant des énergies fossiles** utilisées.
- A noter que les réductions affichées pour les secteurs des déchets, de la branche énergie et des autres transports correspondent aux objectifs réglementaires fixés par la Stratégie nationale bas carbone (SNBC).

Secteur	Réduction potentielle par rapport à 2018
Résidentiel	-88%
Tertiaire	-75%
Transports	-62%
Autres transports	-97%
Industrie	-80%
Branche énergie	-95%
Agriculture	-15%
Déchets	-66%
Total	-53%



F. Potentiel d'action : leviers de réduction des consommations d'énergie et des émissions de GES par secteur

Méthodologie

Dans les pages suivantes sont détaillés les potentiels d'économie d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre par secteur et par levier pour le territoire de la CC Terres du Haut Berry.

Ces potentiels correspondent à des gains théoriques possibles d'énergie (GWh) ou de GES (tCO₂e) en fonction des données d'entrée du territoire (caractéristiques techniques et socio-économiques) et des leviers d'action par secteur issus de la littérature technique et scientifique à ce sujet. Ces potentiels étant calculés sur la base d'hypothèses techniques et sociologiques, ils ne sont pas rattachés à un horizon temporel précis.

Ces potentiels ne constituent pas un plafond minimal atteignable, mais un objectif quantifié de référence dont le calcul mobilise les leviers existants et identifiés à ce jour dans la littérature technique et scientifique. Les potentiels réels peuvent s'avérer :

- Inférieurs, en raison de contraintes propres aux réalités du territoire (contrainte technique, réglementaire, sociale, ...) ;
- Supérieures, en raison de la non-prise en compte dans cette quantification des leviers de modification structurelle des secteurs concernés.

Les hypothèses de calcul pour l'ensemble des leviers et des secteurs sont détaillées en annexe.

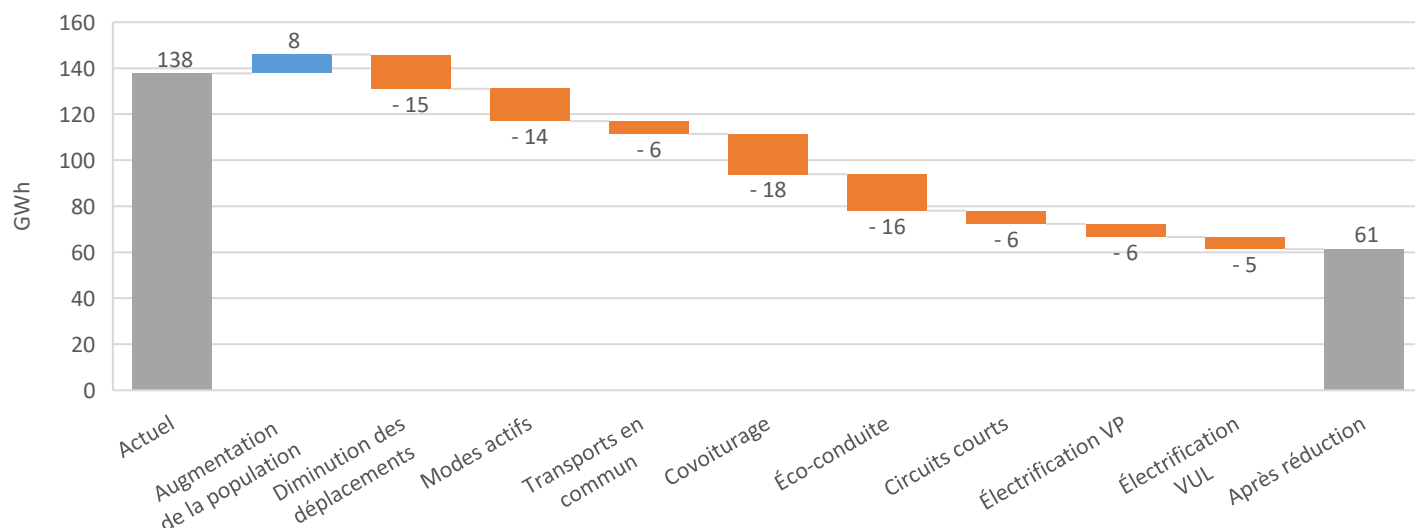
1. Transport routier : un fort potentiel grâce à l'évolution des habitudes de mobilité

Le potentiel de réduction de la consommation d'énergie dans le secteur des transports routiers est de **77 GWh, soit une diminution de 55%**.

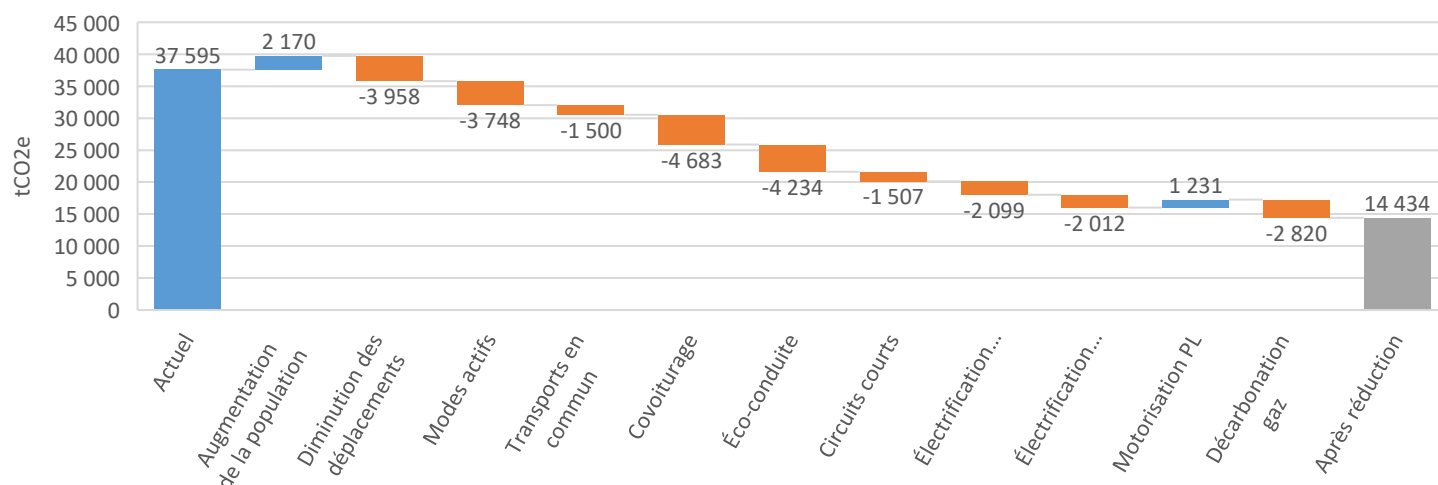
Pour le transport de personnes, le principal levier est **l'augmentation du nombre de personnes par véhicule** à travers le covoiturage et la **réduction des besoins en déplacement** induite par une réorganisation du territoire. Les autres leviers concernent le report modal vers les modes actifs et les transports en commun, la généralisation de l'écoconduite et le développement des véhicules électriques pour les véhicules légers.

Pour le transport de marchandises, les leviers sont une réduction des flux grâce au développement des circuits courts et un **changement des motorisations** (électrification des véhicules utilitaires légers). Ces leviers permettent également de réduire les émissions de GES. Au total, le **potentiel de réduction des émissions de GES est de 23 161 tCO₂e, soit une diminution de 62%**.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



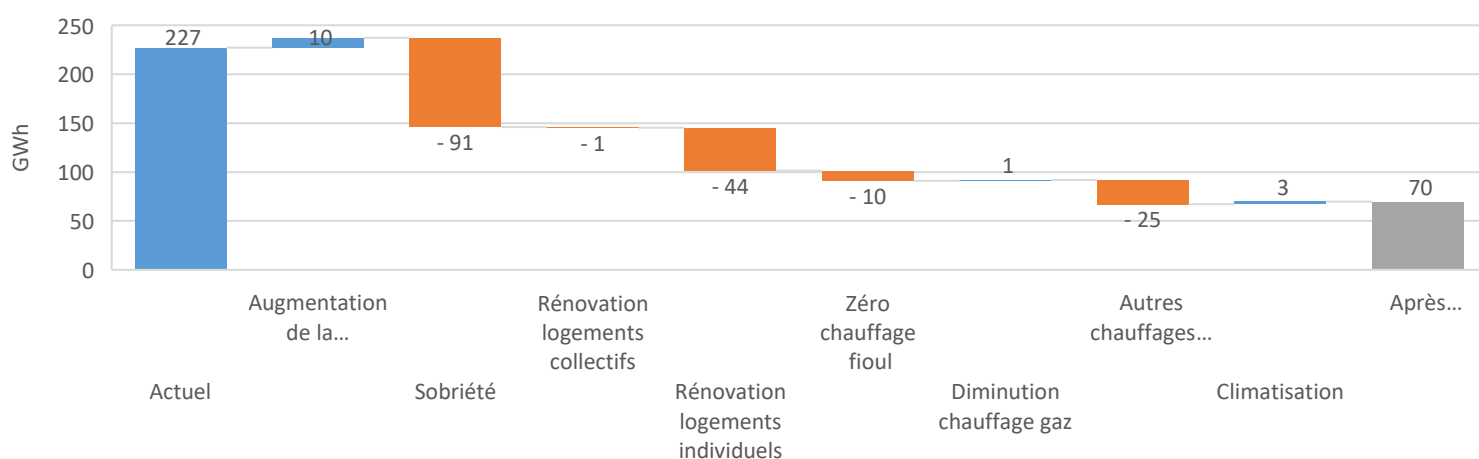
2. Résidentiel : de forts potentiels grâce à la sobriété, la rénovation et la décarbonation de l'énergie

Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** dans le secteur résidentiel est de **157 GWh**, soit une diminution de **69%**.

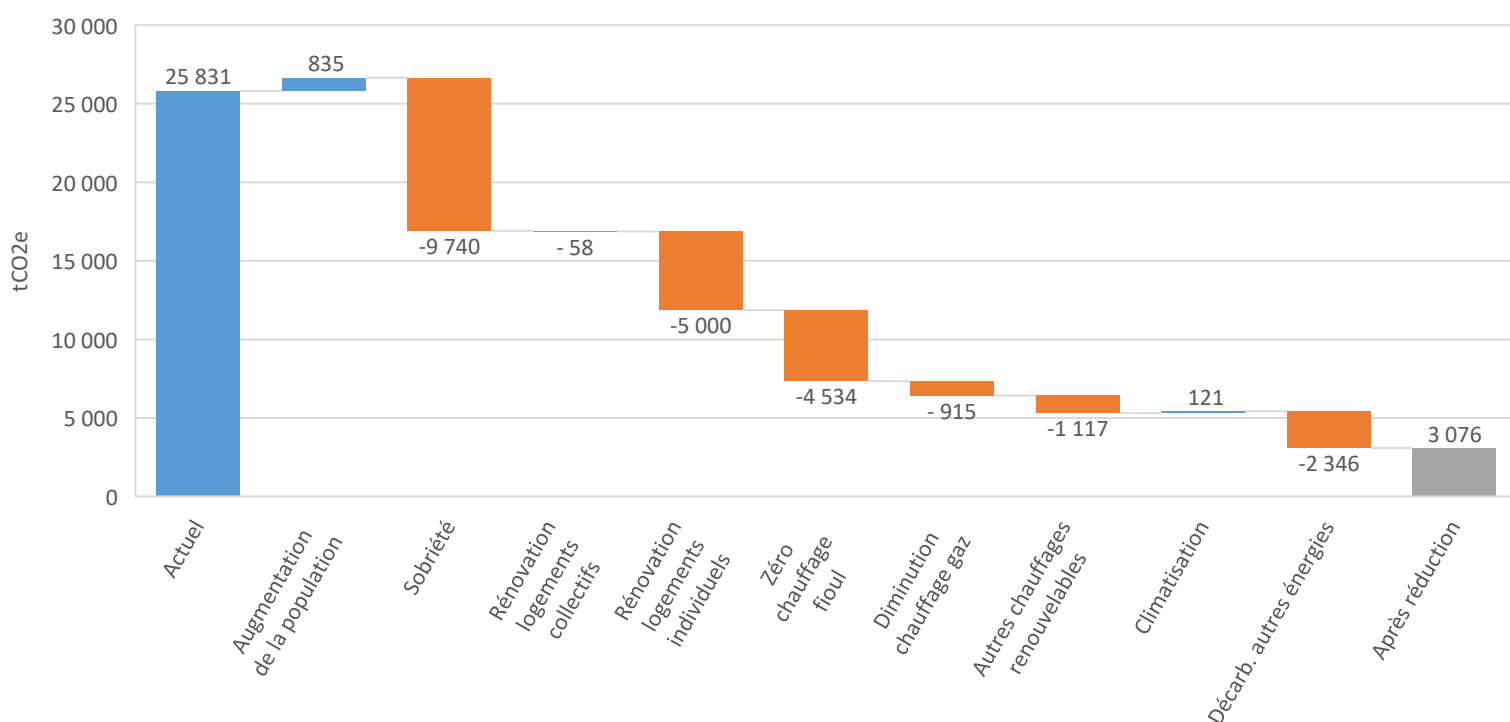
Le principal levier est la sobriété dans les usages : baisse de la température de consigne et des surfaces chauffées, équipements économes en énergie, limitation de la consommation d'eau, etc.

L'autre levier important est la rénovation des logements, principalement pour les habitats individuels qui constituent la majorité des résidences sur le territoire. Ces leviers permettent également de réduire les émissions de GES, en complément de la décarbonation des modes de chauffage (fin des chauffages fioul et limitation à 10% des logements chauffés au gaz, décarbonation de l'électricité). Le secteur résidentiel peut potentiellement être fortement décarboné, avec un potentiel de réduction des **émissions de GES** de **près de 22 800 tCO₂e**, soit une diminution de **88%**.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



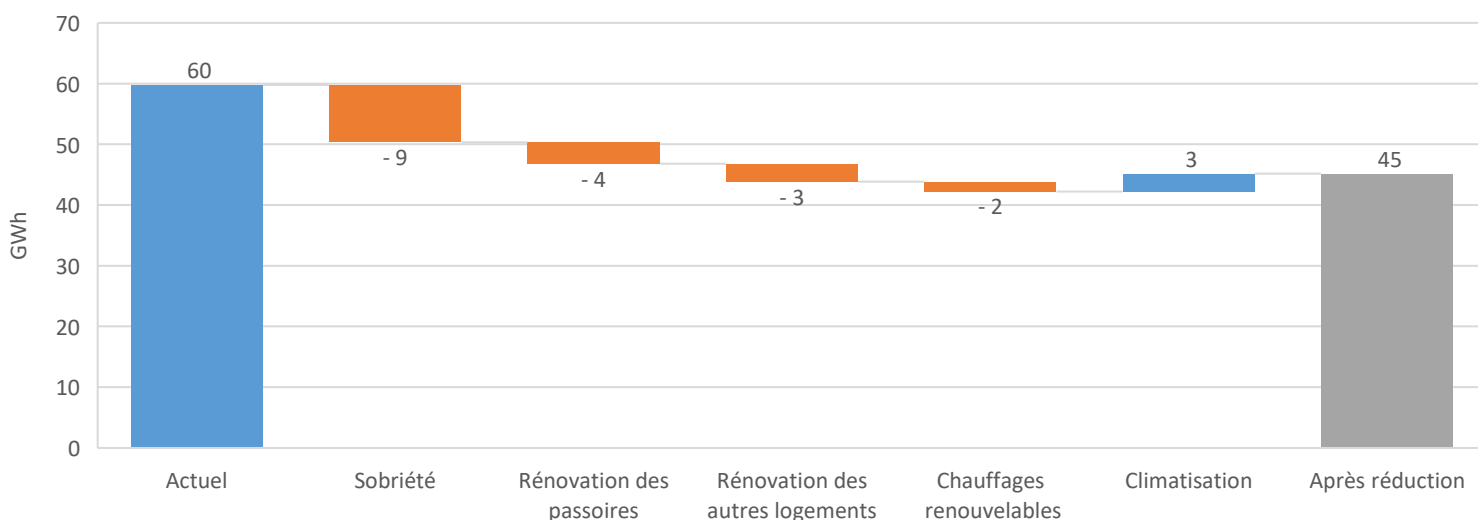
3. Tertiaire : des forts potentiel dans le développement de la sobriété et la rénovation

Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** dans le secteur résidentiel est de **15 GWh**, soit une diminution de **24%**.

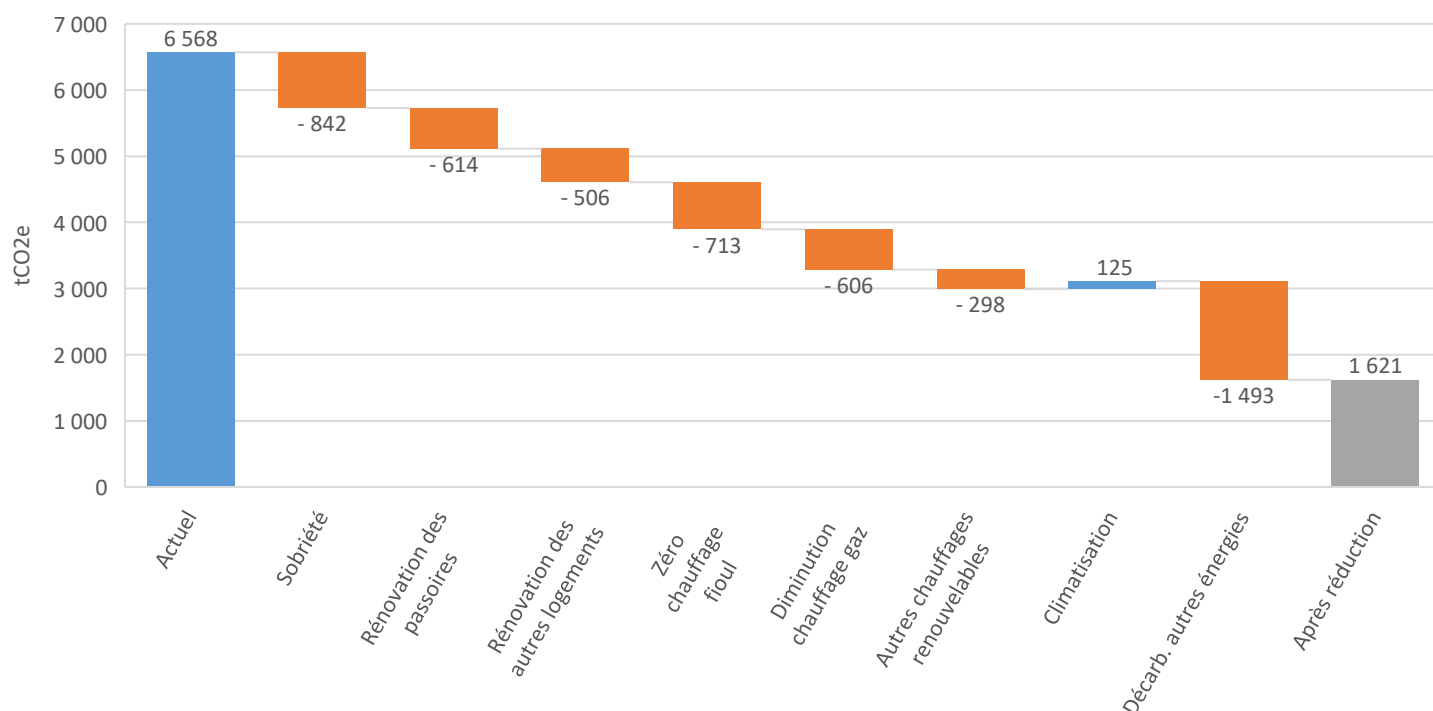
Les principaux leviers mobilisés dans le secteur tertiaire sont les mêmes que pour le secteur résidentiel. Le levier le plus influent est la sobriété, suivi de la rénovation des bâtiments tertiaires.

La décarbonation s'appuie sur ces mêmes leviers auxquels s'ajoute la décarbonation des modes de chauffage (zéro chauffage au fioul, limitation de la part du tertiaire chauffée au gaz à 30%, développement des autres chauffages renouvelables). Le secteur résidentiel peut potentiellement être fortement décarboné, avec un potentiel de réduction des **émissions de GES** de **près de 5 000 tCO₂e**, soit une diminution de **75%**.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



4. Agriculture : des économies d'énergies via les bâtiments et les machines

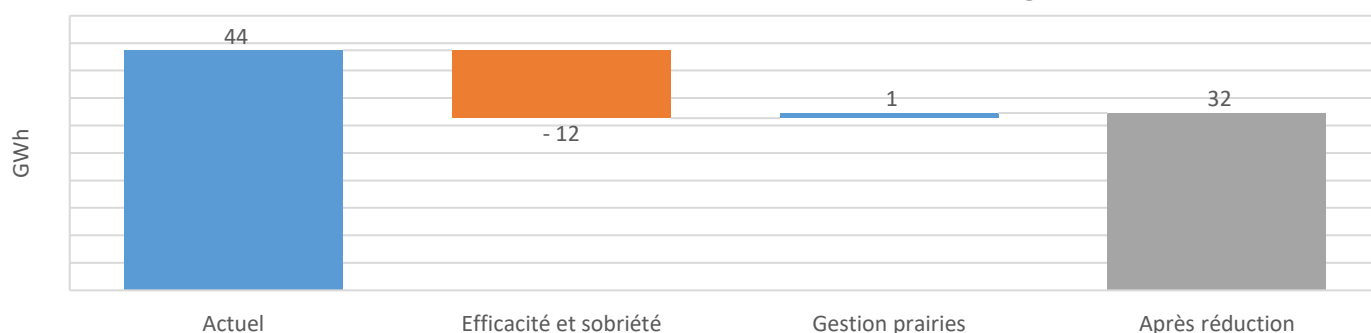
Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** dans le secteur agricole est de **11 GWh**, soit une diminution de **26%**.

Ces économies peuvent être faites en réduisant la consommation d'énergies fossiles pour le chauffage des bâtiments agricoles, des serres et pour l'utilisation des engins agricoles.

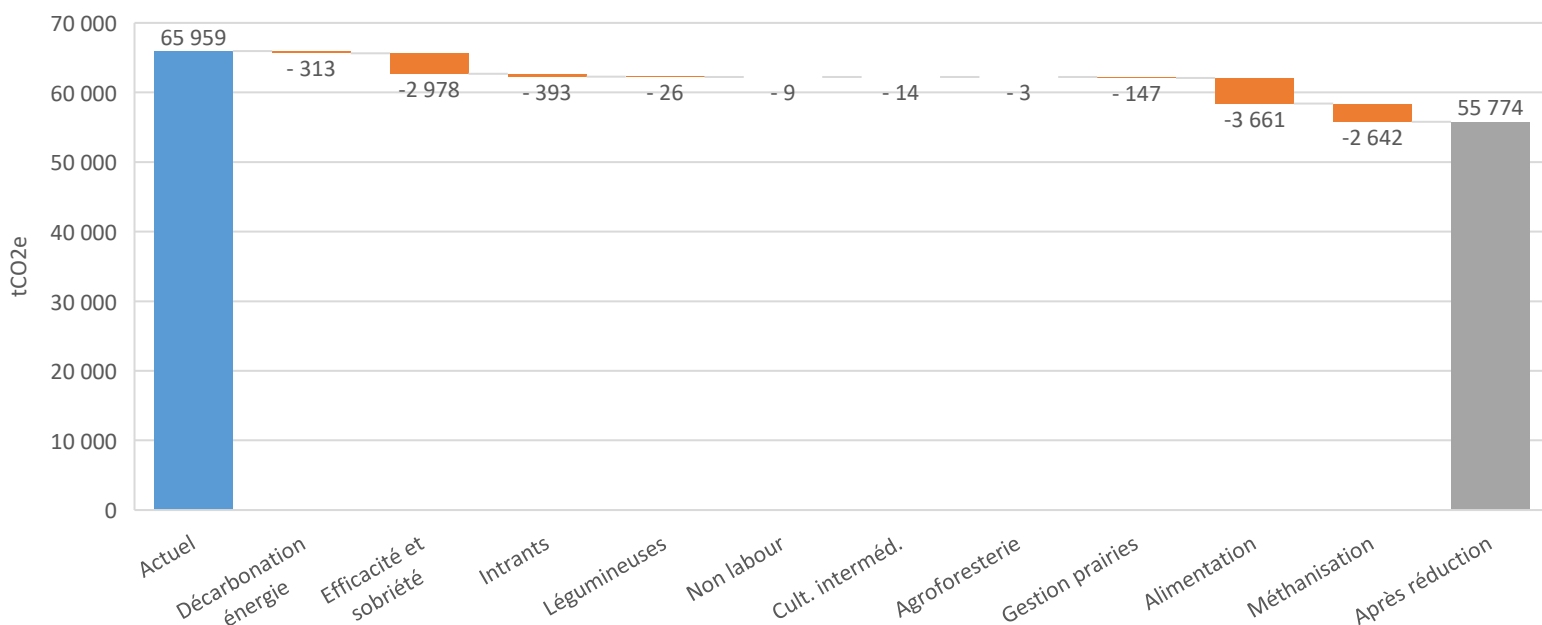
Concernant la décarbonation du secteur, les pratiques culturales, l'optimisation de la gestion des prairies ainsi que la diminution des engrais de synthèse permettent de réduire les émissions. Les autres leviers importants sont la modification de l'alimentation des ruminants et le développement de la méthanisation.

Ainsi, le potentiel de réduction des **émissions de GES** est de **près de 10 200 tCO₂e**, soit une diminution de **15%**.

Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



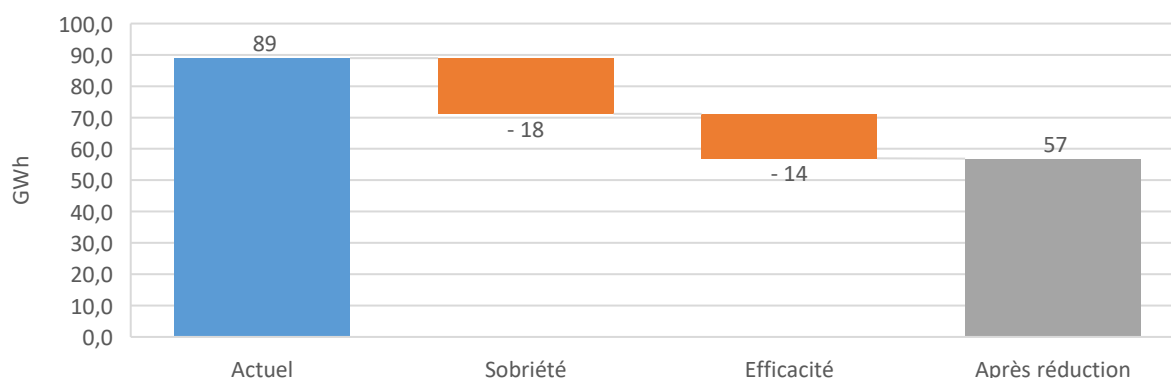
5. Industrie : des potentiels grâce à la sobriété, l'efficacité et la décarbonation de l'énergie et des procédés industriels

Le potentiel de réduction de la consommation d'énergie repose essentiellement sur la sobriété et l'efficacité énergétique. Ces leviers permettent d'atteindre une **réduction maximale de 32 GWh, soit 36% d'économie**.

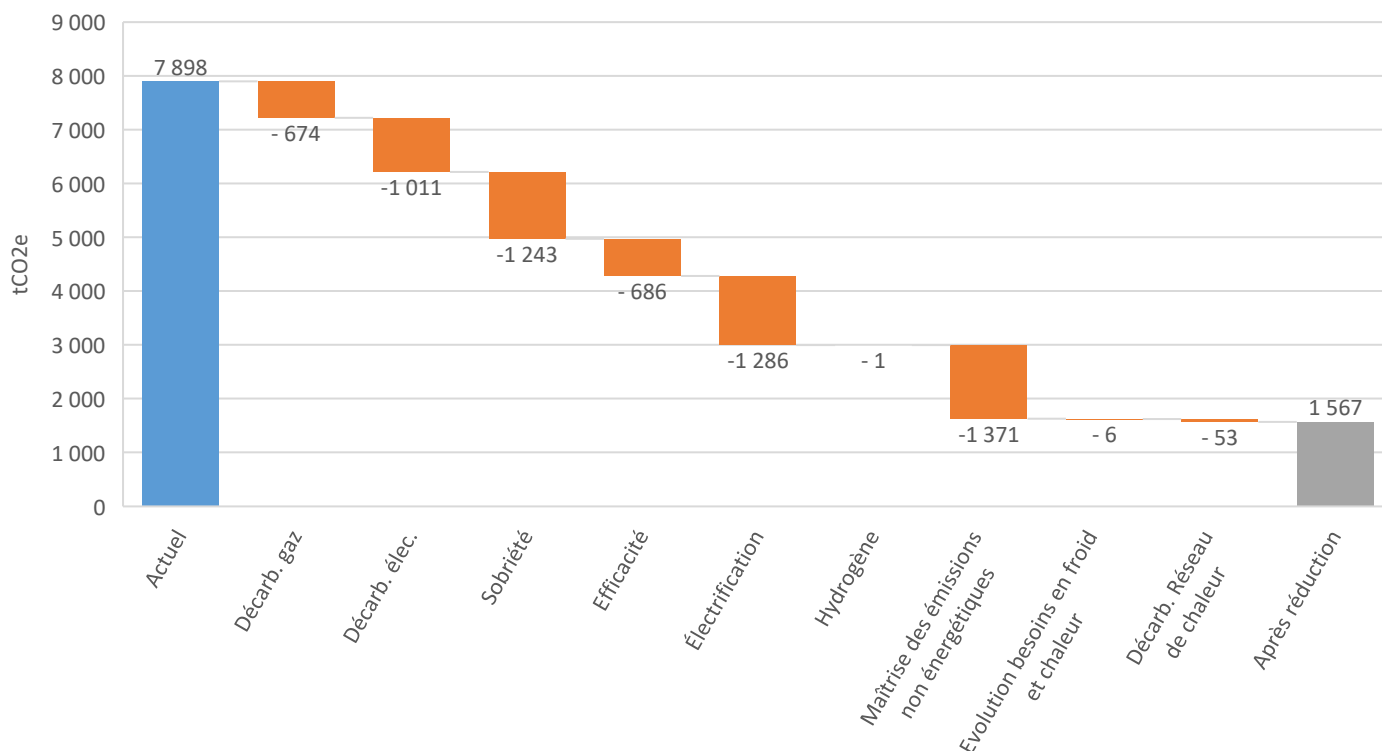
Au total, le secteur peut être très fortement décarboné, avec un potentiel de réduction des émissions de GES de **6 300 tCO₂e, soit une diminution de 80%**.

Ces potentiels ne prennent pas en compte les évolutions possibles des activités industrielles vers des secteurs moins énergivores, ni d'hypothèses de ruptures technologiques dans le secteur.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



ANALYSE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU TERRITOIRE

SOMMAIRE

A-DONNEES	56
B-POTENTIELS DE REDUCTION PAR SECTEUR	58



V- Analyse des émissions de polluants atmosphériques du territoire

Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction »

Polluants	Principales origines	Impacts sur la santé	Impacts sur l'environnement
Oxydes d'azote (NOx) NOx= NO + NO2 	Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence). Ainsi, les NOx proviennent essentiellement du transport routier, de l'industrie. Ils peuvent aussi venir du chauffage et de l'agriculture.	NO2 : gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles) NO : non toxique pour l'homme	Rôle de précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère ; Contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols ; Contribuent à la concentration de nitrates dans les sols
Particules PM2.5 et PM10 	Les particules peuvent avoir des origines diverses : combustions industrielles ou domestiques (chauffage), mais également transport routier. Les particules peuvent également être d'origine agricole ou naturelle (érosion des sols, ...).	Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérigènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures. Leur degré de toxicité dépend de leur nature, dimension et association à d'autres polluants.	Elles contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments.
Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM) 	Combustions incomplètes ou utilisation de solvants dans des procédés industriels ou pour d'autres usages (peintures, colles, dégraissants, produits de nettoyage, ...)	Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire Nuisances olfactives fréquentes	Précurseurs dans la formation de l'ozone ; Précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant.
Dioxyde de soufre (SO2) 	Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du soufre : chauffage, véhicules, ...	Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques)	Contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols ; Dégrade la pierre
Ammoniac (NH3) 	Majoritairement lié à l'activité agricole : décomposition de la matière organique (déjections animales) et utilisation d'engrais azotés.	Le NH3 présent dans l'air n'a pas d'effet toxique sur la santé	Comme l'ozone, le NH3 contribue à l'acidification de l'environnement et à l'eutrophisation des eaux.
Monoxyde de carbone (CO) 	Combustion incomplète des carburants et des combustibles. Ainsi, il est surtout émis par le trafic automobile et par les systèmes de chauffage, notamment en cas de mauvais fonctionnement.	Le CO affecte le système nerveux central et les organes sensoriels (maux de tête, nausées, vertiges, troubles sensoriels, ...). Il peut engendrer l'apparition de troubles cardiovasculaires.	Il participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO2 et contribue à l'effet de serre.

Dans le cadre du PCAET, les polluants réglementés sont les suivants (Article R. 229-52 et R. 221-1 du Code de l'Environnement et Article 1 de l'Arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial) :

- Les oxydes d'azote (NOx) ;
- Les particules (PM10, PM2.5) ;
- Les composés organiques volatils (COV) ;
- Le dioxyde de soufre (SO2) ; et
- L'ammoniac (NH3)

D'autres polluants atmosphériques peuvent faire l'objet d'inventaire d'émissions et de mesures dans l'environnement pour se conformer à d'autres contraintes réglementaires (ex : Ozone) ou pour appréhender les spécificités locales (ex : métaux lourds, pesticides, ...). Afin de dresser un diagnostic cohérent et spécifique du territoire, nous présenterons l'ensemble des polluants atmosphériques disponibles.

Cette approche permet :

- D'appréhender les éventuels polluants émergents sur le territoire (conformément aux attentes des PNSE3 et PRSE3) ;
- D'évaluer les autres polluants atmosphériques à effets sanitaires en lien avec les modes de transport, les modes de chauffages ou les procédés industriels (monoxyde de carbone, métaux lourds...)

Cadre réglementaire

L'article R221-1 du Code de l'Environnement précise les normes de qualité de l'air (voir tableau ci-dessous).

La loi définit les différentes expressions utilisées ci-dessous :

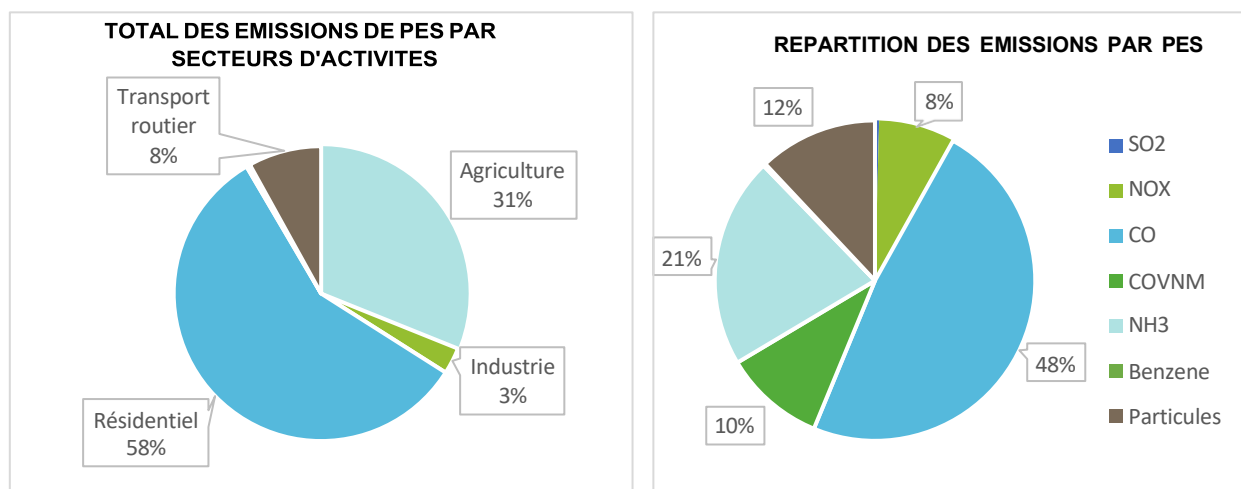
- **Valeur limite** : « *niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser [...] afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble* » ;
- **Objectif de qualité** : « *niveau à atteindre à long terme et à maintenir [...] afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble* » ;
- **Seuil de recommandation et d'information au public** : « *niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions* » ;
- **Seuil d'alerte** : « *niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence* » ;
- **Niveau critique** : « *niveau [...] au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des humains* ».

Objectifs de concentration des polluants dans l'air selon la loi française (uniquement les polluants à prendre en compte dans le cadre du PCAET)					
	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuils de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Niveaux critiques pour la végétation
NO2 (un des NOX)	Moyenne annuelle : 40 µg/m3	Moyenne annuelle : 40 µg/m3	Moyenne horaire : 200 µg/m3	Moyenne horaire : 400 µg/m3 pendant 3 h consécutives	Moyenne annuelle : 30 µg/m3
	Moyenne horaire (à ne pas dépasser plus de 18 h/an : 200 µg/m3)			200 µg/m3 si dépassement la veille, le jour même et risque le lendemain	
PM10	Moyenne annuelle : 40 µg/m3	Moyenne annuelle : 30 µg/m3	Moyenne journalière : 50 µg/m3	Moyenne journalière : 80 µg/m3	
	Moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 35 jours/an : 50 µg/m3)				
PM2,5	Moyenne annuelle : 25 µg/m3	Moyenne annuelle : 10 µg/m3			
SO2	Moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an : 125 µg/m3)	Moyenne annuelle : 50 µg/m3	Moyenne horaire : 300 µg/m3	Moyenne horaire : 500 µg/m3 pendant 3 h consécutives	Moyenne annuelle : 20 µg/m3
	Moyenne horaire (à ne pas dépasser plus de 24 h/an) : 350 µg/m3	Moyenne horaire : 350 µg/m3			

Source : Article R 221-1 du Code de l'Environnement

A. Données

Environ **2 800 Tonnes de polluants atmosphériques** sont émises sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry (environ 107 kg par habitant). Ce chiffre comprend toutes les données de l'OREGES (SO₂, NO_x, CO, COVNM, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃, Benzène, HPA). Le HPA étant quasiment inexistant sur le territoire, il ne sera donc pas traité dans ce développement.



Données : OREGES _ Observation à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

A l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry le **secteur résidentiel et le secteur agricole** sont les plus émetteurs de polluants atmosphériques.

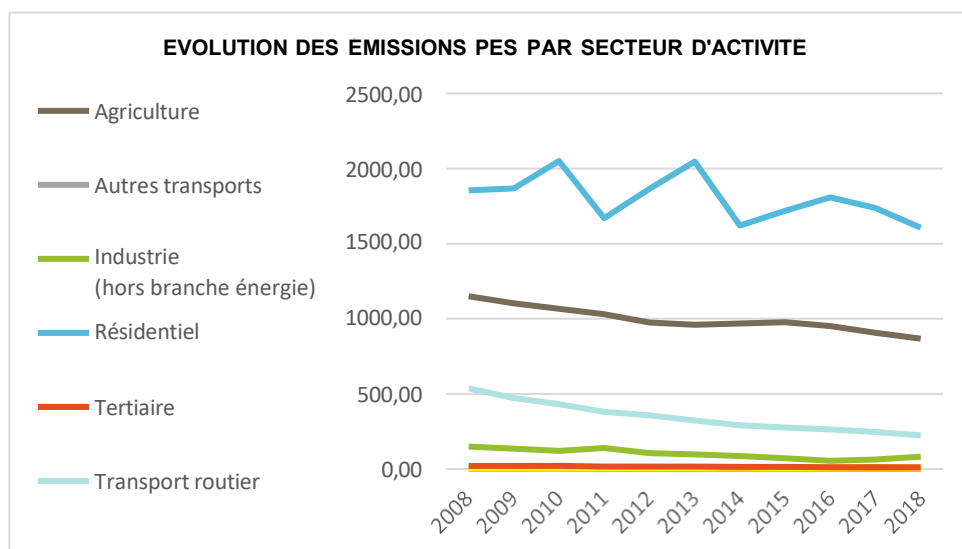
En effet, en 2016, **1 349 tonnes de monoxyde de carbone (CO)**, ont été émises. 85% des émissions de CO sur le territoire de la communauté de communes proviennent du secteur résidentiel (système de chauffage, ...). Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO₂ et contribue à l'effet de serre.

En 2^e position, **597 tonnes d'ammoniac (NH₃)** ont été identifiées. Sur notre territoire, ces émissions proviennent à 99% du secteur agricole (utilisation des engrais, ...).

Le secteur du transport est principalement émetteur **d'oxydes d'azote (NO_x)**. Ceci explique la présence de ce polluant sur le territoire (215 Tonnes), puisqu'il provient principalement des véhicules motorisés.

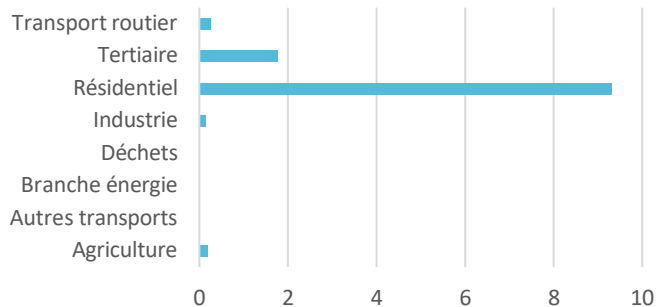
Les émissions de polluants atmosphériques décroissent progressivement dans le temps.

Toutefois, les émissions issues du secteur résidentiel sont instables. Par ailleurs, la courbe du secteur résidentiel est similaire à celle de la consommation d'énergie finale dans ce secteur. En effet cela est principalement dû au monoxyde de carbone dont le principal poste d'émissions est le chauffage.

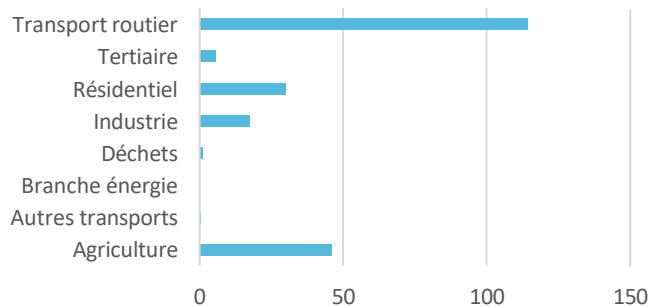


Les graphiques ci-dessous illustrent la contribution de chaque secteur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

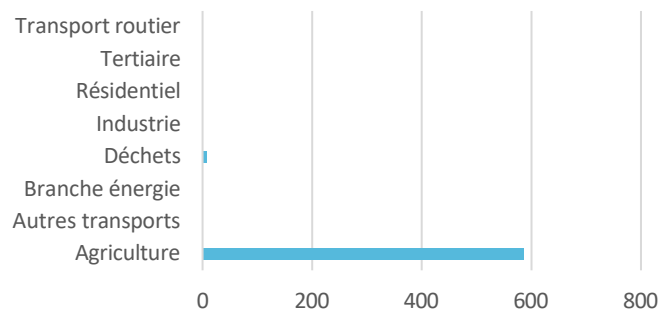
SO2



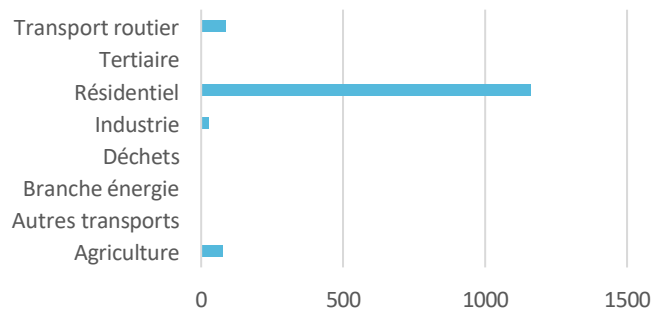
NOX



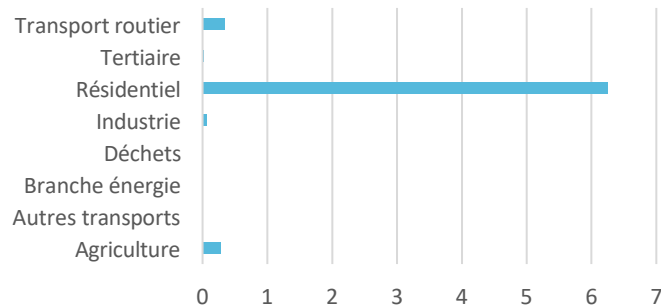
NH3



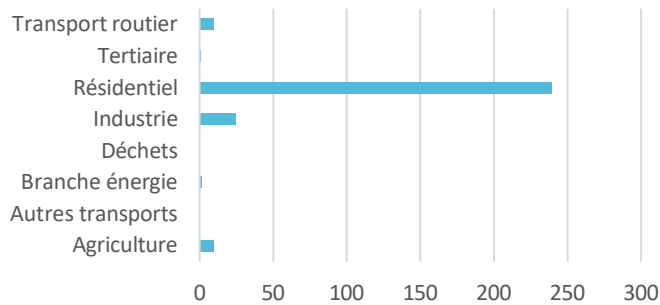
CO



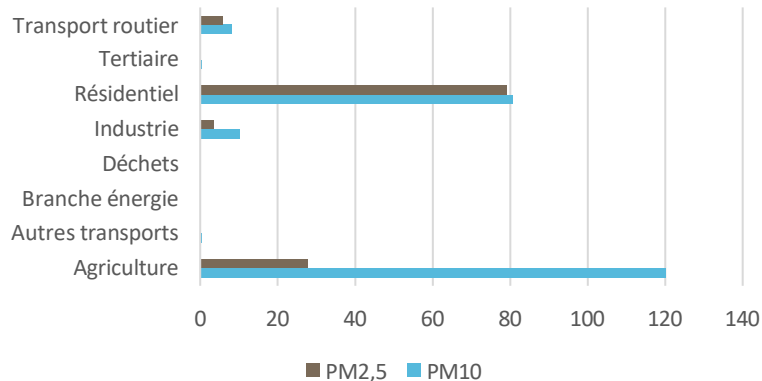
Benzène



COVM



Particules



B. Potentiels de réduction par secteur

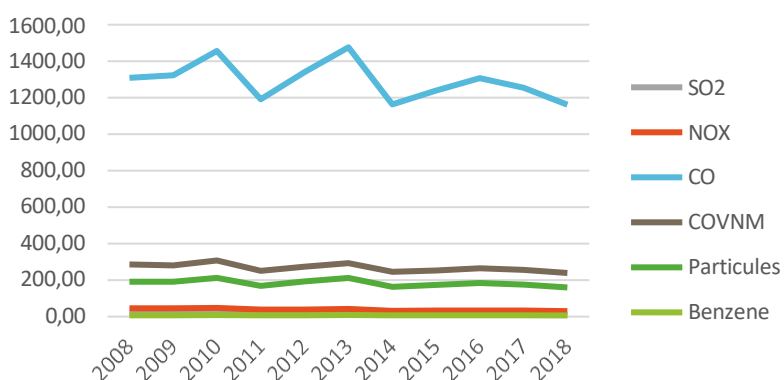
1. Secteur résidentiel et tertiaire

Le secteur résidentiel a émis **1 606 Tonnes de polluants atmosphériques** et représente plus de 57% des émissions à l'échelle du territoire de la communauté de communes. Cela correspondrait à environ 117 kg par logements.

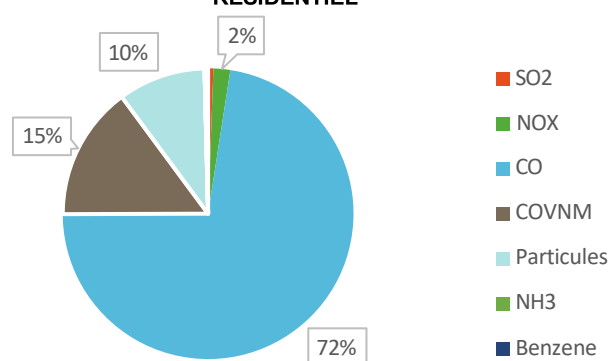
Henrichemont, Saint-Eloy-de-Gy et Saint-Martin d'Auxigny sont les communes les plus émettrices de PES pour le secteur résidentiel en 2018.

Le Monoxyde de Carbone provenant de la combustion incomplète des combustibles et carburants. La part importante de consommation de produits pétroliers sur le territoire dans le secteur résidentiel explique la forte présence de ce polluant. Ceci explique également la corrélation de l'évolution des émissions de PES dans le temps avec celle de la consommation d'énergie finale (*voir partie I*). Notamment, deux pics sont identifiables. **CHAUFFAGE**

EVOLUTION DES EMISSIONS DE PES DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL

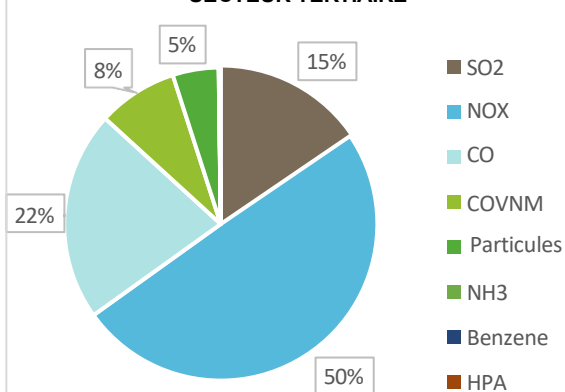


RÉPARTITION DES PES POUR LE SECTEUR RESIDENTIEL

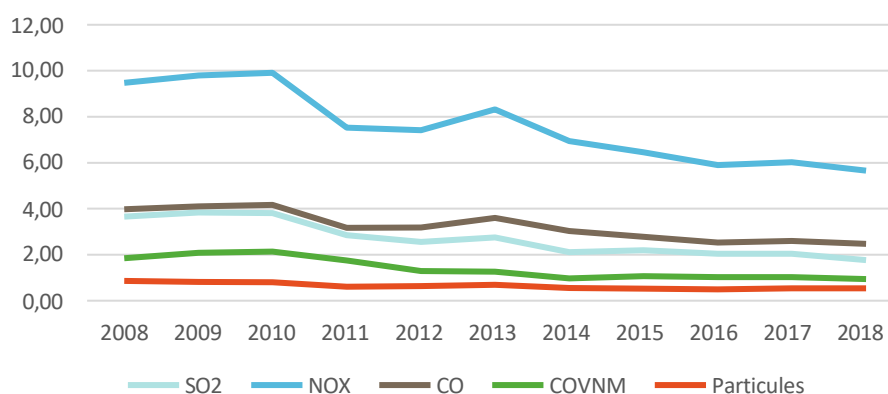


A contrario, le **secteur tertiaire** pourtant proche du secteur résidentiel du point de vue de l'importance du bâti, n'a émis que **11 Tonnes de polluants atmosphériques** et représente moins d'1% des émissions sur le territoire. De plus en termes de proportion, le monoxyde de carbone n'est présent qu'à hauteur de 22%, tandis que le NOX représente 50 % des émissions. Toutefois, les émissions diminuent globalement malgré deux pics en 2010 et 2013 également identifiables.

RÉPARTITION DES PES POUR LE SECTEUR TERTIAIRE



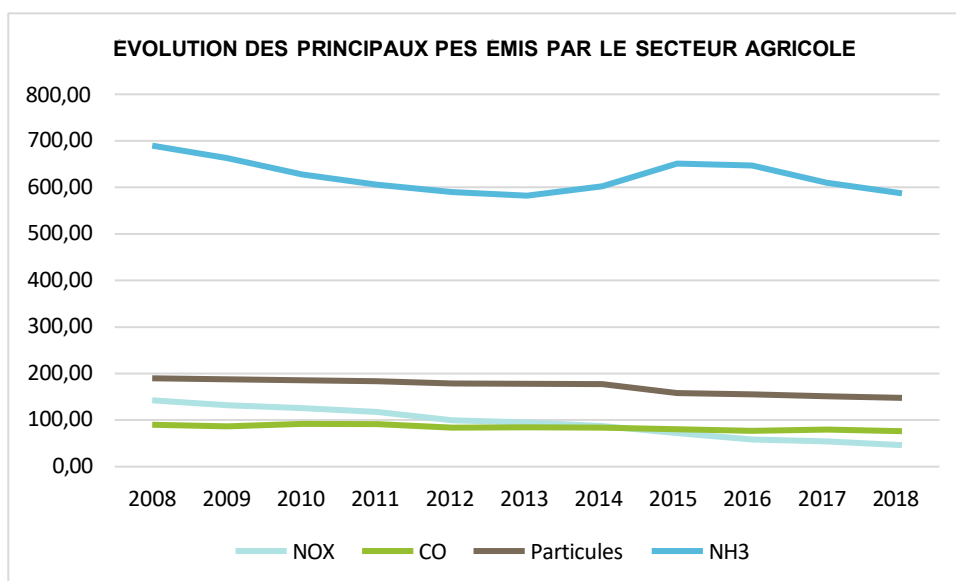
EVOLUTION DES EMISSIONS DE PES DANS LE SECTEUR TERTIAIRE



Les Aix d'Angillon, Henrichemont, Fussy et Saint-Martin-d'Auxigny sont les communes les plus émettrices de polluants atmosphériques pour le secteur tertiaire. Cela correspond à l'offre présente sur les communes.

2. Secteur agricole

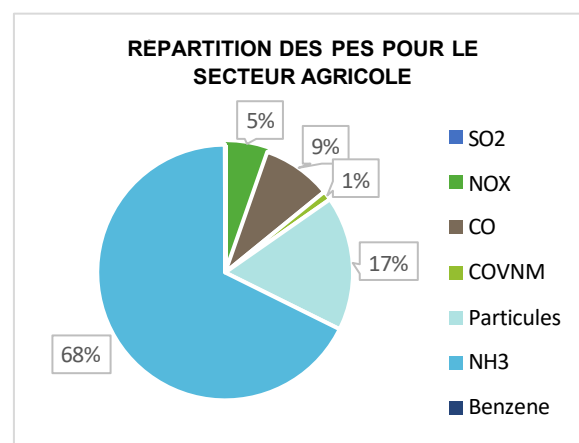
Le secteur de l'agriculture a émis **867,6 Tonnes de polluants atmosphériques** et représente 31% des émissions à l'échelle du territoire de la communauté de communes.



Les émissions de PES diminuent progressivement sur le territoire. La plus faible quantité de polluants atmosphériques a été enregistrée pour 2013 sur la communauté de communes. Ainsi, malgré une remontée des émissions de PES à partir de 2014, le territoire retrouve en 2018 une quantité d'émissions similaire à celle de 2013.

Issue principalement de la décomposition des déjections animales et à l'utilisation des engrais azotés, **l'ammoniac (NH3)** est le polluant le plus émis par le secteur agricole sur le territoire (587 tonnes). La présence de cultures céréalières et d'élevage sur le territoire explique cette dominance.

De plus l'ammoniac favorise l'apparition des particules fines. La présence de **particules** peut également s'expliquer par l'utilisation des engins agricoles. Contrairement à l'ammoniac, les particules sont donc extrêmement liées à la consommation d'énergie. Avec 148 tonnes, ces particules ne représentent que 17% des émissions de PES. Cependant le secteur agricole est l'un des secteurs les plus émetteurs de particules sur le territoire.



Par ailleurs, Azy, Brécy et Neuvy-Deux-Clochers sont les communes les plus émettrices de PES liés à l'agriculture. De plus, le secteur agricole est le premier secteur le plus émetteur de polluants atmosphériques pour ces 3 communes mais également pour Humbligny, Montigny, Saint-Céols et Soulangis.

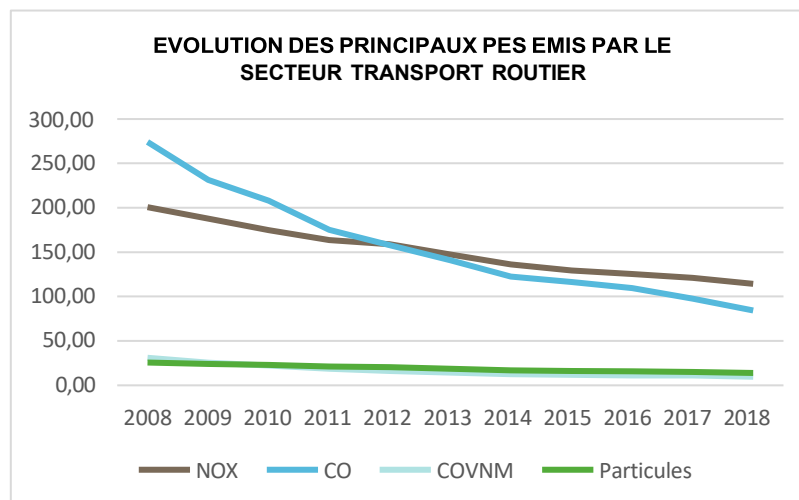
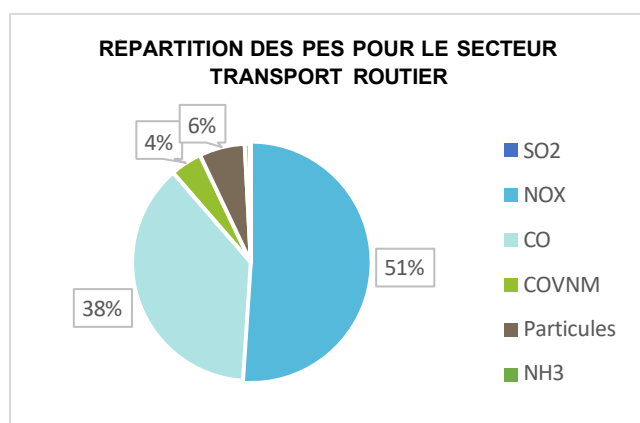
Un potentiel de réduction des émissions d'ammoniac, émetteur d'azote, existe grâce au développement de l'agriculture biologique sur le territoire (voir Partie V).

3. Secteur transport routier

Le secteur du transport routier a émis **224 Tonnes de polluants atmosphériques** en 2018, et représente 8% des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de la communauté de communes.

Ces émissions diminuent progressivement et de façon continue. A partir de 2012, les émissions de monoxyde de carbone sont inférieures aux émissions d'oxydes d'azote. En effet aujourd'hui, les émissions d'oxydes d'azote représentent la moitié des émissions de polluants atmosphériques dans le secteur du transport routier. Le monoxyde de carbone reste toutefois présent à hauteur de 40%.

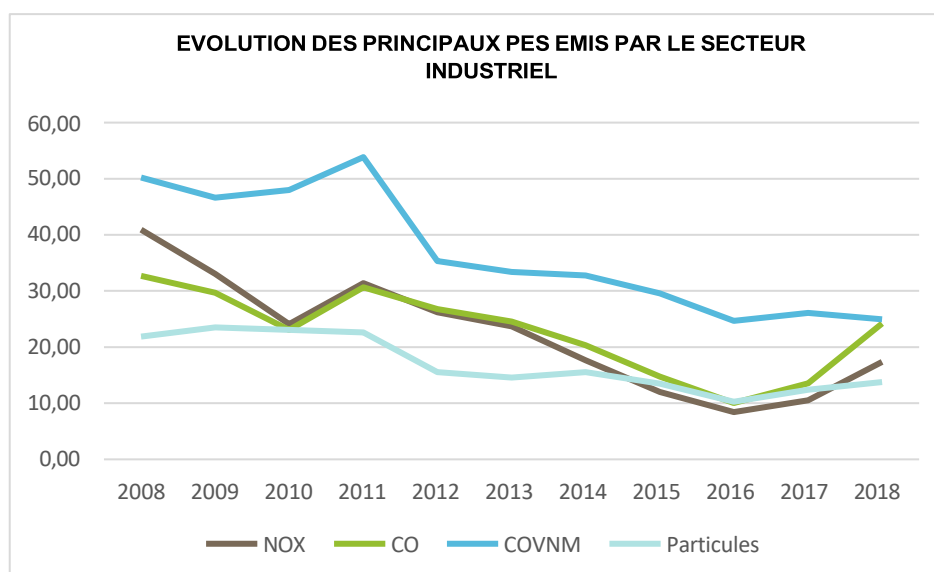
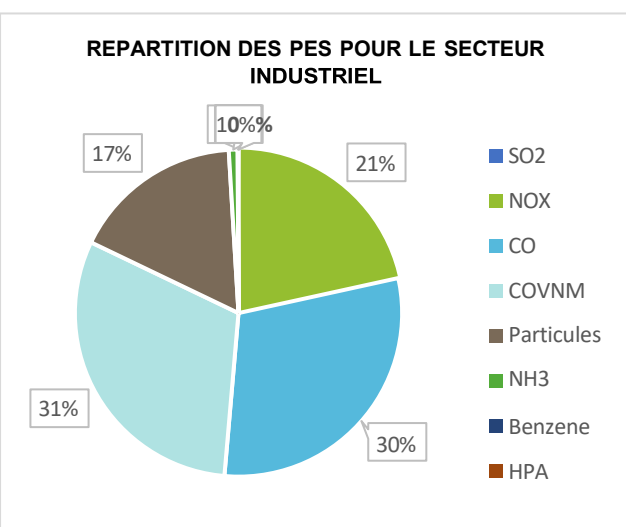
Avec Saint-Eloy-de-Gy et Les Aix d'Angillon, Fussy est la commune la plus émettrice de polluants atmosphérique au regard du secteur transport routier. Neuvy-Deux-Clochers, Morogues, Azy et Quantilly sont les communes les moins émettrices.



4. Secteur Industriel

Le secteur industriel a émis **81 Tonnes de polluants atmosphériques** et représente 3% des émissions à l'échelle du territoire de la communauté de communes.

Les polluants atmosphériques les plus émis sont les COVNM et le monoxyde de carbone. La répartition est relativement homogène. Dans des proportions similaires, les particules et le NOX sont également importants. Ces émissions sont en partie liées à la consommation énergétique.



La diminution des COVNM peut s'expliquer en particulier par l'amélioration des systèmes de chauffage. De manière générale la réduction des polluants peut aussi s'expliquer par des process plus performants ou à la réduction de l'utilisation des solvants.

5. Secteur déchets

La gestion des déchets générés sur le territoire est quant à elle marginale (8,8 Tonnes). Toutefois, il existe des marges de manœuvre puisque la majorité des émissions est associée à l'enfouissement des ordures ménagères et que la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est engagée dans la mise en place de la redevance incitative.

C. Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques : compléments

Méthodologie

Pour évaluer les potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques, la méthodologie repose principalement sur une corrélation avec les potentiels de réduction des consommations d'énergie, lorsque cela est pertinent. Par exemple, pour les PM₁₀ et PM_{2.5} émis par le chauffage résidentiel ou pour les NO_x émis par le secteur des transports, il y a un lien direct avec la combustion d'énergie : les émissions diminuent donc avec la baisse de consommation d'énergie.

En revanche, ce n'est pas pertinent pour certains polluants comme les COVNM, provenant en grandes partie de produits contenant des solvants (peintures, etc). Il en va de même pour certaines sources d'autres polluants, comme les PM₁₀ émis par le secteur agricole, qui sont surtout des poussières liées aux pratiques agricoles.

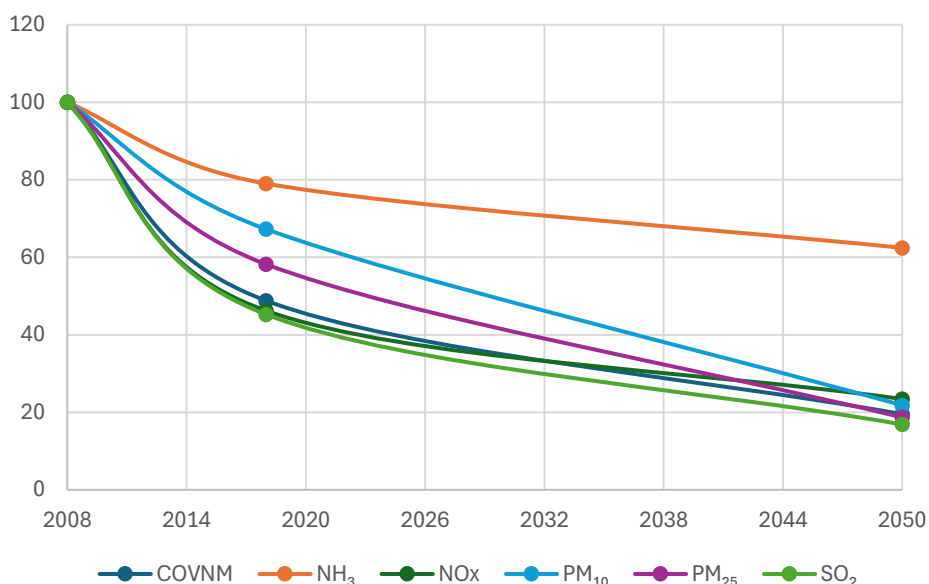
Pour ces cas non liés à l'énergie, les potentiels ont été estimés à partir des scénarios prospectifs d'émissions de polluants pour la France à l'horizon 2050 (Scénarios AME Citepa, avril 2023). Ces scénarios intègrent les politiques et mesures existantes à l'échelle française pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à horizon 2050.

Les hypothèses de calcul pour l'ensemble des polluants sont détaillées en annexe.

Potentiels par polluants atmosphériques

Polluant	Réduction potentielle par rapport à 2018
COVNM	-60%
NH ₃	-21%
NO _x	-49%
PM ₁₀	-68%
PM _{2.5}	-68%
SO ₂	-63%

Evolution des émissions de polluants projetées jusqu'à 2050
(données historiques entre 2008 et 2018)

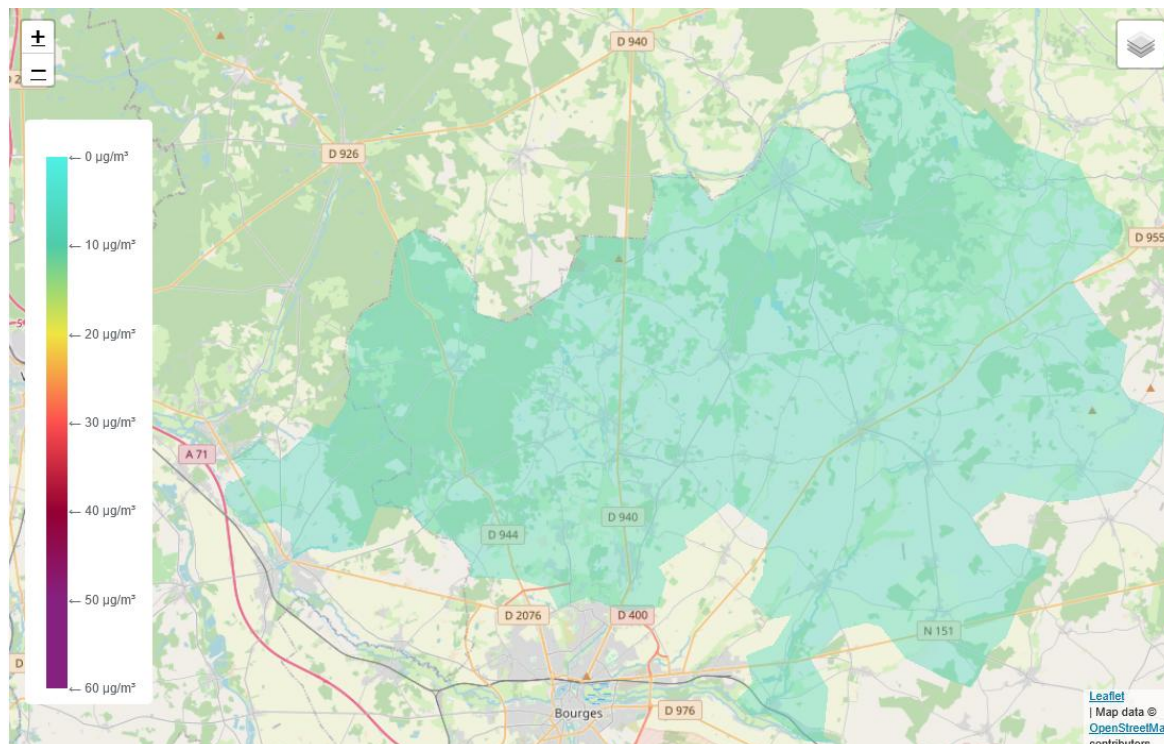


D. Concentrations en polluants atmosphériques : compléments

Les éléments relatifs à la qualité de l'air détaillés dans cette partie sont issus des mesures et modélisations effectués par la Lig'Air, l'observatoire de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire.

1. Concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) : des valeurs inférieures à la recommandation de l'OMS sur l'ensemble du territoire

En 2019, la concentration moyenne en NO₂ sur le territoire était de 6 µg/m³. C'est inférieur à l'objectif de qualité en France, fixé à 40 µg/m³. C'est également inférieur à la recommandation annuelle de l'OMS (10 µg/m³).



Note : En 2024, les concentrations en dioxyde d'azote sur le territoire se situaient en 7 et 9 µg/m³. La cartographie actualisée pour cette année n'est pas encore disponible, mais cela permet de situer l'évolution par rapport à 2019.

Impacts sur la santé et l'environnement

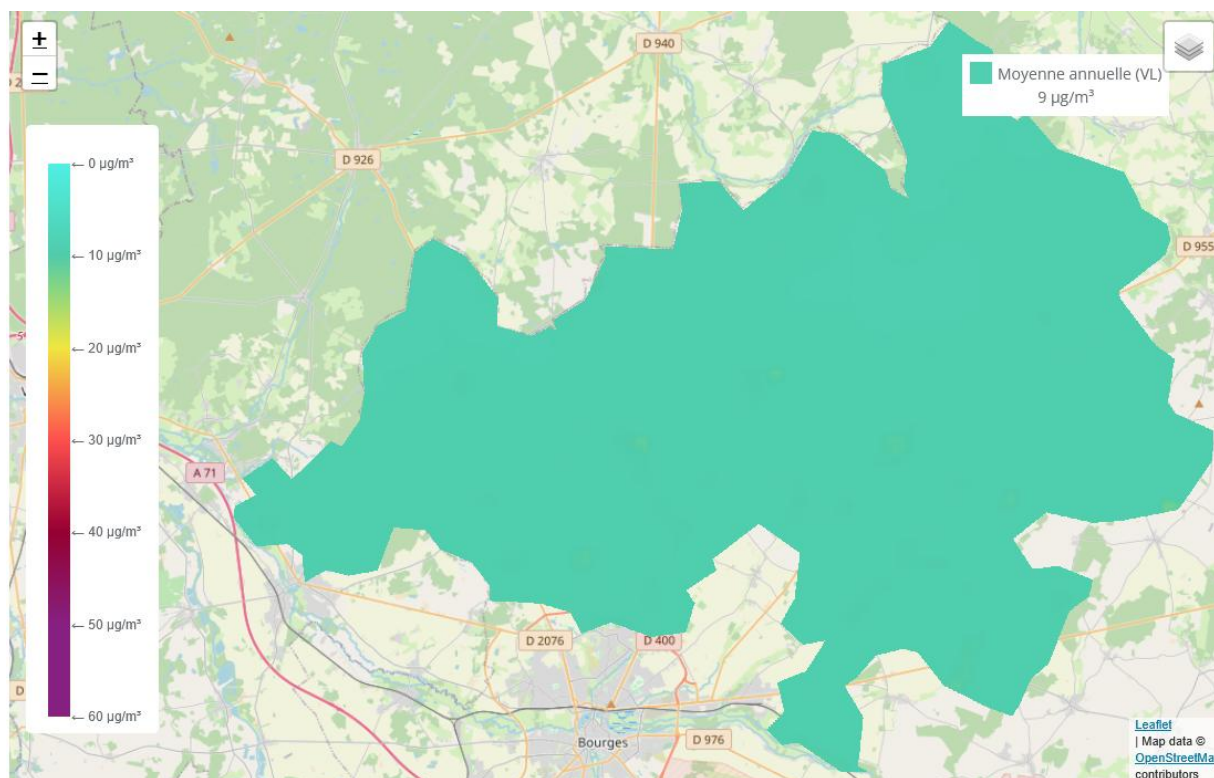
Des NO_x, le NO₂ est la substance la plus nocive pour la santé humaine. C'est un gaz irritant qui pénètre dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires. Il peut provoquer des difficultés respiratoires ou une hyperréactivité bronchique chez les personnes sensibles, et favoriser l'accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant. L'ADEME note qu'il est 40 fois plus toxique que le monoxyde de carbone (CO) et 4 fois plus toxique que le NO.

Les NO_x ont de nombreux effets sur l'environnement comme l'acidification (responsable à 28% des pluies acides en France), l'eutrophisation, ou la pollution photochimique.

Le NO₂ est ainsi un facteur important de la formation secondaire de l'ozone troposphérique (O₃) sous l'effet du rayonnement solaire. Il crée aussi des particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

2. Concentrations en particules fines (PM₁₀) : des valeurs inférieures à la recommandation de l'OMS sur l'ensemble du territoire

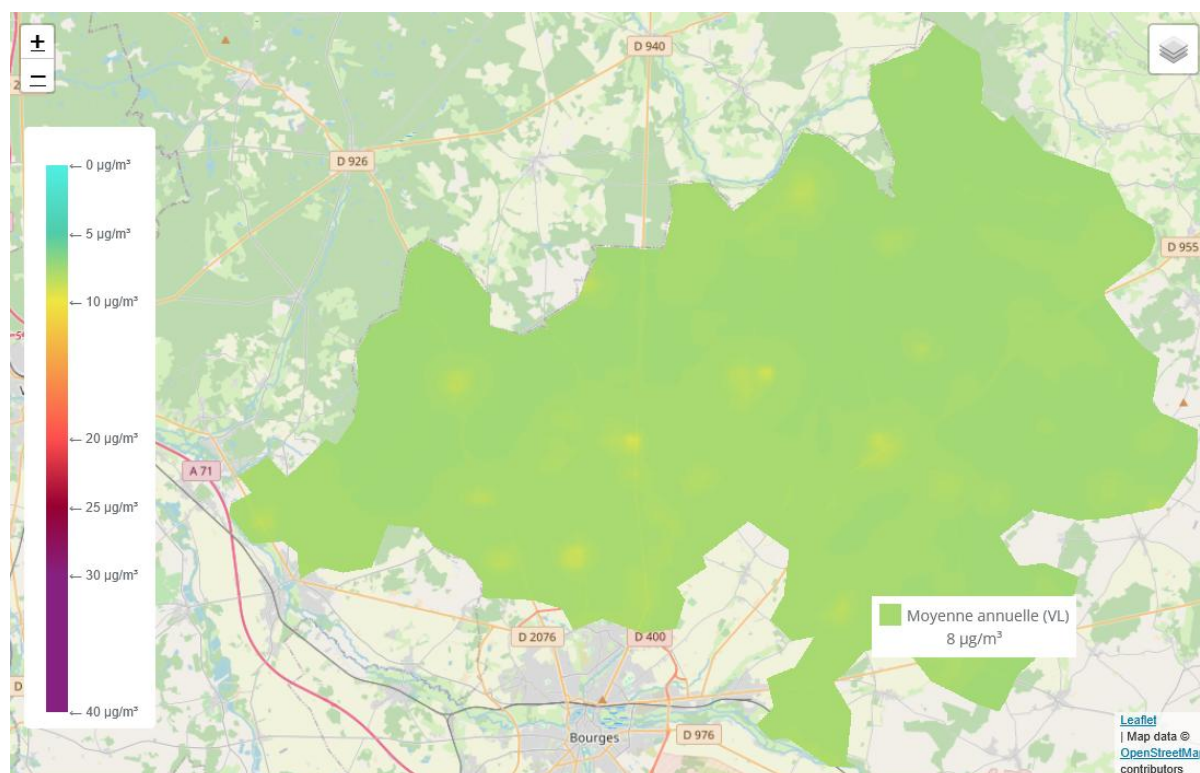
Les concentrations en PM₁₀ sont relativement homogènes à l'échelle du territoire. En 2019, la concentration moyenne en PM₁₀ sur le territoire de Terres du Haut Berry était de 9 µg/m³, soit une valeur largement en deçà de la limite annuelle réglementaire (40 µg/m³). La recommandation annuelle de l'OMS fixée à 15 µg/m³ est également respectée sur l'ensemble du territoire.



Note : En 2024, la concentration en PM₁₀ sur le territoire s'élevait à 12 µg/m³. La cartographie actualisée pour cette année n'est pas encore disponible, mais cela permet de situer l'évolution par rapport à 2019.

3. Concentrations en particules fines (PM_{2,5}) : léger dépassement de la valeur cible de l'OMS

Les concentrations en PM_{2,5} sont relativement homogènes à l'échelle du territoire. En 2019, la concentration moyenne en PM_{2,5} sur le territoire de Terres du Haut Berry était de 8 µg/m³. C'est en dessous du seuil réglementaire français (25 µg/m³) mais au-dessus de la recommandation annuelle de l'OMS (5 µg/m³).



Note : En 2024, la concentration en PM_{2,5} sur le territoire s'élevait à 7 µg/m³. La cartographie actualisée pour cette année n'est pas encore disponible, mais cela permet de situer l'évolution par rapport à 2019.

Impacts sur la santé et l'environnement

Le dépôt et la persistance des particules dans l'appareil respiratoire dépendent de leur taille. Différentes régions de dépôt sont généralement considérées. Les particules les plus grossières (diamètre supérieur à 5 µm) sont retenues dans la région nasopharyngée. Les particules les plus fines, inférieures à 1 µm, peuvent atteindre les régions bronchiolaire et alvéolaire où leur persistance dans ces tissus peut être prolongée.

Les particules fines présentent des effets néfastes pour la santé à court et long termes, notamment respiratoires et cardiovasculaires. Les populations les plus sensibles sont les fœtus, les nouveau-nés, les enfants, les personnes âgées, et toute personne atteinte de pathologie cardio-vasculaire ou respiratoire, de diabète, voire d'obésité. Depuis octobre 2013, **les particules de l'air ambiant sont classées comme agent cancérigène pour l'humain.**

Enfin, les particules fines conduisent au noircissement et à l'encroûtement des bâtiments : au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de 9 milliards d'euros par an.

4. Ozone : un polluant secondaire

L'ozone est un polluant secondaire, créé à partir d'autres polluants atmosphériques précurseurs comme les oxydes d'azote et les COVNM, sous l'effet d'UV solaires. C'est pour cette raison que les pics de pollution à l'ozone ont souvent lieu lors des saisons chaudes. Un cas extrême de la pollution photochimique (ou photo-oxydante) est le smog photochimique (léger brouillard observable au-dessus des villes les jours d'été très ensoleillés).

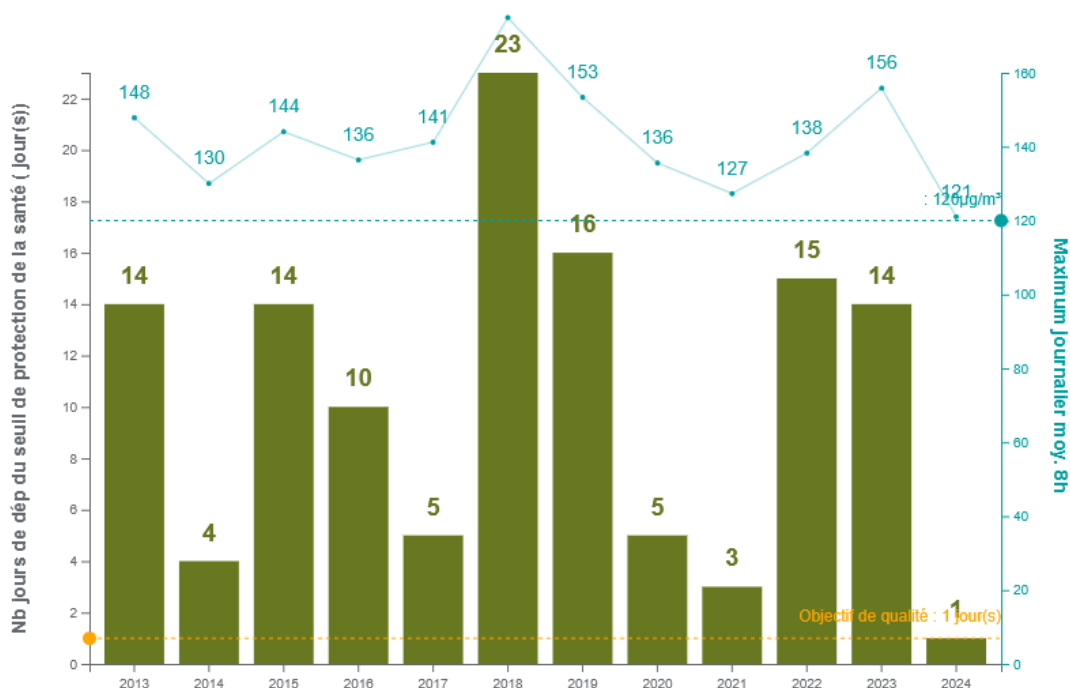
La surproduction d'ozone a un effet néfaste sur la végétation (altération de la résistance des végétaux, par exemple), accélère la dégradation de certains matériaux comme le plastique, irrite les yeux et les poumons, et affecte la capacité respiratoire.

Les réactions chimiques de création d'ozone provoquent un effet de serre additionnel, en captant les infrarouges réfléchis par la surface de la Terre au niveau de la troposphère. Or, celle-ci est beaucoup moins stable que la stratosphère, dans laquelle l'ozone a un rôle protecteur contre les ultraviolets. C'est pourquoi il est important de faire la différence entre le « mauvais » ozone (troposphère) et le « bon » ozone (stratosphère).

En général les émissions sont tributaires de nombreux facteurs : les conditions météorologiques, les émissions naturelles de composés organiques volatils issues du couvert végétal, le transport à longue distance de pollution, ...

Un dépassement de l'objectif de qualité constaté

Comme l'illustre le graphique ci-dessous, l'objectif de qualité relatif au nombre de jours de dépassement du seuil de protection de la santé ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures) a été franchi 16 fois en 2019 et une seule fois en 2024 sur le territoire. L'objectif de qualité correspond à un niveau de concentration à atteindre à long terme.



©INTERQUAL'Air - Lig'Air

En revanche, le seuil d'information et de recommandation du public ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) est respectée chaque année depuis 2019. Il s'agit d'un niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

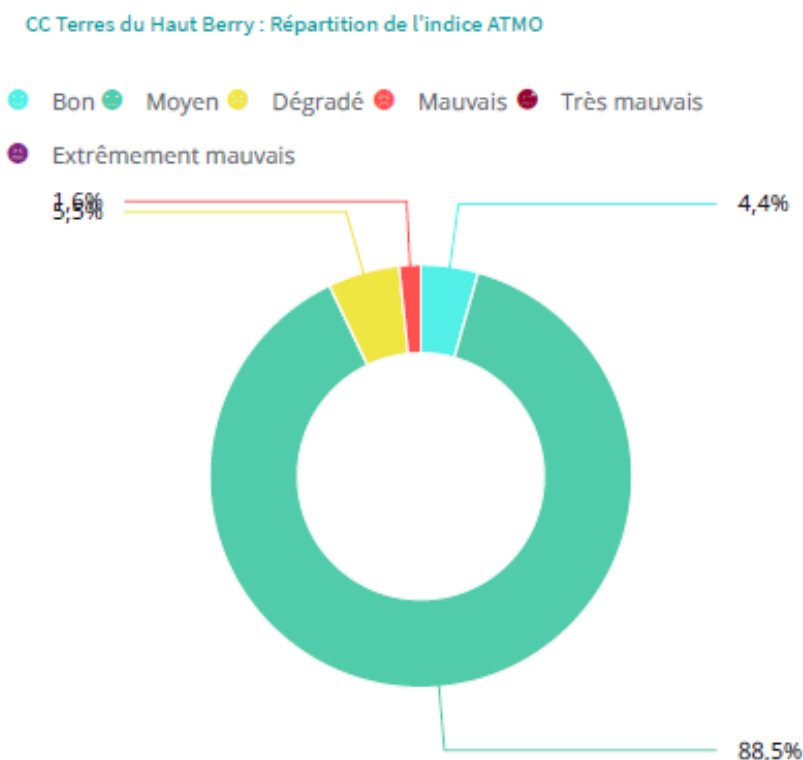
5. Etat de la qualité de l'air sur le territoire

L'indice ATMO représente la qualité de l'air respirée par les habitants d'un territoire au quotidien. Il s'agit d'un indicateur quotidien de la qualité de l'air, harmonisé à l'échelle européenne, et mis à jour depuis janvier 2021 pour mieux refléter les enjeux de santé publique. Ce nouvel indice évalue la concentration de cinq polluants : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), les particules fines PM₁₀ et, nouveauté importante, les particules plus fines PM_{2,5}, qui pénètrent plus profondément dans les poumons.

L'indice qualifie l'état de l'air selon six niveaux de pollution : bon, moyen, dégradé, mauvais, très mauvais et extrêmement mauvais.

En 2024, la CC Terres du Haut Berry a enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant 92,9% des jours de l'année. Aucun indice « très mauvais » ou « extrêmement mauvais » n'a été enregistré sur le territoire.

Le bilan territorial de la qualité de l'air réalisé par la Lig'Air précise pour la CC Terres du Haut Berry que « selon le mois de l'année, il peut y avoir plus ou moins de jours présentant un indice de la qualité de l'air mauvais. Par exemple durant l'hiver, les épisodes de pollution aux particules fines peuvent être plus nombreux. Et durant les mois les plus chauds et ensoleillés, il peut y avoir une qualité de l'air dégradée par les fortes concentrations en ozone ».



LA SEQUESTRATION CARBONE SUR LE TERRITOIRE

SOMMAIRE

A-DEFINITIONS ET DONNEES GENERALES	69
B-LES PUIITS DE CARBONE SUR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES	70
C-LES CHANGEMENTS D’AFFECTATION DES SOLS	76
D-POTENTIELS DE DEVELOPPEMENT	76



VI- La séquestration carbone sur le territoire

Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; [...] »

A. Définitions et données générales

Les données disponibles pour estimer la séquestration carbone ne permettent pas de représenter les réalités locales. En effet, certaines surfaces enregistrées dans le cadre de Corin Land Cover par exemple, relèvent d'une identification de zones d'au moins 25 ha et de 5 ha pour les évolutions.

De plus, une multitude de paramètres est à prendre en compte pour estimer la séquestration carbone (conditions climatiques, état initial des sols, pratiques de gestion des sols, ...). Par conséquent il est difficile d'obtenir des données précises.

Le développement qui suit cherche donc à fournir des **ordres de grandeur**.

La séquestration carbone correspond à la capacité des réservoirs naturels (forêts, haies, sols) à absorber et à maintenir le dioxyde de carbone en dehors de l'atmosphère.

Stocks de carbone = quantité de carbone contenu dans un réservoir ou « puits carbone ».

Ces stocks varient dans le temps, de manière positive ou négative. Le cas échéant, les échanges de carbone entre réservoirs sont nommés « **flux** » : un flux positif correspond à une émission, et un flux négatif à une séquestration. **Les flux de carbone** sont liés aux changements d'affectation des terres, à la gestion forestière, à l'usage des produits bois et aux pratiques agricoles.



Pour l'année 2018, Lig'Air identifie **-111 754 en TeqCO₂** de séquestration carbone nette, mais **une neutralité carbone de 43 194 TeqCO₂**. Autrement dit, la **neutralité carbone n'est pas atteinte** puisque les émissions de gaz à effet de serre demeurent trop importantes pour atteindre « zéro », et être ainsi compensées par la séquestration.

$$154\,948 - 111\,754 = 43\,194$$

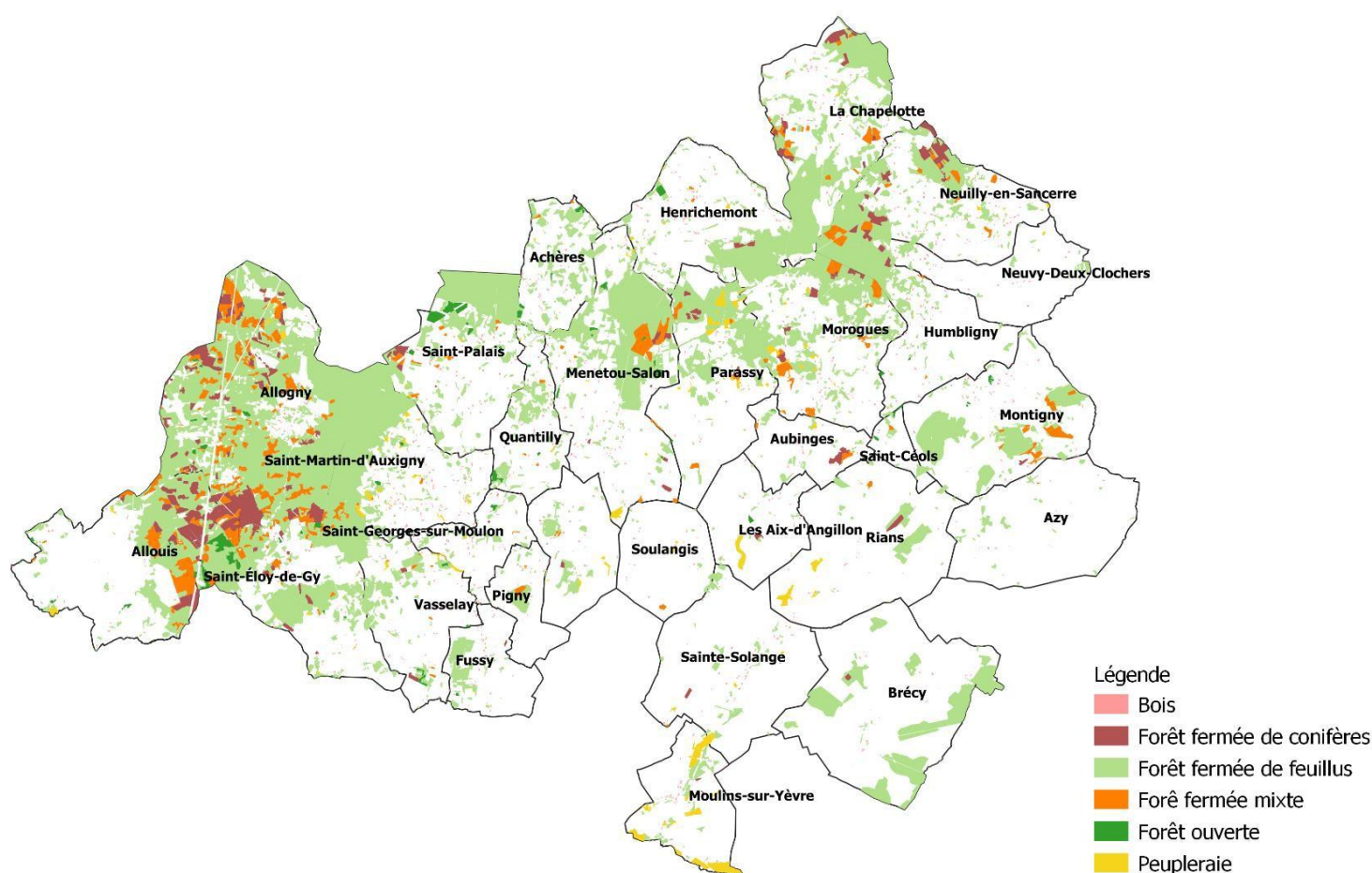
L'objectif de l'étude est donc d'estimer les stocks et les puits carbone du territoire, conformément à l'obligation issue du décret de 2016. Le résultat de la séquestration carbone affiché ci-dessus est détaillé dans les développements qui suivent afin d'identifier les enjeux et les potentiels.

B. Les puits de carbone sur la communauté de communes

1. Les forêts

Le Cher est découpé en 6 régions forestières. 3 sont identifiées sur la Communauté de Communes Terres du Haut Berry : **la Champagne berrichonne, le Pays Fort et la Sologne**

Autrefois fortement boisée, la Champagne berrichonne au caractère agricole affirmé, a connu d'importants défrichements dans les années 1960-1970. A l'inverse, la Sologne a un taux de boisement élevé (61%), et l'on note la présence de nombreux étangs artificiels pour assainir les zones marécageuses. Le Pays Fort quant à lui, présente à la fois un paysage bocager et boisé. *Se référer au SRGS pour des compléments d'informations.*²²



Données : BD FORET _ IGN

La forêt absorbe le carbone présent dans l'atmosphère grâce à la photosynthèse. Plus le développement de l'arbre augmente, plus le stockage du carbone est important jusqu'à atteindre une limite dans sa croissance. La forêt s'étend sur environ 17 300 hectares sur le territoire.

Au regard de l'outil ALDO, les forêts présentes sur le territoire stockeraient environ **3 000 000 tC**, autrement dit 3 Mt C.

22 SRGS, Centre Val de Loire, Département 18

2. Les zones humides

²³**Les zones humides** sont des « terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » **Article L211-1 du code de l'environnement**

Néanmoins, selon la jurisprudence, les marais sont assujettis à la police de l'eau.

Les marais se caractérisent par un sol en permanence gorgé d'eau. Ils sont recouverts par une couche d'eau stagnante, pouvant s'assécher l'été. Ils sont caractérisés par une gestion effective des niveaux d'eau et un entretien régulier des digues et chenaux. Ceci est indispensable pour qu'ils conservent leur caractère humide. Ce sont des ensembles de milieux humides.

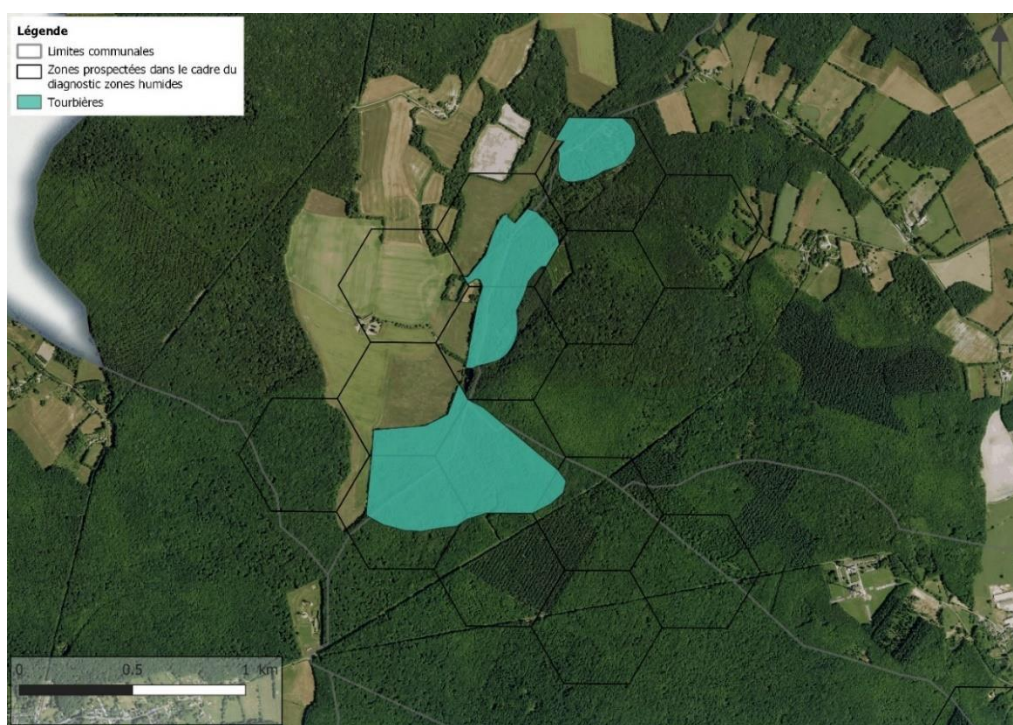
Souvent d'origine humaine, **les mares** sont généralement de petite taille (jusqu'à 5 000 m²), ne dépassant pas 2 m de profondeur.

Les tourbières tirent leur origine de l'accumulation sur une longue période de matière organique provenant d'organismes incomplètement décomposés du fait des conditions anaérobies (milieux sans dioxygène).

Les zones humides sont des puits de carbone naturels. Elles permettent d'éviter d'importants rejets de CO₂ dans l'atmosphère. En effet, le carbone est capturé par la végétation présente grâce au phénomène de photosynthèse, et n'est rejeté qu'au moment de la décomposition. Les tourbières retiennent la plus forte quantité de carbone : le sol saturé en eau de manière permanente empêche ou ralentit la décomposition des végétaux. Dans son état naturel, une tourbière peut stocker de 20 à 30g C/m²/an.

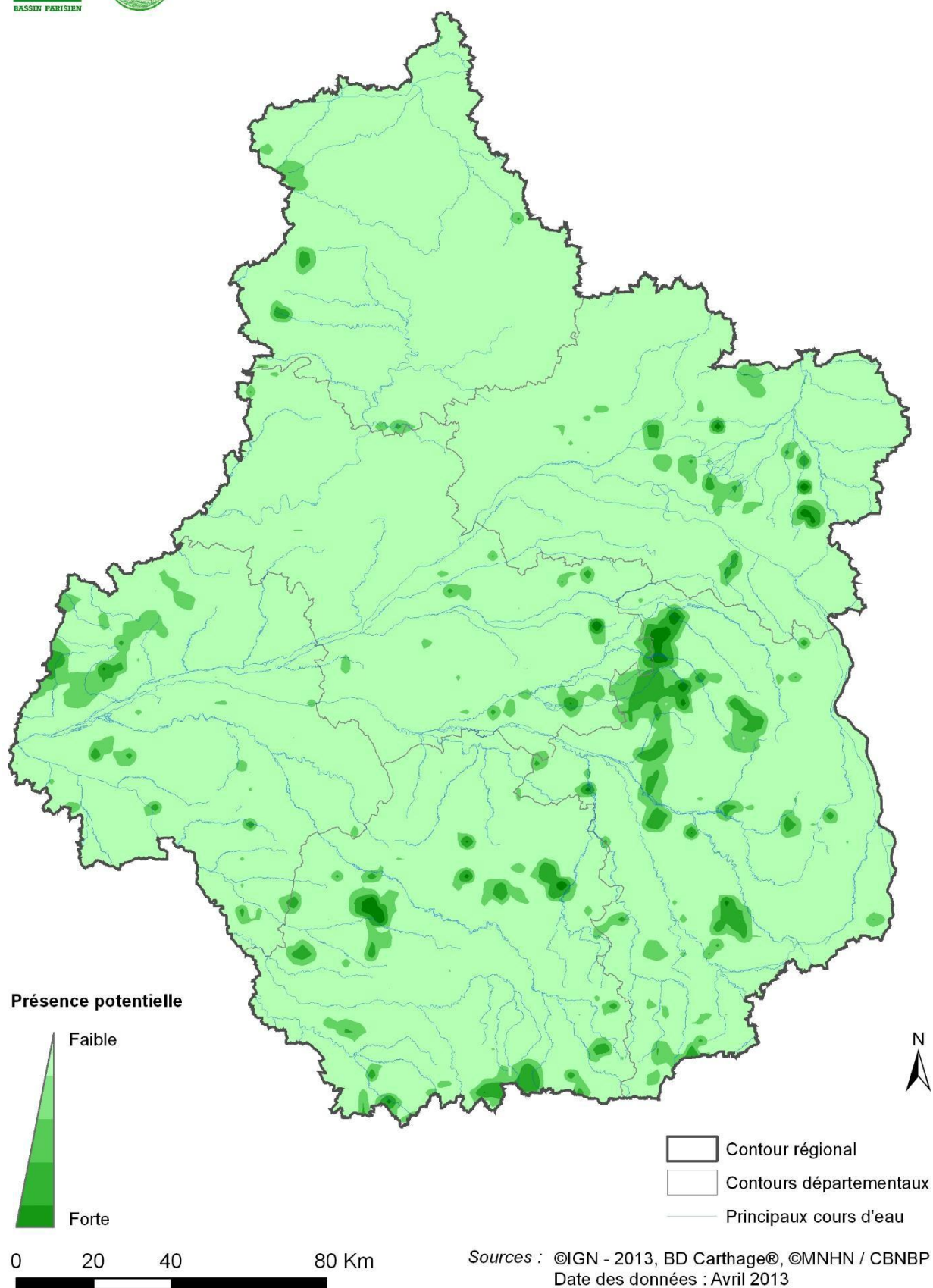
Trois zones de tourbières ont en effet été identifiées au nord-est du territoire, à cheval sur les communes **d'Humbligny, La Chapelotte et Neuilly-en Sancerre**. Ces trois zones de tourbières couvrent une surface totale de près de 57,7 ha.

Ceci est un atout pour le territoire, d'autant plus que les tourbières sont relativement rares sur la région Centre-Val de Loire.



²³ [Les mares, marais, étangs et tourbières \(patrimoine-naturel-picardie.fr\)](http://patrimoine-naturel-picardie.fr), [Une zone humide c'est quoi ? | Zones Humides \(zones-humides.org\)](http://Une zone humide c'est quoi ? | Zones Humides (zones-humides.org))

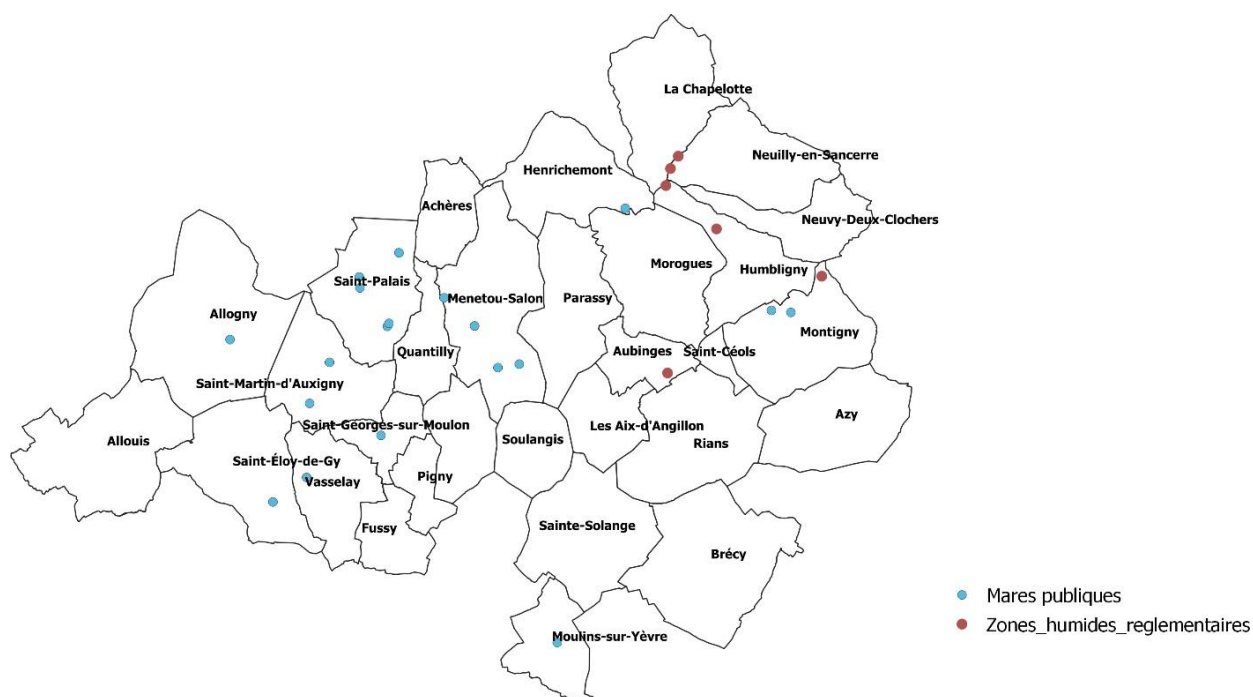
Répartition potentielle des milieux tourbeux



Selon l'outil ALDO, les zones humides du territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry s'étendraient sur 143 hectares et le stock de référence serait de 125 tC/ha pour ces dernières. Ainsi, **les zones humides stockaient 17 849 tC** en 2012.

En partant de l'hypothèse qu'une tourbière en bon état pourrait stocker jusqu'à 30 g de C/m²/an, les tourbières identifiées par IDE Environnement seraient donc en capacité de stocker environ 17 tonnes de carbone par an, au maximum.

Enfin, le Plan Mares mené par le PETR Centre-Cher a permis d'identifier plusieurs mares publiques, mais aussi de caractériser leur état. Les communes qui disposent d'une mare sont les suivantes :



Synthèse des zones humides
Données : PETR_Plan Mares_2019 ; IDE Environnement

3. Les sols agricoles

Le stockage de carbone est l'augmentation du stock de carbone dans le temps. Il est possible de donner un ordre de grandeur des capacités de stockage des terres arables et des prairies en prenant l'hypothèse selon laquelle les pratiques n'aboutissent pas à un déstockage de carbone.

Type de couvert	Surface (ha) ²⁴	Stock de carbone (tC/ha) ²⁵	Stock total de carbone possible sur le territoire (tC)
Terres arables	32 657	40	1 306 280
Prairies	12 074	70	845 180

Ici est faite l'hypothèse selon laquelle toutes les terres arables et prairies du territoire de la communauté de communes peuvent avoir ce potentiel.

Les prairies zones arborées ont évidemment des capacités de stockage bien plus élevées que les prairies zones herbacées ou prairies zones arbustives.

4. Synthèse en chiffres

La séquestration de carbone dans le sol est le retrait net de CO₂ de l'atmosphère résultant du transfert de son carbone dans des compartiments à temps de renouvellement lent du carbone organique du sol par comparaison à une situation où ce CO₂ serait resté dans l'atmosphère.

Les zones humides, les forêts et les prairies permanentes sont les écosystèmes qui séquestrent le plus de carbone dans les sols.

La donnée disponible ne permet pas ici d'estimer la séquestration carbone sur tous les réservoirs potentiels de notre territoire.

Nous retiendrons néanmoins les coefficients suivants :

	Surface (ha)	Coefficients	Séquestration annuelle de CO ₂ pour 2018
Forêts	18 884,60 ²⁶	-4.8 TeqCO ₂ /ha/an ²⁷	-90 646 TeqCO ₂
Bois d'œuvre	10 499 (m ³) ²⁸	²⁹ -0.95/m ³	-9 974 TeqCO₂
Les haies	903	Non défini	Non définie
Terres arables	Non défini	Non défini	Non définie
Prairies	12 074	Non défini	Non définie

Au sujet des forêts, Lig'Air semble fournir des données plus précises en intégrant d'une part la notion d'accroissement forestier, qui correspond à la production de biomasse annuelle.

²⁴CLC 2018, poste 21 et 23 respectivement

²⁵ Institut de l'Élevage, « Le stockage de carbone par les prairies »

²⁶ Conifères, feuillus, mixtes, peupleraies : la source IGN 2019 a été retenue, il semble que celle-ci compte les peupleraies, contrairement à CLC. Allouis fait partie du calcul de la séquestration forestière directe.

²⁷ Guide PCAET, ADEME

²⁸ Quantité de bois d'œuvre (Outil ALDO). Facteur de captation pour 1m³ de produits bois utilisé sur le territoire et dont on estime qu'il sera utilisé durablement (dans la structure des bâtiments notamment). Si ce bois est brûlé, dégradé ou meurt, le CO₂ sera rejeté (émission de 0.95/m³). Ainsi, le choix a été fait d'exclure de ce calcul les autres produits bois à savoir le bois énergie et le bois d'industrie. Cependant, il convient de noter qu'il n'a pas été possible d'actualiser l'outil ALDO pour comptabiliser Allouis dans le calcul de la récolte théorique du bois d'œuvre.

²⁹ Guide PCAET, ADEME

D'autre part la donnée à l'échelle des EPCI est obtenue à partir d'une estimation de la séquestration de CO2 à l'échelle départementale et non nationale.

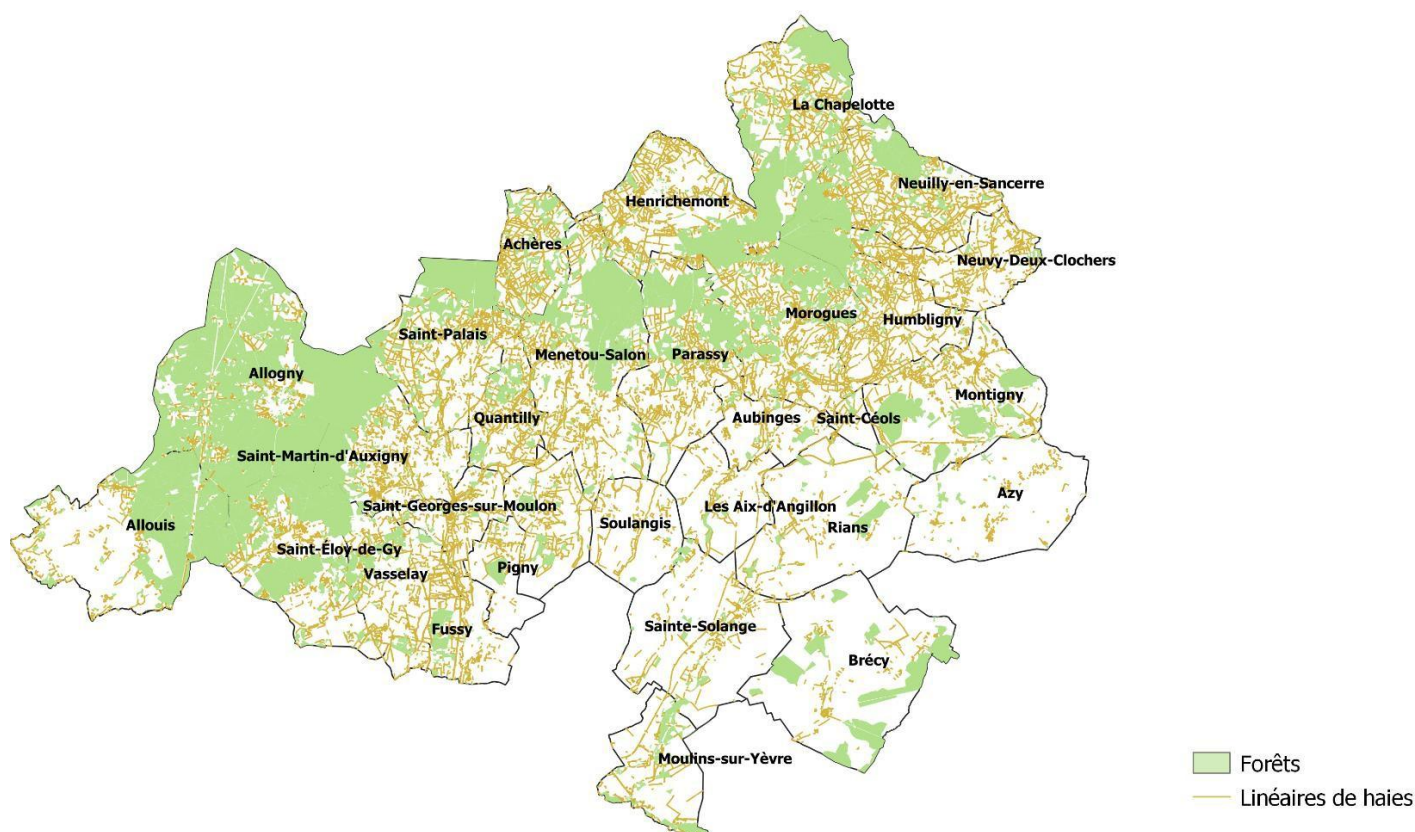
Sur le territoire de la communauté de communes, **la quantité de CO2 absorbée par les forêts est estimée à -90 646 TeqCO2**, autrement dit il s'agit de la majorité de la séquestration carbone totale identifiée par Lig'Air.

Au total, selon l'outil ALDO, les sols et les forêts du territoire stockeraient 22 021 kt de CO2. Par conséquent, au regard des 154 kt CO2 émises en 2018, ces derniers stockent l'équivalent de 142 années d'émissions de son territoire.

Le choix a été fait de ne pas définir la surface des terres arables car les données disponibles ne permettent pas de définir la surface concernée par des pratiques permettant une séquestration carbone effective.

En l'état actuel des choses, la donnée disponible sur les zones humides n'est pas suffisamment précise pour estimer leur séquestration carbone.

Concernant les haies, il est compliqué d'estimer la séquestration carbone. Toutefois il apparaît que les haies couvrent une grande partie du territoire. Un potentiel de développement est toutefois identifiable sur les communes du sud de la communauté de communes comme à Brécly ou Azy.



C. Les changements d'affectation des sols

D'après les données CLC, la majorité des changements d'affectation des sols depuis 1990 ont transformé des **surfaces agricoles en territoires artificialisés**. La seule exception est relative à la transformation de 7 hectares de forêts en territoires artificialisés sur la période 2006-2012, à Saint Palais.

Les changements d'affectations des sols ont été plus nombreux en 2012 et 2018, par rapport à la période 2000-2012. Toutefois, d'après les données CLC, la surface artificialisée est équivalente à :

- Environ 48 hectares entre 2000 et 2012 (près de 8 hectares sur la période 2006-2012)
- Environ 40 hectares entre 2012 et 2018

Le facteur d'émissions relatif à l'artificialisation des sols est égal à 147 TeqCO₂/ha selon l'ADEME.

Ainsi, les changements d'affectation des sols entre 2012 et 2018 auraient entraîné l'émission de **5 880 Teq CO₂, c'est-à-dire 980 Teq CO₂ par an**, en moyenne.

D. Potentiel de développement

Comme évoqué ci-dessus, les sols et les forêts constituent d'important puits carbone dont la préservation est essentielle pour tendre vers la neutralité carbone. Afin d'améliorer le stockage du carbone sur le territoire, plusieurs pistes d'actions existent :

- Maintenir ou augmenter la surface forestière, des zones humides et des prairies
- Réduire l'artificialisation des sols (étalement urbain, infrastructures et équipements...)
- Adapter les pratiques agricoles : moins de labour, couplage des productions en polyculture, permaculture ...
- Développer le linéaire des haies en s'assurant d'un entretien durable
- Favoriser l'utilisation de matériaux biosourcés et notamment des produits bois car ceux-ci prolongent le stockage du carbone et permettent d'éviter des émissions de GES.

En réponse à l'objectif « Zéro Artificialisation Nette » d'ici 2030, lancé par le gouvernement, le Plan Local d'Urbanisme intercommunal de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry en cours d'élaboration tend à réduire la surface artificialisée des sols.

Cet objectif est aussi inscrit dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la Région (SRADDET) Centre -Val de Loire qui prévoit l'objectif suivant : « un nouvel urbanisme plus durable pour endiguer la consommation de nos espaces agricoles, naturels et forestiers ». Le SRADDET encourage également la séquestration de carbone dans les sols, à travers la mise en œuvre de pratiques agricoles adaptées aux conditions environnementales, sociales, économiques locales, comme le proposent notamment l'agro-écologie, l'agroforesterie, l'agriculture de conservation ou la gestion des paysages.

LES ENERGIES RENOUVELABLES

SOMMAIRE

A-SYNTHESE DE LA PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES	79
B-ANALYSE ET POTENTIELS DE PRODUCTION	80
C- POTENTIEL EnR : COMPLEMENTS	92
D- DEFINITION DES ZAE _{EnR}	96



VII- Les énergies renouvelables

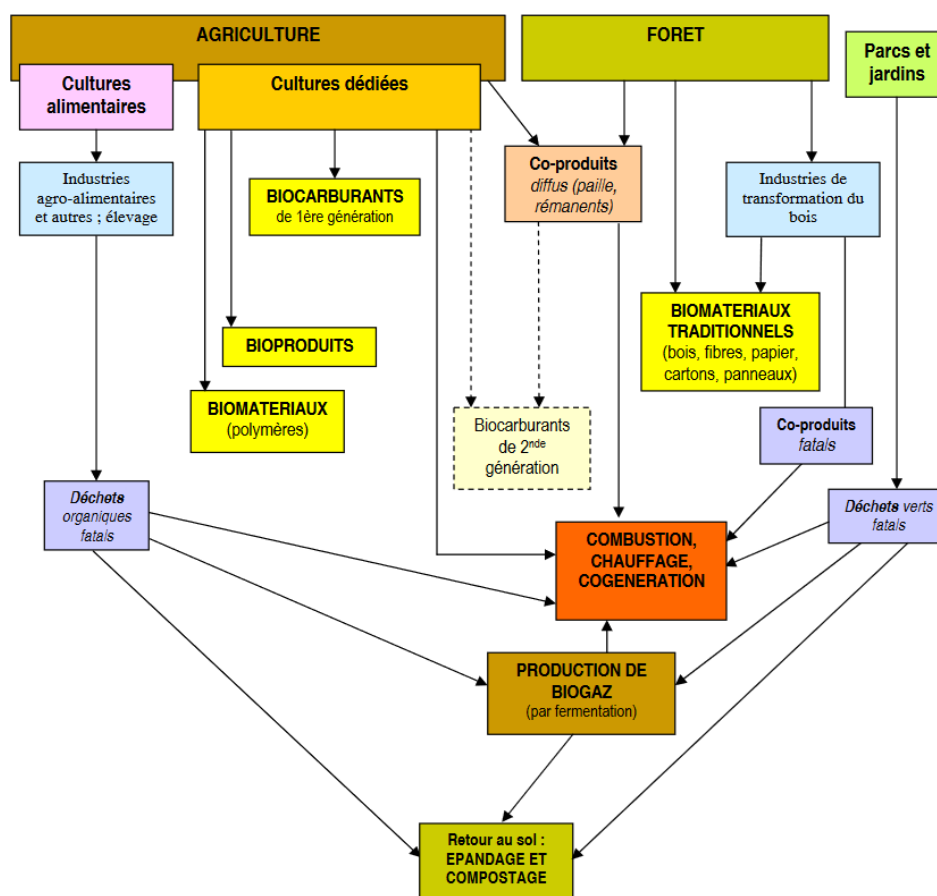
Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ; »

La biomasse est un terme qui reviendra à de nombreuses reprises dans ce développement consacré aux énergies renouvelables ; **il s'agit de l'ensemble de la matière d'origine vivante.**³⁰ Parmi les principales provenances de la biomasse on note l'agriculture, les milieux marins et aquatiques, la forêt, les déchets verts et les industries, activités humaines ayant traité de la matière organique y compris du bois et générant des co-produits, des déchets organiques ou des effluents d'élevage.

La biomasse peut être simplement disponible ou produite volontairement³¹ :

- Gisements fatals concentrés, exemple : déchets d'activités d'un site industriel
- Gisements fatals diffus, exemple : les rémanents des activités d'exploitation forestière (branches, souches, ...)
- La production de ressources dédiées

La biomasse peut être utilisée comme combustible pour créer de la chaleur ou de l'électricité, mais aussi pour les biocarburants.



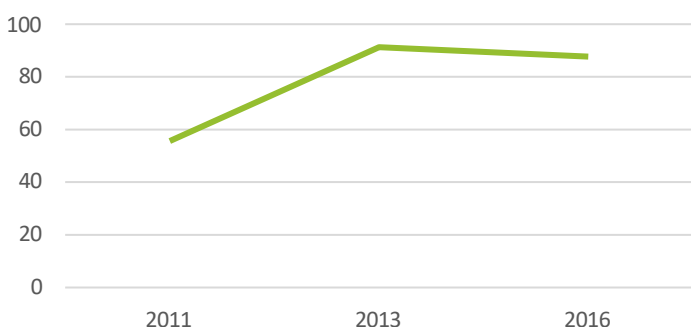
Principaux usages et provenance de la biomasse non alimentaire Source : ADEME

³⁰ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/47137_vademecum_biomasse_charte.pdf

³¹ ibid

A. Synthèse de la production des énergies renouvelables

EVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE



La production d'énergies renouvelables a drastiquement augmenté entre 2011 et 2013. Depuis 2013 la production semble stagner.

Néanmoins, la production d'énergies renouvelables a augmenté de manière significative entre 2011 et 2016 (+60%).

Ainsi, **87,7 GWh d'énergies renouvelables** sont aujourd'hui produites sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

La principale énergie renouvelable produite sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry est la **biomasse thermique** (93%). La production d'électricité par biomasse existe dans une faible proportion (3%).

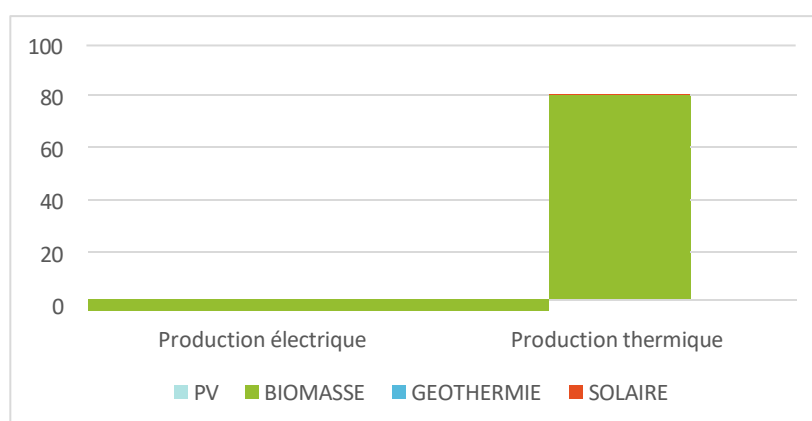
L'**énergie solaire** sur le territoire représente près de 3,5% de la production d'énergies renouvelables, chaleur et électricité confondues. La chaleur produite par les panneaux solaires est minoritaire (0,2 GWh).

La **géothermie** est très peu présente sur le territoire. La production de l'énergie qui en découle s'élèverait à 248 MWh.

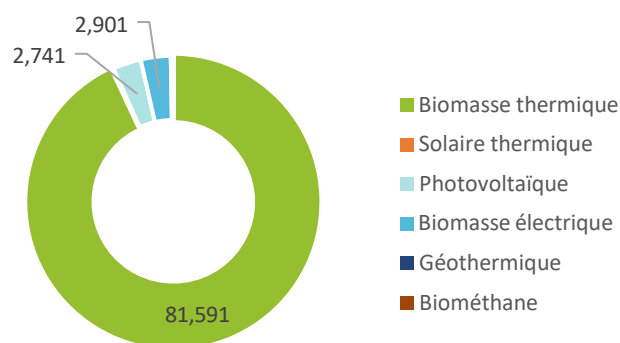
L'**hydro-électricité** n'est pas comptabilisée par le jeu de données (V23082019) de l'OREGES, et elle ne figure pas sur le graphique ci-dessus. Cependant, en 2020, la production s'élèverait à 320 MWh.

Enfin, l'**éolien** est inexistant sur le territoire.

La production thermique est donc majoritaire sur le territoire, et la biomasse est à l'origine de près de 100% de cette production (*données en GWh*) :



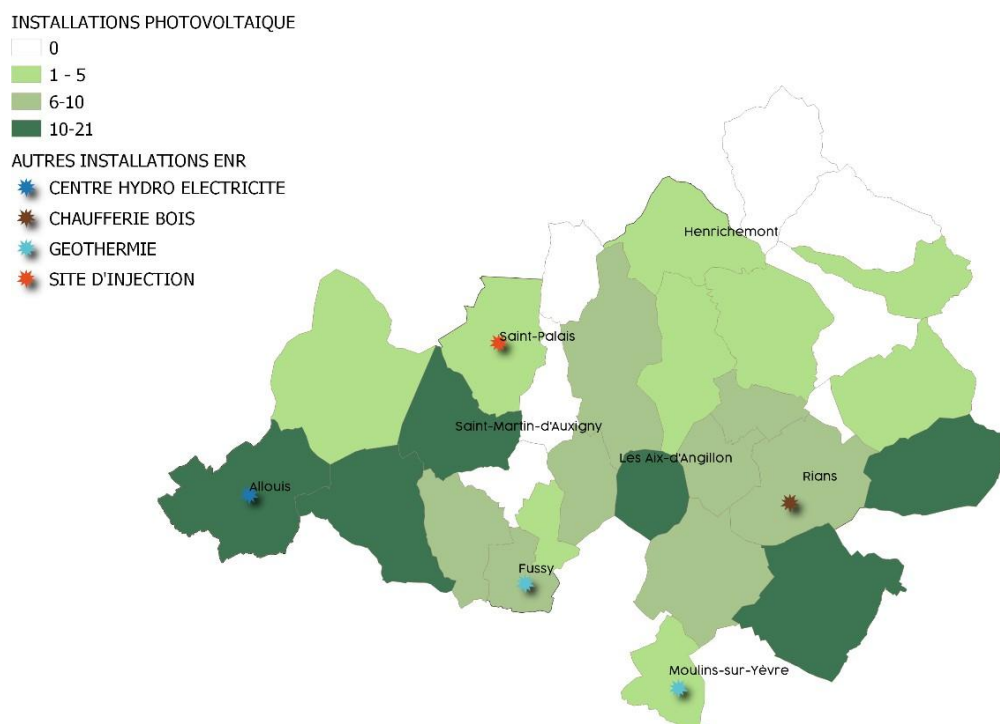
PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FONCTION DE LA SOURCE D'ÉNERGIE (GWH)



La biomasse thermique est produite sur toutes les communes de la communauté de communes. En l'occurrence, toutes les communes ont des logements chauffés grâce au bois-énergie sur leur territoire. Toutefois, la production des autres énergies renouvelables est répartie de manière inégale sur le territoire de la communauté de communes (voir carte ci-dessous). Sur certaines communes, le bois-énergie est la seule énergie renouvelable produite.

De plus, en dehors des panneaux photovoltaïques, les autres installations d'énergies renouvelables sont peu présentes sur le territoire.

Figure 1: Localisation des installations d'énergies renouvelables et identification des communes les plus productrices
Données : OREGES _ Observation sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry



Au total, la commune de Rians produit le plus d'énergie renouvelable sur le territoire (17,6 GWh). Henrichemont, Saint-Eloy-de-Gy et Saint-Palais suivent avec environ 5 GWh.

B. Analyse et potentiels de production

1. Production d'électricité

• L'hydroélectricité

Une étude réalisée par la DDT, montre que le potentiel dans le Cher est très modeste, du fait de faibles pentes, d'étiages longs et marqués, et de l'importance des cours d'eau de faible débit, ce qui ne permet que des puissances limitées.

Cependant, il convient de noter la présence d'un **Centre d'hydroélectricité sur la commune d'Allouis** depuis 2019 à la place d'un ancien Moulin. Le Moulin de Balbou aurait produit 320 MWh en 2020 selon l'OREGES. A titre indicatif dans le Cher, 5 installations produisent 1891,76 MWh.

Néanmoins, le fonctionnement d'une telle installation devra prendre en compte les effets du changement climatique, et notamment la modification du débit des cours d'eau.

- **Le photovoltaïque**

En région Centre, le gradient d'irradiation est orienté selon un axe Sud-Ouest / Nord-Est et évolue de 1.500 kWh/(m².an) au Sud-Ouest de l'Indre et de l'Indre-et-Loire à 1.300 kWh/ (m².an) au Nord du département de l'Eure-et-Loir et du Loiret. Au niveau régional l'écart est donc relativement faible, et le gisement solaire unitaire moyen avoisinerait 1400 kWh/(m².an) sur le département du Cher.

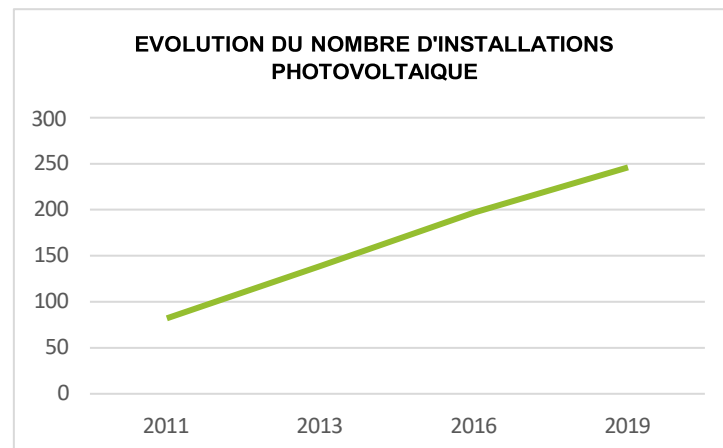
Selon le portrait des énergies renouvelables, le potentiel dans le Cher est dans la moyenne nationale. La durée annuelle d'ensoleillement dans le Cher est de 2 223 heures à Bourges en 2019. Par comparaison, Lille connaît 1 617 heures de soleil par an, contre 2 921 heures à Nice.³³

Au total, **246 sites produisant plus de 3 GWh** ont été recensés en 2019 sur le territoire selon Enedis.

Cette énergie solaire connaît un développement important sur le territoire. En effet le nombre de sites augmente depuis 2011.

Parmi les projets d'envergures, il est possible de noter un projet de centrale photovoltaïque à Fussy qui viendra valoriser l'ancien centre d'enfouissement de la commune (11 ha).

On note aussi la présence de panneaux photovoltaïques sur plusieurs hangars agricoles.



Enfin, un potentiel peut exister sur les toitures des bâtiments publics, ou encore sur les friches industrielles et agricoles du territoire. Cependant la donnée n'est pas disponible.

³³ https://www.cher.gouv.fr/content/download/21506/151365/file/Portrait_energies_renouvelables_Avril2019.pdf

- **Autre**

L'éolien

Cette énergie renouvelable n'est pas présente sur le territoire.

Les éoliennes les plus proches de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry se situent sur les communes de Quincy et Sainte-Thorette. Deux projets à Charentonnay et à Brinay ont été accordés.

La Champagne berrichonne figure parmi les zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Or, seules les communes d'Azy et de Montigny font partie de ces zones.

Points de vigilance :

La zone est située en limite de la zone de coordination du radar de la base d'Avord et dans le couloir de vol en basse altitude (RTBA). Par conséquent, une concertation en amont avec les autorités militaires sera indispensable.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 90 MW

Une mise à jour du schéma éolien est à venir.

Le potentiel de développement des éoliennes de grandes tailles reste donc faible sur le territoire de la communauté de communes. Par ailleurs, il convient de noter que 3 projets ont avorté :

- Montigny-Jalognes, 2014 : un permis de construire a été déposé pour 2 éoliennes sur Montigny, l'armée de l'air a déposé un avis défavorable
- Menetou-Salon – Achères, 2016 : pas de permis de construire déposé
- La Chapelotte, 2019 : pas de permis de construire déposé

La biomasse électrique

La biomasse par méthanisation peut produire de l'électricité en plus de la chaleur. C'est le cas sur le site d'enfouissement de Saint-Palais qui récupère le méthane produit par le stockage de déchets. En 2016, la production d'électricité approchait les 3 GWh.

Il semble que le projet de méthanisation à Saint-Georges-sur-Moulon produira de l'électricité.

Il existe donc un certain potentiel sur le territoire, grâce aux différents projets de méthanisation sur le territoire. Toutefois, ce potentiel reste limité puisque 2 projets n'ont pas prévu de cogénération. De plus, la production d'électricité sur le site de Saint Palais serait en déclin depuis 2016 ; le site pourrait éventuellement choisir d'arrêter de produire de l'électricité dans quelques années.

2. Production de chaleur

• La géothermie

L'association française des professionnels de la **géothermie** (afpg) explique qu'elle consiste à extraire ou injecter de la chaleur dans le sol. Sur le territoire, sa principale application sera de chauffer ou de rafraîchir (bâtiments, eau sanitaire, déshumidification et autres procédés thermiques).

La production sur le territoire s'élève à 248 MWh en 2016. Un projet de géothermie SGV a abouti en 2021 sur la commune d'Allouis pour l'école et le restaurant scolaire. Aucune autre opération rattachée à un bâtiment public n'étant identifiée sur le territoire, la production existante vient d'opérations mises en œuvre par des entreprises ou des particuliers.

La géothermie de surface exploite l'énergie naturellement présente dans le sous-sol à une température inférieure à 30°C, ainsi que dans les aquifères qui s'y trouvent. On l'utilise surtout pour le chauffage des habitations et les réseaux de chaleur ou de froid. La mise en place d'une pompe à chaleur est nécessaire pour élever la température, ou l'abaisser en-deçà de 12°C environ.

La géothermie profonde exploite des ressources qui peuvent se situer entre 1500 et 5000 m. Les températures valorisées sont alors supérieures à 30°C dans le cas des réseaux de chaleur et entre 90°C et 300°C pour la géothermie EGS et en zone volcanique. Ces conditions permettent de produire de l'électricité en plus du froid ou de la chaleur.

En région Centre-Val de Loire, l'opportunité économique de la **géothermie profonde** ne se retrouve que pour des projets ayant des besoins thermiques importants (industries, réseaux de chaleur, ...) ³⁵. En revanche, le département du Cher est concerné par un potentiel de **géothermie de surface** ($\leq 200\text{m}$).

Il existe différents types de captages en géothermie de surface³⁶:

- **Les sondes géothermiques verticales (SGV)** : une sonde, qui contient un fluide caloporteur circulant à circuit fermé, est mise en place dans un forage. La profondeur du forage dépend de la puissance recherchée.

La **conductivité thermique** permet d'estimer la puissance thermique qu'une SGV sera en capacité de fournir sur un site donné. Pour pallier une conductivité thermique faible, il est possible d'envisager plusieurs forages pour atteindre la puissance souhaitée. Néanmoins le coût de l'investissement augmentera. En d'autres termes, les zones dans lesquelles une opération de géothermie sera moins coûteuse peuvent être identifiées grâce à cet indicateur.

Par conséquent, sur les figures ci-dessous, les zones en vert clair indiquent les terrains avec les ressources les plus intéressantes tandis qu'à l'inverse, le violet correspond aux territoires avec les conditions géothermales les moins idéales. Pour autant, la géothermie sur sondes verticales peut s'avérer un choix judicieux même dans ces conditions.

Sur le territoire de la communauté de communes, la plupart des communes présentent **une conductivité thermique élevée** (2,8 W/m.K). Les communes les plus au Nord comme Henrichemont présentent des conductivités thermiques plus faibles.³⁷

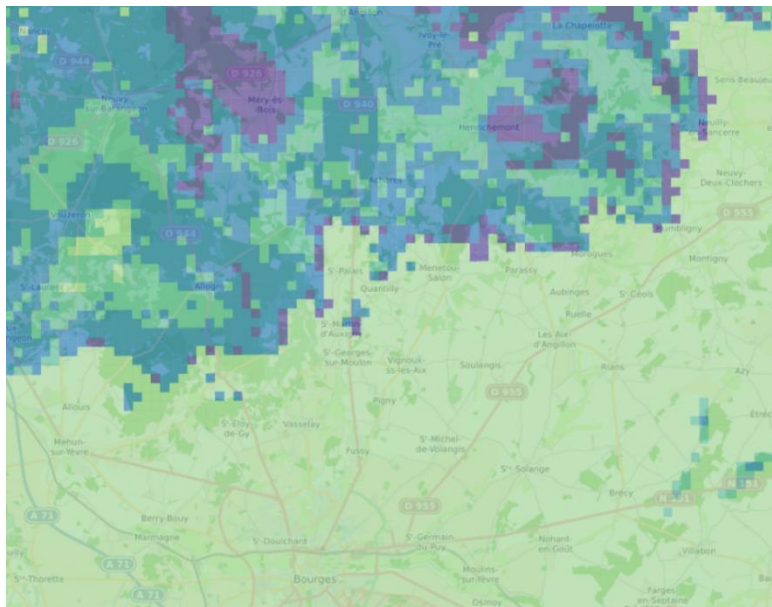
³⁵ [Géothermies \(geothermies.fr\)](http://www.afpg.asso.fr/)

³⁶ <http://www.afpg.asso.fr/>

³⁷ BRGM, Mise à jour de l'Atlas des ressources géothermiques sur nappe et carte du potentiel géothermique sur sonde Région Centre-Val de Loire, 2017

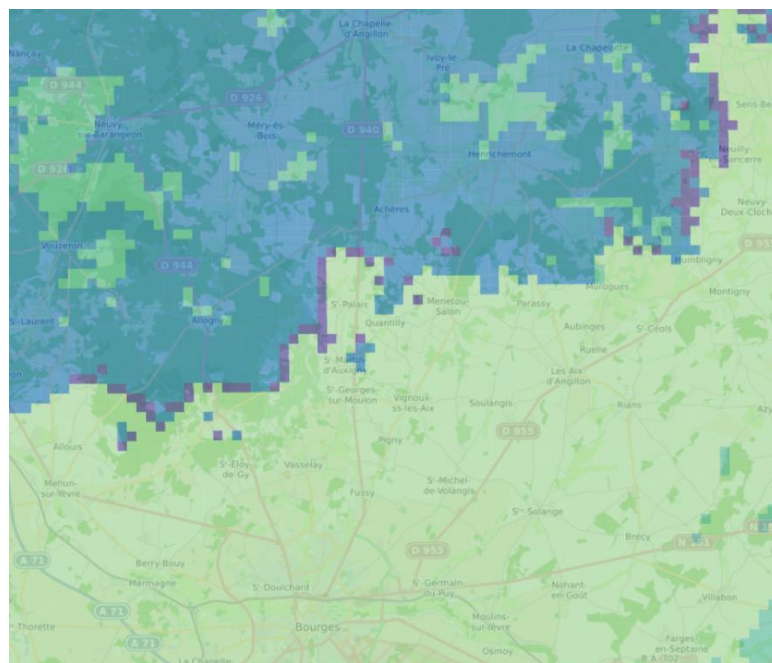
Conductivité thermique moyennée du sous-sol de 0 à 50 m de profondeur en W/(K.m) pour les sondes géothermiques verticales (système fermé) en Centre Val de Loire

Source : BRGM, [Géothermies \(geothermies.fr\)](http://geothermies.fr)



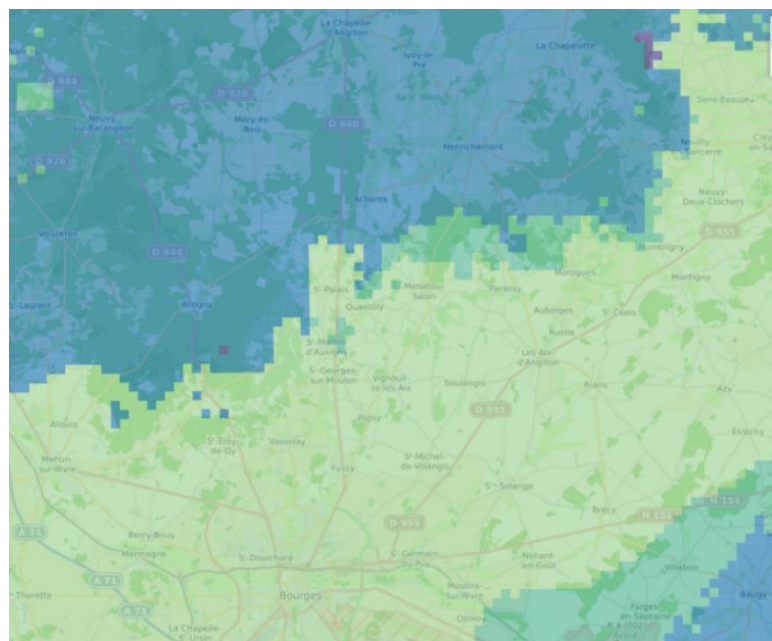
Conductivité thermique moyennée du sous-sol de 0 à 100 m de profondeur en W/(K.m) pour les sondes géothermiques verticales (système fermé) en Centre Val de Loire

Source : BRGM, [Géothermies \(geothermies.fr\)](http://geothermies.fr)



Conductivité thermique moyennée du sous-sol de 0 à 200 m de profondeur en W/(K.m) pour les sondes géothermiques verticales (système fermé) en Centre Val de Loire

Source : BRGM, [Géothermies \(geothermies.fr\)](http://geothermies.fr)



- **Nappe d'eau souterraine** : eau de la nappe prélevée dans un forage par l'intermédiaire d'une pompe immergée. Une fois les calories récupérées, l'eau prélevée est rejetée dans un 2^{ème} forage.

Le BRGM identifie quatre principaux aquifères en Région Centre Val de Loire. La Communauté de Communes Terres du Haut Berry est concernée par les suivants :

- Craie du Séno-Turonien : sur les communes les plus au Nord de la communauté de communes.
- Cénomaniens : sur les communes les plus au Nord.
- Jurassique supérieur : couvre toutes les communes de la communauté de communes.

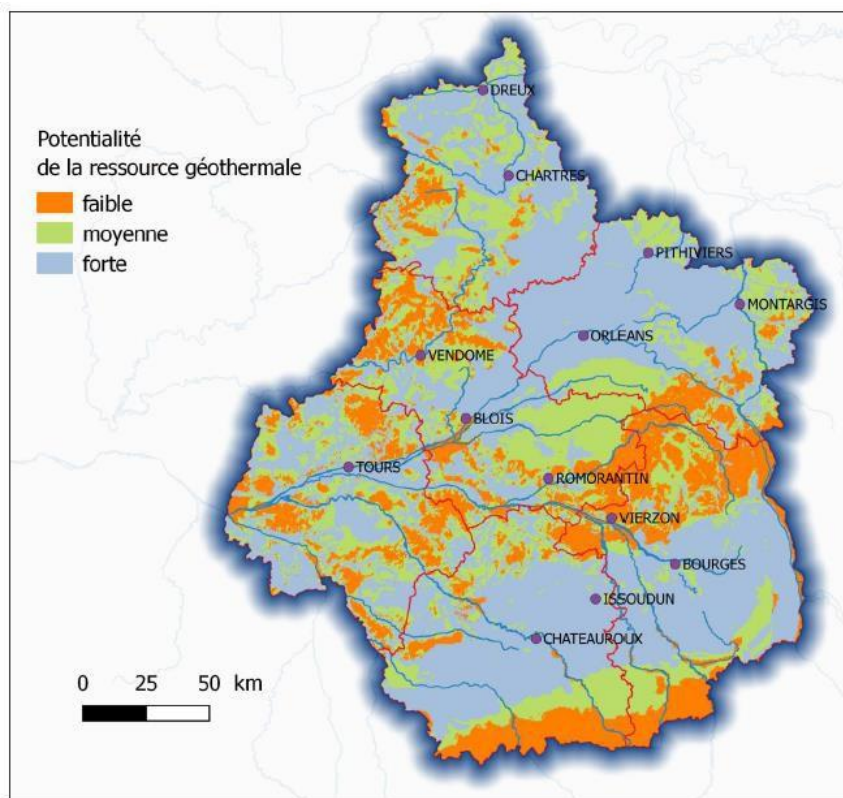


Illustration 11 : Carte de la potentialité en ressources géothermales, pour un doublet sur nappe.

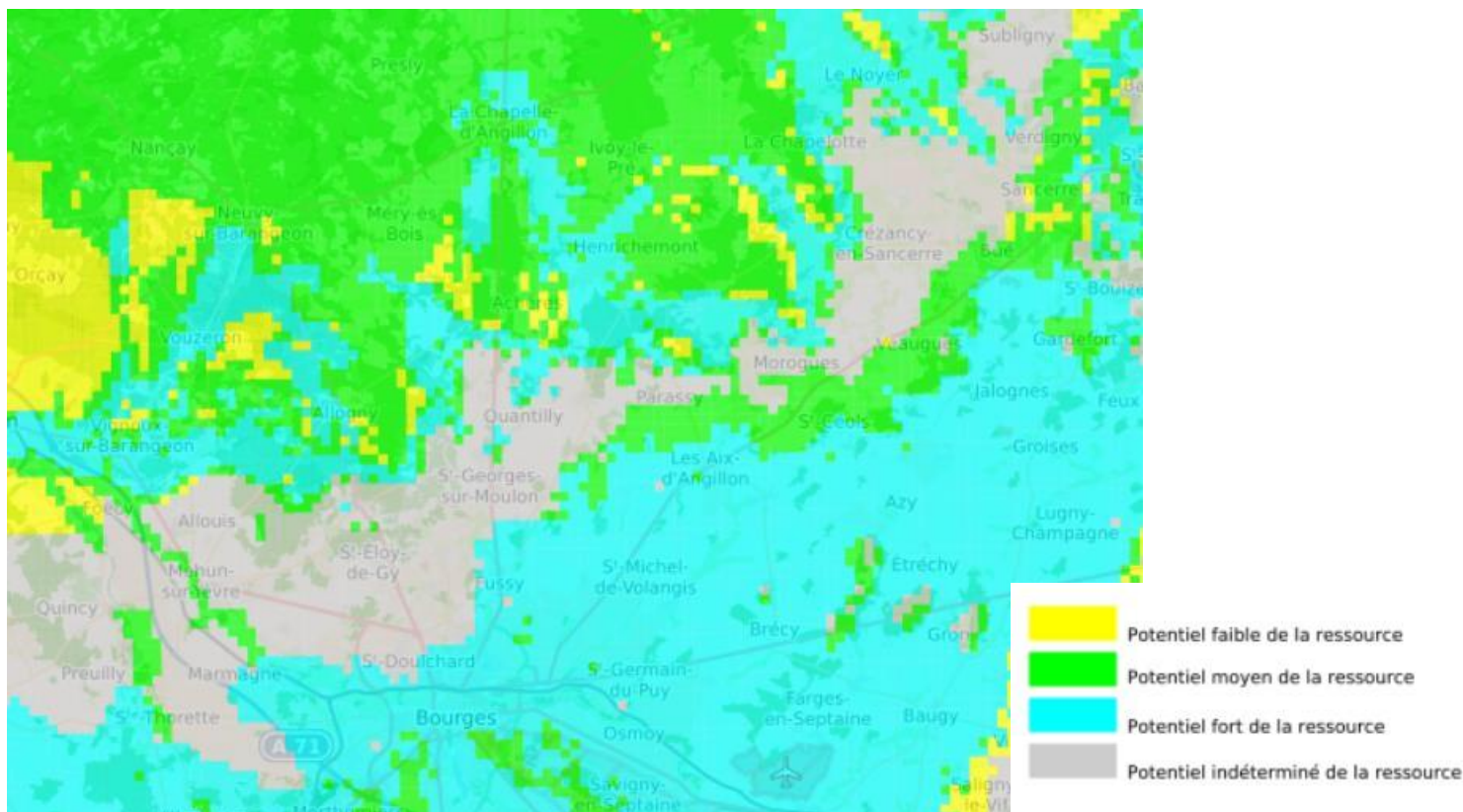
La carte ci-dessus évalue le potentiel de la ressource géothermale en confrontant le débit et la profondeur. Globalement la ressource géothermale est accessible. Or, au regard de cette carte délivrée à l'échelle régionale, le potentiel le plus fort se situerait sur les communes les plus au sud de la communauté de communes.

En effet, dans le cas spécifique de la géothermie sur nappe, la ressource géothermique est définie par³⁸ :

- La présence d'eau souterraine accessible (dont réinjection) et chimiquement compatible, ce qui est généralement le cas
- Le débit disponible
- L'écart de température (lié à la profondeur) que l'on s'autorise (généralement 5°C).

Une vision de cette ressource géothermale est disponible à une échelle plus locale grâce à la carte fournie en ligne par le BRGM (extrait ci-dessous). Cette carte offre la possibilité d'observer un point précis.

³⁸ [Potentiel-géothermique.pdf \(afpg.asso.fr\)](#)



La ressource géothermale des aquifères est donc accessible sur le territoire de la communauté de communes.³⁹ Toutefois, il conviendra de se référer à la carte du BRGM pour analyser plus précisément cette ressource. On remarque néanmoins que le BRGM localise des zones avec une ressource plus faible sur les communes d'Allogny, Achères et Henrichemont par exemple.

- **Le captage horizontal** : tubes en polyéthylène dans lesquels circule un fluide caloporteur en circuit fermé. Ces tubes sont enterrés entre 80 et 120 cm sous le sol. De fait, l'énergie utilisée est plus précisément appelée « énergie géosolaire ».
- **Les captages hybrides** : le principe est similaire à celui du captage horizontal, ainsi que la méthode de pose par terrassement (pas de forage). Ces échangeurs occupent toutefois moins de fonciers grâce à leur extension verticale.

La conductivité thermique est un facteur à prendre en compte pour dimensionner le projet conformément au besoin. En l'occurrence, de 0 à 50 m, la conductivité thermique est plus intéressante sur les communes du sud (voir figures).

Enfin, il convient de noter que différentes subventions peuvent être attribuées. Sur notre territoire, on note plus particulièrement la présence d'un CoTenR qui flèche les projets de géothermie.

³⁹ Ibid

Pour conclure, il existe un potentiel de développement de la production d'énergie renouvelable via la géothermie sur le territoire de la communauté de communes. De façon plus précise, il s'agit en réalité d'observer le potentiel des bâtiments et de se concentrer sur l'accessibilité de la ressource géothermique⁴⁰. Cette accessibilité joue essentiellement sur la réalisation économique du projet.

Ainsi, il sera notamment opportun d'étudier la faisabilité d'un projet de géothermie lors de la **réhabilitation ou de la construction/extension des bâtiments**. La production thermique dépendant des besoins, et de la capacité à satisfaire ces besoins selon l'AFPG, l'enjeu principal est le **dimensionnement du projet** pour garantir la pérennité des **technologies en boucle fermée** (SGV, captages horizontal ou échangeurs compacts). Autrement dit, il conviendra de choisir des émetteurs et/ou des échangeurs de chaleur adaptés.

S'agissant de la **géothermie sur nappe d'eau souterraine**, un risque faible existe concernant l'évolution du niveau de la nappe. La géologie n'est pas une science exacte, des erreurs piézométriques peuvent effectivement survenir. De plus, dans un contexte de réchauffement climatique (chapitre VIII), il conviendra d'anticiper les conséquences sur l'opération (baisse ou arrêt de la production de chaleur) en souscrivant aux garanties adaptées. Néanmoins, en ce qui concerne le chauffage, ce risque est limité puisque le risque de sécheresse et les besoins en chauffage n'interviennent pas sur les mêmes saisons.

Enfin, la proximité d'une zone de captage est susceptible de freiner la mise en place d'un projet pour des questions de sécurité. Sur la communauté de communes, le secteur de Soulangis est donc concerné par cette contrainte.

Ordres de grandeur :

En puisant dans les 200 premiers mètres du sol de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry (650m²), 78 TWh de besoins de chauffage pourraient être satisfaits, autrement dit **78 000 GWh**, pour **seulement 1°C de variation de température** (moyenne) du sous-sol.

A noter : Les besoins énergétiques des bâtiments sont de **30 000 GWh/an** sur l'ensemble du territoire régional⁴¹.

- **Le solaire thermique**

Les données relatives aux panneaux solaires ne sont pas disponibles.

⁴⁰ [Potentiel-geothermique.pdf \(afpg.asso.fr\)](https://afpg.asso.fr/Potentiel-geothermique.pdf)

⁴¹ SRADDET

- **La biomasse thermique : la filière bois-énergie**

L'utilisation du bois comme source d'énergie est possible via plusieurs appareils : les cheminées ouvertes, les poêles, les inserts (cheminées fermées) ou des chaudières. La multiplication de ces appareils s'est faite en parallèle avec la multiplication des combustibles : aux bûches se sont ajoutées les plaquettes forestières et les granulés de bois (pour ne parler que des produits classiques, vendus dans cette optique).

Le bois-énergie peut être consommé pour le chauffage domestique de façon individuelle ou collective mais également être consommé à d'autres échelles. On note notamment la présence d'une chaufferie industrielle à Rians. De plus, des projets sont en réflexion comme la réalisation d'un réseau de chaleur aux Aix d'Angillon ou d'une chaufferie bois à Henrichemont (nouvel EHPAD).

Ce chapitre est à mettre en lien avec celui de la **séquestration carbone**. En effet, les produits bois rejettent des gaz à effet de serre lorsqu'ils sont brûlés, néanmoins ces produits ont été en capacité de stocker du carbone. De plus, le bilan des gaz à effet de serre est nettement plus avantageux pour les filières bois par rapport aux autres sources d'énergie. Cependant à l'inverse, cette filière est plus émettrice de polluants (métaux toxiques).⁴²

Cette source d'énergie présente un certain potentiel de développement grâce au taux de boisement sur la communauté de communes (26,3%)⁴³. Par ailleurs, le PLUi identifie des parcelles majoritairement privées, exploitées pour le bois de chauffage.

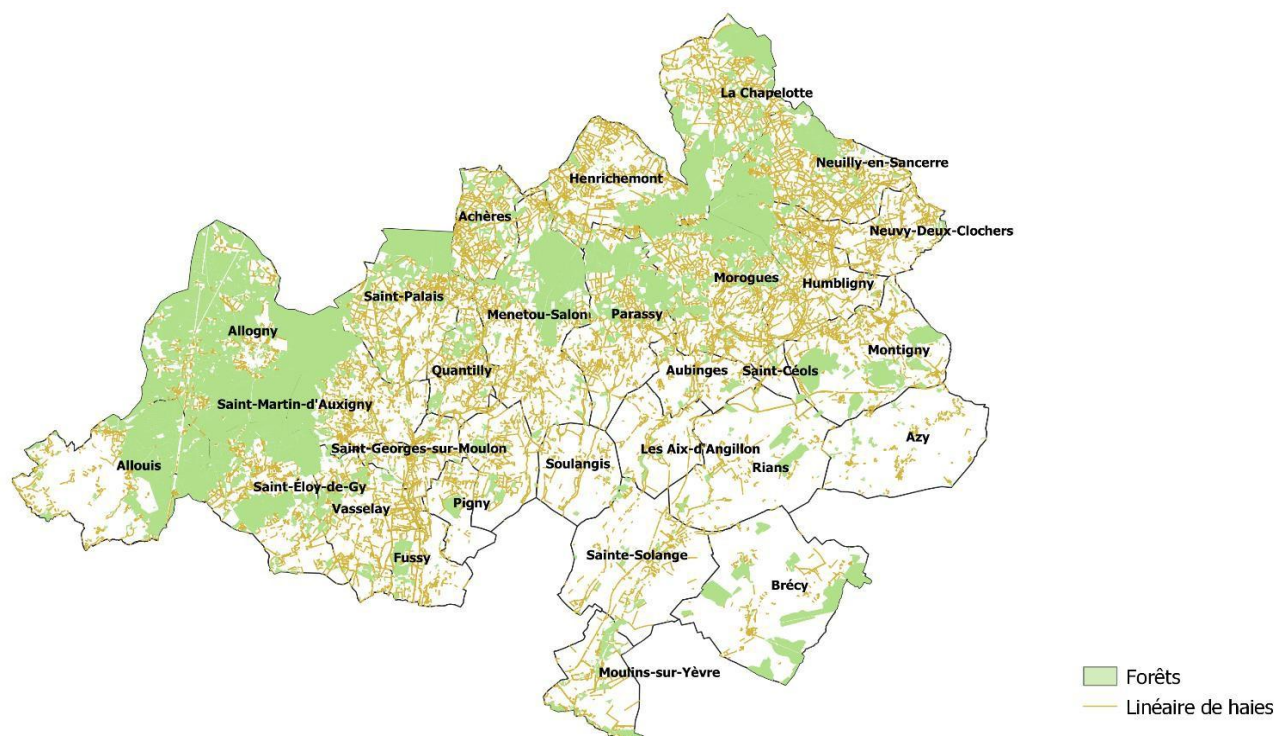


Figure : Répartition des espaces boisés et linéaires de haies à l'échelle de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

La filière bois-énergie permet de valoriser les sous-produits et déchets d'autres filières du bois (branches non utilisées et bois de coupe de faible valeur marchande, déchet d'élagage, déchets de scieries, etc).⁴⁴

Sur le territoire on note notamment une plateforme de stockage appartenant à la SCIC-Berry Énergie Bocage. Cette entreprise a pour vocation la valorisation énergétique du bocage dans le Boischaut, en produisant et en vendant du bois plaquette. La taille des haies permet l'entretien du paysage de bocage en fournissant du bois énergie.

⁴² https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/34702_acv_bois_dom.pdf

⁴³ Outil ALDO, ADEME

⁴⁴ [Portrait Forêt \(cher.gouv.fr\)](http://PortraitForêt.cher.gouv.fr)

3. Les biogaz

La **méthanisation** est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène, donc en milieu anaérobie, contrairement au compostage qui est une réaction aérobie⁴⁵.

Toutes les matières organiques sont susceptibles d'être ainsi décomposées et de produire du biogaz, avec un potentiel méthanogène toutefois très variable. La méthanisation convient particulièrement aux substrats riches en eau, contenant de la matière organique facilement dégradable, et facilement pompables pour permettre un fonctionnement en continu.

Les déchets méthanisés peuvent être d'origine :

- **Agricole** : déjections animales, résidus de récolte (pailles, spathes de maïs ...), eaux de salle de traite, etc.
- **Agro-industrielle** : abattoirs, caves vinicoles, laiteries, fromageries, ou autres industries agro-alimentaires, chimiques et pharmaceutiques, etc.
- **Municipale** : tontes de gazon, fraction fermentescible des ordures ménagères, triée à la source (biodéchets) ou non (TMB), boues et graisses de station d'épuration, matières de vidange, etc.

Les 5 modes de valorisation du biogaz

- **Production de chaleur** : l'efficacité énergétique est intéressante si le besoin en chaleur des débouchés est assez important pour permettre de valoriser le maximum de l'énergie disponible. Cela nécessite également des débouchés à proximité pour limiter le transport coûteux de la chaleur ou du biogaz.
- **Production d'électricité** : l'efficacité énergétique est plus faible (-37 %) du fait du rendement énergétique de l'électricité se limitant, pour des moteurs, aux environs de 33%.
- **Production combinée d'électricité et de chaleur, ou cogénération** : c'est le mode de valorisation du biogaz le plus courant. En plus de l'électricité produite grâce à un générateur, de la chaleur est récupérée, principalement au niveau du système de refroidissement. La valorisation de cette chaleur nécessite un débouché à proximité. Ce cas est encouragé par une prime à l'efficacité énergétique présente dans le tarif d'achat d'électricité.
- **Carburant véhicule** : pour être utilisé en tant que carburant véhicule, le biogaz suit une série d'étapes d'épuration/compression. Cette valorisation s'est principalement développée en Suède et en Suisse. En France, l'opération pionnière de Lille permettra de mieux évaluer les aspects environnementaux de cette filière et les difficultés de mise en œuvre que ce soit d'ordre technique, économique, juridique. Elle peut être envisagée dans le cadre d'une flotte captive de véhicule (bus, bennes déchets, ...).
- **Injection du biogaz** épuré dans le réseau de gaz naturel. L'injection du biogaz épuré dans le réseau de gaz naturel est le mode de valorisation le plus performant.

Depuis 2018, le **biométhane d'une installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) à Saint Palais est valorisé**. La quantité annuelle injectée dans le réseau GRDF s'élève à **1 334 MWh**.

Cette quantité représente 30% de la consommation de gaz naturel sur le territoire de la communauté de communes.

⁴⁵ <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-methanisation-201502.pdf>

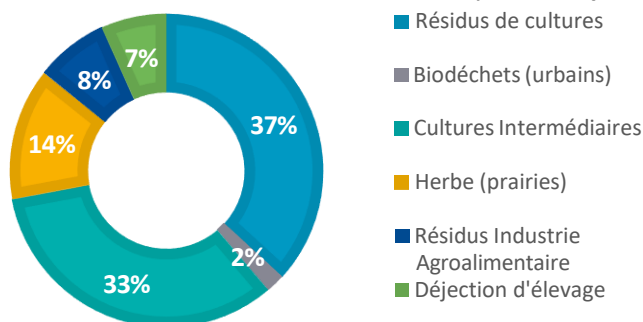
Ensuite, la méthanisation présente un potentiel de développement sur le territoire grâce aux gisements méthanisables issus des cultures intermédiaires et des résidus de cultures (graphique ci-dessous).

Le territoire, à l'horizon 2050, présente un potentiel de gisements méthanisables **total** d'environ **149 GWh** annuels.

Par ailleurs, 3 projets de **méthanisation agricole autonome** sont identifiés.

Données : OpenData_GRDF

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



Lieu d'implantation	Mode de valorisation	Débit (Nm³/h)	Energie produite (GWh) ⁴⁶	Type d'exploitation
Brécy	Injection	250	23	Collectif
Saint-Georges-sur-Moulon	Cogénération	250	22	Collectif
Moulins-sur-Yèvre	Injection	300	27	Collectif

Depuis la mise en service de l'unité de Moulins/Yèvre, l'estimation de la production s'élève plutôt à 22,5 GWh par an.

42 GWh de gaz sont acheminés sur la communauté de communes. Par conséquent, le gaz vert produit par l'unité de Moulins/Yèvre.

Enfin, un potentiel concernant le développement de la demande réside également dans la transformation des chaudières. En effet le nombre de logements chauffés au fioul demeure important sur le territoire (*voir partie I*).

4. Les agro-carburants

Il existe 2 stations de bioGnv à Bourges, la première a ouvert en 2012.

Le colza et le tournesol représentent respectivement 5,2% et 7,5% de la SAU.

L'exploitation de ces cultures qui ne sont donc pas dominantes sur le territoire de la communauté de communes, est destinée à des fins alimentaires.

Toutefois, l'interculture permet de trouver le point d'équilibre entre les besoins liés à l'alimentation et la transformation des cultures en agro-carburant. Sur la communauté de communes, certains producteurs envoient leurs cultures vers cette filière.

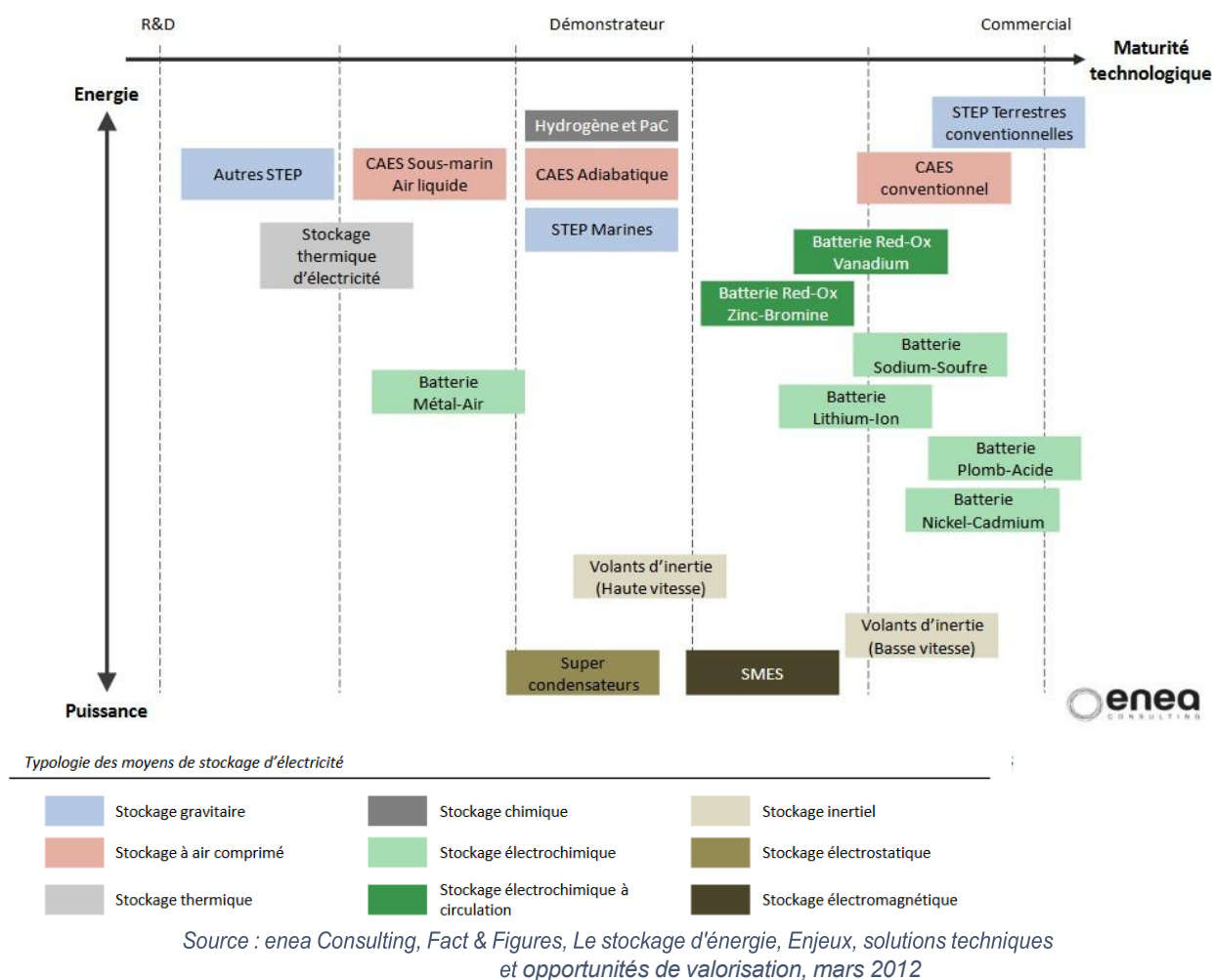
De plus, ceci représente une source de revenu pour les agriculteurs.

5. Le stockage d'énergie

Il existe différents types de technologies pour le stockage d'électricité ou le stockage de chaleur. Les échéances peuvent être différentes (horaire, journalier, ...).

⁴⁶Estimation consolidée par la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Tout d'abord, les types de technologies de **stockage d'électricité** ont des niveaux de maturité différents : Recherche et Développement, Démonstrateur et Commercial. Aujourd'hui, des moyens de stockage électrochimique, le stockage à air comprimé, le stockage gravitaire ou le stockage inertiel ont été ou sont sur le point d'être commercialisés.



Parmi ces procédés, on peut noter le reconditionnement de batteries de voiture électrique, qui est un exemple de stockage électrochimique. Lorsqu'une batterie atteint 70 % de sa capacité, elle n'est plus considérée comme utilisable dans une voiture électrique. En revanche, elle peut être utilisée pour le stockage d'énergie.

Cette ressource de stockage est peu volumineuse et va continuer d'augmenter étant donné la diffusion importante des véhicules électriques et donc du nombre de batteries à « recycler ». Elle est particulièrement adaptée pour optimiser une installation photovoltaïque en autoconsommation afin d'absorber la production non consommée durant la journée et la restituer le soir et la nuit.

Les voitures électriques étant en développement sur le territoire, un potentiel existe pour ce moyen de stockage. Cependant, cela ne représente que peu d'énergie.

Ensuite, **le stockage de chaleur** horaire et journalier est plus simple, et plus couramment utilisé. Cela s'effectue notamment grâce au travail d'un ballon d'eau chaude. A l'inverse le stockage de chaleur inter saisonnier est plus rare. Ce dernier n'est pas développé sur le territoire de la communauté de communes.

6. L'hydrogène

Cette source d'énergie en cours de développement en France, n'est pas encore présente sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

C. Potentiels EnR : compléments

1. Bois-énergie

- En considérant une couverture de l'ensemble des besoins en chaleur non renouvelable sur le territoire, le potentiel estimé est d'environ 121 GWh.
- Cette valeur correspond à un potentiel maximum de consommation si l'ensemble des chauffages du résidentiel et du tertiaire fonctionnant au fioul, au gaz et à l'électricité sont remplacés par une installation de bois-énergie.

2. Géothermie de surface

Les données cartographiques du BRGM montrent qu'il est possible de développer la géothermie sur le territoire.

- Le gisement brut du territoire s'élève à **121 GWh**. Il a été obtenu en considérant un remplacement de l'ensemble des besoins en chaleur non renouvelable sur le territoire.
- Afin d'estimer le gisement net, seuls les besoins en chaleur du résidentiel et du tertiaire actuellement couvert par des énergies fossiles sont retenus. On obtient ainsi un potentiel net d'environ **81 GWh**.

3. Pompe à chaleur aérothermique

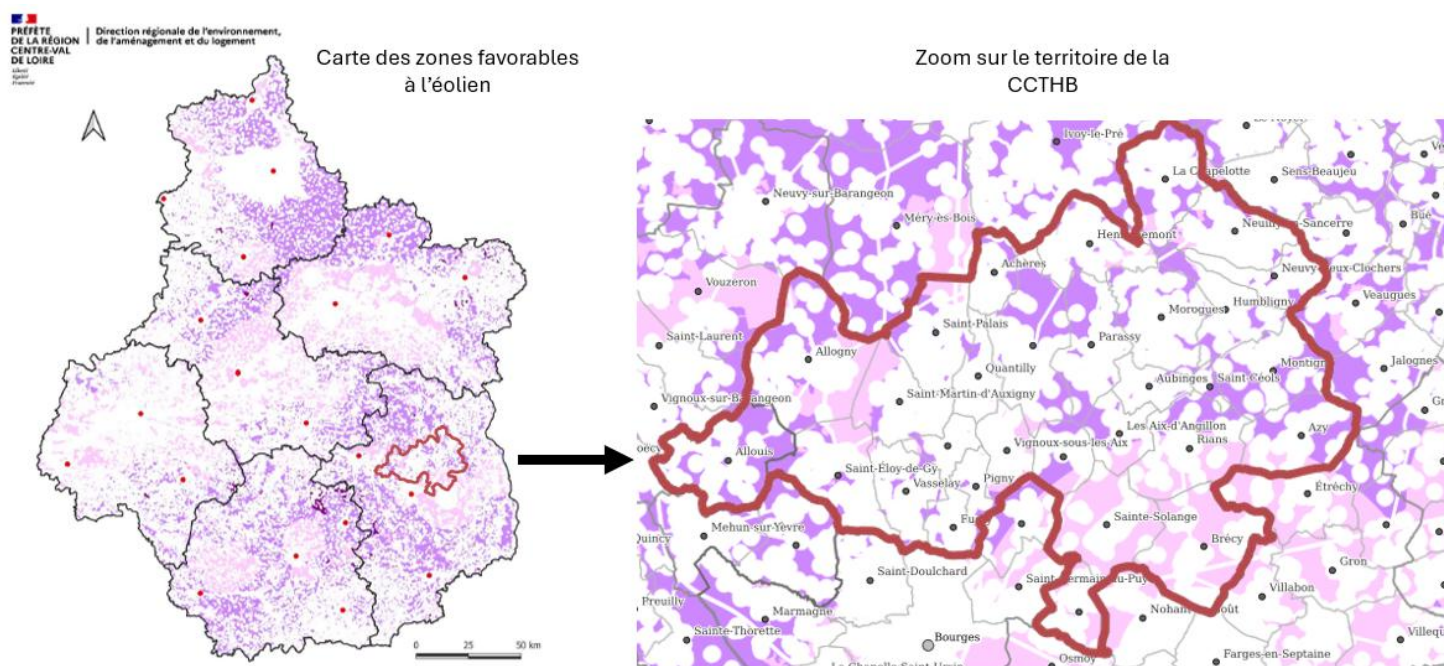
- Pour identifier le potentiel de cette technologie, une approche par la consommation a été privilégiée. En imaginant un remplacement de l'ensemble des modes de chauffage non-renouvelables du territoire, on obtient un gisement brut pour les Pompes à Chaleur Aérothermiques de **121 GWh – 100 GWh pour le résidentiel et 21 GWh pour le tertiaire**.
- Pour des raisons de faisabilité, on considère que la moitié des projets ne pourront pas se faire. Le gisement net est donc obtenu en divisant le gisement brut par 2, égal à **61 GWh**.

4. Solaire thermique

- Le solaire thermique repose sur une installation peu contraignante sur le résidentiel.
- En 2018, les besoins en eau chaude sanitaire (ECS) du résidentiel sur le territoire étaient d'environ 22 GWh. On pose alors l'hypothèse que les installations de solaire thermique permettent de couvrir 60% des besoins des logements individuels et 40% des besoins des logements collectifs.
- On obtient ainsi un gisement net de **13 GWh en ce qui concerne l'eau chaude sanitaire du parc résidentiel**.

5. Eolien

- La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) a publié en juin 2023 une **cartographie des zones favorables au développement de l'éolien à l'échelle de la région Centre-Val de Loire**. Cette cartographie illustre la plus ou moins grande difficulté à faire aboutir un projet éolien sur un territoire donné.
- Pour ce qui est de la communauté de commune, **la carte révèle qu'une bonne partie du territoire se situe dans une zone où le développement de l'éolien est impossible** du fait d'une interdiction réglementaire stricte. Il s'agit des zones blanches sur la carte présentée ci-dessous.
- Toutefois, **plusieurs communes de l'intercommunalité disposent de zones qualifiées de favorables sous réserve de la prise en compte d'enjeux** (voir les zones violette sur la carte).
- Parmi ces communes, celles présentant les plus grandes surfaces favorables sont les suivantes : Menetou-Salon, Parassy, Allouis, Allogny, Saint-Géols, Montigny et Azy.
- **En considérant l'émergence d'une éolienne sur chacune de ces sept communes**, le potentiel de production éolienne du territoire pourrait atteindre environ **39 GWh/an**.
- Cette valeur a été obtenue en prenant l'hypothèse de l'installation d'une éolienne de moyenne puissance (2,6 MW, soit la moyenne constatée dans le Cher), donnant lieu à une production d'environ 5,5 GWh/an.
- Il s'agit ici d'un **potentiel théorique**, qui reste soumis à des **études plus approfondies afin de prendre en compte les enjeux locaux** (environnementaux, paysagers, techniques ou sociaux) identifiés sur chaque zone potentielle.



Nom de la zone	Légende
Zone où le développement de l'éolien est impossible du fait d'une interdiction réglementaire stricte	ENJEUX REDHIBITOIRES
Zone où le développement de l'éolien sera difficile du fait de la présence de forts enjeux avérés	FORTS ENJEUX AVÉRÉS
Zone où des enjeux ont été identifiés et devront être pris en compte	ZONE FAVORABLE SOUS RÉSERVE DE LA PRISE EN COMPTE D'ENJEUX
Zone où des enjeux locaux ont pu être identifiés et devront être pris en compte	ZONE FAVORABLE SOUS RÉSERVE DE LA PRISE EN COMPTE D'ENJEUX LOCAUX

6. Solaire photovoltaïque

- Les données présentées concernant le potentiel photovoltaïque sont issues de la **plateforme France Potentiel Solaire** conçue et mise en place par le bureau d'études Cythelia Energy. L'objectif du site est de répondre au besoin des collectivités d'avoir des données précises sur leur territoire.
- Selon le cadastre solaire de la plateforme, le **potentiel de production photovoltaïque** sur le territoire de la CC s'élève à **297 GWh/an**.
- Le potentiel de production se répartit entre **292 GWh/an de potentiel en toiture et 4,9 GWh/an sur les parkings**.
- Ce potentiel de production annuelle est obtenu en considérant que **l'ensemble des toitures exploitables et des parkings recensés sur le territoire sont équipés** avec des panneaux solaires.
- Ces chiffres incluent seulement les parkings et les bâtiments **suffisamment ensoleillés pour être équipés** en installation solaire.
- La répartition du potentiel par type de site se présente comme suit :

	Nombre de bâtiments	Puissance installable	Production estimée
Agriculture	277	11 MWc	11 GWh/an
Industriel	329	22 MWc	21 GWh/an
Résidentiel	12 160	127 MWc	124 GWh/an
Tertiaire	658	13 MWc	12 GWh/an
Autre	16 205	128 MWc	124 GWh/an
TOTAL	29 629	302 MWc	292 GWh

	Nombre de parkings	Puissance installable	Production estimée
Moins de 500 m ²	4	0,2 MWc	0,2 GWh/an
De 500 à 1 500 m ²	14	1,3 MWc	1,3 GWh/an
Plus de 1 500 m ²	11	3,6 MWc	3,5 GWh/an
TOTAL	29	5,1 MWc	4,9 GWh

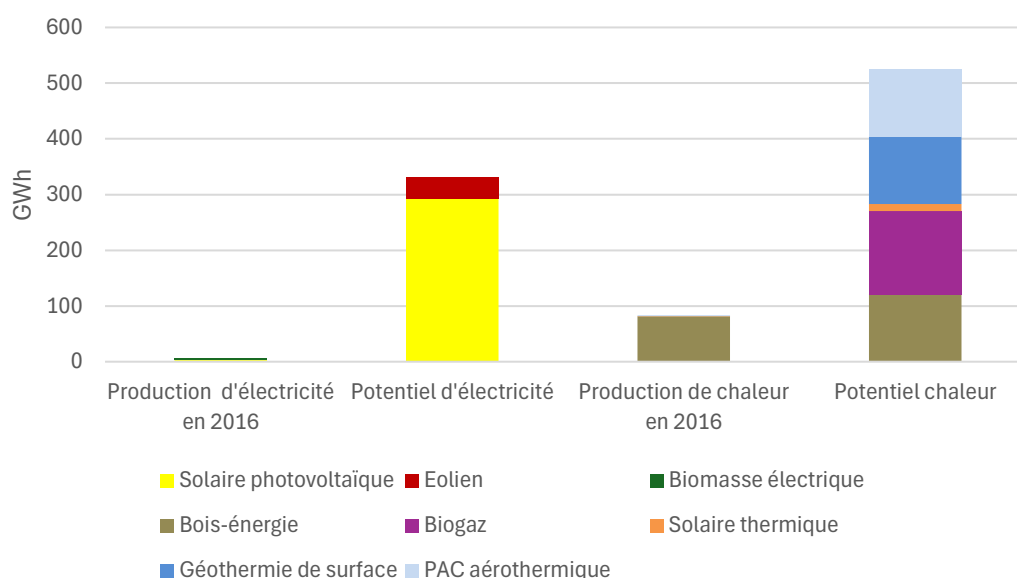
- Concernant l'agrivoltaïsme, le potentiel reste difficile à estimer en l'absence de données. Le portail cartographique du CEREMA, Cartofriches, montre qu'il existe une friche sans projet située sur la commune de Saint-Palais.

7. Synthèse des potentiels de développement EnR

- Le gisement maximal identifié dans ce diagnostic est de **861 GWh**.
- Ce potentiel de gisement reste toutefois à nuancer, certains potentiels n'étant pas cumulables, comme le solaire photovoltaïque et le solaire thermique sur toiture par exemple. Il en est de même pour les EnR thermiques calculées à partir des besoins des besoins en chaleur du territoire, toutes les filières ne pourront se développer simultanément à leur plein potentiel.

	Production en 2016 (GWh)	Gisement brut (GWh)	Gisement net si existant (GWh)	Source du potentiel
Solaire photovoltaïque	3	297	-	Actualisation du diagnostic
Eolien	-	39	-	Actualisation du diagnostic
Biomasse électrique	3	-	-	-
Bois-énergie	82	121	-	Actualisation du diagnostic
Biogaz	-	149	-	Diagnostic initial (étude ADEME/GRDF)
Solaire thermique	0,2	13	-	Actualisation du diagnostic
Géothermie de surface	0,2	121	81	Actualisation du diagnostic
PAC aérothermique	-	121	61	Actualisation du diagnostic
Total vecteur électricité	6	336	-	-
Total vecteur chaleur	0,4	525	142	-
TOTAL	88	861	142	-

Comparaison des productions d'électricité et de chaleur renouvelables du territoire à leur potentiel maximum théorique



D. Définition des Zones d'Accélération des Energies renouvelables

1. Contexte réglementaire et cadre d'action

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « **loi APER** ») a introduit, dans le Code de l'environnement, la possibilité pour les communes de définir des zones d'accélération pour l'implantation des énergies renouvelables (ZAEEnR).

Ces dispositions sont codifiées à l'article L.141-5-3 du Code de l'énergie et reprises dans l'article L.229-26 (II, 2° bis) du Code de l'environnement, qui précise que le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) doit présenter, à défaut d'une cartographie finalisée, les modalités de définition de ces zones et leur contribution à la stratégie énergétique du territoire.

L'article L141-5-3 du code de l'énergie précise que la définition des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables ainsi que de leurs ouvrages connexes doit répondre, entre autres, aux principes suivants :

- Présenter un potentiel permettant d'accélérer la production d'énergies renouvelables sur le territoire concerné pour atteindre, à terme, les objectifs visés.
- Contribuer à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation de l'approvisionnement.
- Définir différentes sources et types d'installation de production d'énergies renouvelables, en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables en fonction des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installée.

La définition des ZAEEnR a donc pour objectif d'identifier les espaces du territoire où le développement des énergies renouvelables est jugé propice, au regard des ressources disponibles, des contraintes techniques et environnementales, et de l'acceptabilité locale. Ces zones ne sont en revanche pas exclusives, un projet peut être développé en dehors des ZAEEnR. Enfin, elles ne se substituent pas aux autorisations administratives et ne préjugent pas de l'instruction réglementaire.

2. Contribution des ZAEEnR à la stratégie énergétique du territoire

L'identification des zones d'accélération s'inscrit dans la logique de la stratégie du PCAET, qui vise à :

- Développer la production locale d'énergies renouvelables pour réduire la dépendance aux énergies fossiles et atteindre les objectifs fixés par la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET Centre-Val de Loire)
- Favoriser une planification concertée et équilibrée du développement des énergies renouvelables, respectueuse des paysages, de la biodiversité et des usages locaux.

Ainsi, les ZAEEnR constituent un levier opérationnel majeur pour la mise en œuvre du PCAET et pour la mobilisation des acteurs locaux autour d'un développement énergétique durable, cohérent et accepté.

3. Démarche engagée par la Communauté de communes Terres du Haut Berry

Dans le cadre du PCAET des Terres du Haut Berry, la démarche de définition des ZAEEnR est en cours d'élaboration.

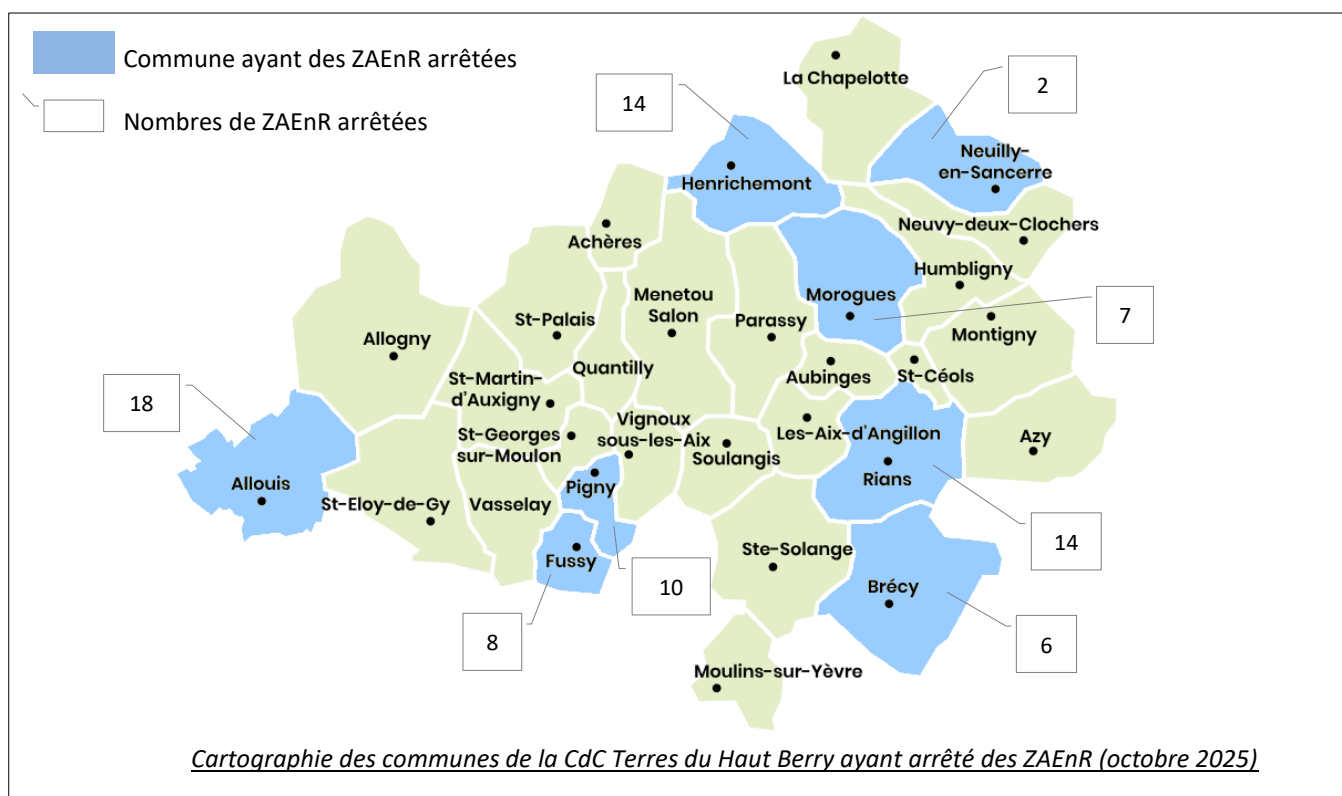
Plusieurs communes membres ont déjà engagé un travail en articulant leur réflexion avec les politiques d'aménagement et les documents de planification existants (SCoT, PLU(i) notamment).

Modalités d'organisation :

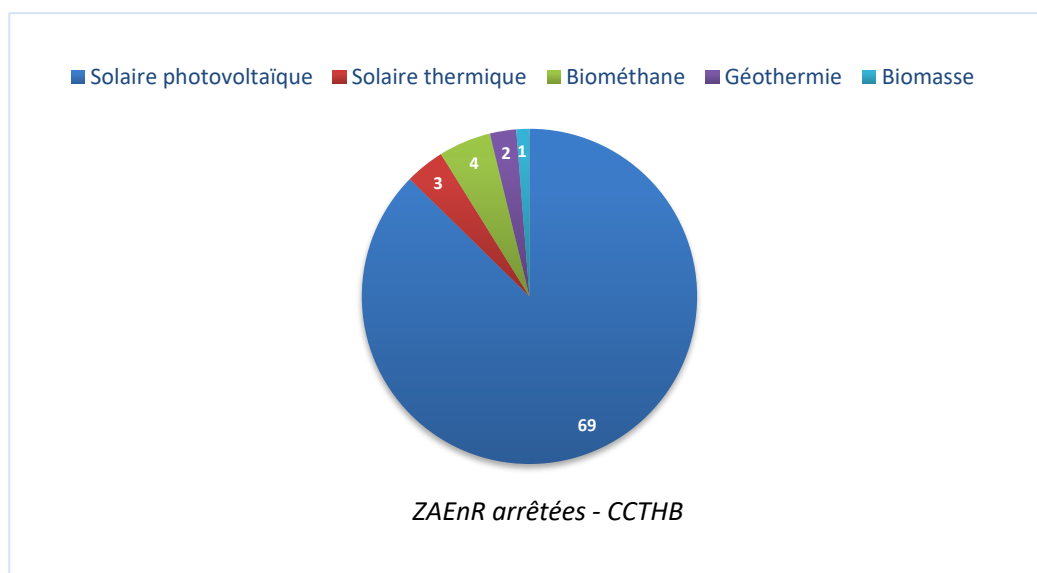
- **Analyse des potentiels énergétiques** : exploitation des données territoriales disponibles (potentiel solaire, ressource éolienne, biomasse, géothermie, hydraulique, réseaux de chaleur, contraintes paysagères et environnementales).
- **Concertation locale** : organisation de réunions communales associant différents acteurs afin de garantir l'acceptabilité des projets et leur intégration dans le paysage local.
- **Cohérence et articulation** : intégration des futurs périmètres de ZAE nR dans la stratégie du PCAET afin d'assurer une cohérence d'ensemble.

Premiers résultats :

En date du 10 octobre 2025, **8 communes** membres de l'EPCI ont défini des ZAE nR actuellement arrêtées :



Au total, figurent **79 ZAE nR** réparties telles que :



L'analyse met ainsi en évidence une orientation prioritaire vers le solaire photovoltaïque, tout en inscrivant cette dynamique dans une logique de diversification des sources d'énergies renouvelables.

A noter que plusieurs ZAE nR sont encore à l'étude (27 à l'état de « Brouillon », 8 en « demande d'avis », 6 en « demande d'arrêt »).

Les orientations en matière de définition des ZAE nR seront affinées et enrichies dans le cadre des échanges du groupe de travail « Energies Renouvelables » du PCAET.

VULNERABILITE CLIMATIQUE EN TERRES DU HAUT BERRY

SOMMAIRE

A-QU'EST-CE QUE LA VULNERABILITE CLIMATIQUE ?	100
B-TENDANCES ET SCENARIOS	100
C-IMPACTS PROBABLES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	106



VIII- Vulnérabilité climatique des Terres du Haut Berry

Article R229-51 du code de l'environnement : « Le diagnostic comprend [...] Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique ».

A. Qu'est-ce que la vulnérabilité climatique ?

La **vulnérabilité climatique** est définie par le GIEC comme « *degré auquel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques [...]. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation* ».

Autrement dit, il s'agit d'évaluer l'exposition du territoire de la communauté de communes et l'ampleur des conséquences des effets des changements climatiques, ainsi que sa capacité à résister à la survenue d'un aléa quel que soit son degré de gravité.

Aléa climatique : phénomène d'origine naturel pouvant survenir sur un territoire (sécheresse, mouvements de terrain, inondations, ...), et qui est susceptible d'occasionner des dommages. Les aléas se caractérisent notamment par leur intensité, leur probabilité d'occurrence, leur localisation spatiale, la durée de l'impact, et leur degré de soudaineté. Le changement climatique affectera l'intensité ou la probabilité.

L'exposition : nature et degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée. Ces variations se traduisent par des événements extrêmes (inondations, ...).

Sensibilité : proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation...) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité est fonction de plusieurs paramètres (densité de la population, ...).

Adaptation : Ajustements des systèmes naturels ou humains qui visent à réduire la vulnérabilité d'un territoire aux conséquences du changement climatique (atténuer les effets néfastes ou exploiter des opportunités bénéfiques).

Des ouvrages scientifiques permettent d'obtenir des informations en matière de changement climatique, et notamment des projections. A ce stade, il est nécessaire de rappeler qu'il s'agit donc bien de théories, basées sur des modélisations ou des scénarios. Toutefois, celles-ci contribueront à la définition et à la mise en œuvre de mesures pour s'adapter aux effets du changement climatique.

B. Tendances et scénarios

1. Constats : Climat passé

1.1 A L'échelle de la Région Centre-Val de Loire⁴⁷

Une tendance à la hausse des fortes chaleurs :

- Accentuation du réchauffement depuis le début des années 1980 : hausse des températures moyennes dans la Région Centre-Val de Loire de 0,3°C par décennie sur la période 1959-2009.
- Hausse des températures maximales enregistrées de 0,4°C par décennie sur la période 1959-2009
- Réchauffement plus marqué au printemps et surtout en été
- Sur la période 1959-2009, la région Centre-Val de Loire présente une forte augmentation du nombre de journées chaudes de l'ordre de 2 à 6 jours par décennie.

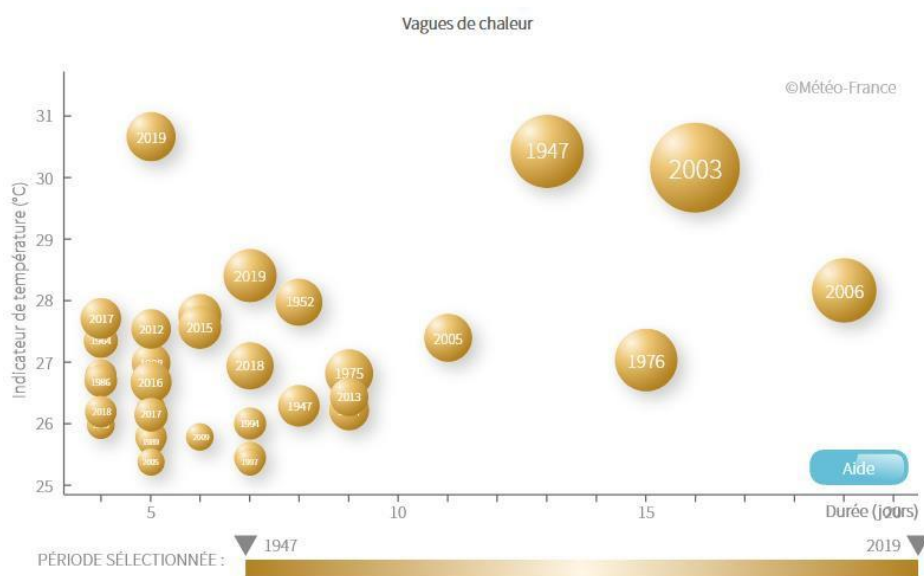
⁴⁷ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Une tendance à la baisse des grands froids :

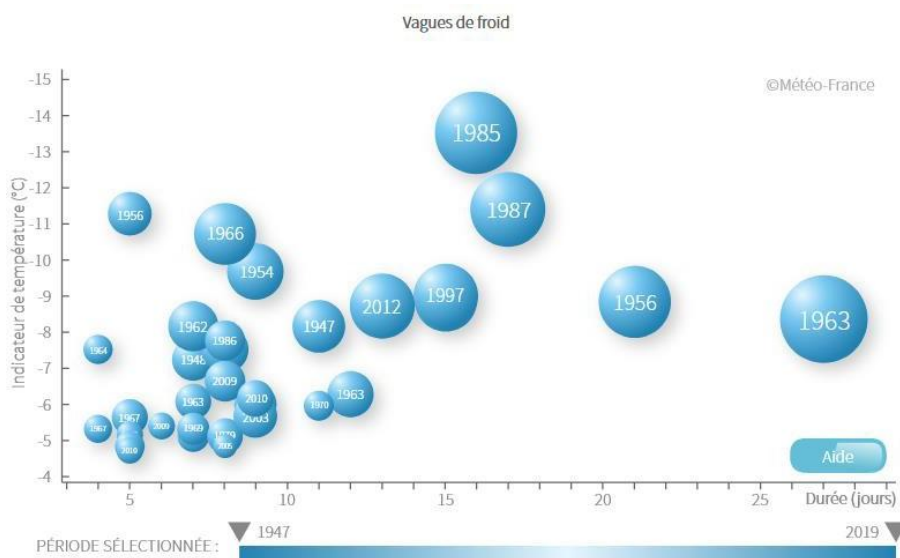
- Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes hivernales est d'environ +0,3 °C par décennie.
- Cette tendance est également observée pour les températures minimales en hiver.
- Le nombre annuel de gelées est en diminution : Les plus faibles nombres de jours de gel depuis 1959 ont été observés en 2014 et 2020, avec des valeurs exceptionnelles de 15 et 21 jours de gel, à comparer avec une valeur normale de 60 jours de gel par an en région Centre-Val de Loire.

Une stabilité des évènements extrêmes :

- Peu ou pas d'évolution des précipitations
- Peu ou pas d'évolution des sécheresses
- Tempêtes très variables, difficile de tirer une conclusion
- **Les vagues de froid** recensées depuis 1947 en région Centre-Val de Loire ont été moins nombreuses au cours des dernières décennies : épisodes moins intenses et moins sévères.
- **Les vagues de chaleur** recensées depuis 1947 en région Centre-Val de Loire ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies.



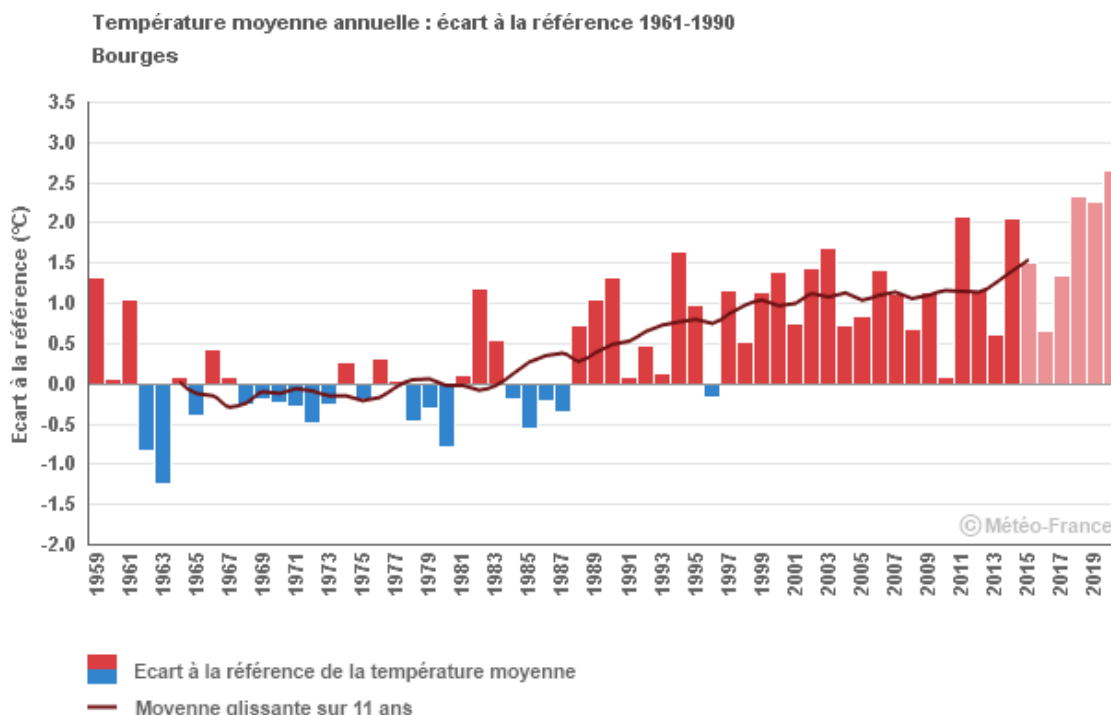
Source: MétéoFrance



Source: MétéoFrance

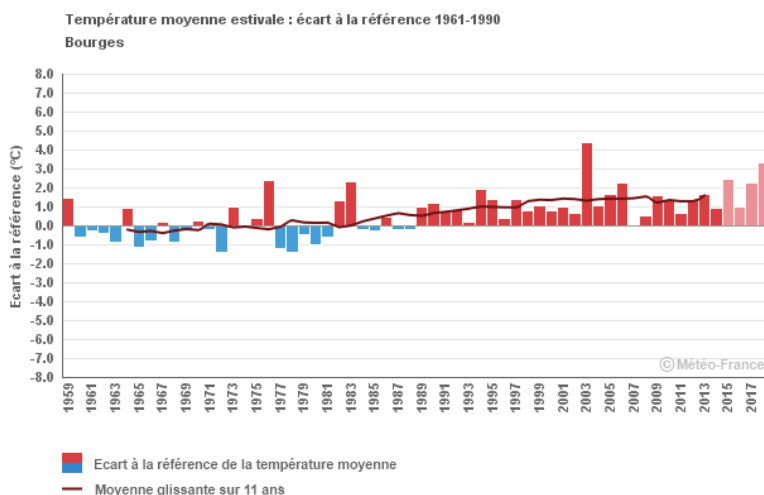
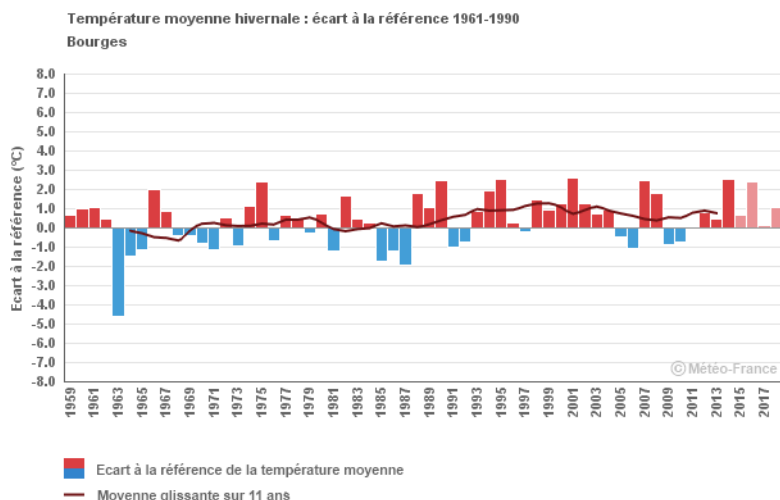
1.2 A l'échelle du secteur de Bourges

A l'instar des observations à l'échelle de la Région Centre-Val de Loire, les graphiques ci-dessous montrent un **net réchauffement depuis 1959**. Les trois années les plus chaudes au niveau du secteur de Bourges ont été observées au XXI^e siècle en 2018, 2019, et 2020.



Comme pour l'observation à l'échelle régionale, les hivers les plus doux sur le secteur de Bourges ont été observés en 2015-2016 et 2019-2020, et l'hiver le plus froid depuis 1959 a été enregistré en 1962-1963.

Les observations pour la période estivale sur le secteur de Bourges correspondent également aux observations régionales. Les étés les plus chauds ont été observés sur les années 2003, 2018, et 2019. Depuis 1959, l'été 2003 est le plus chaud enregistré.



Les températures maximales les plus chaudes ont été enregistrées en 1976, 2003 et 2019. L'été 2003 demeure le plus chaud. A l'inverse, les températures maximales sur la période hivernale ont été plus élevées en 1989-1990 et en 2019-2020. L'hiver 1962-1963 reste le plus froid enregistré depuis 1959.

2. Projections : Climat futur

4 profils représentatifs d'évolution de concentration⁴⁸, ont été définis par le GIEC. Il s'agit de **scénarii de référence traduits en termes de forçage radiatif**, c'est-à-dire de modification du bilan radiatif de la planète dû à l'un des facteurs de l'évolution du climat (ici la concentration des GES).

Ces scénarii de référence sont exprimés **en W/m², sur la période 2006-2030**. Plus le résultat est élevé, plus le système terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe. Le tableau ci-dessous présente ces RCP, du scénario le plus pessimiste au plus optimiste :

Scénario	Forçage radiatif (W/m ²)	Concentration de GES (eq-CO ₂)	Trajectoire
RCP 8.5	8.5	> 1370 en 2 100	Croissante
RCP 6.0	6.0	~ 850 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 4.5	4.5	~ 660 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 2.6	2.6	Pic ~ 490 avant 2 100 puis déclin	Pic puis déclin

Ainsi, le scénario RCP 2.6 prend en compte la mise en œuvre des politiques de réduction des émissions de GES. A l'inverse, le scénario 8.5 considère qu'aucune mesure n'est prise⁴⁹.

Au regard des données disponibles, les projections climatiques se limiteront ici à l'échelle régionale.

En effet, les scénarii élaborés par le GIEC ont été réalisés à l'échelle de la France métropolitaine, et les résultats ont été adaptés à l'échelle des régions. Ainsi, l'adaptation pour la région Centre-Val de Loire démontre :

- **Une poursuite du réchauffement** au cours du XXI^e siècle en Centre-Val de Loire, **quel que soit le scénario**.

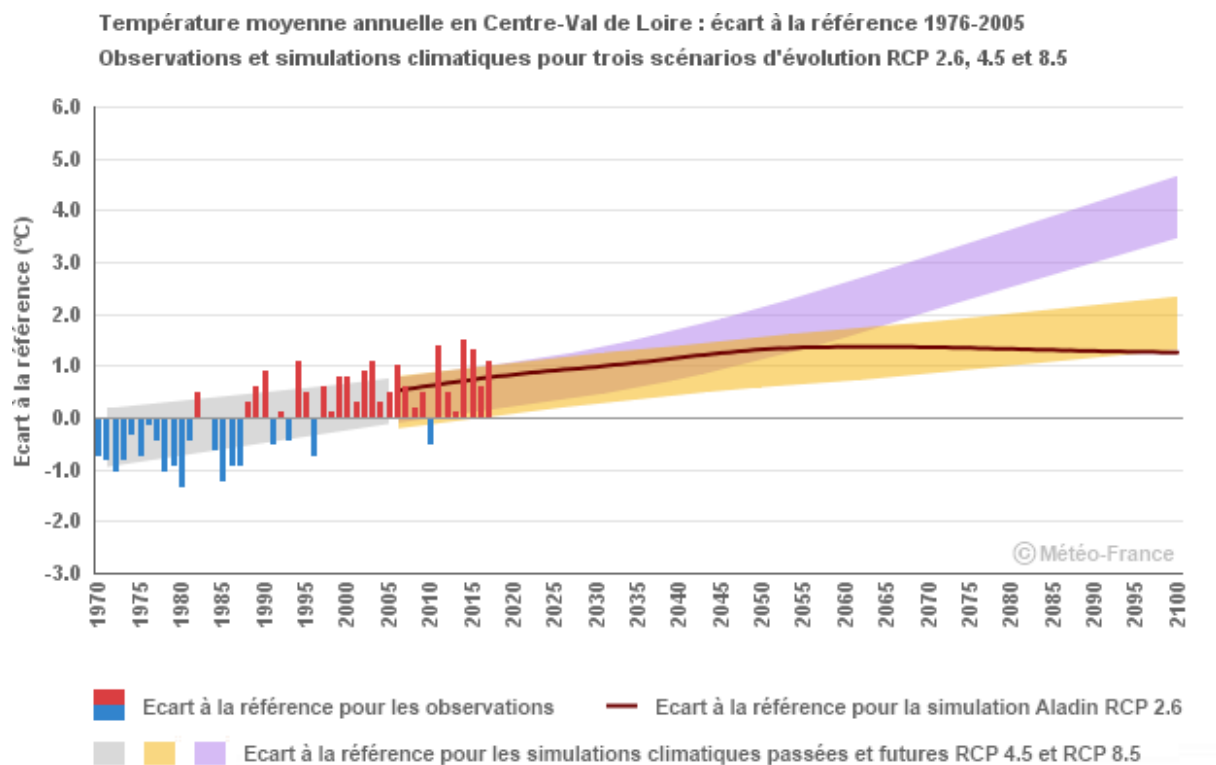
Concrètement, la température annuelle moyenne pourrait augmenter de **1.5 à 2°C en 2050**, par rapport à la période 1976-2005.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, la température annuelle moyenne diffère significativement selon le scénario considéré. **Selon le RCP 8.5 (sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre 4°C tandis que selon le scénario RCP 2.6, une limitation du réchauffement climatique pourrait avoir lieu en deçà de 2°C.**

⁴⁸ Representative Concentration Pathways (RCP)

⁴⁹ Plus de détail sur <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-giec-groupe-dexperts-intergouvernemental-sur-levolution-du-climat/les-scenarios-du-giec>.

La figure suivante illustre les trajectoires possibles selon trois des scénarios du GIEC :

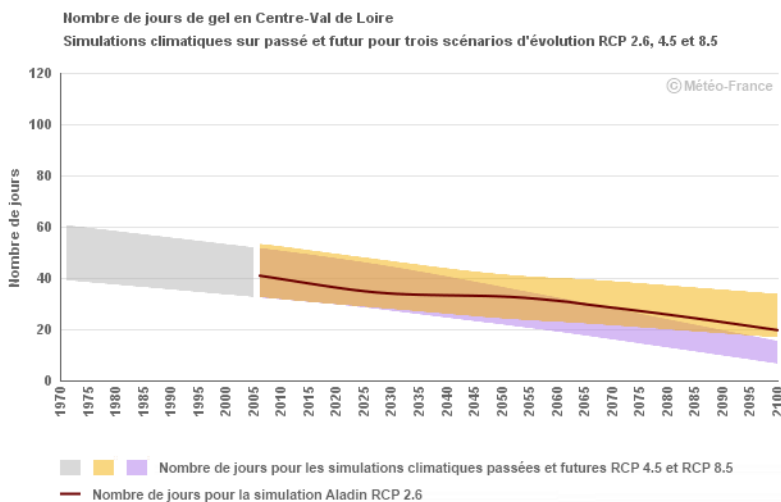
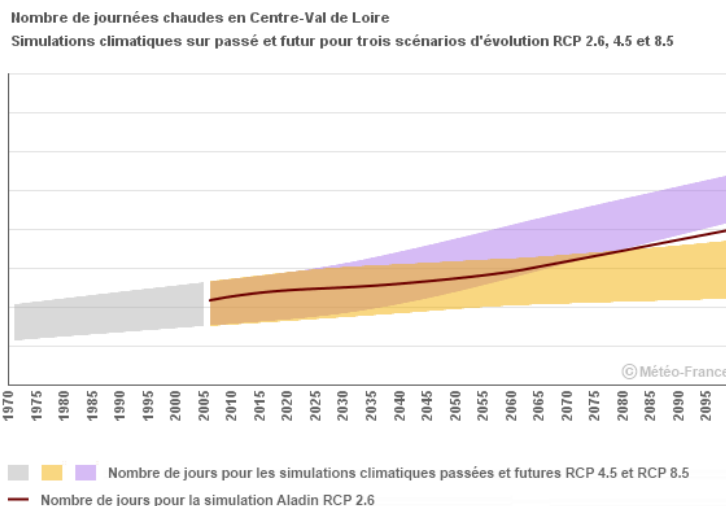


- Une augmentation du nombre de jours chauds et une baisse des jours de gel accompagnera la hausse des températures

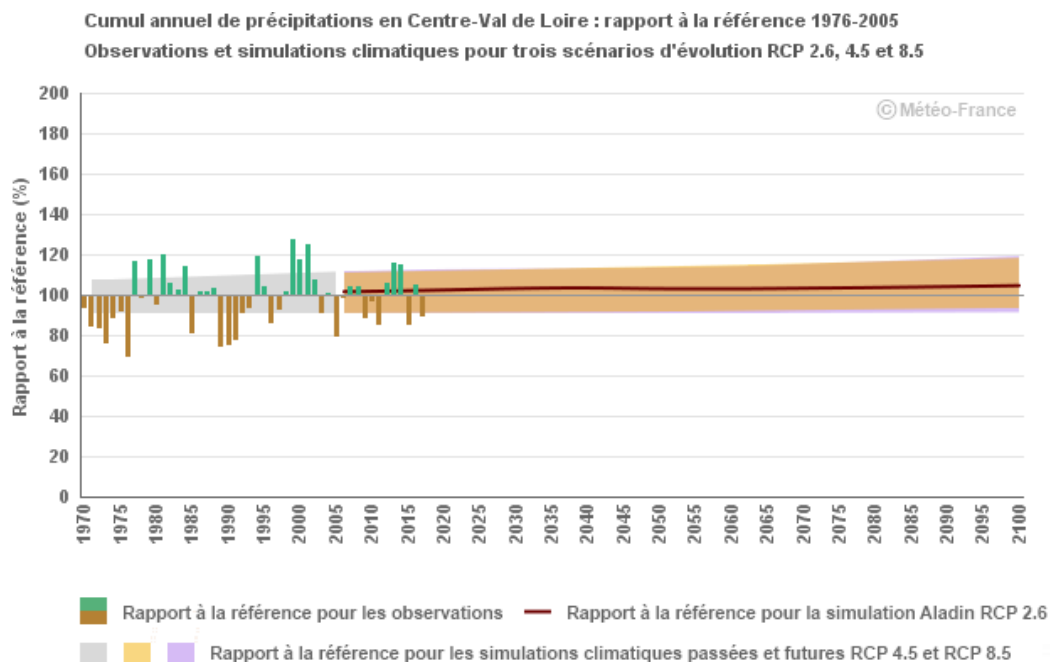
En Région Centre-Val de Loire, l'augmentation du nombre de journées chaudes augmente de façon similaire d'un scénario à l'autre : il pourrait y avoir une dizaine de jours chauds supplémentaires par rapport à la période 1976-2005. Cependant à l'horizon 2071-2100, le RCP 4.5 prévoit une augmentation d'une vingtaine de jours chauds contre une cinquante de jours prévue par le RCP 8.5.

De même en Région Centre-Val de Loire, la diminution du nombre de jours de gel est similaire au regard des différents scénarios. A l'horizon 2071-2100, le RCP 4.5 prévoit une baisse de l'ordre de 20 jours et le RCP 8.5 de 30 jours.

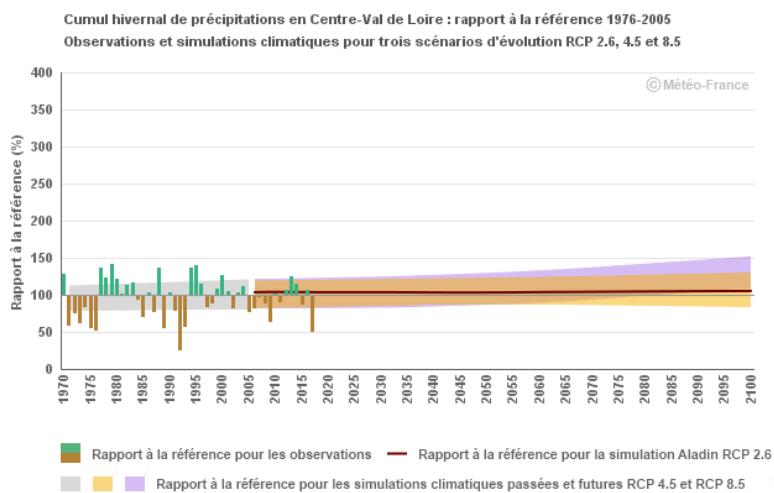
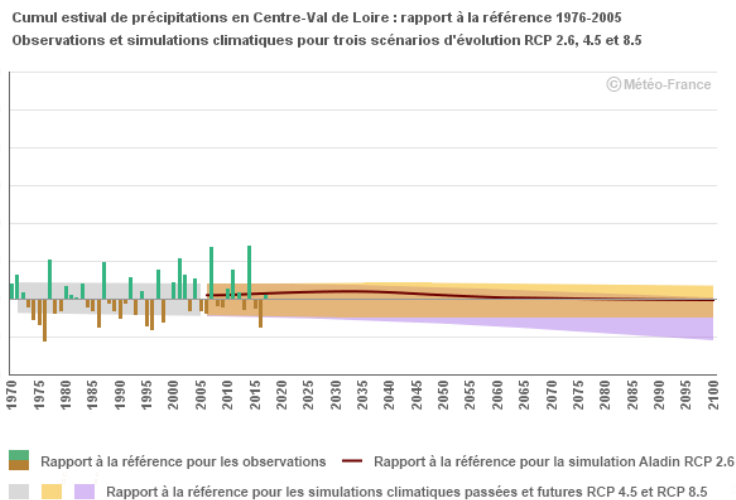
Les figures ci-dessous illustrent les tendances opposées concernant l'évolution des jours chauds et celle des jours de gel :



- **Peu d'évolution des précipitations annuelles** d'ici la fin du XXI siècle quel que soit le scénario (graphique ci-dessous).

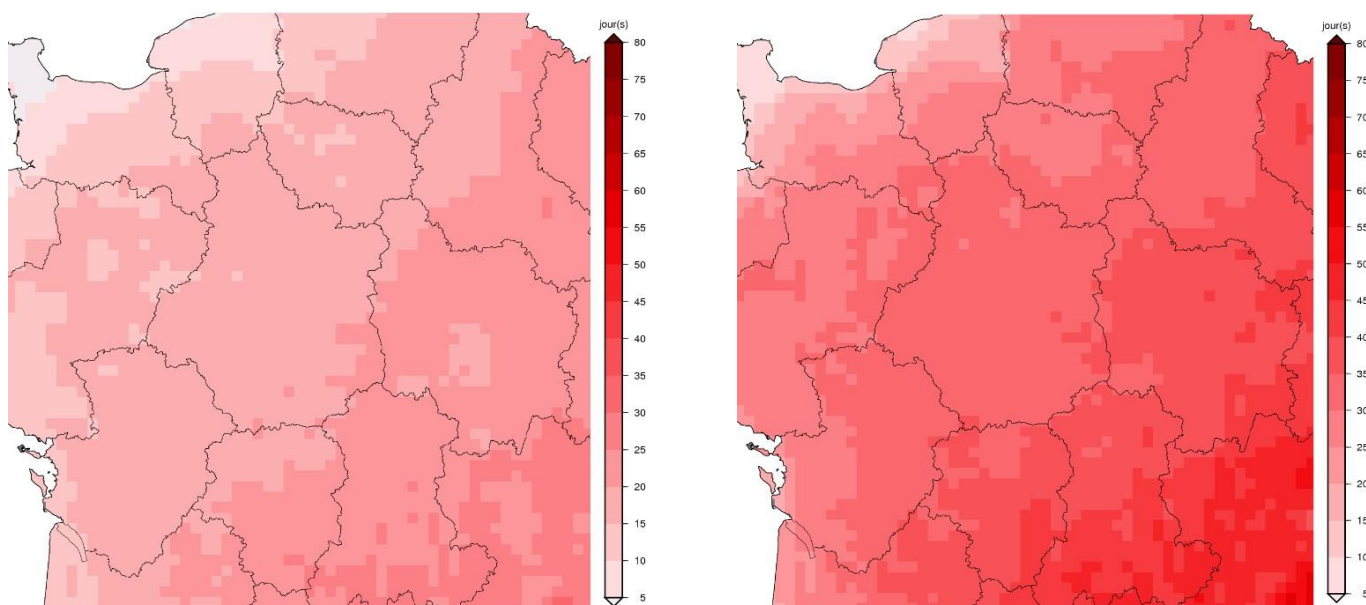


Toutefois, les projections climatiques indiquent des contrastes saisonniers. Il sera notamment possible de constater davantage de pluie en hiver et/ou des été plus secs dans le cas où les émissions de gaz à effet de serre augmentent, selon le RCP 8.5.



- **Une augmentation de la durée des vagues de chaleur**

Les vagues de chaleur seront plus intenses. Sur la période 1976-2005 celles-ci duraient 5 jours en moyenne. Le scénario RCP 8.5, avec le modèle ALADIN63 utilisé par Météo France, indique une quinzaine de jours de vague de chaleur à horizon proche (2021-2050) voire une trentaine à horizon moyen (2041-2070).



Source: <http://www.drias-climat.fr>

Ces projections climatiques montrent donc les dynamiques probables à l'échelle du territoire. Celles-ci auront des impacts qu'il conviendra d'anticiper.

C-Impacts probables des changements climatiques

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « une analyse de la vulnérabilité de la région aux effets des changements climatiques, qui identifie les territoires et les secteurs d'activités les plus vulnérables et identifie les enjeux d'adaptation auxquels ils devront faire face ».

Ainsi, le SRCAE précise que tous les secteurs seront affectés mais l'agriculture, la sylviculture et la biodiversité, ainsi que la santé seraient les plus vulnérables. En effet, le réchauffement et l'augmentation du CO2 stimulent la photosynthèse, à condition que la ressource en eau soit disponible. L'eau est l'un des indicateurs qui témoigne de la vulnérabilité d'un territoire sur tous les secteurs.

Ainsi, les risques seront analysés par secteurs, avant d'aborder les risques naturels.

1. Analyse sectorielle des risques

LA VULNERABILITE DES SECTEURS A ENJEU PARTICULIER

1.1 Le secteur agricole

Les territoires agricoles couvriraient près de 75% de la communauté de communes, avec 50 557 hectares en 2018 (CLC). Au total, la SAU serait égale à 40 500 ha sur le territoire de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry.

Les différentes exploitations se répartissent de la manière suivante :

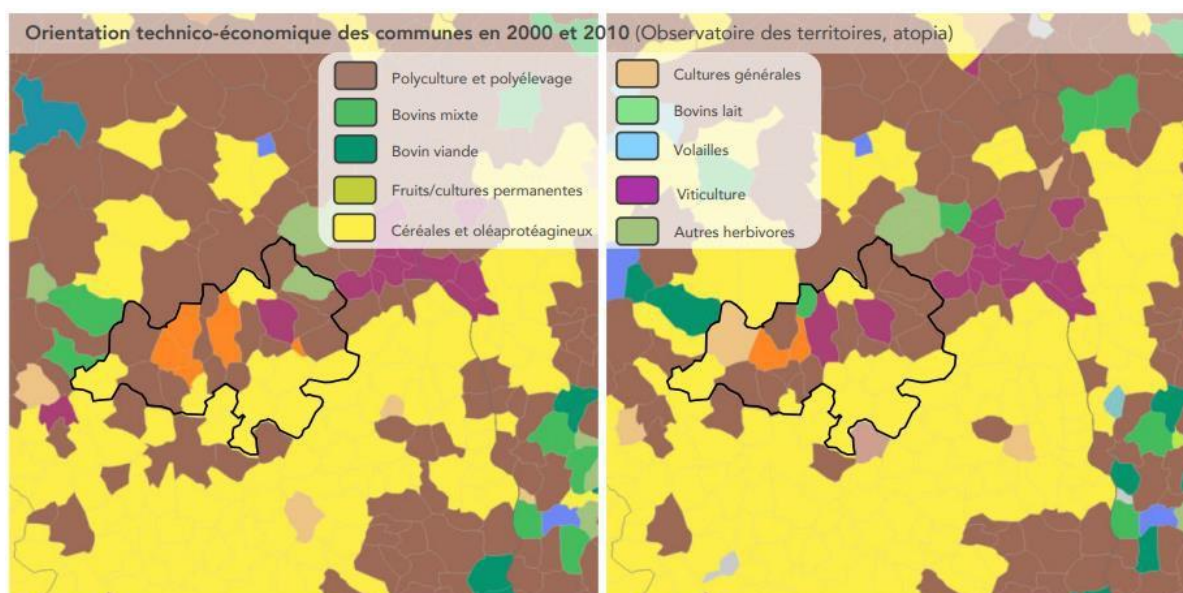


Figure 2 : PLUI - Terres du Haut Berry
Données : Observatoire des territoires, ATOPIA

Le territoire présente une grande diversité de cultures. Au sud, on note principalement la présence de grandes cultures, tandis qu'au nord les exploitations sont très variées (viticulture, fruits, élevage bovin, ...). Néanmoins, entre 2000 et 2010 on observe une régression des cultures fruitières sur 4 communes.

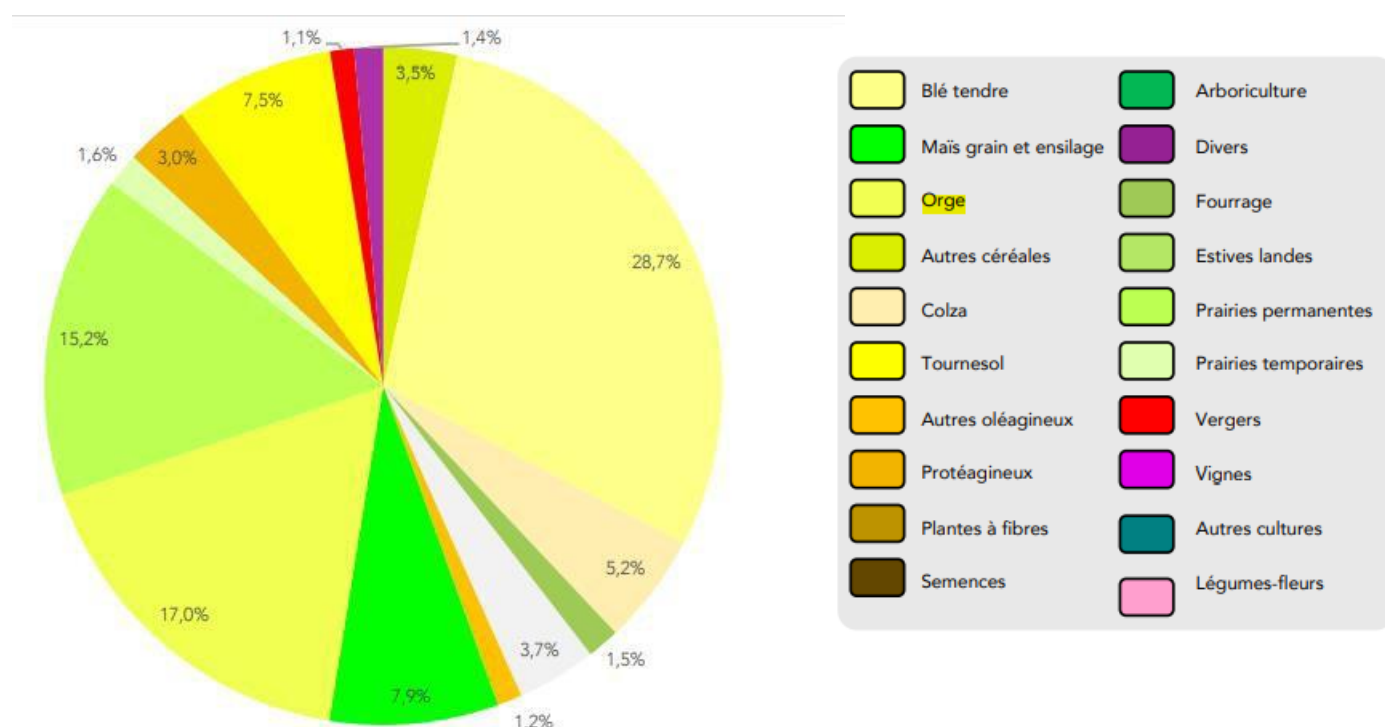


Figure 3 : Répartition de la SAU par culture en 2017
Source : Diagnostic, PLUI - Terres du Haut Berry, RPG 2017, ATOPIA

Bien qu'elles caractérisent le paysage d'une partie de la communauté de communes, les vignes représentent une faible part du territoire (1.4%), tout comme les vergers (1,1%).

Principalement, le territoire dispose d'un assolement blé, orge, maïs, tournesol. En effet, dans la partie sud, le blé représente près de 30% de la SAU tandis que les autres oléagineux et protéagineux 25%.

Cependant, les agriculteurs semblent déjà devoir s'adapter aux changements climatiques. En effet, certains se tournent davantage vers la culture du lin, du quinoa ou du soja par exemple.

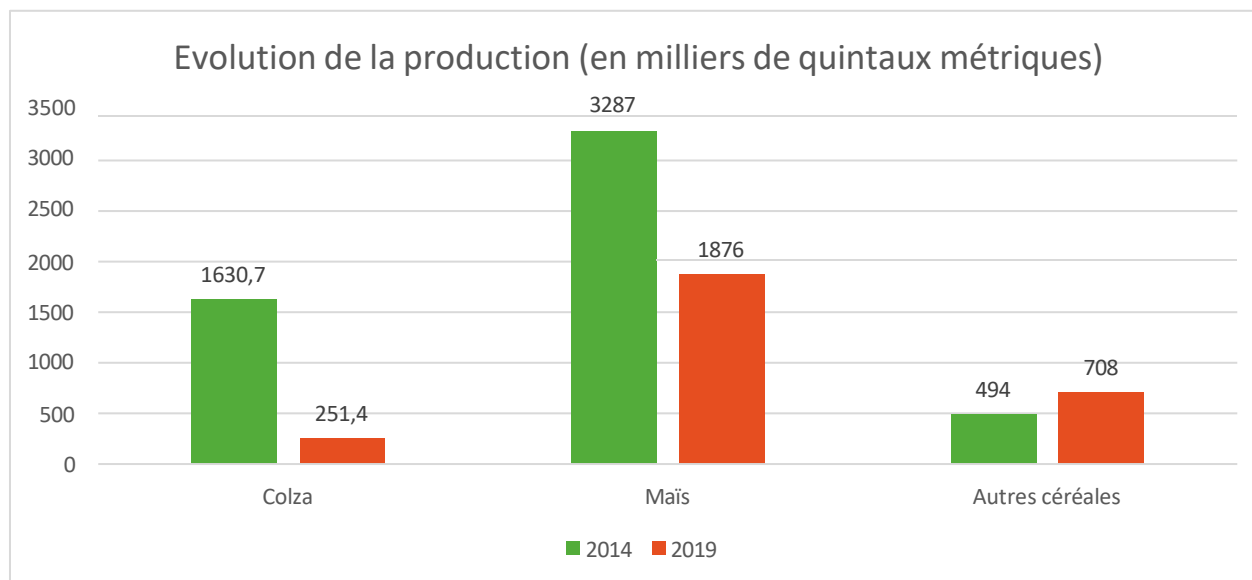


Figure 4: Les productions végétales en 2019

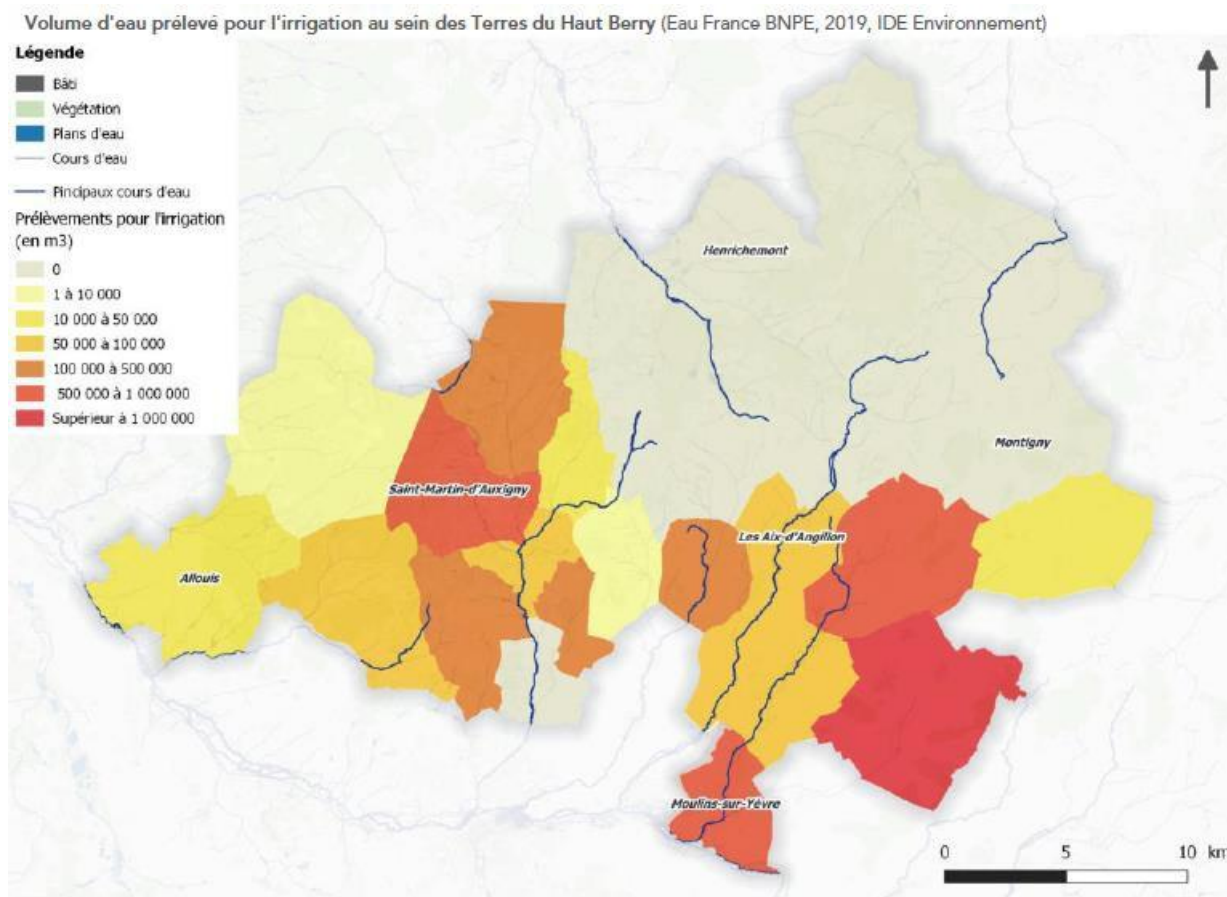
Données : MEMENTO 2020/CENTRE-VAL DE LOIRE_ Observations à l'échelle du Cher

A l'échelle du Département du Cher, il est possible d'observer une évolution significative entre 2014 et 2019 avec la production de colza, de maïs et des autres céréales. En effet, la production de maïs et de colza est en baisse, tandis que la production des céréales autres que le blé, le maïs, l'orge, l'avoine ou le seigle, est en hausse.

Concernant le lin, la superficie consacrée à cette culture est en hausse. En effet, 400 hectares étaient consacrés au lin textile en 2014, sur la Région Centre-Val de Loire, contre 679 000 hectares en 2019.

Enfin, l'un des principaux usages de la ressource en eau est lié à l'agriculture. Les prélèvements pour l'irrigation sont conséquents sur le territoire du fait de l'importance de ces activités et sont majoritairement d'origine souterraine (65% en moyenne). 4 073 621 m³ d'eaux ont été prélevés en 2016 dans le réseau d'eau superficiel ou souterrain. Il convient de noter qu'à Brécly, ce prélèvement dépasse 1 000 000 m³.

Les enjeux de la gestion de la ressource en eau est évoquée plus bas (...).



Source : Diagnostic _ PLUi CCTHB

1.2 La sylviculture et la biodiversité

« Une espèce végétale est dite **indigène** d'un territoire lorsqu'elle fait partie du cortège floristique "originel" du territoire de la période bioclimatique actuelle, autrement dit qu'elle n'a pas été introduite sur ce territoire de façon volontaire ou involontaire par l'Homme. »

La liste de ces espèces indigènes est disponible par entité naturelle sur : [Planter local ? Arbres et arbustes du Centre-Val de Loire | ORB Centre - Observatoire Régional de la Biodiversité du Centre-Val de Loire \(observatoire-biodiversite-centre.fr\)](#)

Les 3 entités naturelles présentes sur Communauté de Communes Terres du Haut Berry correspondent aux 3 régions forestières évoquées plus haut : « **Champagne berrichonne et Sancerrois** », « **Pays Fort et Puisaye** », et « **Forêt d'Orléans et Sologne** ». La forêt d'Allogny est un réservoir important de biodiversité sur le territoire de la communauté de communes.

1.3 La santé

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié en 2014, fait notamment le constat qu'au cours des dernières décennies, des changements du climat ont causé des impacts sur les systèmes naturels et humains sur tous les continents et à travers les océans.

En effet, au-delà des impacts liés aux catastrophes naturelles, les risques sont nombreux. Les polluants à effet sanitaire avec les impacts directs sur les voies respiratoires, ou de conséquences liées à l'allergie, le réchauffement climatique affectera les allergies aux pollens notamment. Différentes périodes de l'année sont particulièrement à risque (épandage d'engrais, pollens, etc.). Le réchauffement climatique accentue également les risques liés aux maladies cardiovasculaires.

1.4 Le secteur résidentiel

Les îlots de chaleur urbains (ICU), pourront encore accentuer les fortes températures en villes. En effet, il s'agit d'îlots thermiques dus à la fois à des températures élevées, des masses d'air stagnantes ainsi qu'à l'urbanisme local et aux activités.

L'intensité d'un ICU peut aller jusqu'à 2°C supplémentaires pour une commune de 1 000 habitants et à 12°C pour une ville de plusieurs millions d'habitants.

Le SRCAE recommande de favoriser les revêtements réfléchissant le rayonnement solaire et de continuer la végétalisation des villes. Une amélioration du confort thermique, à la fois des rues et des bâtiments, est à envisager afin de lutter contre la pénétration de la chaleur ou du froid.

1.5 Le secteur industriel et le secteur tertiaire

La hausse des températures peut affecter les industries, autant les employés (risques sanitaires et bien-être au travail, productivité) que les bâtiments et les équipements (risque de surchauffe). La fragilité de la ressource eau pourra aussi impacter les industries.

L'usage industriel de la ressource en eau est limité sur le territoire. Seule la commune de Rians est concernée par des prélèvements de ce type. Une industrie agro-alimentaire aurait prélevé 386 113 m³ en 2016. Cette tendance est à la baisse depuis 2014, néanmoins en cas de mesures de restrictions, il y aura un conflit d'usage avec l'eau potable et l'agriculture.

1.6 Le secteur des transports

De nombreux aléas climatiques rendent les réseaux de transports vulnérables : l'augmentation des températures, des canicules et inondations plus fréquentes, des tempêtes et épisodes pluvieux plus fréquents et plus intenses.

En effet, ces aléas sont à l'origine des chaussées fissurées, des **ruptures** ou **dégradations** principalement en raison de crues sur notre territoire, ou encore de l'allongement des temps de trajet. Par conséquent les dégradations risquent d'augmenter, or les infrastructures de transports sont couteuses.

C'est dans ce contexte que le Plan national d'adaptation au changement climatique de 2011, actualisé en 2018, prévoit l'**adaptation** et la **résilience des réseaux de transports** face aux changements climatiques.

2. Impact sur les risques naturels liés aux événements météorologiques extrêmes

Risque = Probabilité qu'un phénomène se produise dans une période donnée ou dans des circonstances déterminées.

Caractéristiques du risque :

- La probabilité d'occurrence d'un événement donné,
- La gravité des effets ou conséquences de l'événement supposé pouvoir se produire.

$$\text{ALEA} + \text{ENJEUX} = \text{RISQUE}$$

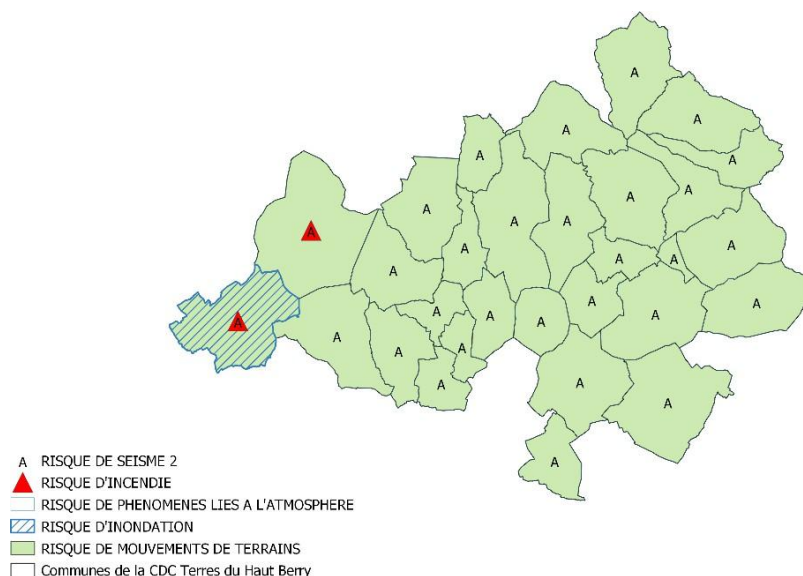


Figure 5 Localisation des risques naturels

Données : GASPAR_ Observation sur la CDC Terres du Haut Berry

2.1 Les inondations

En France, le risque inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones.⁵⁰

L'inondation par débordement de cours d'eau⁵¹ survient lorsqu'un cours d'eau déborde de son lit habituel. Celle-ci découle de deux phénomènes :

. **Les crues lentes de plaine** : Le phénomène de crue de plaine est souvent lié à des pluies répétées, prolongées ou intenses (parfois cumulées avec la fonte des neiges sur les reliefs) qui provoquent une élévation plus ou moins brutale du débit et par conséquent de la hauteur d'un cours d'eau. Les inondations associées interviennent surtout au printemps, ainsi qu'en automne et en hiver, lorsque l'influence cumulée des pluies sur le débit des rivières est forte.

. **Les crues rapides et torrentielles** : Les crues rapides et torrentielles se caractérisent par une montée des eaux très rapide, un fort accroissement de la vitesse d'écoulement du cours d'eau et le transport d'éléments solides (sédiments, galets, rochers, bois morts et débris divers). Elles se produisent principalement en zone montagneuse ou de relief marqué et surviennent à l'issue de précipitations intenses ou en période de fonte des neiges.

⁵⁰ <https://www.georisques.gouv.fr>

⁵¹ ibid

L'inondation par ruissellement se produit lorsque les eaux de pluie ne peuvent pas ou plus s'infiltrer dans le sol. Un évènement climatique important, par exemple une pluie de très forte intensité ou un cumul important de pluie sur plusieurs jours, est à l'origine de cette inondation. Le développement des surfaces imperméabilisées est une cause et un facteur aggravant du ruissellement. Les **caractéristiques du sous-sol** (par exemple l'existence d'une couche argileuse imperméable à proximité de la surface) peuvent également favoriser la saturation des sols en eau et donc le ruissellement en surface.

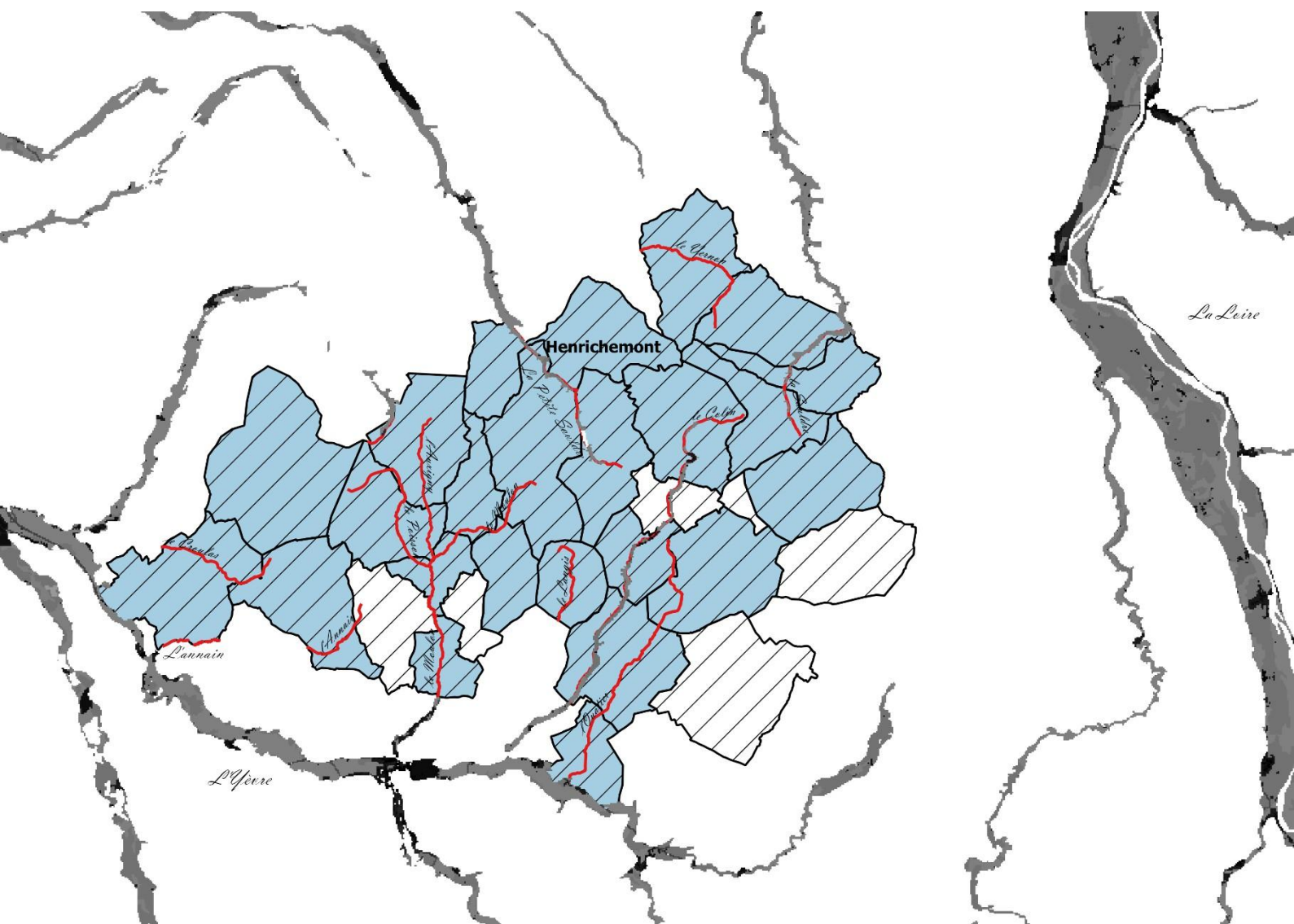
L'inondation par remontée de nappes survient lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Des évènements pluvieux exceptionnels peuvent donc engendrer une recharge exceptionnelle, et le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol.

Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont :

- . Les nappes phréatiques dites "libres" (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable)
- . Les nappes dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

Seul ALLOUIS est concerné par le risque inondation du point de vue du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM). Néanmoins, la majorité du territoire a connu des inondations et coulées de boues.

La communauté de communes est régulièrement touchée par des inondations (voir synthèse).



Des aménagements ont été réalisés sur le territoire afin de s'adapter et de diminuer la sensibilité du territoire, comme à Saint-Martin d'Auxigny, commune particulièrement exposée au risque inondation. Dans les années à venir, ces types d'évènements météorologiques extrêmes sont amenés à être plus fréquents sur le territoire.

2.2 Les mouvements de terrain

Définition : Manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séismes, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.). *Selon Géorisques*

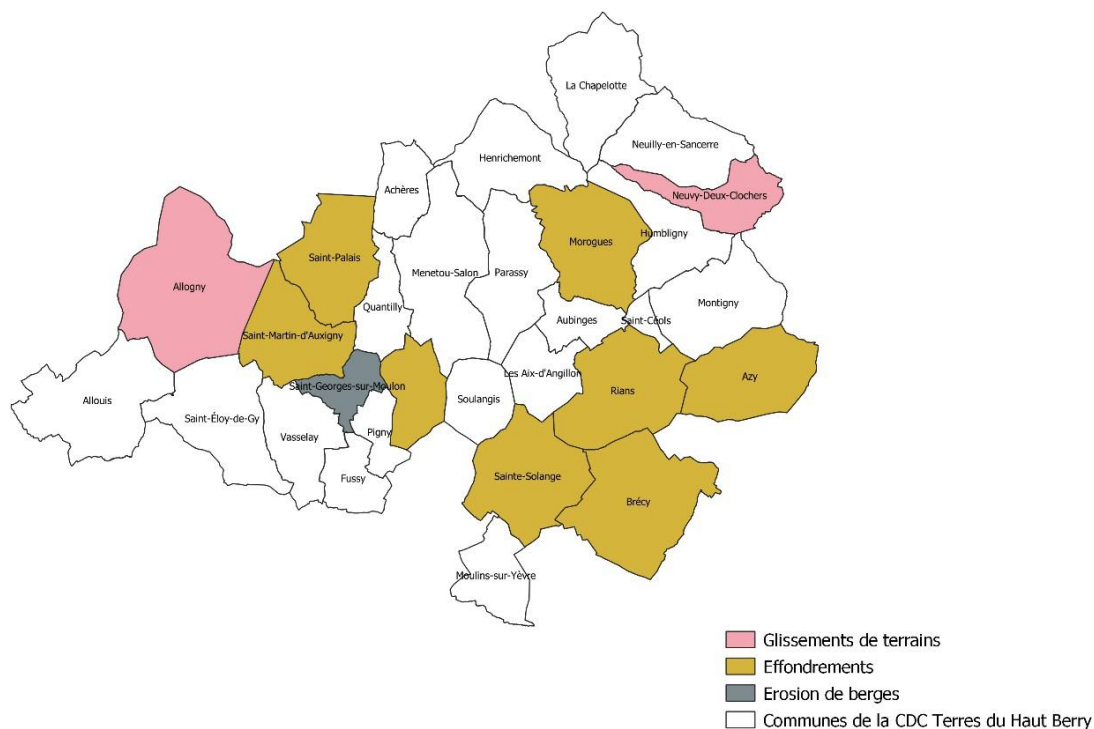
Ils recouvrent des formes très diverses qui résultent de la multiplicité des mécanismes initiateurs (érosion, dissolution, déformation et rupture sous charge statique ou dynamique), eux-mêmes liés à la complexité des comportements géotechniques des matériaux sollicités et des conditions de gisement (structure géologique, géométrie des réseaux de fractures, caractéristiques des nappes aquifères, etc.).

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

- **Les mouvements lents**, pour lesquels la déformation est progressive et peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale : affaissements, tassements, fluage, glissement, retrait/gonflement de certains matériaux argileux.
- **Les mouvements rapides** qui peuvent être scindés en deux groupes, selon le mode de propagation des matériaux, en masse, ou à l'état remanié. Le premier groupe comprend : les effondrements, les chutes de pierres ou de blocs, les éboulements ou écroulements, certains glissements rocheux. Le second groupe comprend : les laves torrentielles et les coulées boueuses.

Figure 6 Mouvements de terrains répertoriés depuis 1994

Données : Base de données Géorisques _ Observation sur la CDC Terres du Haut Berry



Retrait-gonflements des sols argileux

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

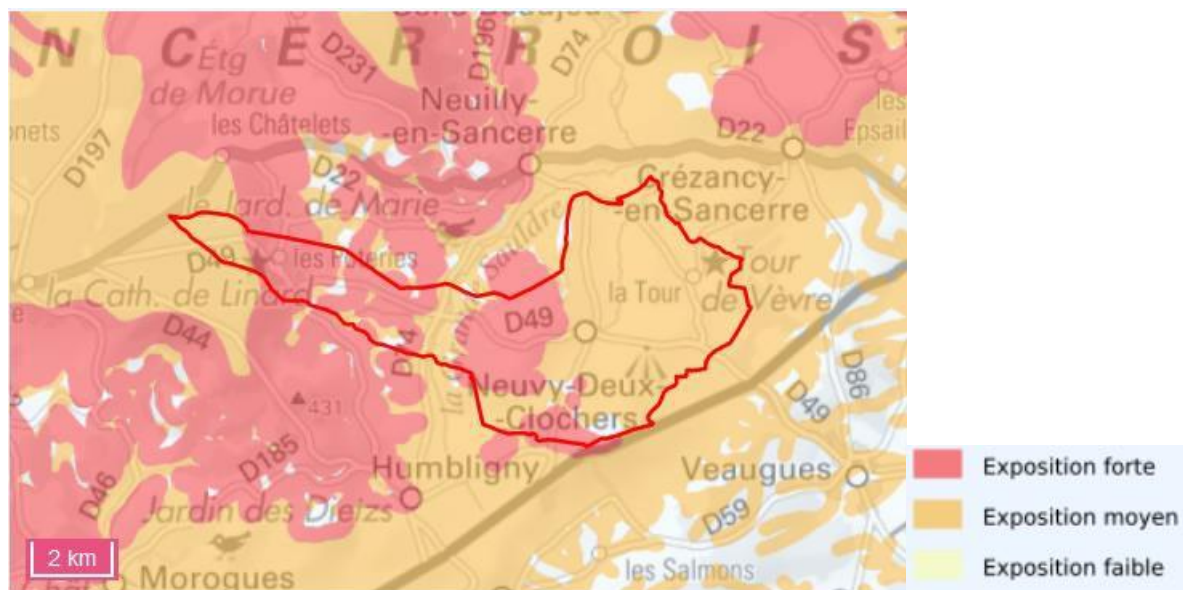


Figure 7: Exposition au risque retrait-gonflement des sols argileux sur Neuvy-Deux-Clochers
Source : BRGM

Risque de mouvements de terrain lié aux cavités souterraines

Les cavités souterraines, d'origine naturelle (cavités formées par circulation d'eau ou cavités volcanique) ou anthropique (carrières, habitation strogodytiques, caves, ouvrages civils, ouvrages militaires enterrés) peuvent être à l'origine de désordres.

Plusieurs mouvements de terrain de cet ordre ont été recensés à Azy (42) et Brécy (11). Les communes les moins touchées sont Saint-Palais et Moroques.

2.3 Le risque sismique

Le zonage sismique de la France, est défini à l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement. Cet article prévoit 5 zones de sismicité croissante :

Zone 1 : sismicité très faible ;

Zone 2 : sismicité faible ;

Zone 3 : sismicité modérée ;

Zone 4 : sismicité moyenne ;

Zone 5 : sismicité forte.

Toutes les communes de la communauté de communes sont actuellement situées dans une zone 2, autrement dit exposées à une sismicité faible. **Cependant, l'impact des changements climatiques demeure indéterminé sur l'occurrence de cet aléa.**

2.4 Les autres risques : tempêtes et incendies

« On parle d'incendie de forêt lorsque le feu concerne une surface minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant, et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite ».⁵²

Le département du Cher est peu exposé à ce risque eu égard à ses caractéristiques climatiques (absence de vent régulier et fort, précipitations supérieures à celles des départements côtiers) et forestières (essences de bois divers). Par ailleurs, aucun PPR lié au risque de feu de forêt n'est établi sur le département du Cher.⁵³

Toutefois, d'après le DDRM du Cher, la communauté de communes est aujourd'hui exposée au **risque de feux de forêt**. En effet, Allouis et Allogny présentent un tel risque. De plus, Menetou-Salon et Parassy par exemple, peuvent également être soumises à un tel risque du fait de la présence de massifs boisés.⁵⁴

Par ailleurs, la hausse des températures et la plus longue durée des périodes de chaleur, pourraient aboutir à une plus forte exposition de la communauté de communes à cet aléa. En effet, la sensibilité du territoire est relativement élevée eu égard au taux de boisement du territoire (24%).

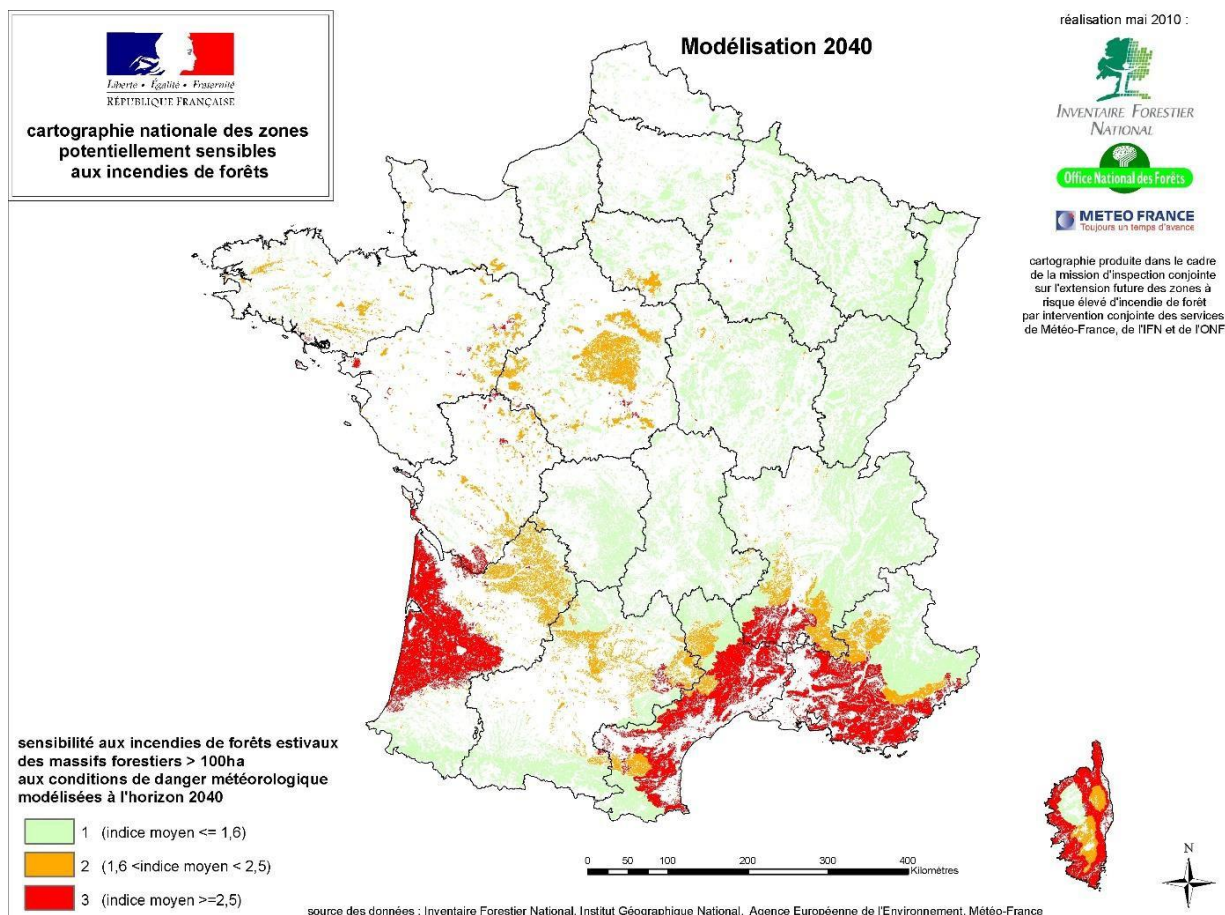
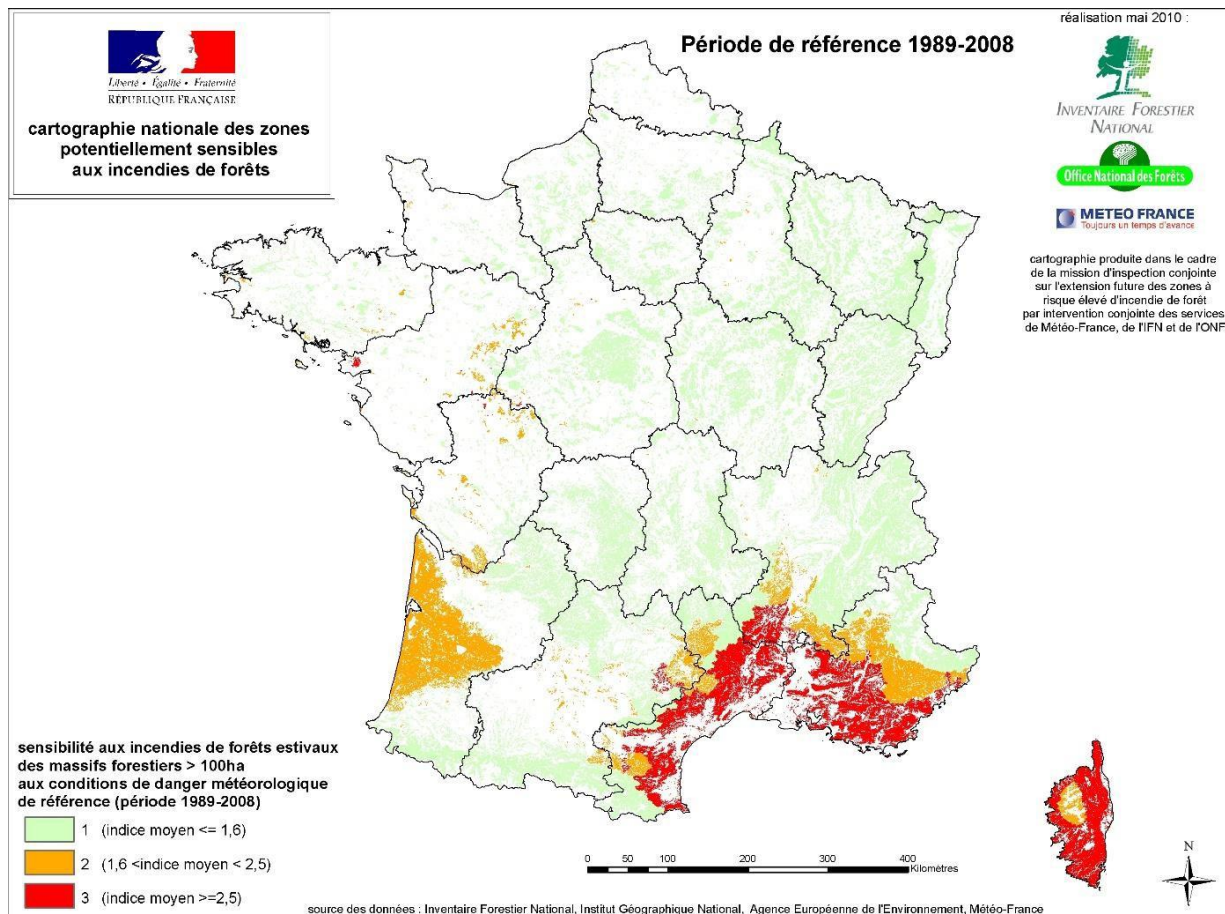
De surcroît, des simulations réalisées par les chercheurs de Météo France montrent « une augmentation constante de la fréquence des jours présentant un danger météorologique de feux de forêts, ainsi qu'un allongement de la saison propice aux incendies (elle débuterait plus tôt au printemps pour se terminer plus tardivement en automne). L'extension des territoires exposés à ce danger devrait également progresser vers le nord de la France ».

Ce danger météorologique de feux a été croisé avec les cartographies de vulnérabilités aux feux de forêts des principaux peuplements forestiers (*réalisées par l'ONF et l'INF*). Ainsi, des cartes de sensibilité potentielle aux incendies de forêts estivaux aux horizons actuel (1989-2008) et moyen terme (2031-2050) ont ainsi été établies.

⁵² <https://www.gouvernement.fr/risques/feux-de-forets>

⁵³ Plan Local d'Urbanisme intercommunal de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, Diagnostic

⁵⁴ Ibid



La communauté de communes serait donc concernée à un risque de niveau 1 et 2 à horizon 2040. En effet, l'IFM moyen devrait progresser de 30 % par rapport à la période 1961-2000, voir de 75 % d'ici 2060, selon certaines simulations.

Concrètement, l'indice de risque incendie équivalent à la Sologne pourrait être équivalent à celui de la Corse ou de la Provence aujourd'hui.

Ensuite, concernant les **tempêtes**, les incertitudes demeurent. Ainsi, il est difficile de connaître les futures tendances, à la hausse ou à la baisse, de ce risque. Néanmoins aujourd'hui, ce risque est présent sur le territoire de la communauté de communes.

Or, le territoire n'aurait connu qu'une seule tempête depuis 1982, et Brécy a été touché par une tornade en 1986. Le risque semble donc relativement limité.

2.5 Synthèse

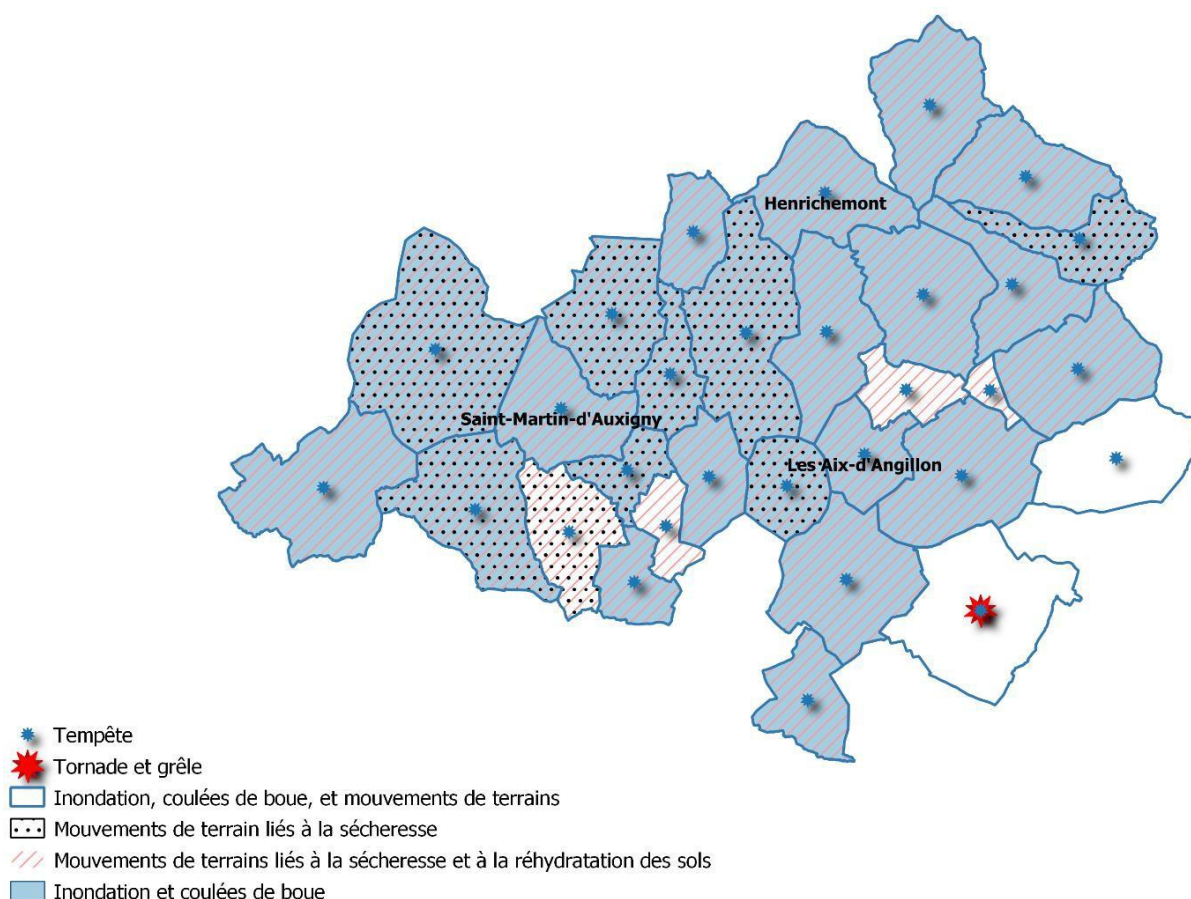


Figure 8: Recensement des procédures de type "reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles » de 1982 à 2020
Données : GASPAR_ Observations sur la Communauté de Communes Terres du Haut Berry

Communes	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Tempête	Inondations et coulées de boue	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse	Tornade et grêle
Achères	1	1	1	1	0	0
Les Aix d'Angillon	5	1	1	1	0	0
Allogny	4	1	1	2	1	0
Allouis	2	1	1	1	0	0
Aubinges	1	1	1	0	0	0
Azy	0	1	1	0	0	0
Brécý	0	1	1	0	0	1
La Chapelotte	1	1	1	1	0	0
Fussy	3	1	1	1	0	0
Henrichemont	1	1	1	2	0	0
Humbigny	1	1	1	1	0	0
Menetou-Salon	2	1	1	3	1	0
Montigny	1	1	1	3	0	0
Morogues	2	1	1	1	0	0
Moulin-sur-Yèvre	1	1	1	1	0	0
Neuilly-en-Sancerre	2	1	1	1	0	0
Neuvy-Deux-Clochers	2	1	1	1	1	0
Parassy	3	1	1	2	0	0
Pigny	3	1	1	0	0	0
Quantilly	3	1	1	4	1	0
Rians	2	1	1	1	0	0
Saint-Céols	1	1	1	0	0	0
Saint-Eloy-de-Gy	7	1	1	1	1	0
Saint-Georges-sur-Moulon	3	1	1	2	1	0
Saint-Martin d'Auxigny	2	1	1	7	0	0
Saint-Palais	2	1	1	3	1	0
Sainte-Solange	1	1	1	1	0	0
Soulangis	2	1	1	1	1	0
Vasselay	6	1	1	0	1	0
Vignoux-sous-les-Aix	3	1	1	1	0	0

La probabilité d'occurrence des risques naturels est hétérogène sur le territoire de la communauté de communes ; Certaines communes ont été plus exposées que d'autres depuis 1982 (détail dans le tableau ci-dessus).

En effet, Saint-Martin d'Auxigny, Saint-Eloy-de-Gy, Quantilly et Vasselay sont les communes qui recensent le plus d'arrêtés de catastrophes naturelles. Saint-Eloy-de-Gy et Vasselay sont davantage touchées par des « mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols », tandis que Saint-Martin d'Auxigny est surtout concerné par des « inondations et des coulées de boue ».

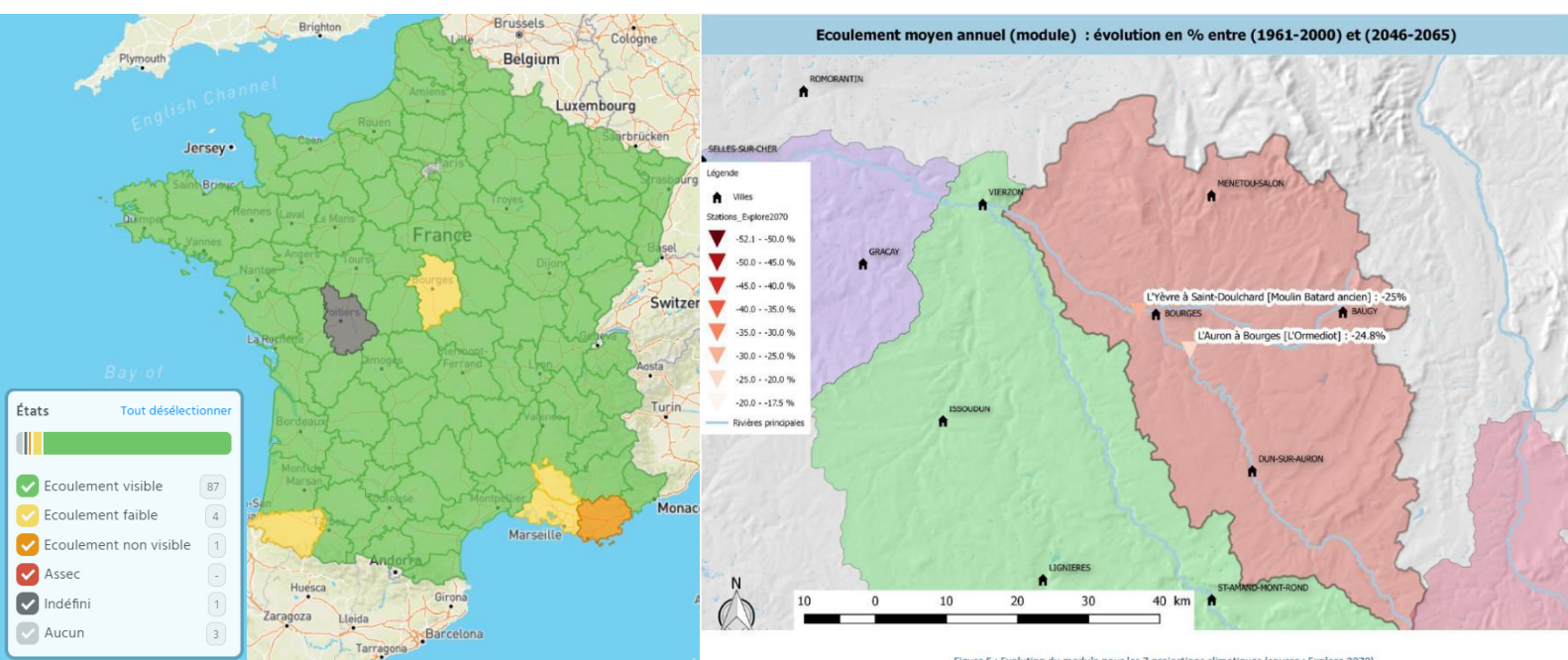
A l'inverse, pour Azy, Aubinges, Brécý et Saint-Céols les arrêtés précités sont peu nombreux.

3. Impacts sur la gestion de la ressource en eau et l'usage lié à l'eau potable

3.1 Débit des cours d'eau

A l'échelle du bassin versant de la Loire⁵⁵ :

- Baisse généralisée des débits moyens mensuels (scénario médian) :
 - juin à octobre : baisse robuste
 - novembre à mars : signal plus dispersé
 - septembre à novembre : baisse maximale
 - Etiages plus sévères et prolongés sur la période automnale
- Pour les autres indicateurs statistiques :
 - Baisse du module (débit moyen interannuel) : -25 à -24.8%
 - Baisse du QMNA5 (plus petit écoulement dont la probabilité est de ne se produire qu'une fois tous les 5 ans) : -49.4 à -43.5%
 - Baisse du Q10ans (débit journalier maximal sur 10 ans) : -17.4 à -8.5%



Source : imaGeau

3.2 Température de l'eau

⁵⁶A l'échelle du bassin de la Loire et de ses affluents :

- Réchauffement moyen : +2.1°C en Milieu Siècle à +2.9°C en Fin Siècle
- 2 pics au printemps et en automne
- Dépassements du seuil de 16°C :
 - Plus précoces : +25 à 35 jours (Milieu du Siècle)
 - Milieu du Siècle : mi-avril à début mai

Impact sur la biodiversité : le seuil de reproduction de certaines espèces de poissons sédentaires et migrateurs est 16°C.

⁵⁵ Bilan des connaissances des impacts du changement climatique sur le SAGE Yèvre-Auron, Etablissement Public Loire, 2017

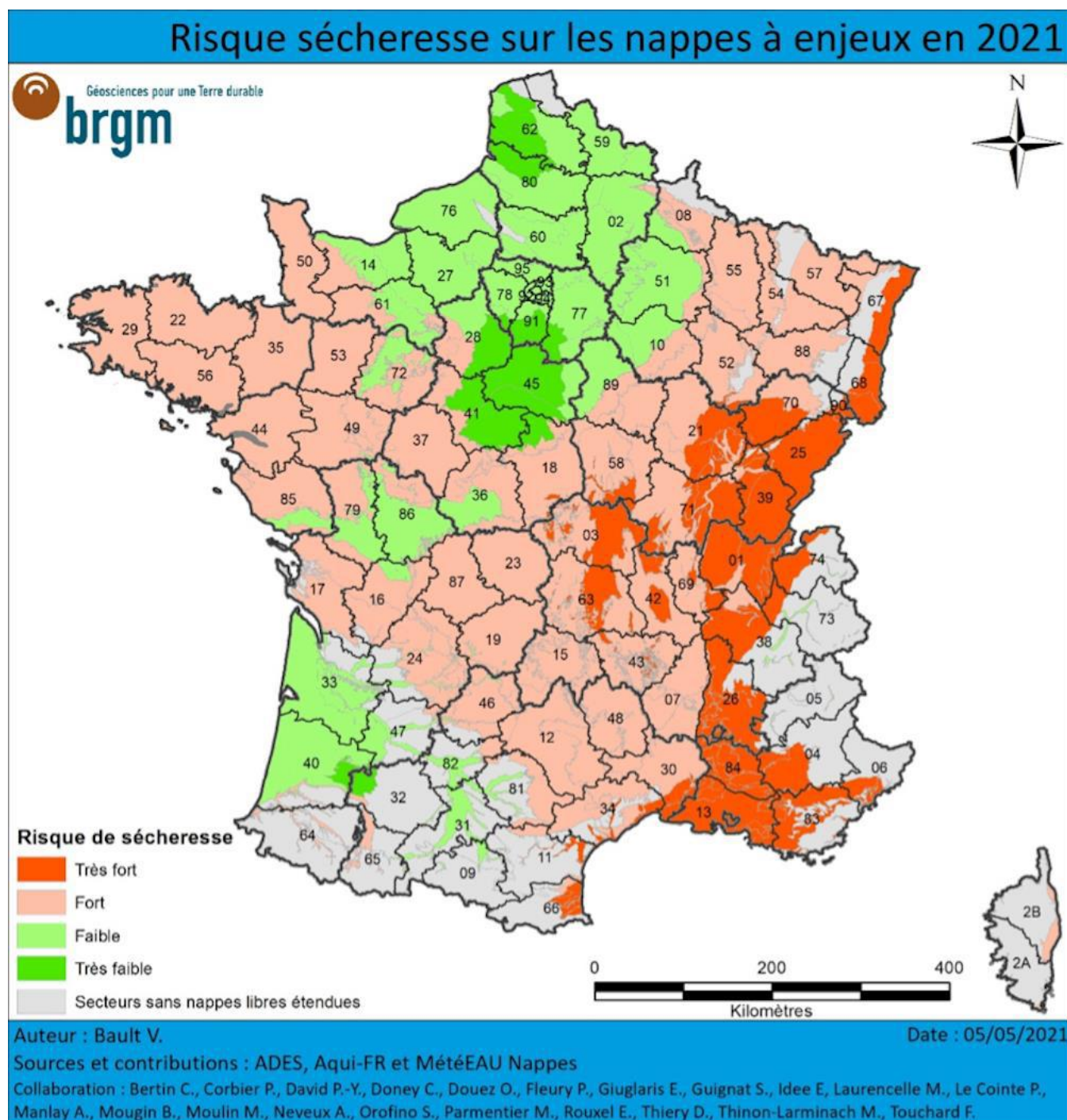
⁵⁶ Bilan des connaissances des impacts du changement climatique sur le SAGE Yèvre-Auron, Etablissement Public Loire, 2017

3.3 Niveau des nappes phréatiques

Sur le territoire de la communauté de communes, existe des piézomètres à Soulangis, Rians, Henrichemont et Allogny.

Un indice global d'évolution du taux de recharge par sous-bassin versant est accessible dans Explore 2070. Une baisse de la recharge des eaux souterraines est attendue (-25% au maximum).

Notamment pour les aquifères La craie du Séno-Turonien et Les Sables du Cénomanien, la majorité des piézomètres indique des hauteurs d'eau en deçà des niveaux minimaux historiques. Cette tendance à la baisse serait plus marquée à partir des années 2050-2070.⁵⁷



Le risque de sécheresse sur les nappes phréatiques à enjeux est fort dans le département du Cher.

⁵⁷ ibid

3.4 Production de l'eau

L'eau potable est le principal usage de la ressource en eau du territoire avec l'agriculture.

Les collectivités achètent au SMIRNE et au SMERSE, ce sont les deux principaux syndicats sur le territoire qui ont en charge la production et la distribution de l'eau potable. Une quantité du SMERSE est importée au SMIRNE.

Au sein des Terres du Haut Berry, il existe 5 captages d'eau potable, sur les communes de Soulangis, Parassy et Neuilly-en-Sancerre. Les captages exploités par le SMERSE se situent tous en dehors du territoire.

La qualité de l'eau est identifiée comme bonne par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), la présence des zones boisées et des zones bénéficiant d'une couverture argileuse en surface, limitent les risques de pollutions accidentelles ou diffuses.

Au total, 3 392 720 m³ sont prélevés⁵⁸ :

- Production du SMIRNE en 2017 (1 136 497 m³), tendance à la baisse (-11% entre 2019 et 2020).
- Production du SMERSE en 2017 (2 345 973), tendance à la baisse

Le captage de Soulangis a produit 963 137 m³ d'eau potable en 2020.

Or, comme le montre le développement précédent sur les nappes phréatiques, l'état quantitatif des nappes est à surveiller. En effet, il convient de noter que les points de prélèvements, forages ou sources, captent uniquement des ressources souterraines. Les piézomètres présents sur le territoire n'identifient pas de tendances significatives cependant, les tendances à la baisse en sortie d'hiver sont très marquées, notamment au regard des années les plus sèches comme 2019.

Par ailleurs, le territoire connaît des dépassements de seuil depuis 2016 en sortie d'hiver, qui engendrent plusieurs mesures de restrictions des usages. Le réchauffement climatique identifié plus haut laisse présumer que ces restrictions vont augmenter. Le cas échéant, les captages du territoire ne seront plus suffisants pour répondre à la demande. En outre, l'évolution démographique croissante du territoire est à anticiper.

Ensuite, le rendement des réseaux de l'eau potable est à améliorer sur certaines communes du territoire (10 collectivités avec un rendement inférieur à la moyenne nationale)⁵⁹. Globalement les rendements des réseaux du SMIRNE et du SMERSE ont diminué ces dernières années. Des travaux réalisés par la Communauté de Communes Terres du Haut Berry sont en cours pour réduire les pertes ; les compétences eau et assainissement sont intercommunales depuis le 1^{er} janvier 2021.

Par ailleurs réduire les pertes pourrait également réduire la consommation d'énergie nécessaire pour produire l'eau potable.

Enfin, il conviendra de combiner ces efforts à des économies d'eau potable au moment de sa consommation.

⁵⁸ Données communiquées par le SMERSE

⁵⁹ PLUi

ANNEXES

ANNEXE 1.

Évolution de la consommation d'énergie entre 2008 et 2018 par communes 123

ANNEXE 2.

Émissions de gaz à effet de serre par communes (en TeqCO₂) 124

ANNEXE 3.

Production d'énergies renouvelables par communes 125

ANNEXE 4.

Méthode de calcul des potentiels d'actions (énergie et émissions de GES) 126

ANNEXE 5.

Méthode de calcul des potentiels de réduction des émissions de polluants 131



ANNEXE 1 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ENTRE 2008 ET 2018 PAR COMMUNES (EN GWH)

Communes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Taux de variation 2008-2018
Achères	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	-19%
Allogny	24	24	24	21	23	23	20	20	20	20	20	-15%
Allouis	29	28	28	27	29	29	26	25	25	30	29	-2%
Aubinges	8	8	8	7	8	8	7	7	7	7	7	-16%
Azy	10	10	10	9	9	9	8	8	8	8	8	-23%
Brécý	23	23	23	22	23	23	21	21	21	22	20	-11%
Fussy	40	40	40	37	37	38	33	35	37	37	36	-9%
Henrichemont	45	45	47	40	41	41	35	36	36	36	34	-25%
Humbligny	9	9	9	8	9	8	8	8	8	8	7	-14%
La Chapelotte	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	-14%
Les Aix-d'Angillon	44	44	44	39	39	40	36	37	36	36	34	-23%
Menetou-Salon	30	30	31	27	29	30	25	26	26	26	25	-16%
Montigny	10	10	10	9	9	10	8	8	8	8	8	-17%
Morogues	8	9	9	7	7	8	6	7	6	6	6	-28%
Moulins-sur-Yèvre	22	22	23	21	24	27	25	23	21	22	20	-9%
Neuilly-en-Sancerre	6	6	7	6	6	6	5	5	5	5	5	-15%
Neuvy-Deux-Clochers	10	10	10	9	9	10	9	9	8	8	8	-26%
Parassy	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	8	-15%
Pigny	17	17	17	15	16	17	14	15	15	15	15	-15%
Quantilly	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	-21%
Rians	76	76	81	74	72	68	64	62	63	65	65	-15%
Saint-Céols	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-10%
Saint-Éloy-de-Gy	32	32	32	29	29	31	27	28	27	28	29	-10%
Sainte-Solange	18	18	19	16	17	18	15	16	16	16	15	-14%
Saint-Georges-sur-Moulon	24	23	23	21	21	20	19	18	19	19	19	-18%
Saint-Martin-d'Auxigny	45	45	45	41	41	44	41	41	41	41	40	-12%
Saint-Palais	21	21	22	21	20	20	18	19	19	20	20	-5%
Soulangis	15	15	15	14	14	14	13	13	13	13	13	-11%
Vasselay	25	26	26	23	25	25	21	22	22	22	22	-10%
Vignoux-sous-les-Aix	13	13	13	12	12	13	11	11	11	11	11	-18%

ANNEXE 2 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR COMMUNE ENTRE 2008 ET 2018 (TeqCO2)

Communes	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	Evolution 2008-2018 Taux de variation
Achères	2434	2351	2218	2056	2028	1968	1906	1844	-24%
Allogny	5929	5776	5480	4810	4821	4716	4680	4604	-22%
Allouis	8568	7925	8110	7225	7122	6838	7059	6811	-21%
Aubinges	2607	2537	2396	2190	2221	2155	2130	2074	-20%
Azy	8580	8052	7556	7461	7657	7320	7256	6839	-20%
Brécý	9348	8949	8831	8679	8580	8111	8206	7735	-17%
Fussy	9610	9320	8578	7879	8116	8394	8538	8170	-15%
Henrichemont	13390	13364	11804	10271	10263	9826	9623	9181	-31%
Humbligny	6105	5864	5707	5538	5558	5400	5310	5206	-15%
La Chapelotte	2435	2414	2224	2133	2146	2051	2031	1982	-19%
Les Aix-d'Angillon	10446	10090	8776	8097	8088	7734	7681	7225	-31%
Menetou-Salon	9359	9075	8423	7591	7576	7383	7237	7102	-24%
Montigny	6068	5791	5494	5312	5397	5168	5116	4974	-18%
Morogues	2286	2279	1940	1764	1738	1639	1608	1503	-34%
Moulins-sur-Yèvre	4740	4802	4972	5296	4546	4067	4262	3772	-20%
Neuilly-en-Sancerre	3427	3332	3077	2957	2983	2830	2781	2754	-20%
Neuvy-Deux-Clochers	8549	8253	7796	7598	7700	7368	7211	7036	-18%
Parassy	3532	3487	3169	3103	3040	2963	2930	2887	-18%
Pigny	5411	5065	4771	4356	4404	4355	4394	4222	-22%
Quantilly	2009	1903	1704	1506	1500	1462	1441	1408	-30%
Rians	14658	13451	9792	9355	9282	8791	8834	8774	-40%
Saint-Céols	757	722	727	691	705	685	693	661	-13%
Saint-Éloy-de-Gy	8126	7811	7191	6603	6769	6424	6545	6773	-17%
Sainte-Solange	6702	6591	6172	5679	5810	5545	5501	5304	-21%
Saint-Georges-sur-Moulon	6925	6451	5959	5551	5499	6063	5788	5788	-16%
Saint-Martin-d'Auxigny	10763	10266	9230	8728	8202	8002	8002	8002	-26%
Saint-Palais	7886	7744	11802	29851	6978	6978	6978	6978	-12%
Soulangis	6497	6336	5904	5854	5801	5575	5573	5343	-18%
Vasselay	9258	9239	8673	7905	8032	7758	7638	7627	-18%
Vignoux-sous-les-Aix	3332	3289	2897	2730	2616	2551	2513	2429	-27%

ANNEXE 3 : PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE PAR COMMUNE EN 2016 *(dernier millésime disponible)*

Communes	GWh
Rians	17,629
Henrichemont	5,475
Saint-Éloy-de-Gy	5,189
Saint-Palais	4,832
Saint-Martin-d'Auxigny	4,787
Menetou-Salon	3,997
Les Aix-d'Angillon	3,728
Vasselay	3,645
Brécy	3,22
Allogny	3,14
Fussy	3,07
Sainte-Solange	2,645
Allouis	2,575
Vignoux-sous-les-Aix	1,988
Pigny	1,978
Azy	1,922
Moulins-sur-Yèvre	1,784
Achères	1,665
Morogues	1,589
Quantilly	1,559
Saint-Georges-sur-Moulon	1,511
Neuilly-en-Sancerre	1,407
Montigny	1,382
Neuvy-Deux-Clochers	1,313
Parassy	1,307
Aubinges	1,233
Soulangis	1,232
Humbligny	1,055
La Chapelotte	0,756
Saint-Céols	0,084

ANNEXE 4 : METHODE DE CALCUL DES POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS ET DES CONSOMMATIONS

Hypothèses générales :

- Diminution du facteur d'émission de l'électricité de 42 téqCO₂/GWh à 10 téqCO₂/GWh
- Diminution du facteur d'émission du gaz de 206 téqCO₂/GWh à 44 téqCO₂/GWh
- Evolution de la population : +0,4%/an de croissance démographique (évolution observée sur les dernières années, 2015-2021)

Transports : hypothèses

- Augmentation des déplacements de personnes et de marchandises due à la croissance démographique
- Diminution des besoins de déplacements des personnes (-15%) grâce à la réorganisation du territoire et de nouveaux services dédiés
- Développement de la marche à pied, de l'usage du vélo et des transports en commun
 - Part modale de la marche à pied : 20%, part modale du vélo : 15%, part modale des transports en communs : 15%
- Le nombre de passagers par véhicules passe de 1,4 à 2,5
- Economie de -20% sur la consommation de carburant par la mise en place d'une éco-conduite généralisée sur tout le territoire et une réduction des vitesses de circulation
- Développement des véhicules à faible émissions pour la mobilité des personnes : 50% (contre 1,5% actuellement)
- Développement du gaz renouvelable pour la mobilité lourde : 50% (contre 0,87% actuellement)
- Hypothèse maximum de -15% des tonnes.km transportées par le développement des circuits courts et la rationalisation des tournées de livraisons.

Résidentiel : hypothèses

- Evolution de la consommation et des émissions due à l'évolution démographique
- Economies d'énergies par les usages : -20% (abaissement de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit, limitation des temps de douche, extinction des radiateurs lorsque les fenêtres sont ouvertes, actions sur l'eau type mousseurs, équipements économes en énergie type LED, ...)

- Economies d'énergies par la baisse de la surface chauffée : -20%
- Economie d'énergies par la recohobitation : en augmentant le nombre de personnes par logement, on diminue la surface de logement total à chauffer (pièces chauffées inutilement, colocations, logements partagés entre seniors et jeunes...)
 - Nombre d'habitants par maison : +25%
 - Nombre d'habitants par appartement : +25%
- Rénovation de l'ensemble des passoires thermiques
 - Part des autres logements rénovés (DPE C, D, E) : 50%
- Changement des modes de chauffage :
 - Zéro chauffage au fioul
 - 10% des logements chauffés au gaz
 - 20% des logements chauffés à l'électricité
 - 21% des logements chauffés au bois
 - 20% des logements chauffés par géothermie
 - 29% des logements chauffés par pompe à chaleur aérothermique
- Part des logements équipés en solaire thermique pour l'ECS : 80%
- Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques

Tertiaire : hypothèses

- Utilisation des surfaces de tertiaires inoccupées à certaines périodes de la journée par la mutualisation des espaces et la création de points multiservices : économie d'énergie de 5% (compris dans « sobriété »)
- Economies d'énergies par les usages : -20%

- Rénovation des passoires thermiques à hauteur de 80%
 - Part des autres bâtis rénovés (DPE C, D, E) : 50%
- Passage des bâtiments chauffés au fioul à un des modes de chauffage suivant Pompe à chaleur, Bois ou Chauffage urbain
- Changement des modes de chauffage :
 - Zéro chauffage au fioul
 - 30% du tertiaire chauffé au gaz
 - 23% du tertiaire chauffé à l'électricité
 - 15% du tertiaire chauffé au bois
 - 20% du tertiaire chauffé par géothermie
 - 12% du tertiaire chauffé par pompe à chaleur aérothermique
- Part du tertiaire équipé en solaire thermique pour l'ECS : 50%
- Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques

Agriculture : hypothèses

- Gisements de réduction des consommations d'énergie :
 - Éco-conduite et banc d'essai moteur : -30%
 - Modification du chauffage dans les bâtiments d'élevage : -26%
 - Isolation des bâtiments d'élevage : -50%
 - Amélioration des serres : -28%
- Diminution de l'utilisation des intrants de synthèse :

- Mieux ajuster la dose d'engrais minéral (100% des surfaces concernées)
- Réduire la fertilisation azotée dans le cadre d'une réduction des intrants phytosanitaires (100% des surfaces concernées)
- Améliorer la valorisation des produits organiques apportés (100% des surfaces concernées)
- Ajuster les dates d'apport aux besoins des cultures (100% des surfaces concernées)
- Adapter les formes d'azote minéral apportées (20% des surfaces concernées)
- Enfouir de manière localisée l'azote minéral dans les sols (100% des surfaces concernées)
- Accroissement de la part de légumineuses :
 - Introduire des légumineuses à graines en remplacement d'autres grandes cultures actuellement cultivées (10% des surfaces concernées)
 - Introduire et maintenir une plus forte proportion de légumineuses en prairies temporaires assolées (90% des surfaces concernées)
- Développement de techniques culturales sans labour
 - Passage au semis direct (100% des surfaces concernées)
- Introduction de davantage de cultures intermédiaires, intercalaires et de bandes enherbées
 - Cultures intermédiaires semées en période d'interculture pour les systèmes de grandes cultures (100% des surfaces concernées)
 - Enherbement permanent de toute la surface cultivée des vergers (8% des surfaces concernées)
 - Enherbement permanent de tous les inter-rangs ou enherbement hivernal temporaire pour les vignes (25% des surfaces concernées)
- Développement de l'agroforesterie et des haies
 - Sur 28% des cultures
 - Sur 20% des prairies
- Optimisation de la gestion des prairies
 - Allonger la durée de pâturage : 100%

- Accroître la durée des prairies temporaires : 81%
- Désintensifier les prairies permanentes et temporaires : 70%
- Intensifier modérément les prairies permanentes peu productives : 20%
- Substitution des glucides par des lipides insaturés et utilisation d'un additif à base de nitrate dans les rations des ruminants
- Réduction des apports protéiques dans les rations animales
 - Réduire la teneur en protéines des rations des vaches laitières : 52%
 - Réduire la teneur en protéines des rations des porcs et des truies : 100%
- Développement de méthanisation et installation de torchères
 - Mise en place d'un système de gestion des effluents : 62%

Industrie : hypothèses

- Baisse des consommations de -20% grâce à la sobriété
- Baisse des consommations de -20% grâce à l'efficacité énergétique des procédés
- Part de la consommation fossile passant à l'électricité : 100%
- Part de la consommation fossile passant à l'H2 (après électrification) : 100%
- Maîtrise des émissions non énergétiques

Secteurs déchets et autres transports : hypothèses

Concernant les autres secteurs (déchets et autres transports), le potentiel de réduction correspond aux objectifs réglementaires à atteindre

ANNEXE 5 : METHODE DE CALCUL DES POTENTIELS DE REDUCTION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Pour évaluer les potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques, la méthodologie repose principalement sur une corrélation avec les potentiels de réduction des consommations d'énergie, lorsque cela est pertinent.

Pour ces cas non liés à l'énergie, les potentiels ont été estimés à partir des scénarios prospectifs d'émissions de polluants pour la France à l'horizon 2050 (Scénarios AME Citepa, avril 2023).

La méthodologie utilisée pour chaque polluant est détaillée ci-dessous :

- **COVNM** : application du scénario prospectif AME (soit une réduction de -60% par rapport à 2005) ;
- **NH₃** : application du tendanciel observée sur le polluant entre 2008-2018 (-20% entre 2008 et 2018), la trajectoire étant déjà bien engagée ;
- **NO_x** : corrélation avec les potentiels de réductions de consommation d'énergie pour l'ensemble des secteurs.
- **PM₁₀** : corrélation avec les potentiels de réductions de consommation d'énergie dans les secteurs du bâti, de l'industrie et des transports. Pour l'agriculture : application d'une réduction de 68% par rapport à 2005 (scénario AME).
- **PM_{2,5}** : corrélation avec les potentiels de réductions de consommation d'énergie dans les secteurs du bâti, de l'industrie et des transports. Pour l'agriculture : application d'une réduction de 68% par rapport à 2005.
- **SO₂** : corrélation avec les potentiels de réductions de consommation d'énergie dans les secteurs du bâti, de l'industrie et des transports. Pour l'agriculture, utilisation du tendanciel observé sur 2008-2018 (-55%).

Potentiel de réduction des consommations d'énergie par secteur :

- Transport routier : -55%
- Résidentiel : -69%
- Tertiaire : -24%
- Agriculture : -26%
- Industrie : -36%
- Autres transports : -50%
- Déchets : -50%

Tableau récapitulatif

	COVNM (tonnes)	NH ₃ (tonnes)	NOX (tonnes)	PM ₁₀ (tonnes)	PM ₂₅ (tonnes)	SO ₂ (tonnes)
2008 (Données ODACE Lig'air)	563	715	440	361	244	25
2018 (Données ODACE Lig'air)	275	565	203	243	142	11
2050 (Calcul BL évolution)	110	446	103	79	46	4
Evolution totale 2008- 2050	-80%	-38%	-77%	-78%	-81%	-83%
Objectif PREPA 2030 / 2005	-52%	-13%	-69%	-57%	-57%	-77%

Remarques : L'inventaire fourni par ODACE Lig'air ne comportant pas de données pour 2005 mais uniquement pour 2008, cette dernière a été retenue comme année de référence à la place de 2005 pour réaliser les comparaisons avec le PREPA. Aussi, les données présentées ici contiennent uniquement les secteurs PCAET, les « émetteurs non inclus » (secteur biotique notamment) fournis par ODACE sont exclus du total.



**TERRES du
HAUT BERRY**
Communauté de Communes

www.terresduhautberry.fr