



CC AVALLON VÉZELAY MORVAN



# PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

DIAGNOSTIC TERRITORIAL – DOCUMENT FINAL MAI 2021



# DIAGNOSTIC TERRITORIAL AIR ÉNERGIE CLIMAT

**PARTIE 1 : ÉTAT DES LIEUX TECHNIQUE ET CHIFFRES CLÉS**

**PAGE 9**

**PARTIE 2 : ENJEUX AIR CLIMAT ENERGIE VULGARISÉS DU  
TERRITOIRE**

**PAGE 72**

## Contexte global : l'urgence d'agir

Le **changement climatique** auquel nous sommes confrontés et les stratégies d'adaptation ou d'atténuation que nous aurons à déployer au cours du XXI<sup>e</sup> siècle ont et auront des **répercussions majeures sur les plans politique, économique, social et environnemental**. En effet, l'humain et ses activités (produire, se nourrir, se chauffer, se déplacer...) engendrent une accumulation de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère amplifiant l'effet de serre naturel, qui jusqu'à présent maintenait une température moyenne à la surface de la terre compatible avec le vivant (sociétés humaines comprises).

Depuis environ un siècle et demi, **la concentration de gaz à effet de serre** dans l'atmosphère ne cesse d'augmenter au point que les scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prévoient des **hausse de températures** sans précédent. Ces hausses de températures pourraient avoir des conséquences dramatiques sur nos sociétés (ex : acidification de l'océan, hausse du niveau des mers et des océans, modification du régime des précipitations, déplacements massifs de populations animales et humaines, émergences de maladies, multiplication des catastrophes naturelles...).

Le résumé du **cinquième rapport du GIEC** confirme l'urgence d'agir en qualifiant « d'extrêmement probable » (probabilité supérieure à 95%) le fait que l'augmentation des températures moyennes depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle soit due à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre engendrée par l'Homme. Le rapport Stern a estimé l'impact économique de l'inaction (entre 5-20% du PIB mondial) au détriment de la lutte contre le changement climatique (environ 1%).

La priorité pour nos sociétés est de **mieux comprendre les risques** liés au changement climatique d'origine humaine, de **cerner plus précisément les conséquences** possibles, de **mettre en place des politiques appropriées**, des outils d'incitations, des technologies et des méthodes nécessaires à la **réduction des émissions de gaz à effet de serre**.

## Contexte national : la loi de transition énergétique et les PCAET

Les objectifs nationaux à l'horizon 2030 sont inscrits dans la **Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** :

- Réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,
- Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012,
- 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

La **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** fournit également des recommandations sectorielles permettant à tous les acteurs d'y voir plus clair sur les efforts collectifs à mener :

- **Transport** : baisse de 29% des émissions,
- **Bâtiment** : baisse de 54% des émissions,
- **Agriculture** : baisse de 12% des émissions,
- **Industrie** : baisse de 24% des émissions,
- **Déchets** : baisse de 33% des émissions.

Le **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)** est également instauré par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Il fixe les réductions suivantes :

% réduction /2005	2020	2025	2030
SO <sub>2</sub>	- 55 %	- 66 %	- 77%
No <sub>x</sub>	- 50 %	- 60 %	- 52%
COVNM	- 43 %	- 47 %	- 52 %
NH <sub>3</sub>	- 4%	- 8%	- 13%
PM <sub>2,5</sub>	- 27 %	- 42 %	- 57 %

## Contexte national : la loi de transition énergétique et les PCAET

Le nouveau gouvernement a présenté le Plan Climat de la France pour **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050**. Pour y parvenir, le mix énergétique sera profondément décarboné à l'horizon 2040 avec l'objectif de mettre fin aux énergies fossiles d'ici 2040, tout en accélérant le déploiement des énergies renouvelables et en réduisant drastiquement les consommations.

Suivant la logique des lois MAPTAM et NOTRe, l'article 188 de la LTECV a clarifié les compétences des collectivités territoriales en matière d'Énergie-Climat : La Région élabore le Schéma d'Aménagement Régional, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (**SRADDET**), qui remplace le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (**SRCAE**).

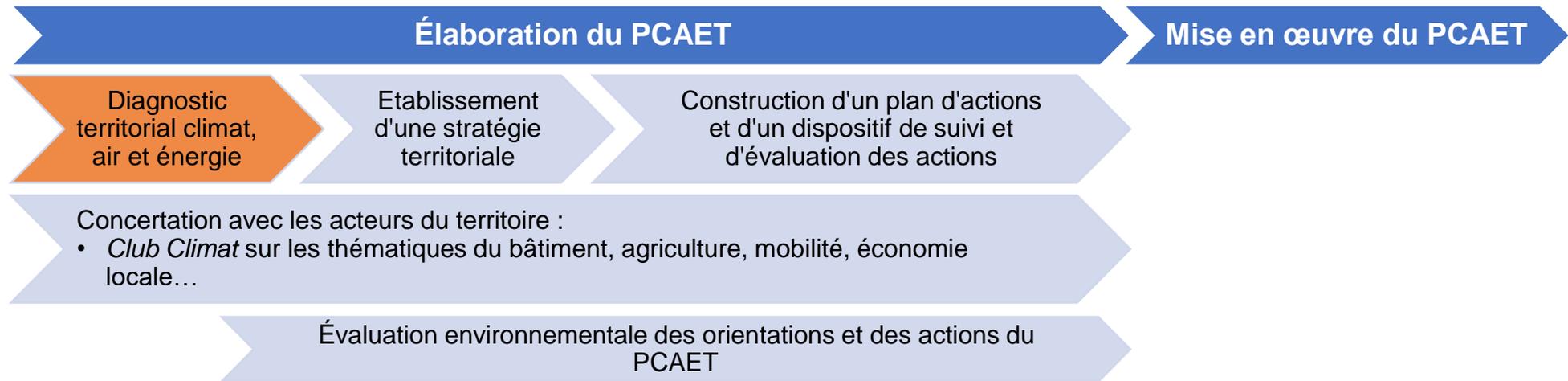
Les EPCI à fiscalité propre traduisent alors les orientations régionales sur leur territoire par la définition de Plan Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET) basé sur 5 axes forts :

- 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.

Le PCAET est mis en place pour une durée de 6 ans.

# Élaboration du PCAET

## Première étape : le diagnostic territorial



Le diagnostic territorial s'appuie sur des ressources variées :

**Une revue des documents du territoire** : Schéma de mobilité du Grand Avallonnais, PLUi CCAVM, SCOT Grand Avallonnais, Diagnostic Agricole, Données de consommations fournies par GrDF

**Des entretiens avec les élus et les acteurs du territoire** : CCI, CMA, Pays Avallonnais

Les **données** de consommation d'énergie finale, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, par commune et par secteur, fournies par l'observatoire régional **OPTEER** pour les années 2010, 2012 et 2014 et d'autres données dont les sources sont détaillées au fur et à mesure de ce rapport telles que l'INSEE, le SOES...

Lorsque le diagnostic a été réalisé, seules les données de 2014 étaient disponibles. Les données de 2016 ne présentant pas de changement majeur par rapport à 2014. Un travail de mise à jour des données sera effectué lors du suivi et de la mise à jour du PCAET à mi-parcours.



## Secteurs

**Branche énergie** : elle regroupe ce qui relève de la production et de la transformation d'énergie (centrales électriques, cokeries, raffineries, réseaux de chaleur, pertes de distribution, etc.).

**Industrie** (hors branche énergie) : ce secteur regroupe l'ensemble des activités manufacturières et celles de la construction.

**Résidentiel** : ce secteur inclut les activités liées aux lieux d'habitation : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, ...

**Tertiaire** : ce secteur recouvre un vaste champ d'activités qui va du commerce à l'administration, en passant par les services, l'éducation, la santé, ...

**Agriculture** : ce secteur comprend les différents aspects liés aux activités agricoles et forestières : cultures (avec ou sans engrais), élevage, autres (combustion, engins, chaudières).

**Transports** : on distingue le transport routier et les autres moyens de transports (ferroviaire, fluvial, aérien) regroupés dans le secteur Autres transports. Chacun de ces deux secteurs regroupe les activités de transport de personnes et de marchandises.

**Déchets** : ce secteur regroupe les émissions liées aux opérations de traitement des déchets qui ne relèvent pas de l'énergie (ex : émissions de CH<sub>4</sub> des décharges, émissions liées au procédé de compostage, etc.).

**Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF)** : ce secteur vise le suivi des flux de carbone entre l'atmosphère et les réservoirs de carbone que sont la biomasse et les sols.



## Unités

**tCO<sub>2</sub>e** : les émissions de GES sont exprimées en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent (tCO<sub>2</sub>e).

**tonnes** : les émissions de polluants atmosphériques sont exprimées en tonnes.

**GWh et MWh** : les données de consommation d'énergie finale et de production d'énergie sont données en gigawatt-heure (GWh) ou mégawattheure (MWh). 1 GWh = 1000 MWh = 1 million de kWh = 1 milliard de Wh. 1 mégawattheure mesure l'énergie équivalant à une *puissance* d'un mégawatt (MW) agissant pendant une heure.

**Consommation énergétique finale** : la consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus).

**Consommation finale non énergétique** : la consommation de combustibles à d'autres fins que la production de chaleur, soit comme matières premières (par exemple pour la fabrication de plastique), soit en vue d'exploiter certaines de leurs propriétés physiques (comme par exemple les lubrifiants, le bitume ou les solvants).

**Consommation d'énergie finale** : la somme de la consommation énergétique finale et de la consommation finale non énergétique.

**Consommation d'énergie primaire** : la somme de la consommation d'énergie finale et de la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie (branche énergie).

**Consommation d'énergie à climat réel** : la consommation à climat réel correspond à l'énergie réellement consommée.

**Consommation d'énergie corrigée des variations climatiques** : la consommation corrigée des variations climatiques correspond à une estimation de la consommation à climat constant (climat moyen estimé sur les trente dernières années) et permet de ce fait de faire des comparaisons dans le temps en s'affranchissant de la variabilité climatique.

# PARTIE 1 : ÉTAT DES LIEUX ET CHIFFRES CLÉS

CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE	PAGE 12
PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLES	PAGE 20
RÉSEAUX D'ÉNERGIE	PAGE 37
ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	PAGE 43
SÉQUESTRATION DE CO <sub>2</sub>	PAGE 48
ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES	PAGE 53
VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	PAGE 67

# Présentation du territoire

## La communauté de communes Avallon Vézelay Morvan

**48** communes

ANNAY-LA-CÔTE, ANNÉOT, ARCY-SUR-CURE, ASNIÈRES-SOUS-BOIS, ASQUINS, ATHIE, AVALLON, BEAUVILLIERS, BLANNAY, BOIS D'ARCY, BROSSES, BUSSIÈRES, CHAMOIX, CHASTELLUX-SUR-CURE, CHÂTEL-CENSOIR, CUSSY-LES-FORGES, DOMEY-SURCURE, DOMEY-SUR-LE-VAULT, ÉTAULES, FOISSY-LES-VÉZELAY, FONTENAY-PRÈSVÉZELAY, GIROLLES, GIVRY, ISLAND, LICHÈRES-SUR-YONNE, LUCY-LE-BOIS, MAGNY, MENADES, MERRY-SUR-YONNE, MONTILLOT, PIERRE-PERTHUIS, PONTAUBERT, PROVENCY, QUARRÉ-LES-TOMBES, SAINT-BRANCHER, SAINT-GERMAIN-DES-CHAMPS, SAINT-LÉGER-VAUBAN, SAINT-MORÉ, SAINT-PÈRE, SAINTE-MAGNANCE, SAUVIGNYLE-BOIS, SERMIZELLES, THAROISEAU, THAROT, THORY, VAULT-DE-LUGNY, VÉZELAY et VOUTENAY-SUR-CURE

**20 358**

habitants

**721** km<sup>2</sup>

28 hab/km<sup>2</sup>

**11** domaines de compétences

Obligatoires :

- Aménagement de l'espace
- Actions de développement économique
- Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
- Aires d'accueil des gens du voyage
- Collecte et traitement des déchets des ménages et des déchets assimilés

Optionnelles :

- Protection et mise en valeur de l'environnement - Soutien aux actions de maîtrise de demande d'énergie
- Politique du logement et du cadre de vie
- Politique du logement et du cadre de vie, en matière de politique de la ville
- Création, aménagement et entretien de la voirie
- Construction, entretien et fonctionnement d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire et d'équipements de l'enseignement préélémentaire et élémentaire d'intérêt
- Communautaire
- Action sociale d'intérêt communautaire
- Création et gestion de maisons de service au public

Supplémentaires :

- Opération Grand Site du VÉZELIEN
- Assainissement non collectif
- Assainissement non collectif
- Communication et démocratie participative
- Formation des élus
- Aménagement numérique du territoire « Réseaux et services locaux de communications électroniques » Politique du logement social d'intérêt communautaire et action, par des opérations d'intérêt communautaire, en faveur du logement des personnes défavorisées

# Chiffres clés - Territoire d'Avallon Vézelay Morvan



## Consommation d'énergie :

- Avallon Vézelay Morvan : 35 MWh/habitant
- Région : 30,5 MWh/habitant
- France : 29 MWh/habitant



## Emissions de gaz à effet de serre :

- Avallon Vézelay Morvan : 10 tCO2e/habitant
- Région : 8 tCO2e/habitant
- France : 7 tCO2e/habitant

## Consommation d'énergie du territoire :

- Bâtiment : 33% (Région : 53%)
- Transports routiers : 53% (Région : 16%)
- Agriculture : 6% (Région : 5%)
- Industrie: 7% (Région : 25%)



## Production d'énergie :

14% de l'énergie consommée  
(Région : 12%)



## Séquestration de carbone

= 72% des émissions de gaz à effet de serre



## Climat à horizon 2100 :

+6 °C de juillet à octobre et moins de pluie  
+3,3°C de janvier à mai et plus de pluie



# Consommation d'énergie



Consommation d'énergie par source d'énergie • Consommation d'énergie par secteur • Évolution et scénario tendanciel

# Consommation d'énergie finale



## 33% de l'énergie consommée par le bâtiment et 53% par le transport routier

Le territoire de Avallon Vézelay Morvan a consommé, en 2014, **706 GWh**, soit 35 MWh/habitant. La consommation totale d'énergie par habitant est supérieure à la moyenne régionale (30,5 MWh/habitant) et à la moyenne nationale (28,6 MWh/habitant). Le caractère rural du territoire peut en partie expliquer cette différence (du fait de distances de déplacement élevées) cependant, la comparaison avec d'autres territoires n'est pas aisée (chaque territoire présentant des caractéristiques différentes).

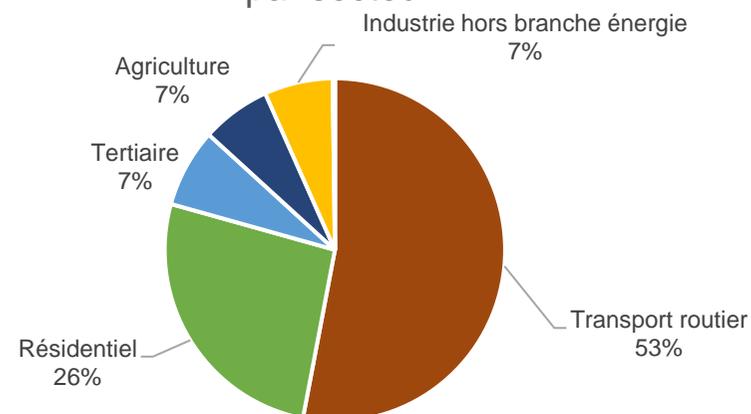
Le secteur qui consomme le plus d'énergie est le **transport** (Essentiellement le transport routier, qui consomme 53% de l'énergie finale totale). Ce secteur, gros consommateur de carburant, représente une part de l'énergie consommée bien plus importante qu'au niveau national (33%). Cette plus grande importance se retrouve dans la consommation par habitant qui est de 13 MWh/habitant contre 8 MWh/habitant en moyenne en France pour ce secteur. L'autoroute représente 15% des consommations totales.

Le bâtiment (résidentiel et tertiaire), gros consommateur d'électricité, de fioul, de gaz et de bois, est le second secteur en terme de consommation avec 33% de l'énergie finale consommée. Le secteur résidentiel consomme en moyenne 5 MWh/habitant, soit **1,6 fois moins que la moyenne nationale** (8 MWh/habitant).

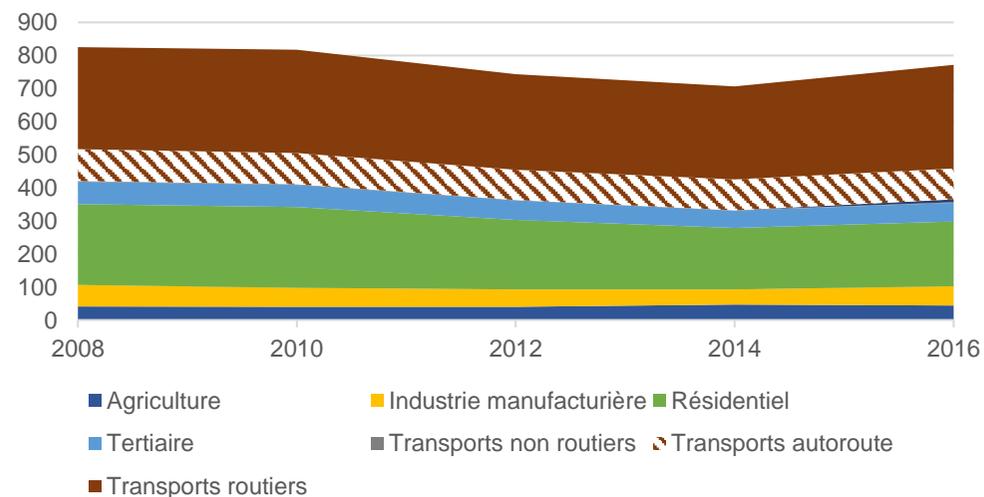
Entre 2008 et 2016, les consommations d'énergie de la CCAVM **ont baissé de 6%**. Principalement grâce à une réduction des consommations d'énergie dans le secteur résidentiel et tertiaire.

Cependant, il faut noter une remontée des consommations entre 2014 et 2016. En cause : une augmentation de la consommation de l'industrie (+27%), des transports (+11%), du tertiaire (+11%), et du résidentiel (+5%). La hausse observée dans les secteurs résidentiels et tertiaire est partiellement due à un hiver excessivement doux en 2014, et donc à une consommation plus faible que la moyenne (les données ne sont pas corrigées du climat). Les autres hausses peuvent s'expliquer par une reprise économique.

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



Evolution des consommations d'énergie de la CCAVM



# Consommation d'énergie finale



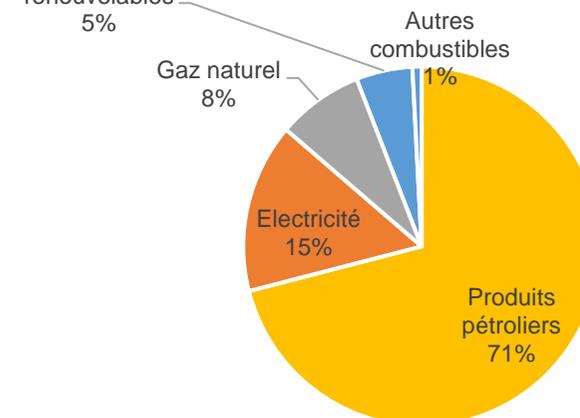
## Un territoire qui consomme 80% d'énergie fossile

80% de l'énergie consommée sur le territoire provient directement de sources d'énergie fossiles : le **pétrole à 71%** (sous forme de carburants pour le transport routier et les engins agricoles, ou de fioul domestique) et le **gaz à hauteur de 8%**. Ces deux sources d'énergie sont non seulement non renouvelables, ce qui suppose que leur disponibilité tend à diminuer, et elles sont également importées. La **dépendance énergétique** du territoire est par conséquent importante. À l'échelle du département de l'Yonne, la part du pétrole est très inférieure (55%) tandis que celle du gaz est supérieure (13% de l'énergie finale consommée).

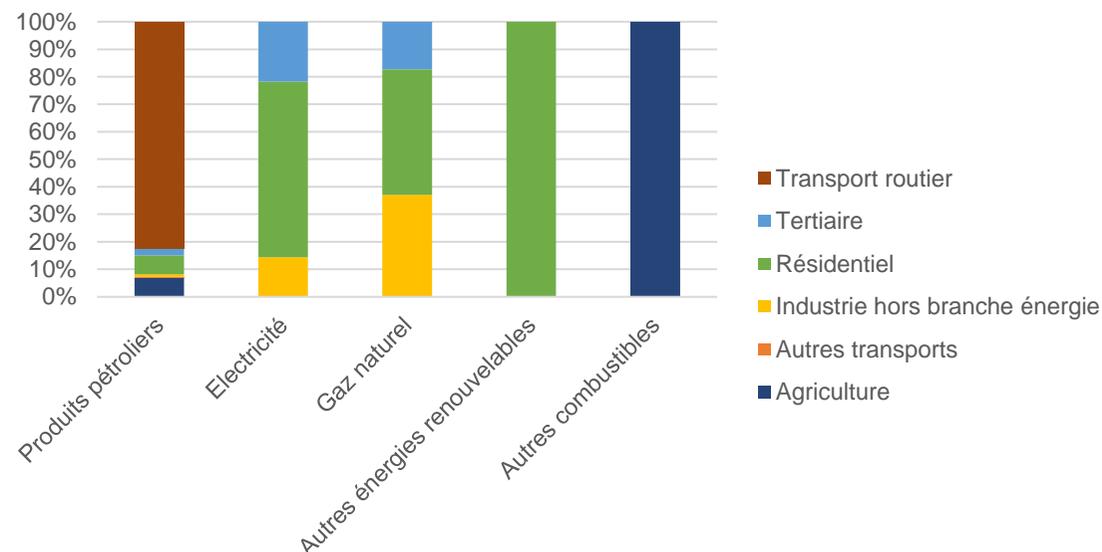
15% de l'énergie finale consommée l'est sous forme d'**électricité**. En France, l'électricité est produite à partir de l'énergie nucléaire à 72%, de l'énergie hydraulique à 12%, du gaz à 7%, à 7% à partir du vent, du soleil ou de la biomasse, à 1,4% à partir du charbon et à 0,4% à partir de fioul. Ainsi, même si elles n'apparaissent pas directement dans le bilan de consommation d'énergie finale, **des énergies fossiles sont impliquées dans la consommation d'électricité du territoire**.

**5% de l'énergie consommée est issue d'une ressource renouvelable : la biomasse**. Cette part de la biomasse est légèrement inférieure à la valeur départementale (6%) ; une partie importante du chauffage résidentiel sur le territoire est issu de bois.

Répartition de la consommation d'Énergie Finale du territoire par énergie



Répartition des énergies finales consommées par énergie et par secteur



# Dépense énergétique du territoire



## 71 millions d'euros dépensés dans l'énergie sur le territoire

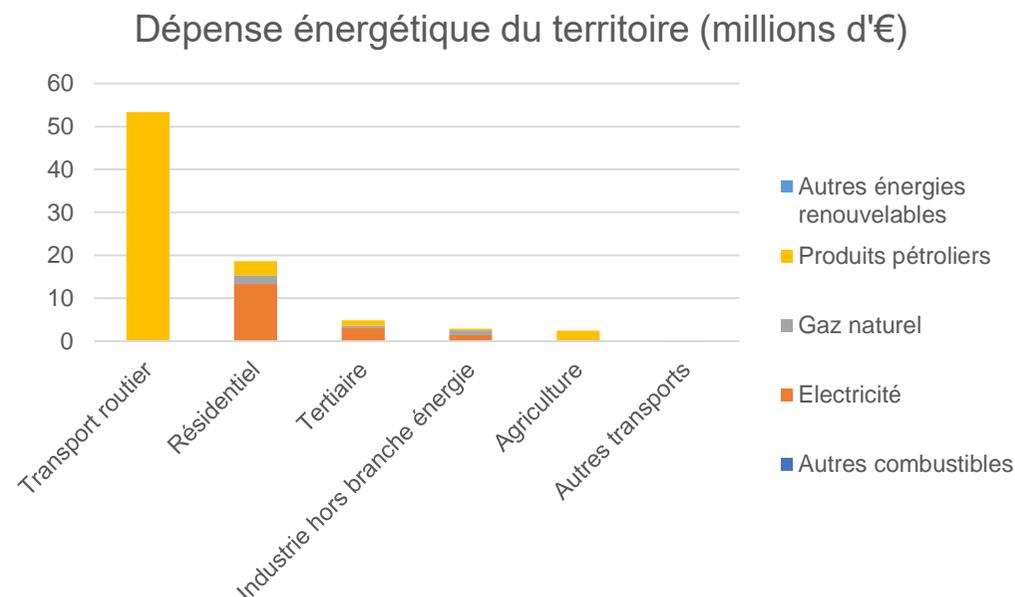
La dépense de la CCAVM s'élève en 2014 à un total de **71 millions d'euros**, soit **3500 € / habitant**.

Cette valeur par habitant comprend le coût pour les ménages et le coût pour les acteurs économiques. Bien que les ménages ne paient pas directement la dépense énergétique des professionnels, une augmentation des prix de l'énergie peut laisser supposer une répercussion sur les prix des produits, dont une augmentation aurait un impact pour les ménages.

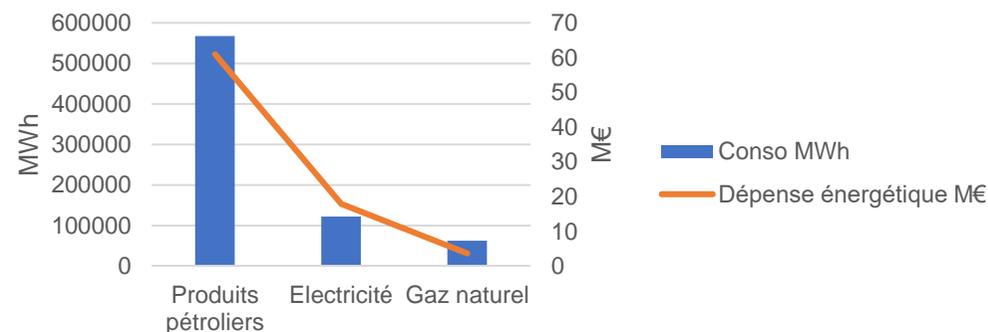
La dépense pour les **produits pétroliers** (carburant, fioul...) représente **74%** de la dépense énergétique totale du territoire, ce qui correspond à peu de choses près à son importance dans l'approvisionnement énergétique (71%).

En revanche, l'**électricité** a un prix plus élevé que les produits pétroliers et que le gaz, c'est pourquoi son coût représente **22%** de la dépense énergétique du territoire (alors que sa part dans l'énergie consommée est de 15%).

La **biomasse** et le **gaz naturel** sont les énergies les moins chères : leur part dans la dépense énergétique du territoire est donc plus faible que leur part dans la consommation.



## Dépense énergétique (M€) mise en perspective de la consommation d'énergie (MWh) par type d'énergie



# Dépense énergétique du territoire



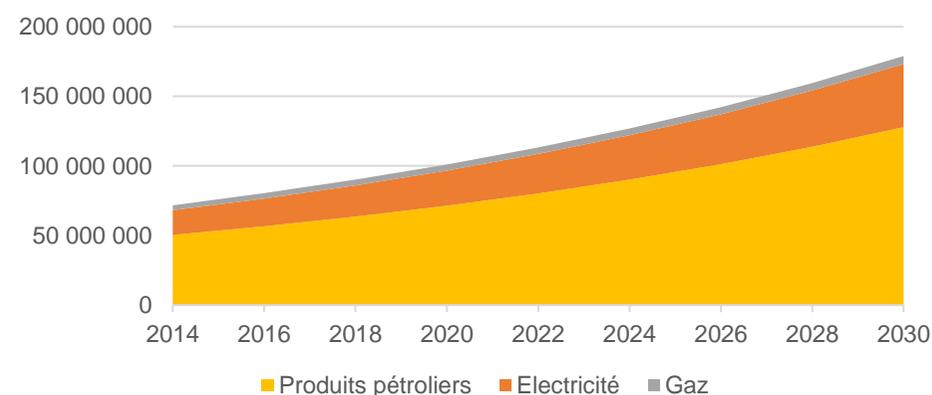
## Des prix de l'énergie en augmentation

La facture énergétique du territoire s'élève en 2014 à 71 M€, soit 8% du PIB du territoire. Elle est due à l'achat de produits pétroliers (carburants, fioul, GNR), électricité et gaz. **Les coûts de ces énergies sont en augmentation chaque année**, par l'augmentation des coûts des matières premières et la hausse de la fiscalité carbone qui pèse sur les énergies fossiles. Notamment, le coût de l'électricité a une tendance actuelle d'augmentation de 6% par an.

Ainsi, en considérant la tendance entre 2007 et 2017 des prix des énergies, la dépense énergétique du territoire pourrait s'élever à **180 M€ en 2030**, soit **entre 18 % et 25 % de la valeur économique créée sur le territoire** (selon la croissance économique estimée à 2% ou 0,5% par an).

Cette vulnérabilité économique peut être réduite par une **baisse de la consommation d'énergie** et par une **production locale d'énergie** (retombées locales de la dépense énergétique).

Augmentation potentielle de la facture énergétique du territoire à consommation d'énergie constante (€)



# Consommation d'énergie finale



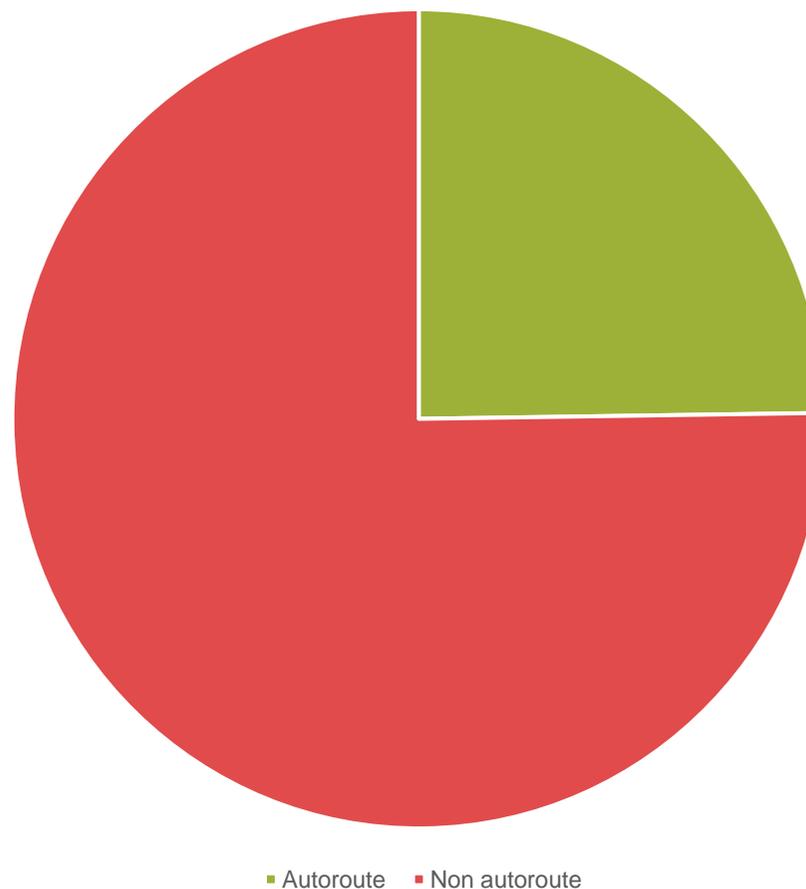
## Zoom sur : les transports

Les transports représentent le premier secteur de consommation d'énergie du territoire avec **53% de la consommation d'énergie finale** (374 GWh).

Un quart (25%) de ces consommations ont lieu sur le réseau **autoroutier** du territoire (soit 15% des consommations totales du territoire).

**L'extrême majorité** des consommations d'énergie du secteur des transport est d'origine **pétrolière**.

Répartition des consommations d'énergie du secteur des transports routiers



# Consommation d'énergie finale



## Zoom sur : le résidentiel et le tertiaire

Le résidentiel et le tertiaire représentent près **d'un tiers des consommations d'énergie finale** du territoire (33%).

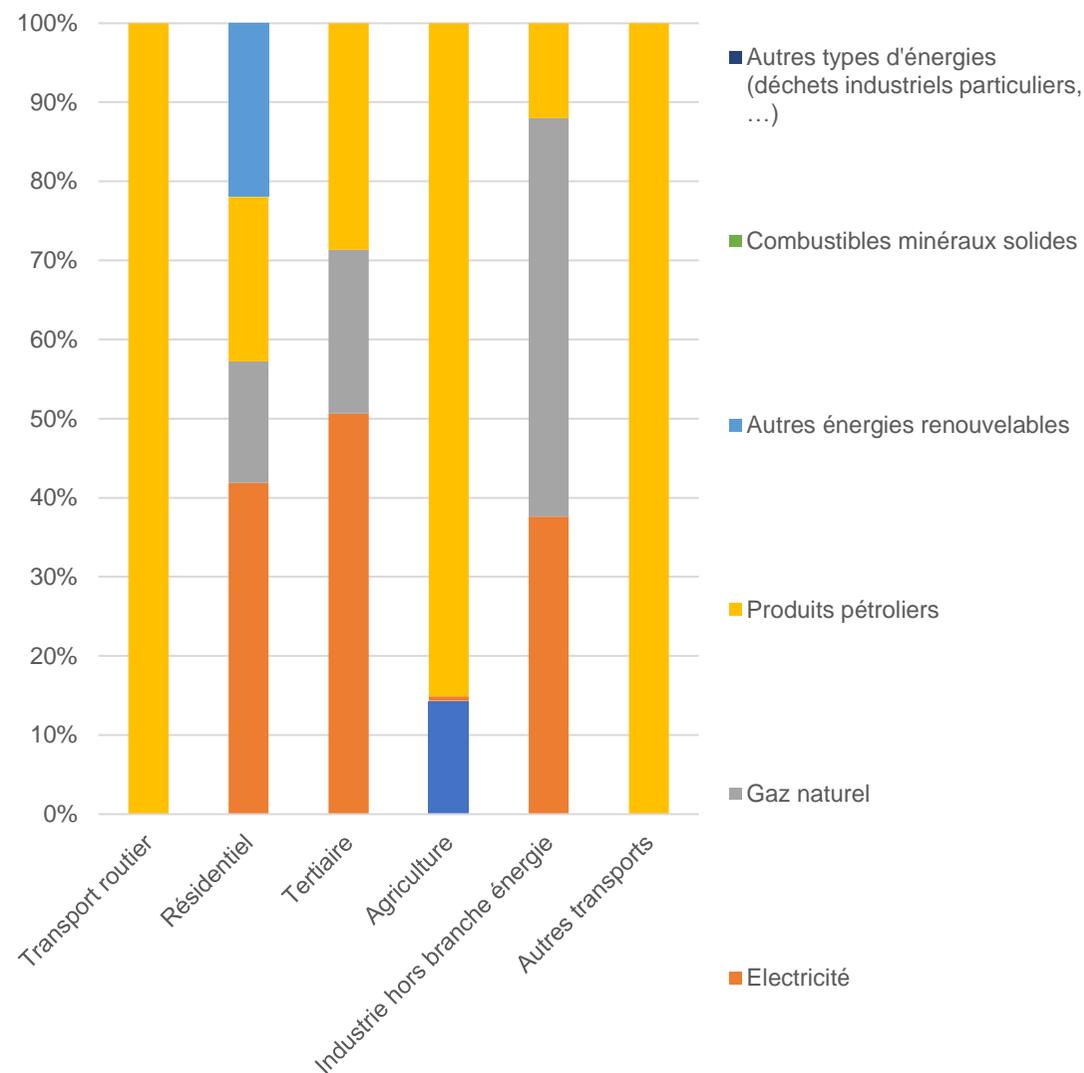
Bien que le détail ne soit pas connu, ces consommations d'énergie s'expliquent par **le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la cuisson**.

A l'échelle nationale 85% des consommations d'énergie dans le bâtiment sont liées au chauffage.

Plus de **40% des consommations d'énergie du secteur sont liées à l'électricité**. 30% des consommations sont liées au fioul. Dans le résidentiel, le bois énergie représente 20% des consommations d'énergie finale.

La consommation de gaz et d'électricité est en proportion plus importante dans le secteur tertiaire que dans le secteur résidentiel.

Consommation d'énergie finale par secteur et par énergie



# Consommation d'énergie finale



## Zoom sur : l'agriculture

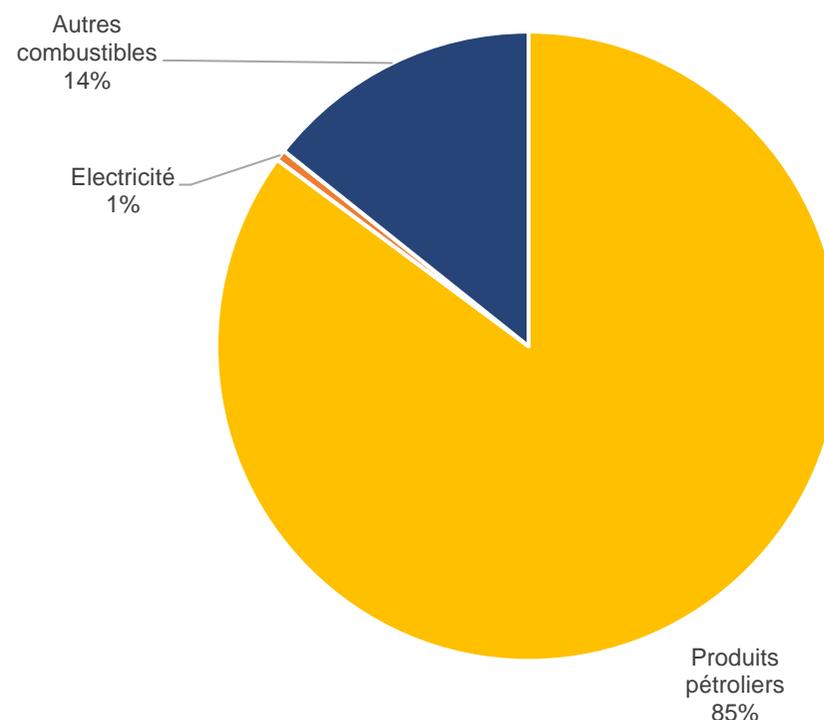
L'**agriculture**, qui ne consomme à l'échelle de la France, que 3% de l'énergie finale consommée, est plus importante sur le territoire : elle représente 7% de l'énergie finale consommée. Il s'agit du 4<sup>e</sup> secteur le plus énergivore du territoire.

Cette consommation, ramenée à l'habitant, est plus importante que la moyenne nationale. Ceci s'explique par l'importance des activités de ce secteur sur le territoire : 2% des emplois, contre 1% au niveau national.

Cependant, ramenée au nombre d'emplois actifs, la consommation de l'agriculture est **2 fois supérieure** sur le territoire qu'en moyenne dans la Région. La part de l'industrie est moins importante sur le territoire qu'à l'échelle régionale : 6% contre 24% de la consommation d'énergie finale.

Près de **85% de l'énergie consommée** par le secteur de l'agriculture est d'origine pétrolière.

Répartition des consommations d'énergie dans l'agriculture par type d'énergie





# Production d'énergie renouvelable



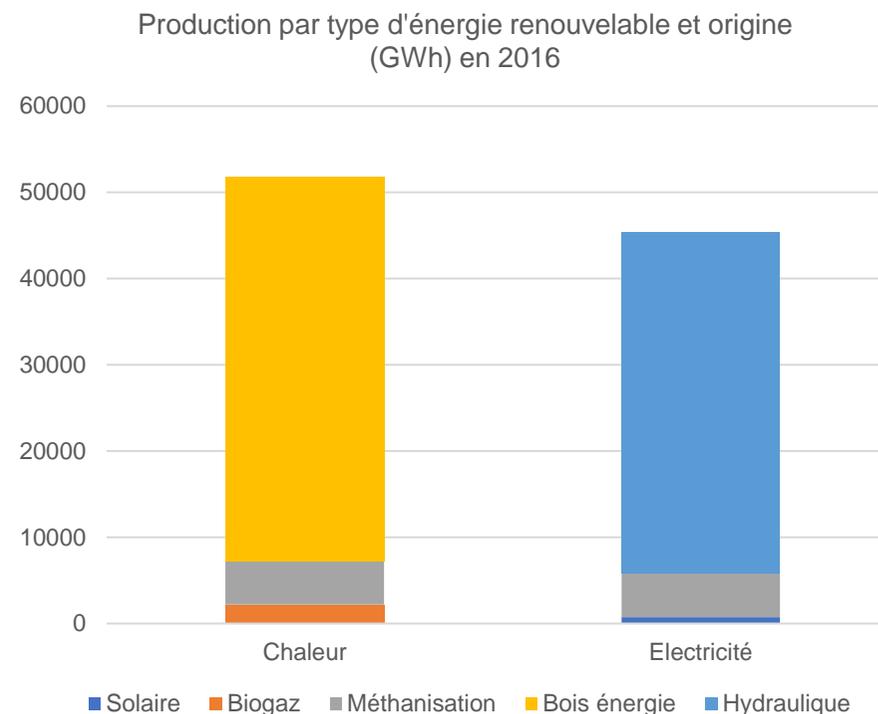
Production d'énergie renouvelable sur le territoire • Potentiels de développement de la production d'énergie renouvelable • Méthanisation • Photovoltaïque • Solaire thermique • Pompes à chaleur / Géothermie • Biomasse • Eolien • Agrocarburant

# Production actuelle



## Une forte production de chaleur issue de bois énergie et de l'hydraulique

Type de production	Production actuelle (MWh)
<b>Chaleur</b>	<b>52 155</b>
Dont Solaire	155
Dont Biogaz	2000
Dont Méthanisation	5000
Dont Bois énergie	45 000
<b>Electricité</b>	<b>45 750</b>
Dont Solaire	750
Dont Hydraulique	40 000
Dont Méthanisation	5000
<b>Total</b>	<b>~ 98 000</b>



Le territoire produit **98 GWh** d'énergie primaire issue de sources renouvelables, soit **14%** de l'énergie qu'il consomme. Cette énergie est **principalement d'origine hydraulique** pour l'électricité, **et d'utilisation de bois énergie** pour la chaleur, notamment du bois des ménages.

L'énergie produite par les ménages via la consommation de bois énergie représente **42% de la production** du territoire.

Ce bois énergie est une bonne ressource renouvelable, mais pour une exploitation la plus intéressante possible, elle doit être **issue d'une production de bois locale**.

# Production d'énergie locale et renouvelable



## Une petite production, en pleine croissance, et de forts potentiels

La production régionale d'énergie renouvelable est de 10 300 GWh, qui reste principalement basée sur :

- Le **bois énergie**, même si sa part est en baisse du fait de la diversification des énergies produites.
- L'**hydraulique** et l'**éolien**, qui a connu un fort développement (+6% depuis 2010)

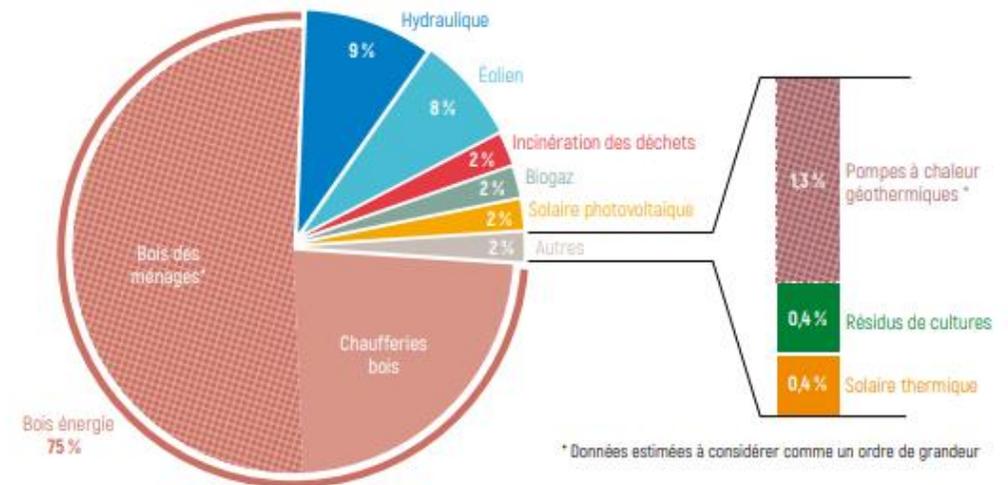
En 2014, la part des énergies renouvelables à l'échelle régionale (Bourgogne) est de 12,2%.

Les objectifs nationaux et régionaux sont :

- SRCAE : 23% d'énergie renouvelables d'ici 2020
- LTECV : 32% d'énergie renouvelables d'ici 2030

Malgré une augmentation importante de la production régionale, **la trajectoire est en deçà de celle attendue.**

Répartition des énergies renouvelables produits en 2016 en Bourgogne-Franche-Comté



# Combustion de biomasse



## 46% de l'énergie renouvelable issue de la filière bois-énergie

La production de bois-énergie sur le territoire s'élève en 2016 à 45 000 MWh, c'est **46% de la production totale d'énergie renouvelable**.

À l'échelle de la Bourgogne-Franche-Comté, la filière bois-énergie représente **75% de la production** d'énergie renouvelable. Le bois domestique consommé pour le chauffage des ménages représente le premier poste de consommation du bois énergie en région. Les différentes enquêtes montrent cependant une **baisse importante de cette consommation**.

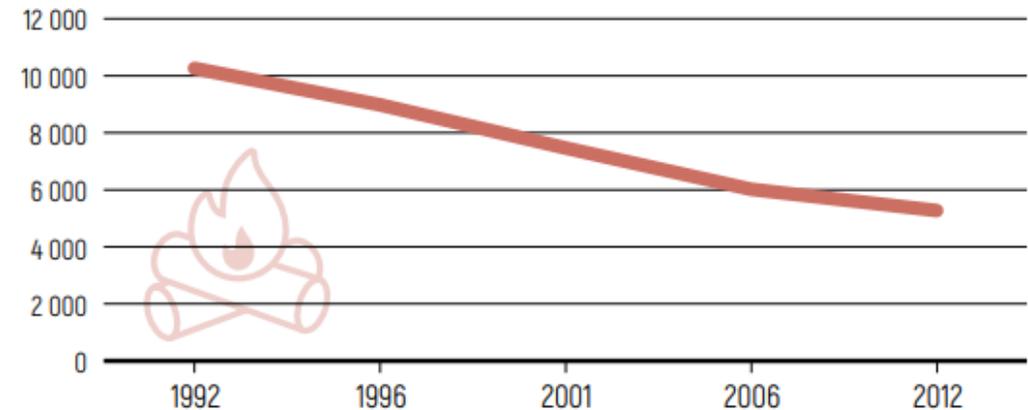
La consommation de bois énergie sur le territoire est **majoritairement issue des ménages : 92%**. Cette part est plus importante que sur la région (68%), ou les origines sont plus diversifiées, avec de la production d'énergie notamment par les chaufferies urbaines et de l'industrie, **consommation quasi inexistante sur le territoire**.

Par ailleurs, le bois n'est pas la seule ressource pour la combustion de biomasse. Les **déchets verts ligneux** (taille de bois, déchets forestiers ou venant de la filière agricole) présentent un bon pouvoir calorifique ; tout comme certains sous produits agricoles (pailles, rafles de maïs...) s'ils sont séchés. Cette **filière n'est pas exploitée sur le territoire**, alors que 43 000 MWh d'énergie étaient ainsi produits à l'échelle régionale. Cependant, ces sous produits présentent tout d'abord une valeur agronomique (fertilité des sols, luttés contre la sécheresse...) qui doit rester prioritaire en terme d'utilisation. Toutefois, les déchets verts ligneux et les résidus de culture sont une ressource mais qui n'est pas toujours utilisable dans tout type d'installation de chauffage. Par ailleurs, une partie de la matière forestière doit pouvoir rester au sol.

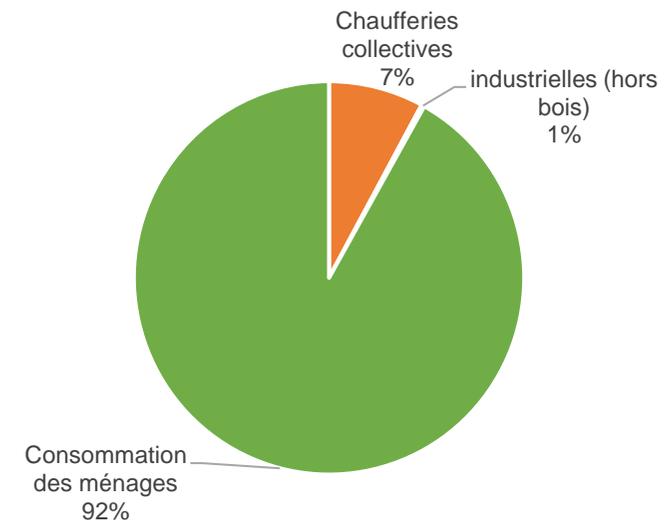
La combustion de biomasse est un processus intéressant sur un territoire qui présente un grand couvert forestier (37% des surfaces du territoire).

**Au total le potentiel de développement de production d'énergie lié à la biomasse est estimé à 40 000 MWh** (bois énergie, déchets verts ligneux...)

Evolution des consommations de bois de chauffage en Bourgogne-Franche-Comté (GWh)



Répartition de la consommation de bois énergie sur le territoire





## 40% de l'énergie renouvelable issue de l'hydroélectricité

Sur le territoire se trouvent **trois des six grandes centrales hydroélectriques en Bourgogne**. Deux se trouvent à Domecy-sur-Cure : les barrages de Bois de Cure et de Malassis. Le troisième se trouve à Saint-Germain-des-Champs.

L'essentiel de la production est réalisé par la centrale de Domecy-sur-Cure, d'une **puissance installée de 24,5 MW**.

A la confluence entre la Cure et le Chalaux le barrage hydroélectrique du Crescent dispose d'une **puissance de 1,47 MW** grâce à 2 turbines qui ont chacune une capacité de 11 m<sup>3</sup>/s. Cette centrale permet ainsi une **production de 3 000 MWh chaque année**.

Enfin, le reste de la production est réalisé par des installations de petite hydraulique situées à Avallon (50 kW), Merry-sur-Yonne (130 kW) et Saint-Léger-Vauban (540 kW).

Le potentiel hydroélectrique sur le territoire est ainsi déjà bien exploité. Le potentiel restant est principalement de la petite et micro-hydraulique qui reste faible à l'échelle du territoire (production individuelle ou équivalent à quelques foyers dans la majorité des cas) mais a un sens à l'échelle des habitants. Enfin, la réglementation et la préservation de la biodiversité imposent de respecter la continuité écologique des cours d'eau. Chaque projet est à étudier au cas par cas.

L'hydraulique représente **40% de la production d'énergie renouvelable** sur le territoire, contre 3% sur la région. Le débit des cours d'eau étant cependant régi par la pluviométrie, ce potentiel de production d'énergie est susceptible de varier avec les perturbations à venir des régimes pluviométriques du fait du changement climatique.

A noter que d'ici à 2022, toutes ou une partie de ces installations pourraient être privatisées.



Les objectifs en 2020 préconisés par le SRCAE se positionnent en deux points

- **L'amélioration des installations existantes**, pour dégager une plus grande production d'énergie.
- **L'implantation de micro-hydraulique** pour atteindre 2,5 MW de puissance supplémentaire à l'échelle de la région.

# Méthanisation et déchets



## Des projets en cours sur le territoire et un fort potentiel

Grande région d'élevage, la région Bourgogne dispose d'un potentiel de biogaz agricole, et le territoire s'inscrit parfaitement dans ce potentiel.

Le territoire compte **3 installations** de production d'énergie à partir de biogaz :

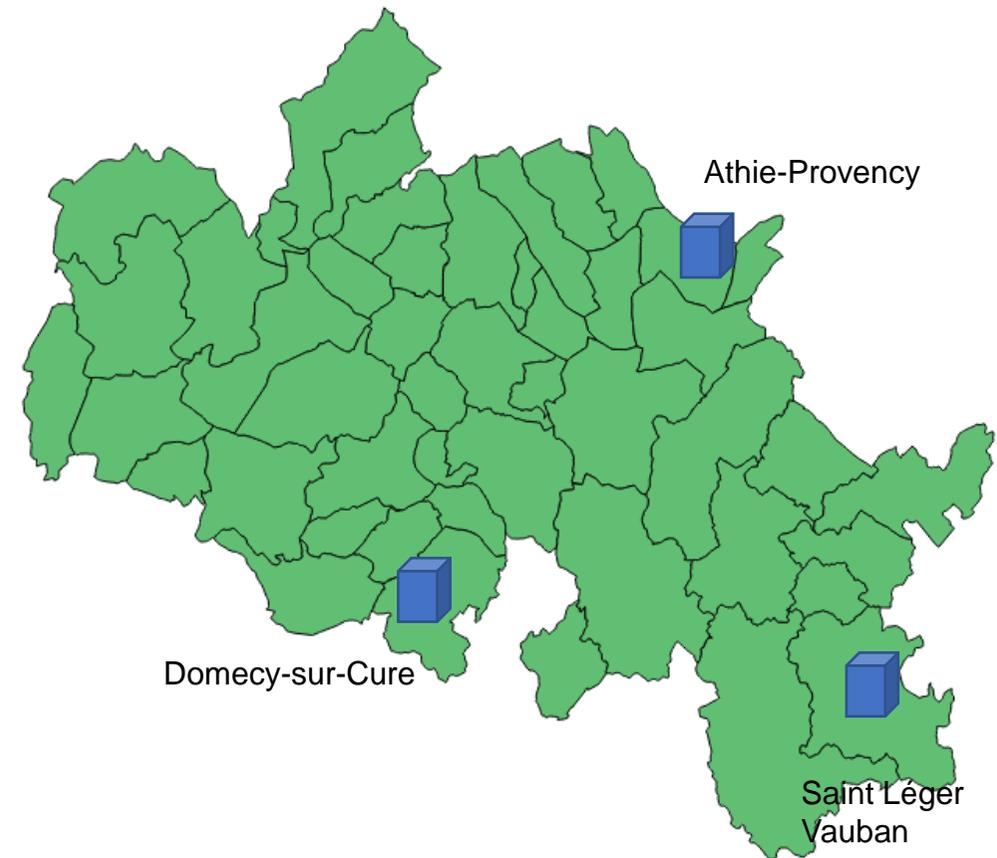
- L'unité à **Athie-Provençy** qui produit une énergie électrique de 1632 MWh à partir de la méthanisation agricole et des industries agro-alimentaires, et de l'énergie thermique à hauteur de 1548 MWh en 2014.
- L'unité à **Domecy-sur-Cure** produit une énergie électrique de 1861 MWh à partir de la méthanisation agricole et des industries agro-alimentaires, et de l'énergie thermique à hauteur de 1886 MWh en 2014.
- L'unité de **Saint-Léger-Vauban** qui est plus petite et reliée à la ferme de l'Abbaye de la Pierre qui Vire. Elle produit une énergie thermique d'environ 400 MWh pour chauffer localement la fromagerie et les habitations et produire environ 300 MWh d'électricité en 2014.

En 2016, ces 3 unités produisent au total **5000 MWh de chaleur et 5000 MWh d'électricité**. En additionnant les données des 3 unités ci-dessus, on remarque que seulement 3 800 MWh électriques et 3 800 MWh thermiques sont exploités.

Les objectifs fixés par le SRCAE sont de valoriser 2 à 4% des effluents d'élevage, 20% des boues de station d'épuration, 50% des déchets de restauration collective et 30% des déchets de restauration commerciale et d'abattoirs.

Cependant, il faut noter que ces sous produits agricoles présentent également une valeur agronomique non négligeable (fertilisation des sols notamment) qui permettrait de réduire les émissions de GES associées à l'usage des intrants de synthèse. Enfin, il s'agit d'une ressource dispersée ce qui peut présenter un frein à sa mobilisation. De plus, les opportunités de valorisation énergétique ne se trouvent pas toujours à proximité (réseau de gaz, besoins en chaleur pour la cogénération), ce qui est un frein à la rentabilité des projets.

## État des lieux des unités de méthanisation



Sur un territoire où les activités d'élevages sont importantes, les effluents représentent une grande source d'énergie renouvelable potentielle. **Au total ce potentiel est estimé à 30 000 MWh.**



## Des projets en cours sur le territoire et un fort potentiel

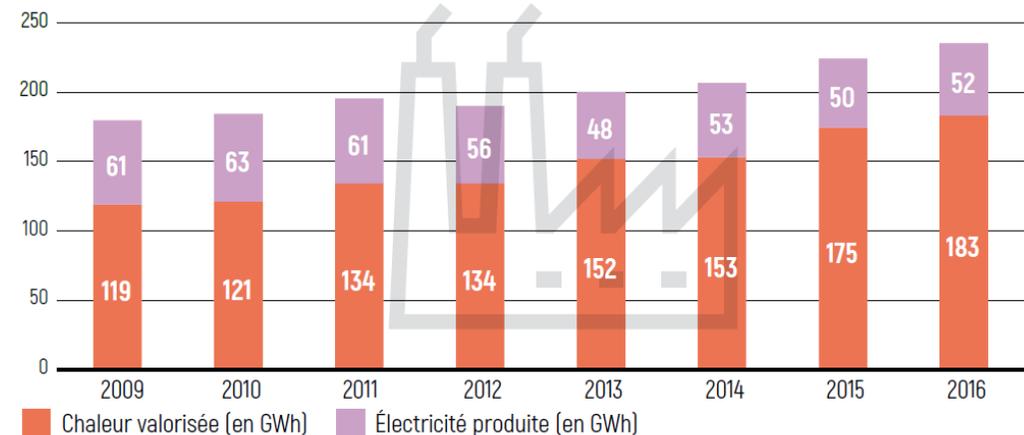
Les déchets ménagers peuvent être réemployés, réutilisés ou recyclés, mais également valorisés sous forme de biogaz ou incinérés pour produire de l'énergie dans certains centres de traitement.

Sur le territoire, l'ICPE du centre de traitement des déchets des Battées à Sauvigny-le-bois permet de transformer les déchets en énergie grâce à des micro-turbines permettant de valoriser le biogaz issu de la fermentation. Cette valorisation des déchets ménagers **sous forme de biogaz** a permis la production de **2000 MWh** en 2016, sous forme de chaleur. C'est **2%** de la production d'énergie renouvelable sur le territoire. A l'échelle régionale, le taux de valorisation du biogaz **augmente sensiblement** depuis 2009 et représentent également 2% de la production d'énergie renouvelable totale.

Les installations sont donc de plus en plus nombreuses, et elles augmentent également leur taux de valorisation, notamment sous forme de chaleur.

La production d'énergie grâce à **l'incinération des déchets ménagers** permet, à l'échelle régionale, la production de **235 000 MWh**, majoritairement sous forme de chaleur. C'est 2,3% de la production d'énergie renouvelable totale sur la région. Ce type de production n'existe actuellement pas sur le territoire d'Avallon Vézelay Morvan et semble une piste intéressante à creuser. Un projet est cours d'élaboration sur le site de Sauvigny-le-bois.

Evolution de la valorisation énergétique via incinération des déchets en Bourgogne-Franche-Comté



# Production photovoltaïque



## Un fort potentiel pour la production d'EnR

Le solaire photovoltaïque représente une production de **740 MWh** sur le territoire en 2016. Parmi les installations recensées dans les communes du territoire, toutes ont moins de 300 kW en puissance installée, pour une **puissance installée totale de 1,06 MW** (chiffres 2015).

Cette filière est en pleine croissance : quasi inexistante en 2008, la puissance photovoltaïque raccordée en Bourgogne-Franche-Comté représente **3% de celle installée en France** en 2016 pour une puissance de 196 MW.

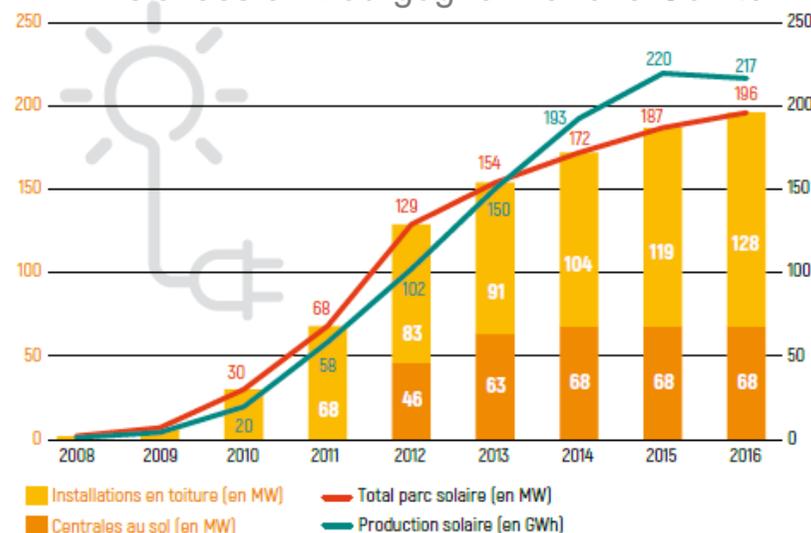
Les objectifs fixés par le SRCAE sont d'équiper 20% des logements individuels neufs, et 5% des existants d'ici 2020.

Dans le cadre de la recherche d'une autonomie énergétique du PNR du Morvan, l'installation de panneaux photovoltaïques est retenue avec une priorité sur les toitures dès lors qu'elle respecte la qualité architecturale des bâtiments.

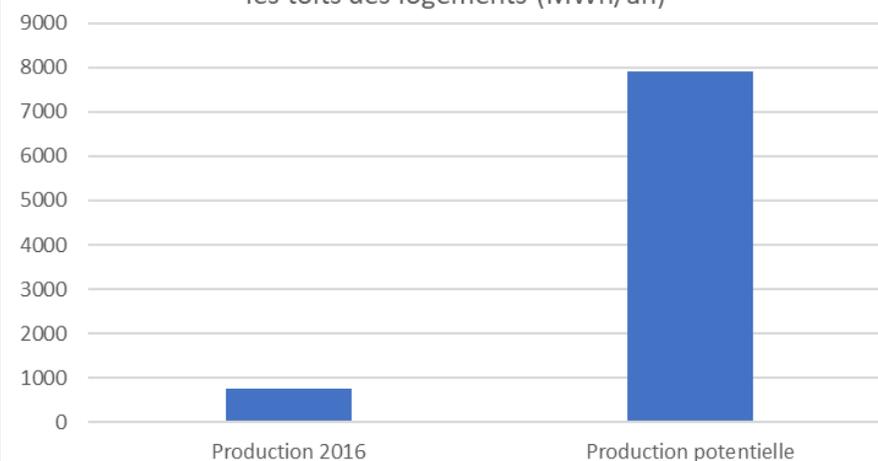
Sur le territoire, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux photovoltaïques à hauteur de 20m<sup>2</sup>/maison et 5m<sup>2</sup>/appartement, **le territoire pourrait produire 7,9 GWh** soit l'équivalent de 7% des consommations actuelles d'électricité du territoire. En l'absence de cadastre solaire, cette estimation reste grossière et devrait être relativisée au regard des contraintes urbanistiques et paysagères du territoire.

De plus, ce potentiel ne prend pas en compte d'éventuels projets concernant des toitures d'entreprises ou d'industries.

Evolution des puissances et production installées en Bourgogne-Franche-Comté



Productions actuelles et potentielles photovoltaïques sur les toits des logements (MWh/an)



# Photovoltaïque au sol



## L'occasion de valoriser des sols détériorés ou inutilisés

Sur la communauté de communes voisine, une installation exceptionnelle à Massangis aligne 700 000 panneaux solaires au sol sur 141 ha. Elle permet **d'alimenter l'équivalent de 26 000 habitants**.

Les panneaux photovoltaïques au sol ne doivent pas aller à l'encontre de la préservation de sites agricoles et naturels. Il s'agit plutôt de valoriser du foncier détérioré ou inutilisé : sols non exploitables, les anciennes friches ou les anciennes carrières.

Par ailleurs, certaines initiatives dites « Agro-énergétiques » permettent de coupler de l'élevage extensif ou certaines pratiques culturales à de la production d'énergie solaire.

Le parc naturel régional du Morvan décline précise dans sa charte 2020-2035 :

- le projet devra être situé sur une zone artificialisée (friche industrielle, ancienne carrière, zone économique...);
- en zone agricole, le projet devra être conçu en concertation étroite avec le Parc et la Chambre d'agriculture concernée, avec une proposition de valorisation agricole de la parcelle, une taille raisonnable, en cohérence avec les caractéristiques locales du paysage et dans un souci de prise en compte de la biodiversité. »

Un **projet est actuellement à l'étude** sur la commune de Sauvigny-le-Bois. Il consiste en une installation au sol, sur l'emprise des anciens casiers du centre d'enfouissement et ce, sur une surface **d'environ 9 ha soit un potentiel de 15 GWh**.





## Un gisement important sur les toitures des maisons

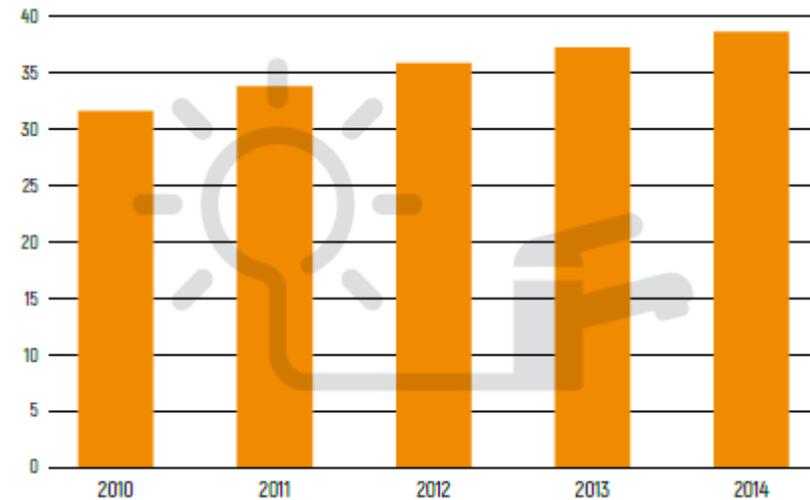
De petites installations en solaire thermique sont présentes chez les particuliers, dont une surface 291 m<sup>2</sup> de panneaux pour le résidentiel. Le solaire électrique (photovoltaïque) est présent pour **une puissance installée totale de 1,06 MW** (chiffres 2015). La production d'énergie par le solaire thermique sur le territoire en 2016 est de **155 MWh**.

A l'échelle régionale, le **rythme d'installation est à la baisse**, pourtant le solaire thermique est moins compliqué à mettre en place que le photovoltaïque.

Sur le territoire, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux solaires thermiques à hauteur de 4 m<sup>2</sup>/maison et 1,2 m<sup>2</sup>/appartement, **le territoire pourrait produire 7,5 GWh/an de chaleur, soit l'équivalent de 20% de la consommation de bois de chauffage actuelle**. Les panneaux solaires thermiques sont surtout utilisés pour l'eau chaude sanitaire.

En l'absence de cadastre solaire, cette estimation reste grossière et devrait être relativisée au regard des contraintes urbanistiques et paysagères du territoire.

Evolution de la production des installations de capteurs solaires thermiques en Bourgogne-Franche-Comté (GWh)





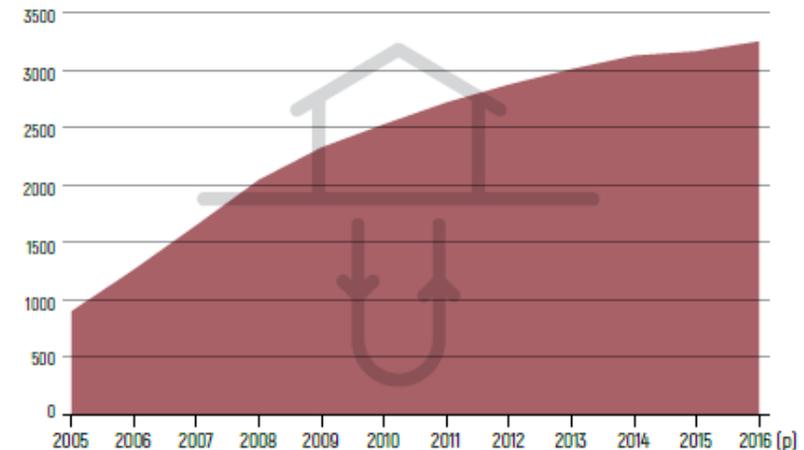
## Des potentiels différents pour des besoins distincts

La géothermie est l'exploitation de la chaleur provenant du sous-sol (roches et aquifères). En région Bourgogne-Franche-Comté, trois types de géothermie existent :

- **La géothermie basse énergie (30 à 90°C)** permet un usage direct de la chaleur de sources d'eau souterraines par simple échange thermique pour la production d'eau chaude sanitaire, pour celle de chauffage via un réseau de chaleur, et pour certaines applications industrielles.
- **La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30°C)** permet une utilisation thermique si l'on adjoint une pompe à chaleur (PAC) principalement pour le chauffage. Comparé à un logement chauffé à l'électricité, une pompe à chaleur permet de diviser par 3 la consommation d'énergie.
- **Le puits canadien ou provençal** permet d'exploiter l'inertie thermique du sol pour prétraiter l'air ventilant un bâtiment, en le préchauffant l'hiver et en le refroidissant l'été. Ces installations ne sont actuellement pas recensées.

A l'échelle du territoire, les inventaires ne font état d'**aucune production d'énergie par géothermie**. Pour autant, il est très difficile de comptabiliser les pompes à chaleur privées, le chiffre réel n'est donc peut être pas un zéro absolu. A l'échelle régionale on estime que les installations ayant recours à des pompes à chaleur (PAC, Géothermie très basse énergie) représentent actuellement **1,3% des énergies renouvelables produites en région**.

Evolution de la chaleur renouvelable produite par les pompes à chaleur géothermiques en France (GWh)



Le SRCAE Bourgogne a posé en 2012 pour objectif d'atteindre **10 000 logements équipés à l'horizon 2020 pour l'ancienne région**, et ne faisait état d'aucun objectif chiffré pour la géothermie basse énergie. En comptant tous les logements actuellement chauffés à l'électricité, le territoire compte un potentiel associé aux pompes à chaleur de 13 GWh.

Ce potentiel très basse énergie est adapté pour des bâtiments en bon état thermique, avec de grandes surfaces d'émissions (surface de plancher de 2 000 à 25 000 m<sup>2</sup>) : **bureaux, bâtiments de santé, hôtellerie, grandes surfaces commerciales, habitat collectif**. La géothermie permet de répondre à l'enjeu du **confort d'été** puisque les aquifères peuvent servir de **source de chaleur ou de rafraîchissement** (PAC réversibles).



## Un développement éolien présent mais contraint par le paysage

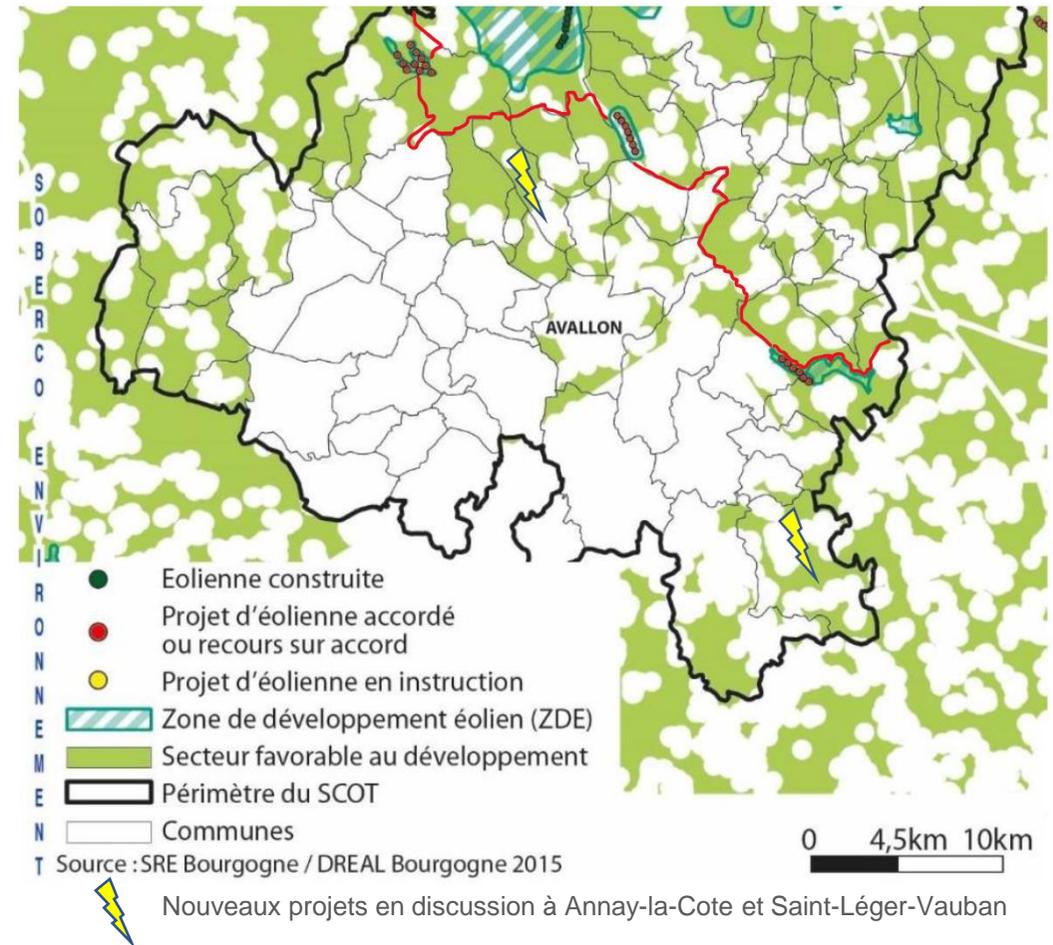
**Aucune éolienne en service** n'est installée sur le territoire d'Avallon Vézelay Morvan.

Pourtant le territoire bénéficie de plusieurs secteurs favorables au développement éolien. **Deux parcs ont été accordés mais pas encore construits ou en exploitation** : celui d'Arcy-sur-Cure (24 MW) et celui de Cussy-les-Forges / Sainte-Magnance (12 MW). Ces projets représentent un potentiel de production estimé à 25 GWh par an.

Un parc est encore en instruction sur la commune de Thory, et deux sont en discussion sur les communes de Saint-Léger-Vauban et Annay-la-Côte.

Malgré ce début de développement, les projets éoliens sont fortement soumis aux contraintes environnementales (topographie, vents, habitations, zones à haute valeur environnementales etc.), et du paysage. Le parc naturel régional du Morvan a ainsi élaboré une **carte d'exclusion de l'éolien**, intégrée dans la carte ci-contre.

Un atelier spécifique éolien s'est tenu pour l'élaboration du SCOT du Grand Avallonnais, les élus ont retenu de **créer « des zones non préférentielles » concernant l'accueil de nouveaux projets éoliens**. Ces zones plus sensibles font rapport avec des objectifs de préservation de la biodiversité, des paysages et de l'agriculture.



Carte des projet et potentiels éolien sur le territoire



## Un cadre de développement déjà défini

La charte 2020-2035 du PNR du Morvan fixe le cadre de développement des projets éoliens sur le territoire :

- le projet devra être proposé **en dehors des éléments et structures du paysage identifiés dans le Plan de Parc, les sites classés, les aires d'influence paysagère** des sites du Vézélien et de Bibracte Mont Beuvray et les zones Natura 2000 à chauves-souris ;
- le projet est **concerté le plus en amont possible avec le Parc et les collectivités territoriales** concernées de façon à ce qu'il soit acceptable sur les volets environnemental, paysager, social et économique (retombées locales collectives) ;
- les **zonages du Plan de Parc sont pris en compte** ;
- **la meilleure intégration dans le paysage** est recherchée ;
- **l'attractivité touristique du site** n'est pas remise en cause ;
- **l'encerclement des habitations** et la **cohérence entre parcs éoliens** sont appréhendés ;
- la possibilité d'un **investissement participatif local** (citoyens et collectivités) est étudiée pour optimiser les retombées économiques du projet. Dans ce cadre, le Parc pourra impulser des initiatives avec les acteurs locaux impliqués, type Sociétés d'Économie Mixte (SEM) départementales. »





## Un choix à faire sur la valorisation de la biomasse

En prenant en compte uniquement sous produits agricoles (pailles de maïs, colza et tournesol), le potentiel de production estimé du territoire s'élève à **880 MWh**.

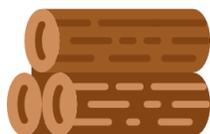
Cependant, il est possible de développer sur le territoire des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) pour produire plus d'agrocarburant.

Par ailleurs, les matières premières (résidus de culture) utilisées dans cette estimation sont en concurrence avec celles pour la méthanisation. Il faudra au préalable choisir la trajectoire du territoire en matière de valorisation des sous produits de l'agriculture.

D'autres matières premières peuvent être utilisées pour les agrocarburants : huiles végétales, huiles de frites et graisses animales (biodiesel), bois et résidus de l'industrie forestière (bioéthanol).



# Synthèse des potentiels de développement



**Biomasse et bois énergie**  
**40 GWh**



## Géothermie

Absence de données



## Déchets

Absence de données



## Pompes à chaleur

Remplacement de tous les chauffages électriques – **13 GWh**



## Agrocarburants

Sous-produits de culture inexploités pour leur valeur agronomique – Absence de données



## Biogaz et méthanisation

Valorisation des effluents d'élevages et des sous produits de cultures – **30 GWh**



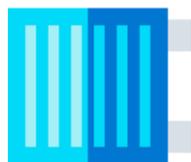
## Hydraulique

Potentiel déjà exploité - Absence de données supplémentaires



## Eolien

Deux projets accordés représentant un potentiel de **25 GWh**. Plusieurs projets en cours de développement. Les élus ont retenu de **créer « des zones non préférentielles »**



## Solaire thermique en toitures

Potentiel de **7,5 GWh** chez les particuliers.



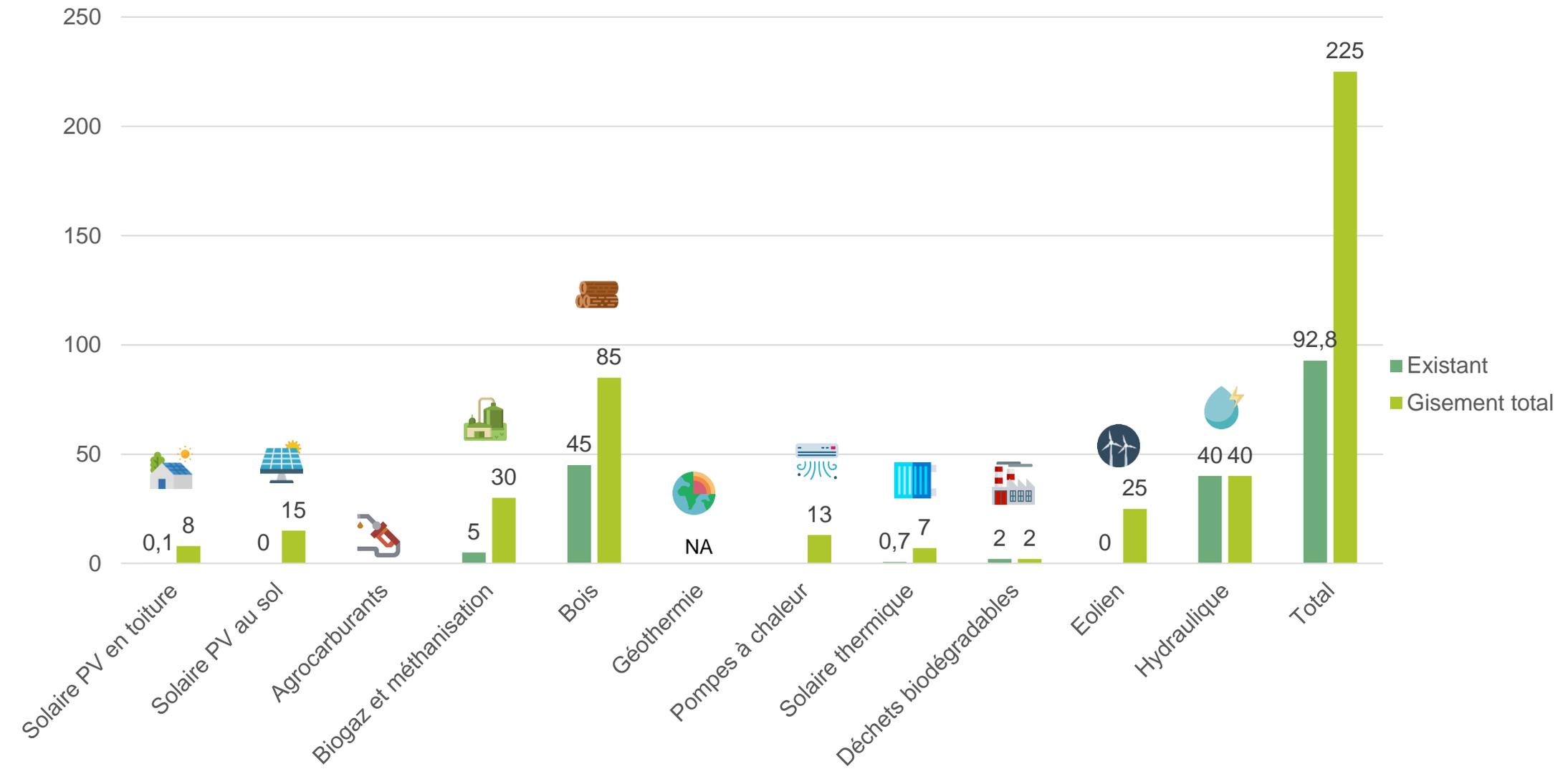
## Solaire photovoltaïque

Potentiel de **8 GWh** en toitures chez les particuliers et 14 GWh en toitures sur les exploitations agricoles – Potentiel au sol à déterminer. Projet en cours à Sauvigny-le-Bois associé à un potentiel de **15 GWh**

# Energies renouvelables : Production et potentiels



Un potentiel identifié de production d'énergie renouvelable égal à 32% des consommations actuelles (données en GWh)



# La production d'énergie demain ?



## Le PCAET : l'occasion de déterminer la trajectoire énergétique du territoire

- Réduction des besoins dans tous les secteurs pour favoriser l'autonomie énergétique du territoire
- Production de **combustibles** (solide, liquide ou gaz) et d'électricité pour remplacer les combustibles fossiles actuellement consommés en gardant les **mêmes vecteurs énergétiques** (biogaz pour gaz naturel, agrocarburants pour carburants pétroliers, électricité renouvelable pour électricité, ...)
- Production de **combustibles** (solide, liquide ou gaz) et pour remplacer les combustibles fossiles actuellement consommés en **changeant les vecteurs énergétiques** (bioGNV et/ou électricité renouvelable pour carburants pétroliers, bois pour fioul...)
- Production de **chaleur et de froid** à partir de ressources renouvelables (géothermie, solaire, thermique, réseau de chaleur...) et changement pour remplacer certains vecteurs énergétiques (fioul, gaz et électricité dans le bâtiment, l'industrie et l'agriculture)

Toutes ces nouvelles formes d'énergies demandent que la CCAVM réalise des arbitrages entre les différents conflits d'usages. Par exemple, l'usage énergétique de sous-produits agricoles pose la question de la compétition avec un usage agronomique de ces produits comme fertilisants ou comme matière organique à restituer dans les sols.



## Atouts

- Importante filière bois-énergie grâce aux forêts du territoire
- Importante production d'hydroélectricité grâce aux cours d'eau du territoire
- Des projets éoliens et photovoltaïques en cours de développement
- Une valorisation des déchets
- le territoire bénéficie d'importantes ressources en biomasse, en soleil et en vent (même si ensuite certaines de ces ressources peuvent engendrer des menaces)

## Faiblesses

- D'importants enjeux paysagers qui peuvent freiner certains projets, notamment éolien et photovoltaïque

## Opportunités

- Valoriser les sous-produits agricoles : potentiel de méthanisation grâce à l'élevage mais attention aux conflits d'usage liés à leur valeur agronomique.
- Retombées économies locales
- Implication citoyenne via des projets ou des investissements citoyens
- Potentiel de valorisation des sous-produits verts ligneux
- Produire l'électricité des ménages localement grâce au photovoltaïque
- Un potentiel de développement de réseaux de chaleur alimentés par des ENR sur Avallon et les principaux bourgs
- les retombées économiques locales qui peuvent être maximisées grâce au financement participatif et citoyen

## Menaces

- Absence de doctrine concernant le développement des énergies renouvelables issues des sous-produits agricoles
- Développement non maîtrisé des énergies renouvelables sur le territoire
- Les principales retombées économiques liées à l'énergie peuvent quitter le territoire.

## Enjeux

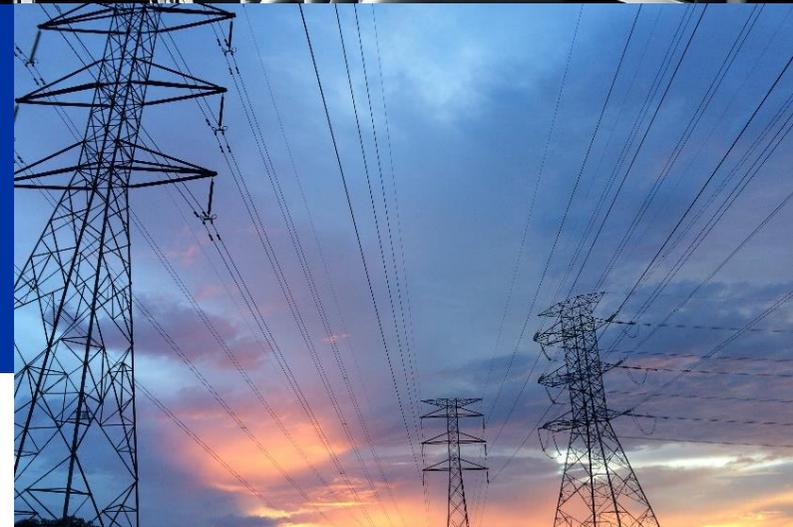
- **Renforcer la filière méthanisation : grand potentiel sur le territoire**
- **Renforcer la filière bois-énergie et exploiter les sous produits verts ligneux**
- **Continuer le développement de la filière biogaz**
- **Développer le solaire du résidentiel et les projets photovoltaïque au sol**
- **Récupérer la chaleur des industries et eaux usées**
- **Encadrer le développement de l'éolien**
- **Intégrer dès maintenant l'évolution des réseaux d'électricité et de gaz**

### Production actuelle

Électricité	46 GWh
Chaleur	7 GWh
Combustibles et carburant	45 GWh



# Réseaux d'énergie



Réseaux d'électricité • Réseaux de gaz • Réseaux de chaleur





## Capacité d'absorption des énergies renouvelables (EnR) sur le réseau électrique

Poste	Capacité réservée aux EnR au titre du Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance EnR en attente de raccordement	Capacité d'accueil disponible (vue du réseau public de transport RTE)	Capacité d'accueil restante sans travaux sur le poste source (vue du réseau public de distribution Enedis)
Avallon	37 MW	22,3 MW	16,1 MW	3,7 MW	0 MW

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseaux des ENergies Renouvelables (S3REnR) fixe la capacité disponible pour raccorder tout projet d'énergie renouvelable. Ce Schéma est en cours de révision par RTE. Les chiffres affichés ci-dessus sont ceux issus du S3REnR datant de 2012.

Le S3REnR de Bourgogne Franche-Comté est en cours de mise à jour dans le cadre de l'élaboration des SRADDET. Les collectivités sont invitées à communiquer auprès de RTE les projets de développement d'énergie renouvelable sur leur territoire.

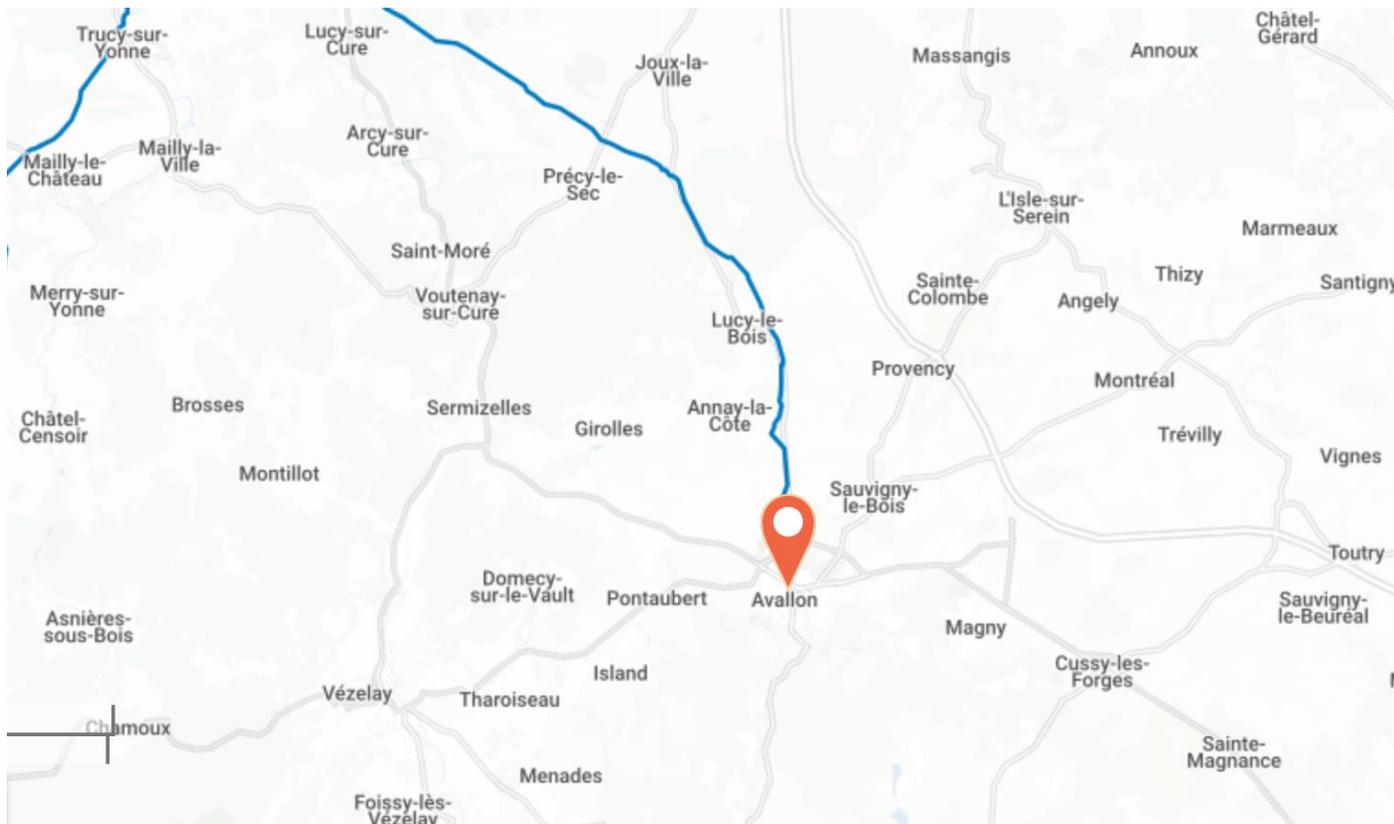


## Réseau de gaz et consommation de gaz

Seulement 2 communes sont reliées au réseau de gaz : Avallon et Etaule.

Les consommations de gaz du réseau de gaz fournies par le concessionnaire GrDF s'élèvent à 79 GWh.

Le territoire ne comporte pas de point d'injection de biométhane ni de borne GNV publiques.



Cartographie du réseau de transport de gaz – [www.opendata.reseaux-energies.fr](http://www.opendata.reseaux-energies.fr)



## Réseau de chaleur

L'OPAC89 dispose d'une chaufferie collective gaz avec réseau de chaleur sur l'ensemble de ses bâtiments du quartier de la Morlande à Avallon (non négligeable en nombre de logements). Il existe des réseaux de chaleur communaux alimentés par des chaufferies bois (Quarré les Tombes, St Germain des Champs, Montillot, Etaule, Lucy le Bois) ainsi que des sites privés (Abbaye Pierre Qui Vire, Domaine de la Vieille Borde à Asquins).

Même si il n'y a pas sur le territoire énormément de réseaux de chaleur au gaz ou fioul à convertir avec des productions renouvelables, le **potentiel de réseaux de chaleur** est réel sur une Ville comme Avallon (disposant d'une densité intéressante) et même sur certains centre-bourgs.

Un projet de réseau de chaleur est à l'étude au niveau du site industriel Schiever à l'éco-pôle de Sauvigny-le-Bois.

# Stockage de l'énergie



## Une réflexion à mener

Le stockage de l'énergie doit être pris en compte dans la planification énergétique.

Le stockage de l'énergie n'est pas une problématique dans le cas de solide (biomasse, bois) ou de gaz (méthanisation, méthanation).

Dans le cas de production de chaleur, les **réseaux** ont une capacité de stockage existante mais limitée qui permet que toutes l'énergie produite ne soit pas consommée tout de suite.

Pour la production d'électricité à partir de sources intermittentes (solaire, vent), le stockage de l'électricité est une problématique à prendre en compte pour le maintien nécessaire de l'équilibre des consommations et de la production sur le réseau.

En France, les principales capacités de stockage de l'électricité sont constituées par les **Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP)**. Cependant, le territoire ne possède pas de potentiel identifié en la matière. L'**hydrogène et le méthane** (*power to gas*) est un vecteur de stockage de l'électricité encore à l'étude. Les **batteries** (habituellement au Lithium-Ion) constituent une faible capacité de stockage à l'heure actuelle.

Il existe aussi d'autres technologies en développement comme les volants d'inertie (stockage d'énergie par la mise en mouvement d'un disque puis récupération de l'énergie par freinage du disque) sans qu'une exploitation industrielle ne soit encore possible.

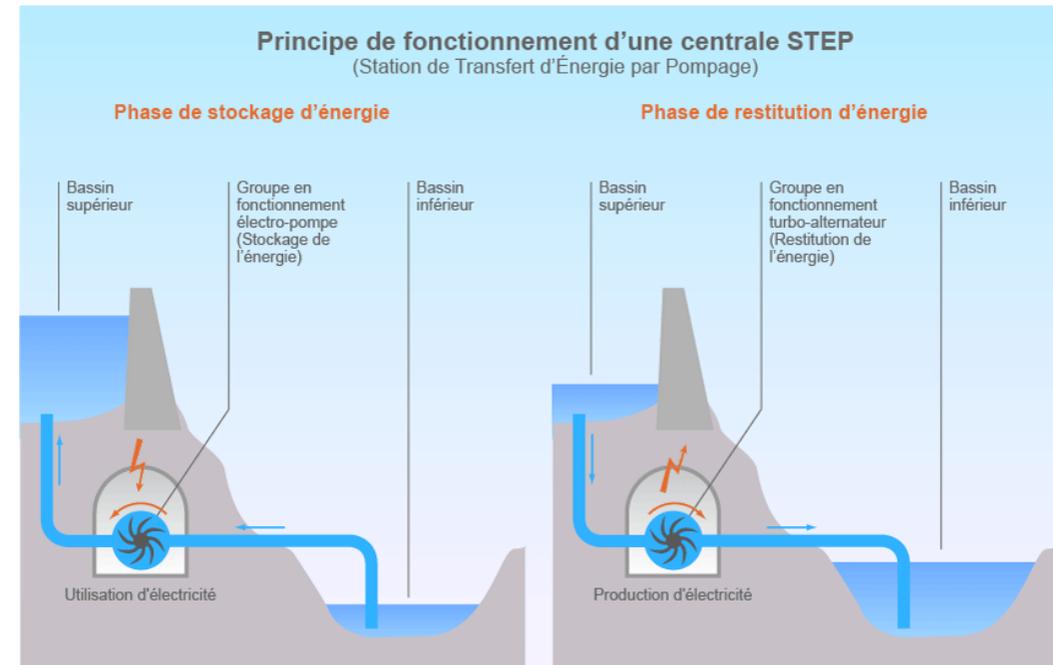


Schéma de principe d'une centrale STEP. Source : Connaissances des énergies

Au-delà du stockage, la gestion intelligente des réseaux est un grand enjeu de demain : l'effacement ou le décalage des pics de consommations permettrait d'éviter de mobiliser des énergies fossiles (gaz principalement en France) lors des pics en hiver ou d'éventuels pics futurs en été (liés à l'augmentation des besoins en climatisation).



# Émissions de gaz à effet de serre



Émissions de gaz à effet de serre par type de gaz • Émissions de gaz à effet de serre par secteur • Évolution et scénario tendanciel

# Émissions de gaz à effet de serre



45% des gaz à effet de serre émis par les transports routiers et 35% par l'agriculture

Le territoire de Avallon Vézelay Morvan a émis **202 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>** de gaz à effet de serre (GES) en 2014, soit 10,1 tonnes éq. CO<sub>2</sub> / habitant.

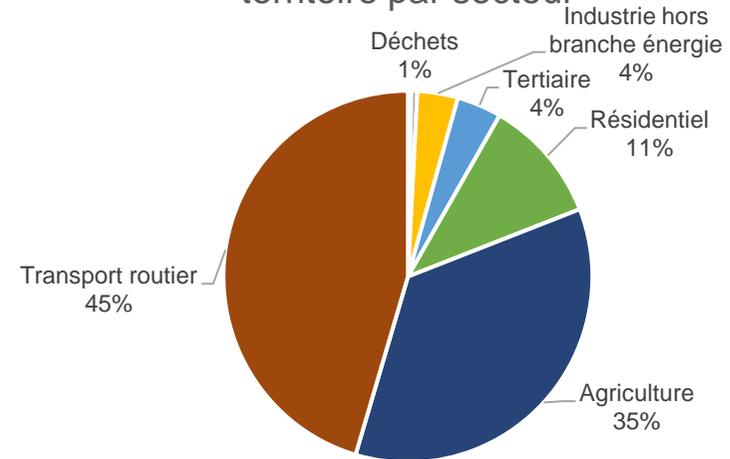
Les émissions de gaz à effet de serre par habitant sont supérieures à la moyenne régionale (8,1 tonnes éq. CO<sub>2</sub> / habitant) et à la moyenne nationale (7,2 tonnes éq. CO<sub>2</sub> / habitant).

Les secteurs qui émettent le plus de gaz à effet de serre sont le secteur **transport routier** (45% des émissions), par la combustion d'énergie fossile (carburants issus du pétrole) et celui de **l'agriculture** (35% des émissions).

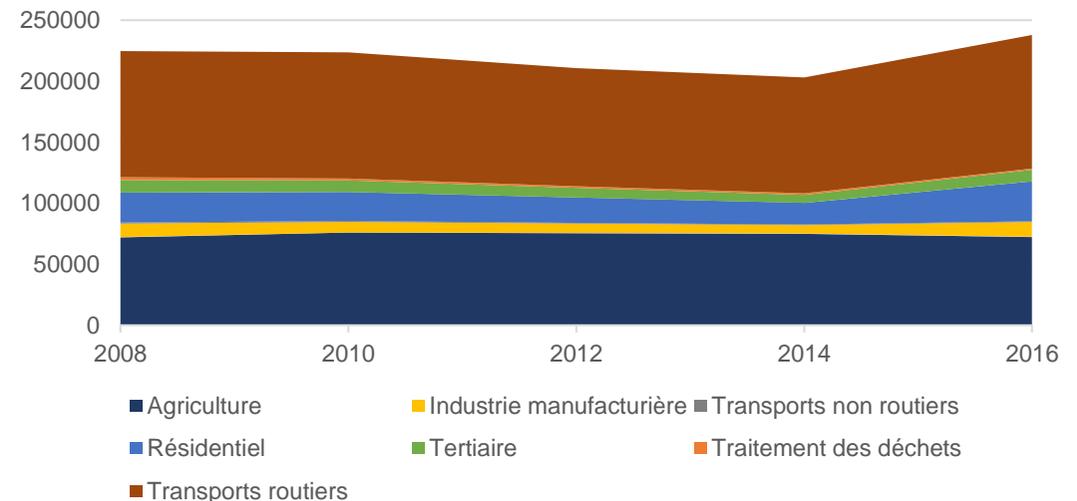
Les émissions du secteur agricole sont en partie dues à la combustion d'énergies (engins agricoles, chauffage des exploitations), mais contrairement aux deux secteurs précédents, 85% des émissions ont des **origines non énergétiques**, comme l'utilisation d'engrais (qui émet un gaz appelé protoxyde d'azote ou N<sub>2</sub>O) et les animaux d'élevages, dont la fermentation entériques et les déjections émettent du méthane (CH<sub>4</sub>).

Entre 2008 et 2014, les émissions avaient légèrement baissé. Elles ont augmenté en 2016 (+6% entre 2008 et 2016 (voir analyse des consommations d'énergie)).

Répartition des émissions de gaz à effet de serre du territoire par secteur



Evolution des émissions de GES de la CCAVM



1 tonne de CO<sub>2</sub> = 1 trajet de 4000 km en voiture

# Émissions de gaz à effet de serre



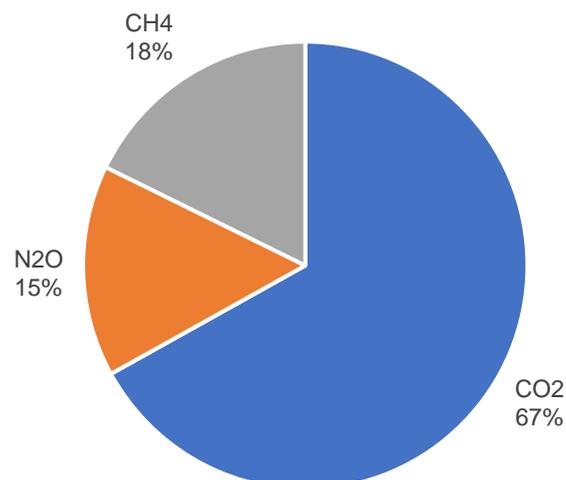
## Analyse par gaz

Le territoire de Avallon Vézelay Morvan a émis **202 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>** de gaz à effet de serre (GES) en 2014.

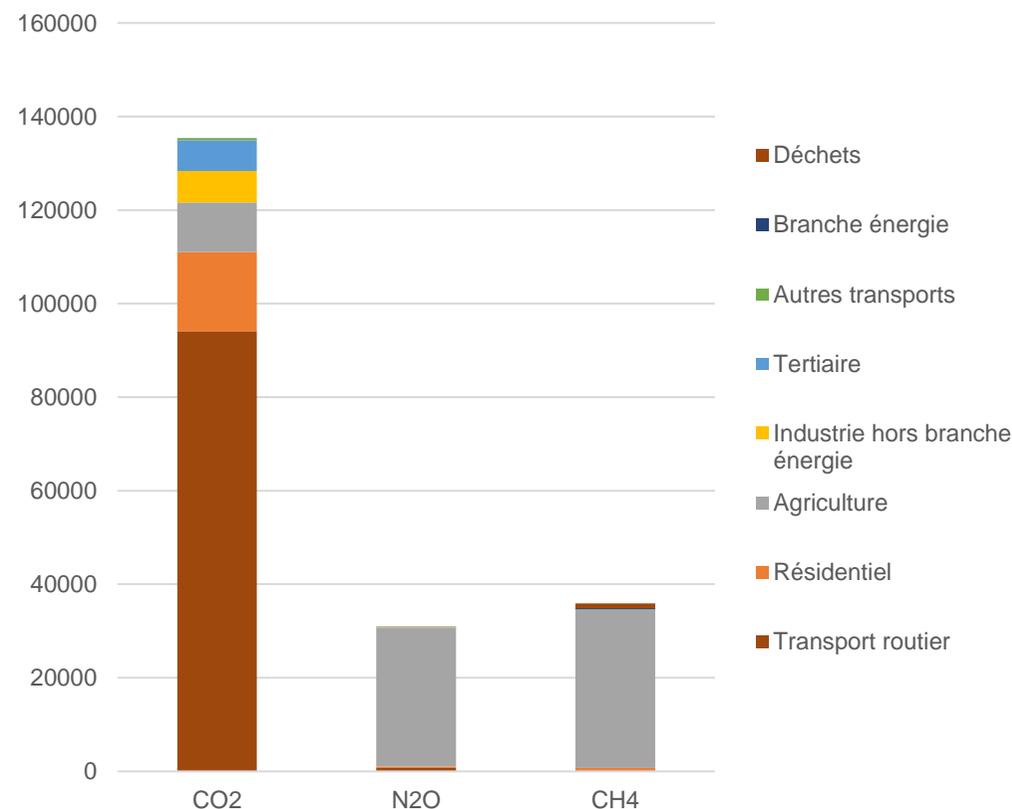
**67% des GES** du territoire sont émis sous la forme de **dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** qui provient essentiellement de la combustion d'énergie fossile (pétrole, charbon ou gaz). Le principal secteur émetteur de CO<sub>2</sub> est les transports routiers (carburants) suivi du résidentiel (chauffage) et de l'agriculture (chauffage et carburants des engins agricoles).

**18% des GES** du territoire sont émis sous la forme de **méthane (CH<sub>4</sub>)** qui provient essentiellement de l'agriculture (voir plus loin).

**15% des GES** du territoire sont émis sous la forme de **protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)** qui provient essentiellement de l'agriculture (voir plus loin).



Emissions de gaz à effet de serre par gaz et par secteur



# Émissions de gaz à effet de serre

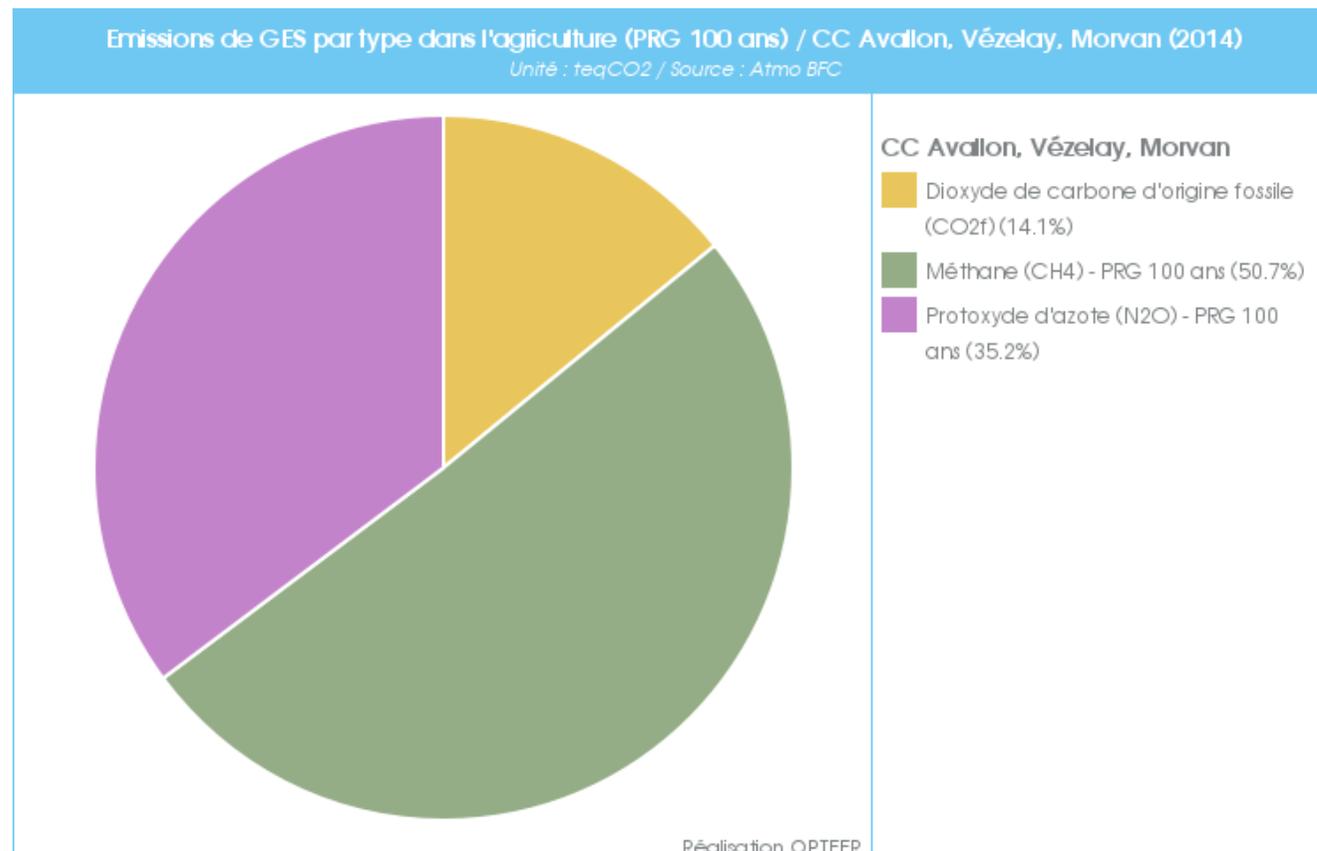


## Zoom sur : l'agriculture

**La moitié des émissions du secteur de l'agriculture (50%)** sont sous la forme de Méthane ( $\text{CH}_4$ ). Le méthane est principalement émis du fait de la **fermentation entérique** des ruminants et **des déjections animales**.

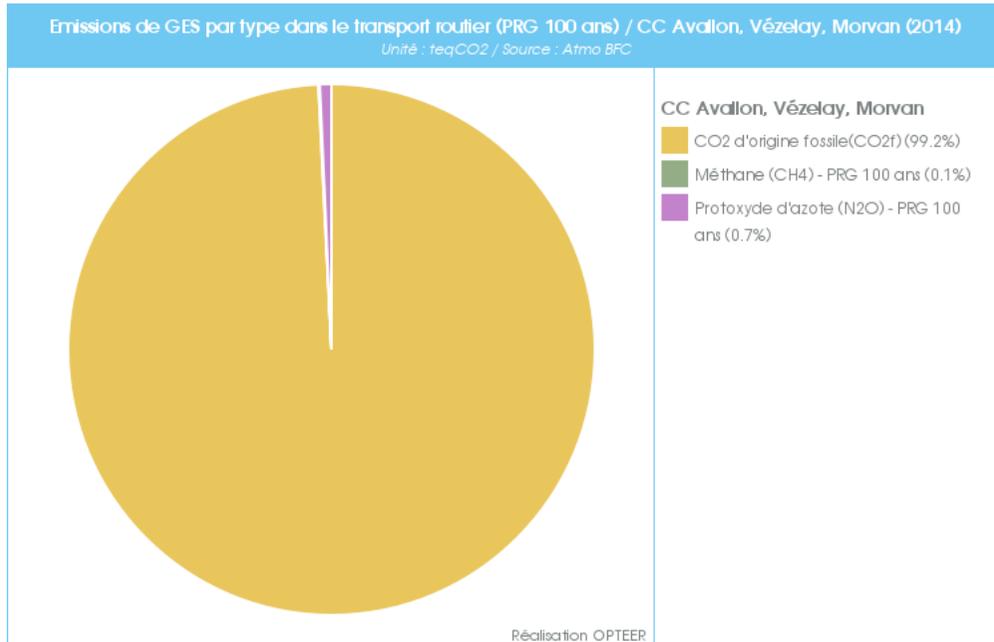
**35% des émissions du secteur** sont liés à la production de protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ) du fait des **apports azotés sur les sols** cultivés avec l'épandage des fertilisants minéraux et d'origine animale (engrais, fumier, lisier).

**14% des émissions du secteurs** sont d'origine énergétiques ( $\text{CO}_2$ ) du fait **du chauffage des exploitations agricoles** ou **des carburants utilisés dans les engins agricoles**.





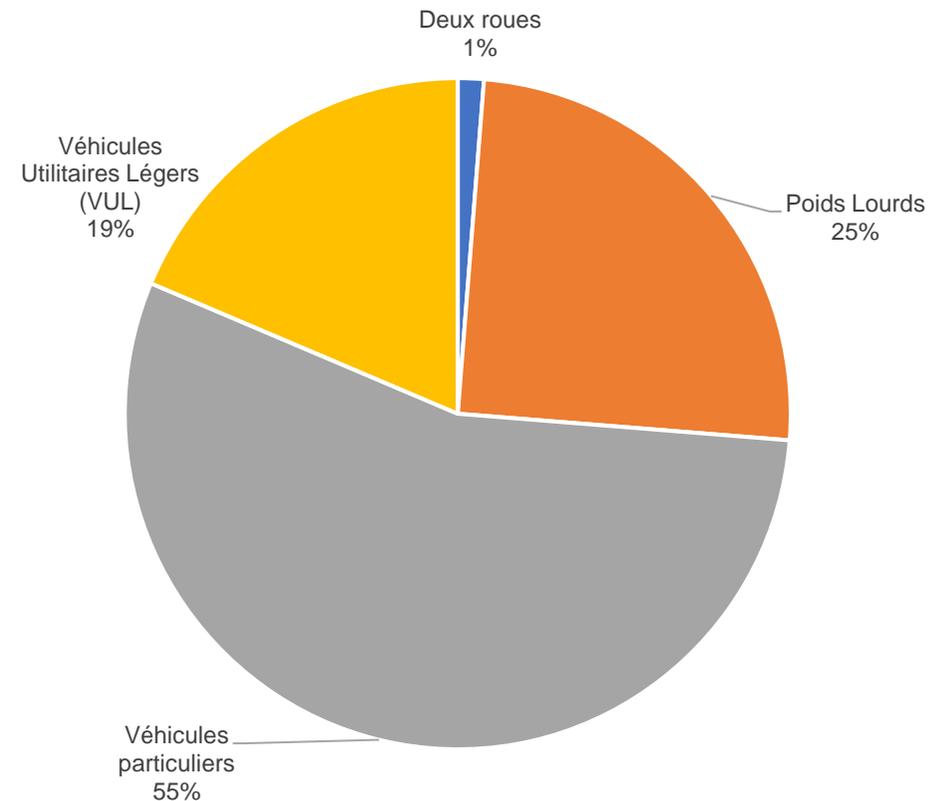
## Zoom sur : les transports



L'ensemble des émissions du secteur des transports sont **d'origine énergétique**. La combustion des carburant (essence et diesel) entrainant la production de CO2 (plus de 99% des émissions).

**Plus de la moitié (55%)** des émissions de CO2 du secteur proviennent des véhicules particuliers. Les poids lourds représentent 25% des émissions suivis des Véhicules Utilitaires Légers avec 19% des émissions.

## Répartition des émissions de CO2 du secteur Transports





# Séquestration carbone



Stock de carbone dans les sols du territoire • Séquestration annuelle de CO<sub>2</sub> par les forêts • Artificialisation des sols • Émissions nettes de gaz à effet de serre

# Séquestration carbone

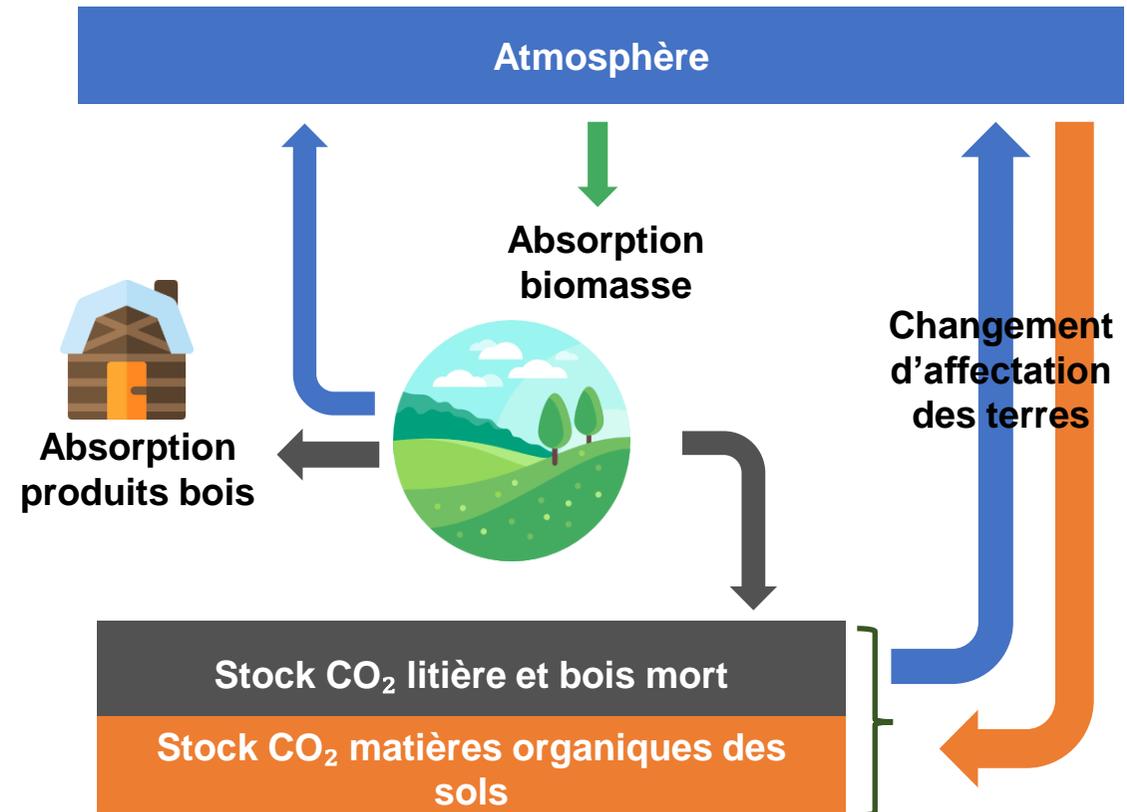


## Définition

La séquestration carbone correspond au captage et au stockage du CO<sub>2</sub> dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. A l'état naturel, le carbone peut être stocké sous forme de gaz dans l'atmosphère ou sous forme de matière solide dans les combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz), dans les sols ou les végétaux. Les produits transformés à base de bois représentent également un stock de carbone.

Trois aspects sont distingués et estimés :

- Les flux annuels d'absorption de carbone par les prairies et les forêts,
- Les flux annuels d'absorption ou d'émission de carbone suite aux changements d'usage des sols
- Les stocks de carbone dans les sols des forêts, cultures, prairies, forêts, vignobles et vergers.



# Stock de carbone du territoire



Les stocks de carbone du territoire représentent 8,4 millions de tonnes de carbone

Le territoire de Avallon Vézelay Morvan est composé à **46% de forêts** (33 800 ha), **30% de prairies** (22 000 ha), **22% de terres agricoles** (16 500 ha), **2% de surfaces artificialisées** (1 500 ha) et **0,1% de zones humides et de surfaces en eaux** (74 ha).

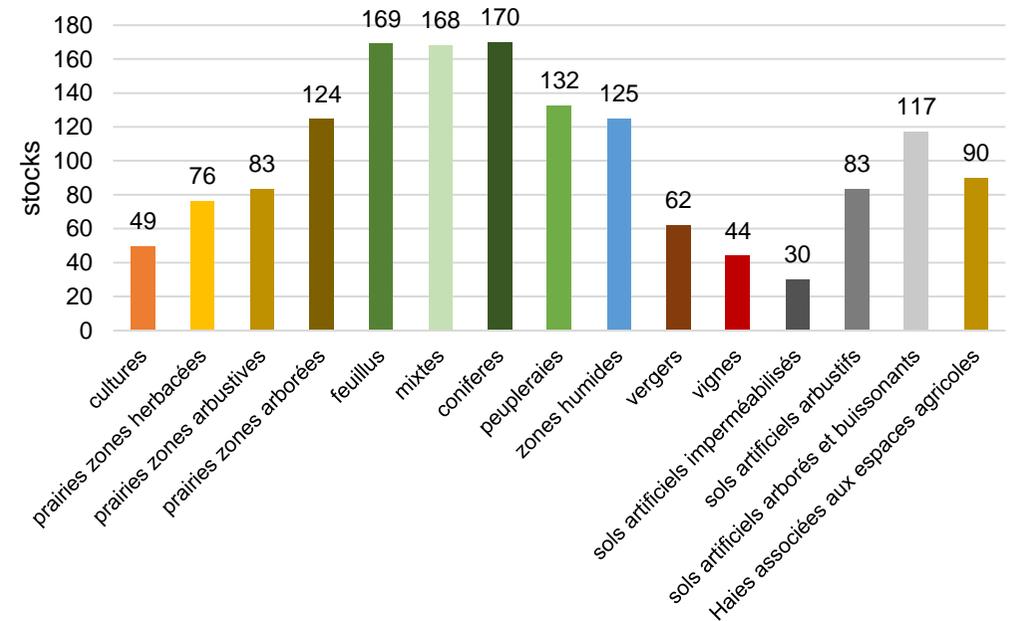
Les forêts (litière, biomasse et sols) représentent un stock de carbone significatif : on estime que **5,7 millions de tonnes de carbone** y sont stockées. Cela représente 21 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

Les vignes représentent un stock de **3000 tonnes de carbone**.

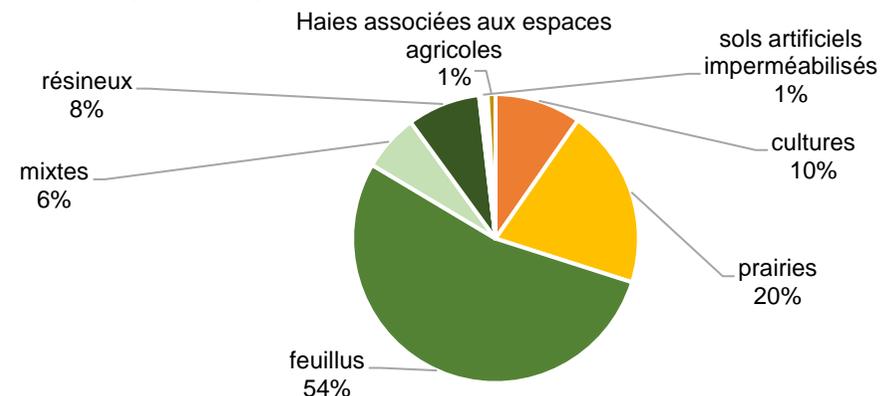
Les cultures stockent une quantité de carbone estimées à **810 000 tonnes de carbone** et les prairies stockent un total de **1,7 millions de tonnes de carbone**.

Le stock total de carbone dans les sols du territoire est ainsi estimé à **8,4 millions de tonnes de carbone**, soit un équivalent de 30,8 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

Stocks de référence par occupation du sol de l'EPCI (tous réservoirs inclus) (tC/ha)



Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'EPCI (%), état initial (2012)



# Séquestration annuelle de CO<sub>2</sub> du territoire



## 151 000 tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées chaque année

La séquestration annuelle de CO<sub>2</sub> du territoire prend en compte l'absorption des surfaces forestières, des produits de constructions issus de bois et le changement d'usage des sols.

Le territoire est composé à 46% de forêts (34 000 ha). Cette surface absorbe **151 000 tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année**.

La surface artificialisée (sols bâtis et sols revêtus : routes, voies ferrées, parkings, chemins...) représente 2% de la surface du territoire (1 500 ha). Le territoire est peu artificialisé (9,3 % des sols sont artificialisés en France).

Entre 2006 et 2012, le **changement d'usage des sols** du territoire consiste en la conversion de terres agricoles et forestières en surface artificialisée : **4 ha/an ont été convertis en surface artificialisée**, issus à 70% de milieux naturels et 20% de terres agricoles. Ainsi, **0,03% du territoire est artificialisé chaque année**. C'est autant que la moyenne française observée entre 1990 et 2006 (0,03% du territoire par an).

Cette artificialisation de 4 ha/an fait disparaître un sol qui avait la capacité d'absorber du carbone, provoquant donc la **perte d'un stock (soit une émission) de 145 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an**.

Des surfaces ont aussi été enherbées ce qui compense une petite partie de ce déstockage de carbone (5 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> / an).

Enfin, le flux annuel de produit bois représente aussi une séquestration annuelle de CO<sub>2</sub> à hauteur de **130 tonnes de CO<sub>2</sub>**.

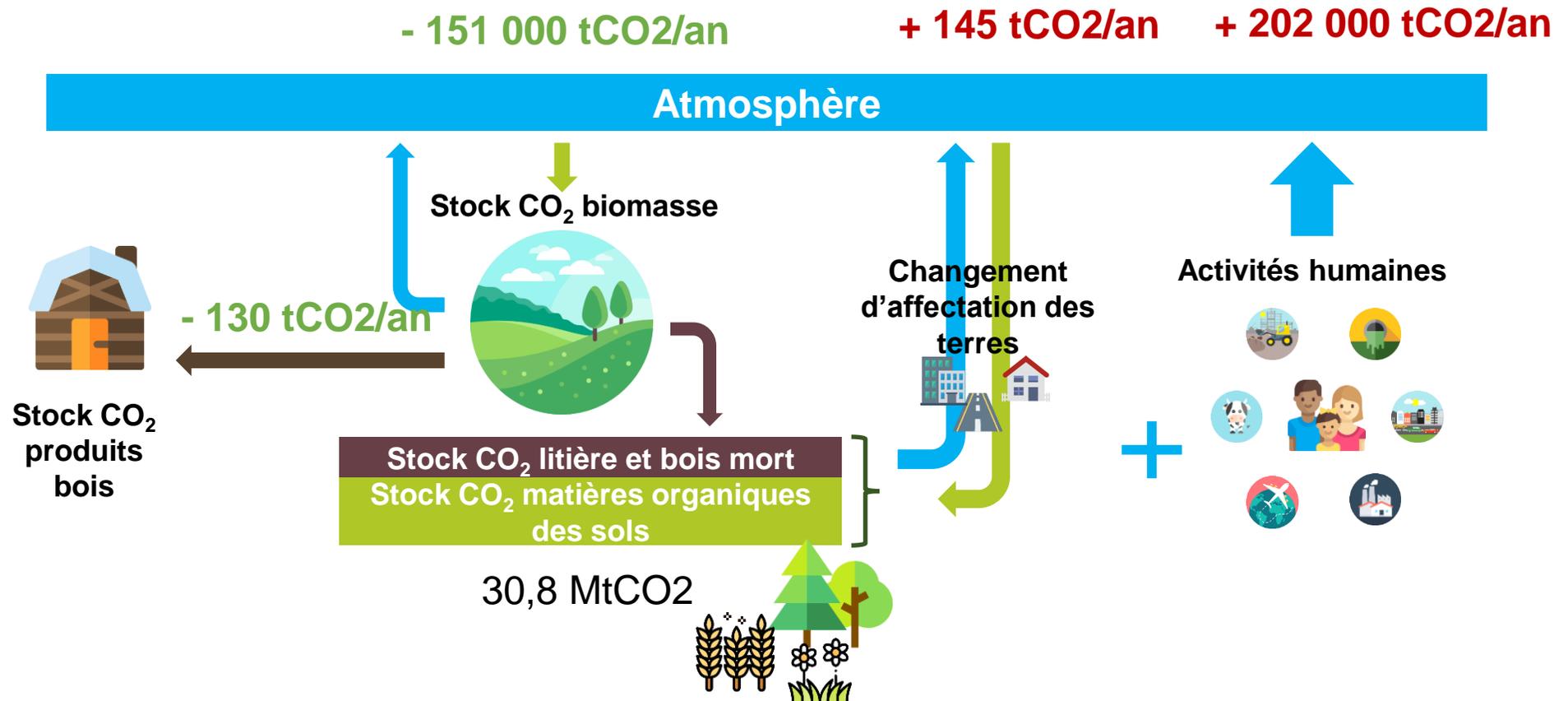
**Au total**, la séquestration annuelle de CO<sub>2</sub> sur le territoire est de **151 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>**, soit **72% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**. La moyenne nationale étant à 15%, le territoire d'Avallon Vézelay Morvan à **une importance particulière au niveau national pour la séquestration du carbone et donc, la compensation des émissions**.

Néanmoins, **les flux de séquestration carbone ne sont pas acquis au long terme**. En effet, les forêts sont certes toujours en phase de croissance, mais cette croissance va être amenée à s'arrêter à terme. Également, les **tendances climatiques et de ravageurs mettent à mal la santé des forêts françaises**, et donc leur capacité à séquestrer du carbone. La politique de soutenabilité du territoire ne peut pas s'appuyer uniquement sur la séquestration carbone, **il est tout autant – voire plus – important de se focaliser sur la réduction des émissions**.

# Séquestration Carbone



## Synthèse





# Émissions de polluants atmosphériques

Qualité de l'air • Coût de la pollution • Pollution primaire : Émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), de particules en suspension (PM), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COV) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) • Pollution de l'air photochimique • Pollution de l'air intérieur

# Émissions de polluants atmosphériques



## Une qualité de l'air globalement bonne

### Bilan sanitaire



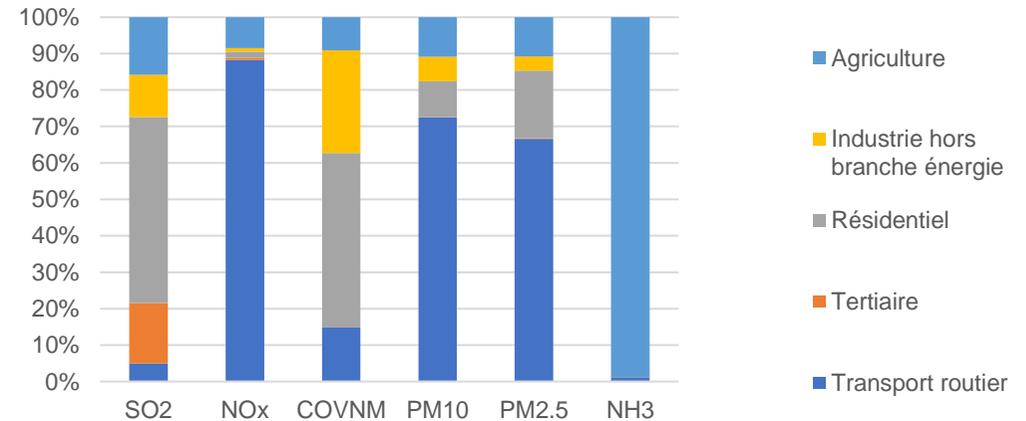
La qualité de l'air en Bourgogne est suivie par l'ATMO Bourgogne-Franche-Comté, qui met en œuvre et exploite les inventaires des émissions de polluants et de gaz à effet de serre.

Sur le territoire, les valeurs limites de dioxydes d'azote (NOx) n'ont **pas été dépassées** sur l'année 2015 et les concentrations plutôt faibles.

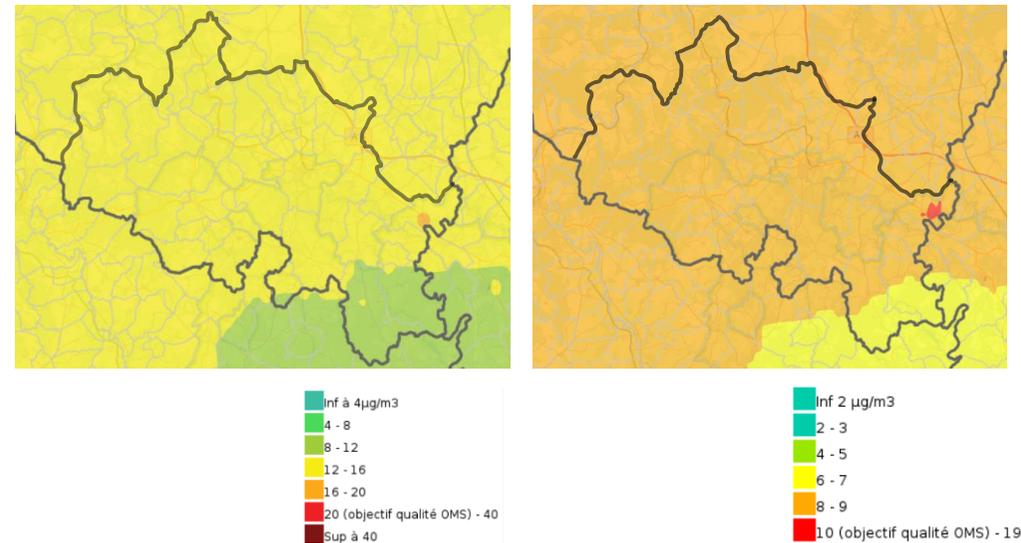
L'ozone est plus présent en milieu rural et c'est **un des polluants les plus problématiques en Bourgogne**. Ainsi, les concentrations sont plus importantes sur le territoire.

Enfin, **les valeurs limites de particules fines (PM10 et PM2,5) n'ont pas été dépassées, mais les concentrations annuelles indiquent des valeurs moyennes-hautes**. On note aussi la présence de grandes infrastructures de transport comme l'A6 et les départementales 957, 606 et 944 et qui traversent des zones habitées.

### Répartition des émissions de polluants atmosphériques par secteur



### Concentrations annuelles en particules fines modélisées (PM10 à gauche, PM2,5 à droite)



# Émissions de polluants atmosphériques



Des concentrations qui baissent, mais une valeur très proche du seuil pour l'ozone

Polluant	Indicateur	Valeur AVM 2017	Valeur réglementaire	Valeur OMS	Valeur Yonne 2017
NO <sub>2</sub>	Moyenne annuelle	< 5 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	8,6 µg/m <sup>3</sup>
PM10 & PM2,5	Moyenne annuelle	9 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	12,6 µg/m <sup>3</sup>
PM10 & PM2,5	Nombre de jours dépassant 50 µg/m <sup>3</sup>	0 jours	35 jours		6 jours
Ozone O <sub>3</sub>	Nombre de jours dépassant 120 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8h	10 jours	25 jours		10 jours
Ozone O <sub>3</sub>	AOT 40 – seuil pour la protection de la végétation	X – Seuil respecté	6000 µg/m <sup>3</sup> .h		X

**La qualité de l'air est globalement moyenne sur le territoire**, au regard des valeurs de concentrations et de nombres de jours de pics par rapport aux seuils réglementaires, aux seuils préconisés par l'OMS (organisation mondiale de la santé). À l'échelle départementale, les indicateurs annuels se sont améliorés depuis 2010.

**Des point de vigilance sont ainsi à noter pour l'ozone et des particules fines.** En effet, même si les valeurs seuils ne sont pas dépassées pour les particules fines, les concentrations annuelles restent hautes. Cette pollution peut avoir un effet néfaste sur la santé à long terme (**pollution chronique**).

**L'ozone** a d'importantes variations annuelles selon la météo, et ses niveaux sont plus élevés en zone rurale qu'urbaine. Comparé au reste du département, le territoire est donc plus exposé. Les dépassements de ce seuil sont d'ailleurs beaucoup plus fréquents dans le Morvan.

Dans les pages qui suivent, il ne s'agira plus de concentrations mais d'émissions (en tonnes) estimées sur le territoire. La concentration en **ozone** peut être mesurée, mais il n'existe pas d'estimations de ses émissions, car c'est un polluant qui se forme à partir d'autres polluants, notamment les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV).

# Émissions de polluants atmosphériques



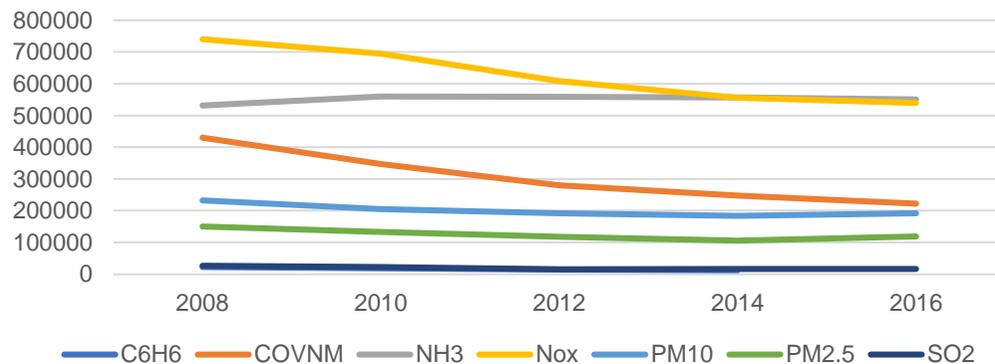
## Des émissions qui ont diminué depuis 2008

Les émissions de tous les polluants atmosphériques de la CCAVM ont baissé depuis 2008, sauf celles de NH<sub>3</sub>, après une hausse en 2010, diminuent légèrement depuis.

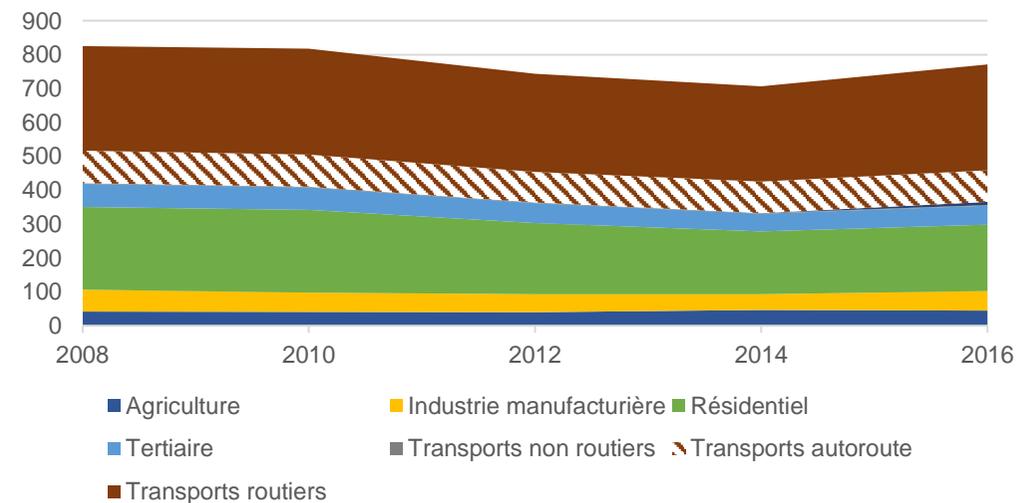
C'est une évolution que l'on retrouve à l'échelle régionale. La baisse générale dans les émissions de polluants **s'explique par les améliorations technologiques et scientifiques dans les différents secteurs** : moteurs et chaudières qui polluent moins, installation de filtres, amélioration des processus industriels etc.

Les émissions restent néanmoins liées aux activités dans chaque secteur. Ainsi, l'augmentation des émissions de particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) en 2016, s'explique en partie par la hausse des consommations d'énergie (et donc d'activité) dans les secteurs des transports et du résidentiel, principaux émetteurs.

Evolution des émissions de polluants atmosphériques de la CCAVM (tous secteurs) en kg/an



Evolution des consommations d'énergie de la CCAVM





## Un coût de l'inaction face à la pollution considérable

La pollution de l'air entraîne des **coûts sanitaires** :

- système de santé,
- absentéisme,
- perte de productivité,
- mortalité et morbidité,

et des **coûts économiques et financiers** :

- baisse des rendements agricoles et forestiers,
- dégradation du bâti et coût des réfections,
- dépenses de prévention,
- de surveillance et de recherche,
- dégradation des écosystèmes et pertes de biodiversité,
- nuisances psychologiques,
- olfactives ou esthétiques.

On peut estimer ce coût de l'inaction sur le territoire à **45 millions d'euros par an**, soit **1244€/habitant par an**.

Une fois déduit le coût de l'ensemble des mesures de lutte contre la pollution de l'air, le bénéfice sanitaire net pour la France de la lutte contre la pollution atmosphérique serait de plus de 11 milliards d'euros par an pour la France, soit un **bénéfice net de 6 millions d'euros pour le territoire de la CCAVM**.

Une partie de la pollution de l'air sur le territoire de la CCAVM est liée aux territoires voisins ou éloignés (agglomération parisienne, Europe). Cependant, il est très compliqué de modéliser le coût de la pollution de l'air « subie » à cause de ces territoires voisins.

Remarque : A cause de sa proximité avec le Morvan, l'air ambiant est également sujet à de fortes concentrations de Radon (un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium, présent naturellement dans le sol et les roches). Des détails sur ce risque pour la santé et les communes concernées sont disponibles dans l'Etat Initial de l'Environnement de l'Evaluation Environnementale du PCAET.

# Détail par polluant

# Pollution de l'air primaire



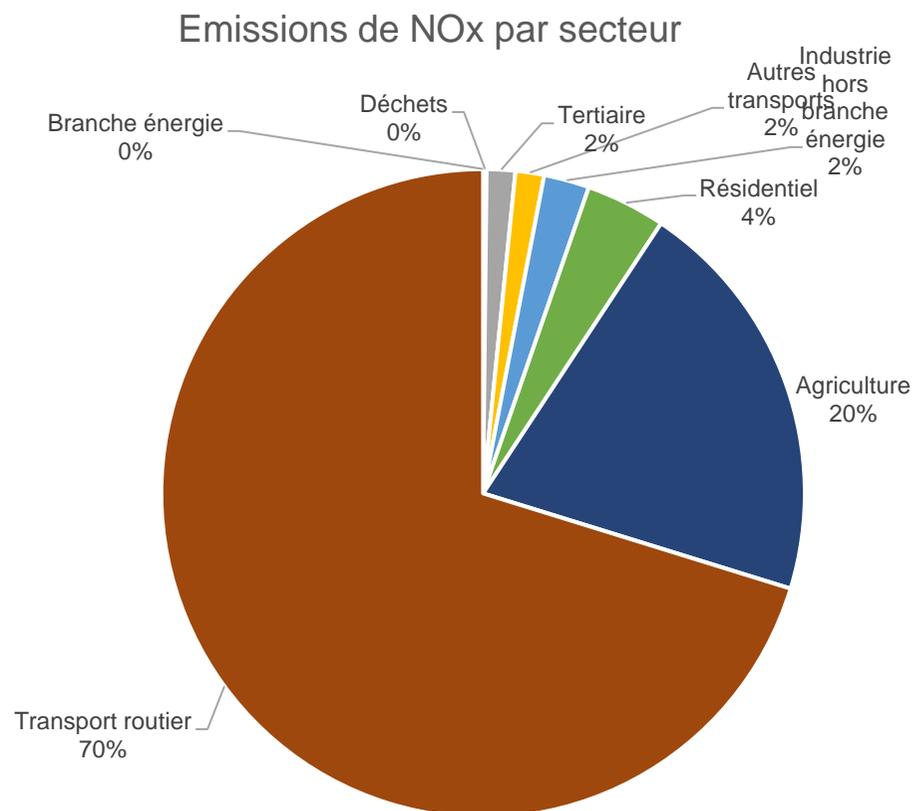
## Oxydes d'azote (NOx), des polluants des véhicules et des engins agricoles

Les oxydes d'azotes (NOx) contribuent à la formation des pluies acides et à l'eutrophisation des sols. Ils favorisent également la formation d'ozone (O<sub>3</sub>) sous l'effet du rayonnement solaire.

Parmi les oxydes d'azote, le **dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est le plus nocif pour la santé humaine**. C'est un gaz provoquant des irritations (yeux, nez, bouche), des troubles respiratoires et des affections chroniques. Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas considéré comme dangereux pour la santé dans ses concentrations actuelles et ne fait pas l'objet de seuils réglementaires ou de surveillance.

Les émissions de NOx sont principalement issues du **transport routier (70%)**, à 43% des véhicules particuliers contre respectivement 38% et 18% pour les poids lourds et les véhicules utilitaires légers. **L'agriculture émet 20% des Nox.**

Les émissions des véhicules à essences ont quelque peu diminué suite à la mise en place des pots catalytiques depuis 1993, mais cette baisse a été compensée par la forte augmentation du trafic et peu favorisée par le faible renouvellement du parc automobile. Les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NOx.



# Pollution de l'air primaire



## Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), un polluant spécifique aux produits pétroliers

Le SO<sub>2</sub> est un gaz incolore, d'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO<sub>2</sub> est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur.

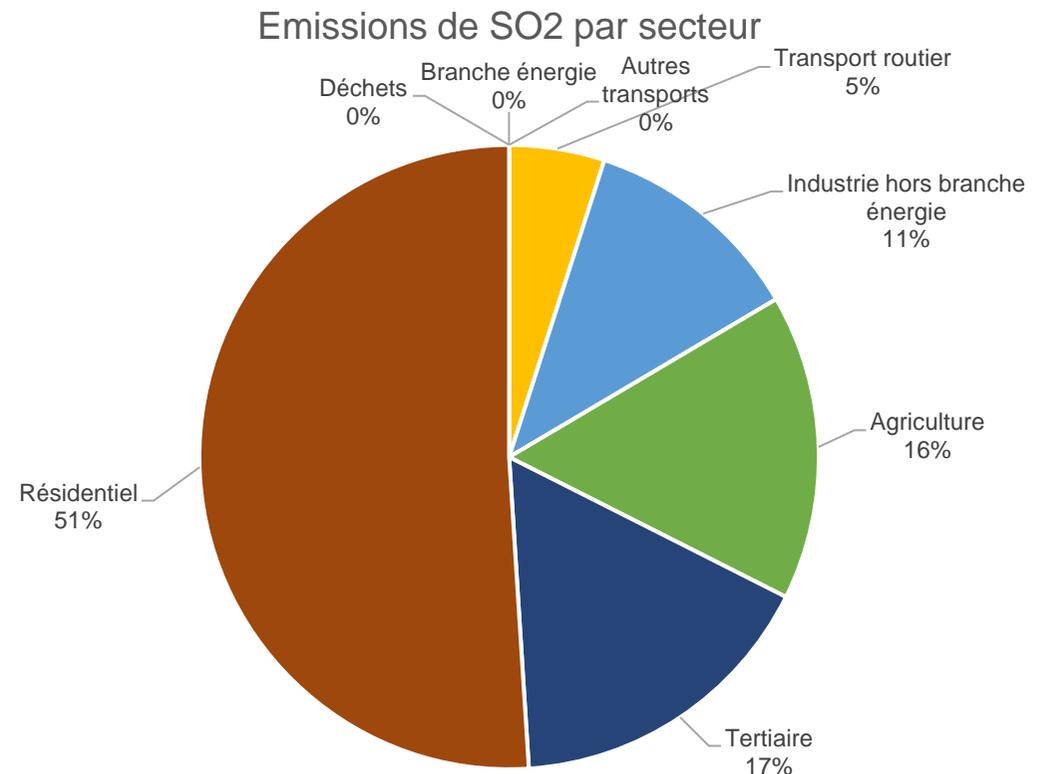
Le SO<sub>2</sub> affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires. La réaction avec l'eau produit de l'acide sulfurique, principal composant des pluies acides à l'origine de phénomènes de déforestation.

Le secteur **résidentiel** émet 51% du dioxyde de soufre. Cela est dû à l'utilisation de **fioul domestique pour le chauffage**.

L'**agriculture** (16%) et l'**industrie** (11% des émissions) sont des secteurs qui utilisent aussi des combustibles fossiles contenant du soufre (**fioul lourd, fioul domestique, charbon**).

La part du transport routier, uniquement attribuable aux véhicules diesel, est de plus en plus faible en raison de l'amélioration du carburant (désulfuration du gasoil) et de la présence de filtres à particules qui équipent les véhicules les plus récents.

Données territoriales d'émissions : OPTTEER, données 2014 ; Graphiques : B&L évolution ; Informations sur les polluants : OMS



# Pollution de l'air primaire



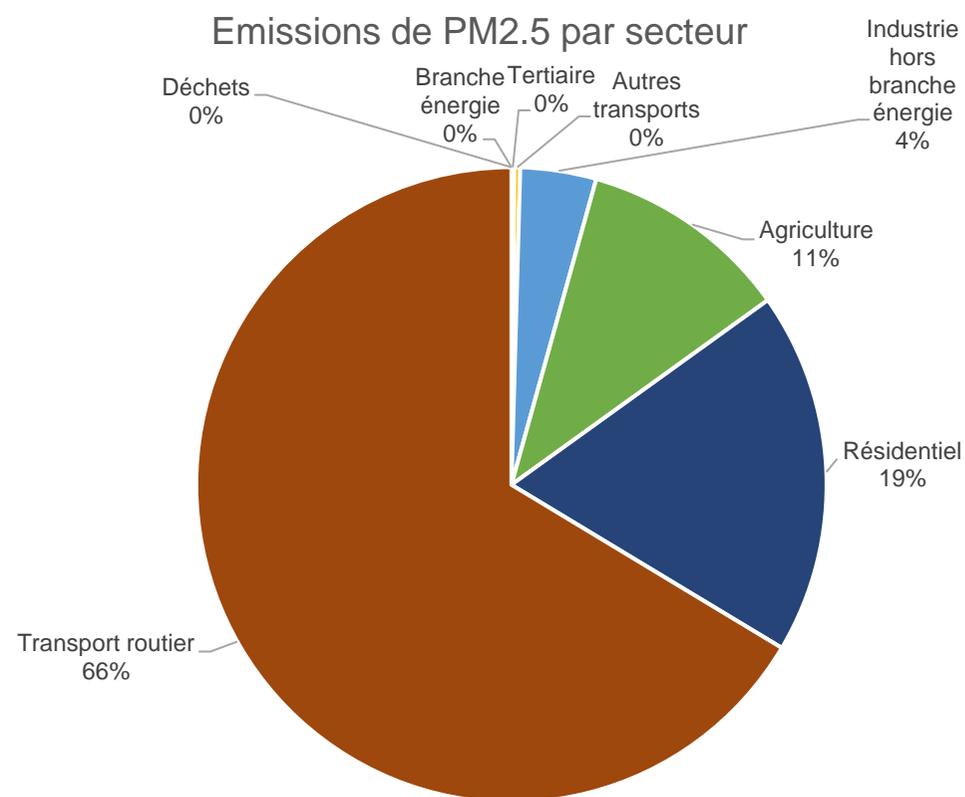
## Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM2.5)

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines (taille inférieure à 2,5 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent et peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures. Elles peuvent donc **altérer la fonction respiratoire** des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent transporter des composés cancérogènes absorbés sur leur surface jusque dans les poumons.

Les **combustions** liées aux **activités domestiques, industrielles, agricoles**, ainsi qu'aux **transports**, favorisent les émissions de particules plus fines : PM2.5, même des PM1, encore plus petites (diamètre inférieur à 1 µm).

Le **transport routier représente 66% des émissions** de PM2.5. Parmi ces émissions, **78% sont d'origine non énergétiques** : elles sont liées à l'usure des freins des véhicules, des pneus ou des routes.

Pour l'agriculture, au-delà de la combustion d'énergie fossile, l'**élevage** émet des particules de type PM2.5, au travers du lisier et du fumier des bêtes. Les fumiers et lisiers les plus émetteurs de PM2.5 sont les vaches laitières, puis les autres bovins, puis les chevaux, mules, ânes.



# Pollution de l'air primaire



## Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm (PM10)

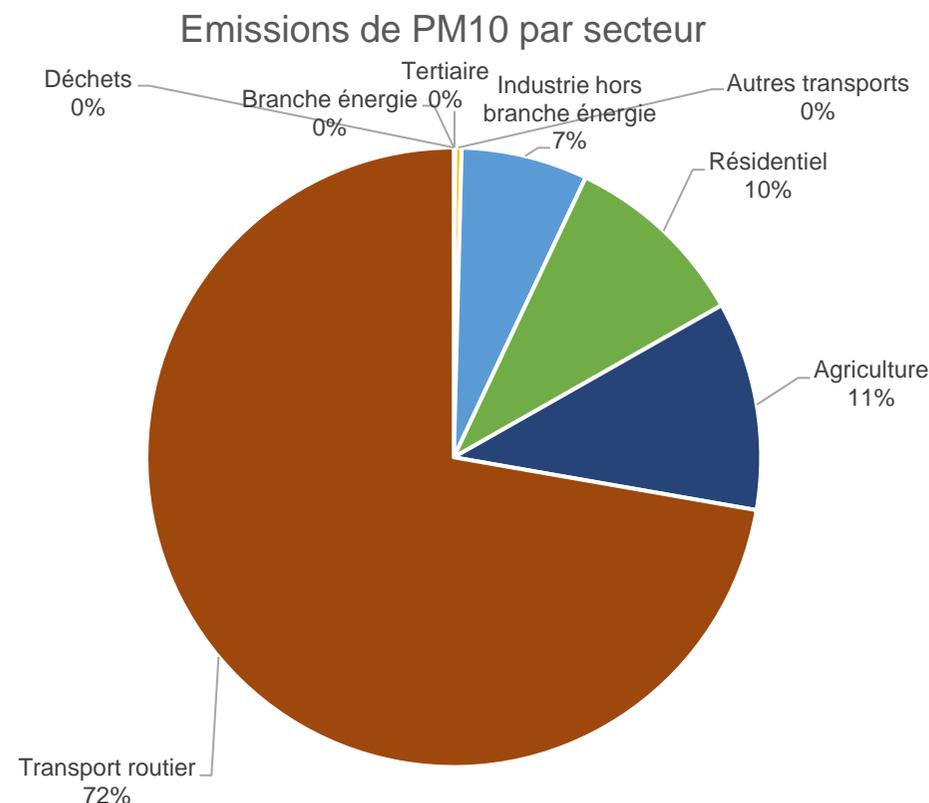
Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Elles peuvent être à l'origine d'**inflammations**, et de l'aggravation de l'état de santé des personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires.

Les effets de **salissure des bâtiments** et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état est considérable : au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de 9 milliards d'euros par an.

Les émissions des particules les plus grossières sont marquées par les **activités agricoles** : le **travail du sol** (labour, chisel, disques), et les **pratiques liées aux récoltes** (semis, plantation, moisson, arrachages, pressage...). Et dans une moindre mesure, l'élevage.

C'est **le transport routier qui représente une nouvelle fois la majorité des émissions** pour ce polluant avec 72% des émissions, dont plus de la moitié causées par les véhicules particulier. Comme pour les PM<sub>2,5</sub>, **la grande majorité des émissions de PM<sub>10</sub> (80%) sont d'origine non énergétique.**

Dans le secteur résidentiel, les émissions de PM<sub>10</sub> sont liées au **chauffage au bois** : les émissions sont importantes pour les **installations peu performantes** comme les cheminées ouvertes et les anciens modèles de cheminées à foyers fermés (inserts) et de poêles à bois.



# Pollution de l'air primaire

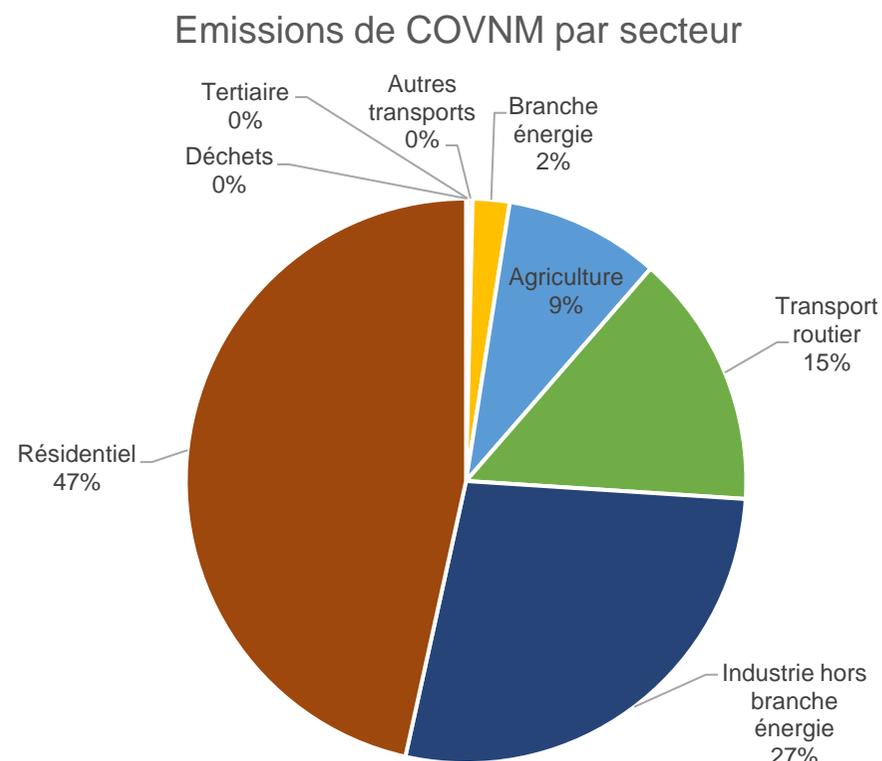


## Les COVNM, des polluants issus des solvants et autres produits chimiques

Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) avec les oxydes d'azote, participent à la formation **de l'ozone** (O<sub>3</sub>). Leur caractère volatil leur permet de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission. Ils peuvent donc avoir des impacts directs et indirects. Les effets sur la santé des COVNM sont divers, il peut provoquer une simple gêne olfactive, des **irritations** des voies respiratoires ou des **troubles neuropsychiques**. Les organes cibles des COVNM sont principalement les yeux, la peau, le système respiratoire et le système nerveux central. Certains présentent également un effet toxique pour le foie, la circulation sanguine, les reins et le système cardiovasculaire.

Ce sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la **combustion** (chaudière biomasse du **résidentiel**, autres combustibles et carburants de l'**agriculture**) et l'usage de **solvants** (**procédés industriels** ou **usages domestiques**).

Les COVNM sont également émis dans l'atmosphère par des processus naturels, ainsi les forêts sont responsables de 77% des émissions de COVNM et les sources biotiques agricoles (cultures avec ou sans engrais) représentent 23% des émissions de COVNM totales (en comptant les émissions non incluses dans l'inventaire français).



# Pollution de l'air primaire

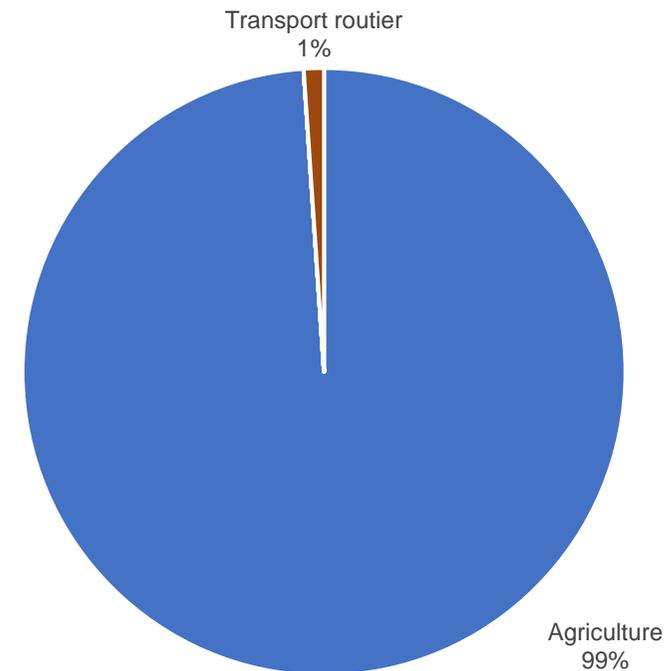


L'ammoniac, polluant des eaux et des sols, issu des engrais et du lisier de l'agriculture

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) inhalé est toxique au-delà d'un certain seuil. Les quantités d'ammoniac rejetées dans l'atmosphère en font l'un des principaux responsables de l'**acidification de l'eau et des sols**, ainsi qu'un facteur favorisant les pluies acides. Par ailleurs, il s'agit de l'un des principaux **précurseurs de particules fines** dont les effets sanitaires négatifs sont largement démontrés.

Le principal émetteur de  $\text{NH}_3$  est le secteur de l'**agriculture**. En 2014, ce secteur représente 99% des émissions. Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les **animaux d'élevage** (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage, lors de l'**épandage ou du stockage du lisier**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de  $\text{NH}_3$  gazeux dans l'atmosphère.

Emissions de  $\text{NH}_3$  par secteur



# Pollution de l'air photochimique



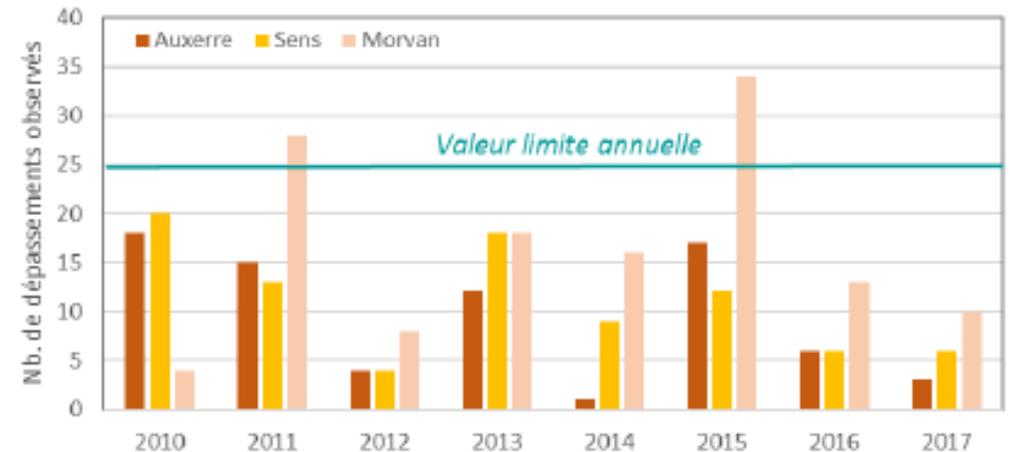
## L'ozone, un polluant créé par d'autres polluants émis sur le territoire

La pollution de l'air photochimique est la pollution issue des transformations chimiques favorisées par le rayonnement solaire. L'indicateur de cette pollution mesuré par ATMO BFC est le polluant **ozone (O<sub>3</sub>)**. **Les précurseurs sont en particulier les oxydes d'azote (NOx, dont le NO<sub>2</sub>) et les composés organiques volatils (COV)**. 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).

L'ozone contribue à l'**effet de serre**, il est **néfaste pour les écosystèmes et cultures agricoles (baisse des rendements allant jusqu'à 10%)**. Chez l'Humain, il provoque des **irritations oculaires**, des **troubles respiratoires** surtout chez les enfants et les asthmatiques.

L'ozone étant un polluant secondaire (issu de polluants primaires), on ne peut estimer ses émissions, mais on peut mesurer sa concentration. En situation de fond (loin des sources émettrices), **aucun dépassement des valeurs limites annuelles n'a été observé sur le territoire durant les années 2016 ou 2017**. Cependant, même si ils sont de moins en moins fréquents, de nombreux dépassements ponctuels ont encore lieu.

Atmo  Nombre de dépassements du seuil de 120µg/m<sup>3</sup>/8h observés, depuis 2010



# Pollution de l'air intérieur



Le secteur résidentiel émet des substances polluants... qui se retrouvent chez nous

La pollution de l'air ne concerne pas uniquement l'air extérieur. Dans les espaces clos, les polluants générés par le mobilier et par les activités et le comportement des occupants peuvent s'y accumuler, en cas de mauvaise aération, et atteindre des niveaux dépassant ceux observés en air extérieur.

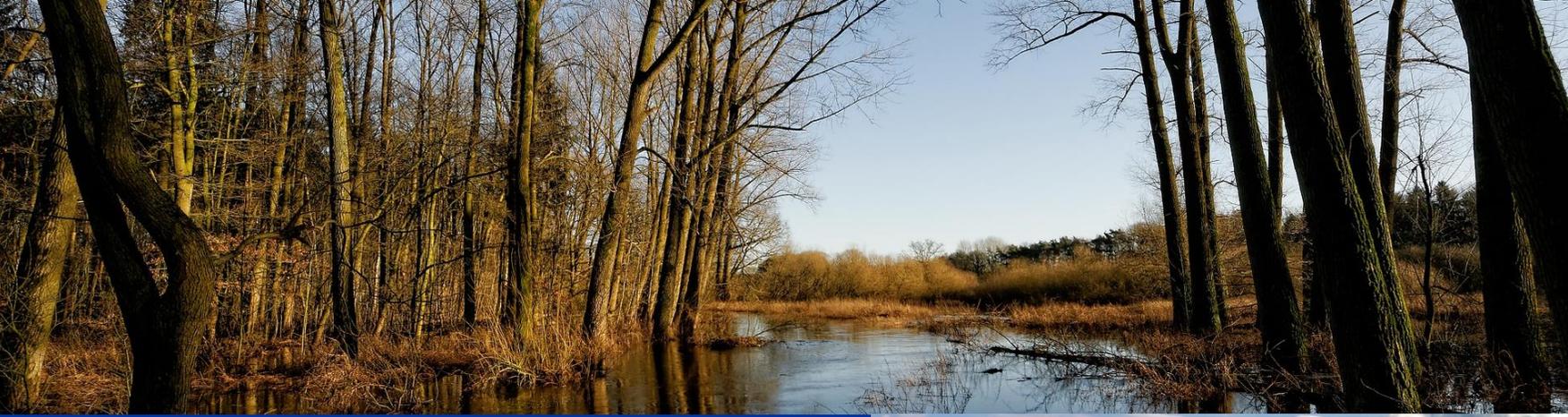
On retrouve dans notre air intérieur les polluants suivants :

- le benzène, substance **cancérogène** issue de la combustion (gaz d'échappement notamment) ;
- le **monoxyde de carbone** (CO), gaz toxique ;
- les **composés organiques volatils**, dont le nonylphénol (utilisé comme antitaches, déperlant, imperméabilisant) est un **perturbateur endocrinien** avéré ;
- les perfluorés (déperlant, imperméabilisant) et les polybromés (retardateurs de flammes utilisés dans les matelas par exemple), qui sont des **perturbateurs endocriniens** avérés ;
- les formaldéhydes (anti-froissage, émis par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles, les produits d'entretien) qui sont des substances **irritantes** pour le nez et les voies respiratoires ;
- les **oxydes d'azote** (NO<sub>x</sub>), dont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) provoque des irritations (yeux, nez, bouche), des troubles respiratoires et des affections chroniques ;
- des particules en suspension (**PM2.5 et PM10**).

Un geste simple de prévention est **aérer**, été comme hiver, toutes les pièces, plusieurs fois dans la journée (sans oublier l'hiver de couper le chauffage), en particulier pendant les activités de bricolage ou de ménage. Il est également important, pour réduire la pollution intérieure, de :

- faire vérifier régulièrement ses chauffe-eau et chaudière,
- faire ramoner la cheminée tous les ans,
- ne pas obturer les grilles d'aération,
- privilégier les matériaux et produits écocertifiés,
- sortez vos plantes d'intérieur pour les traiter,
- bien refermer les récipients de produits ménagers et de bricolage et les stocker dans un endroit aéré.

Il est à noter que les appareils de combustion du bois trop anciens ou mal entretenus peuvent grandement contribuer à la pollution de l'air intérieur. Les recommandations de préservation de l'air extérieur ont aussi des impacts bénéfiques sur la qualité de l'air intérieur, comme l'utilisation de bois sec, et la combustion en foyer fermé.



# Vulnérabilité et adaptation au changement climatique



# Vulnérabilité et adaptation

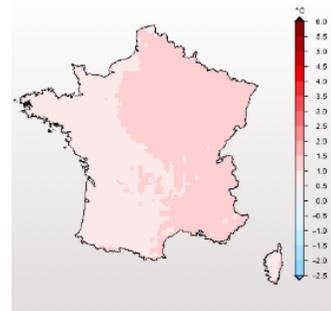


Le changement climatique est déjà observable en France. Les cartes ci-dessous présentent les variations de températures moyennes annuelles envisageables en fonction d'un scénario d'action ambitieuse (RCP 2.6 - en haut) et d'un scénario tendanciel sans action (RCP 8.5 - en bas).

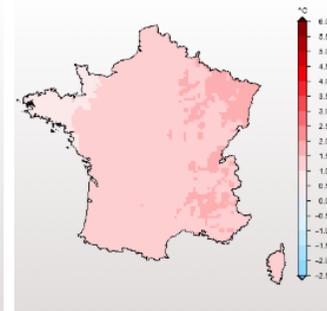
Les pages suivantes présentent l'évolution du climat sur le territoire de la CCAVM (Extraction pour Avallon du modèle Aladin du Centre National de Recherches Météorologiques) selon ces deux scénarios et selon les indicateurs suivants :

- Températures moyennes journalières
- Nombre de jours de vagues de chaleur
- Nombre de jours et de nuits d'été
- Précipitations
- Besoins en chaud et en froid

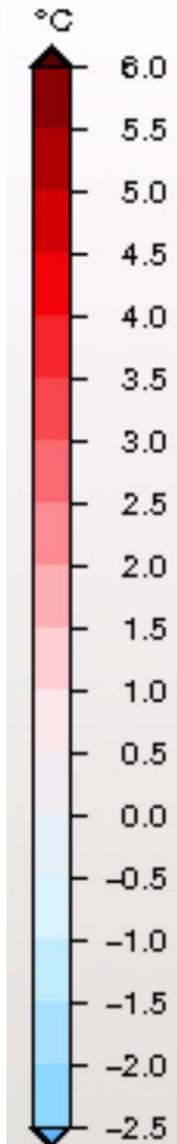
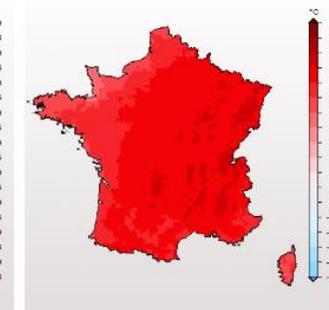
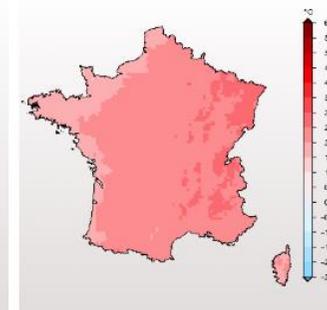
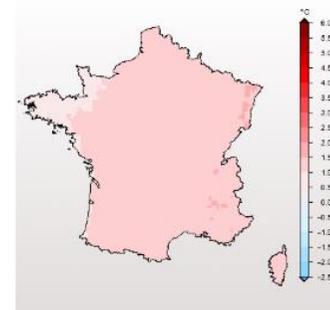
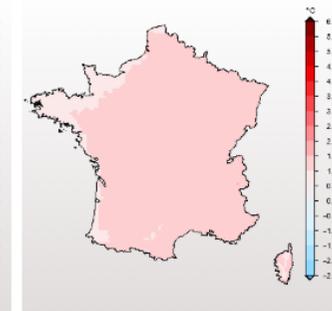
Horizon proche (2021-2050)



Horizon moyen (2041-2070)



Horizon lointain (2071-2100)



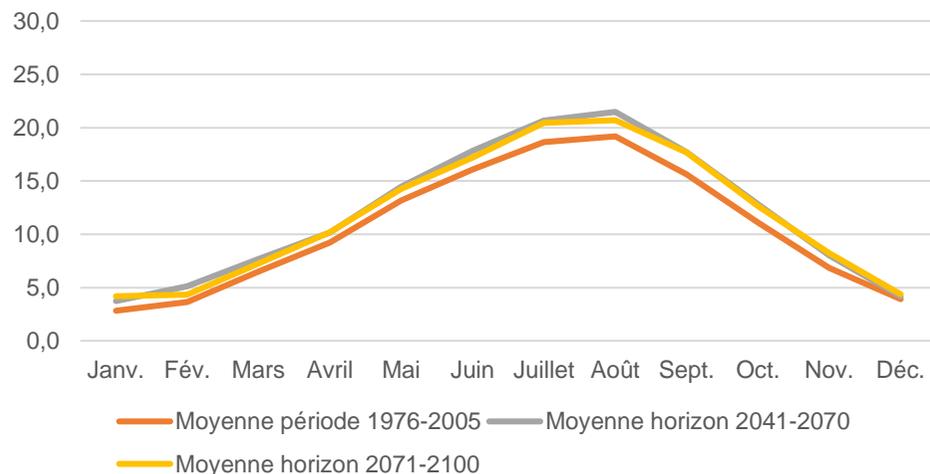
# Vulnérabilité climatique



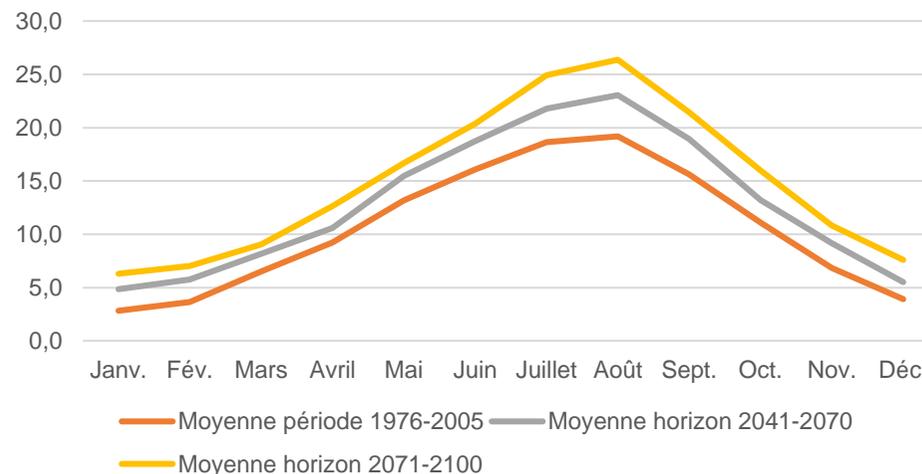
## Scénarios climatiques du territoire : températures

Le climat sur le territoire va suivre une tendance au réchauffement, tout comme la tendance globale : **+4,4°C** en moyenne sur l'année. L'augmentation des températures sera plus importante dans les mois **de juillet à octobre : +6°C** en moyenne, et moins importante dans les mois **de janvier à mai : +3,3°C** (écart entre la période de référence 1976-2005 et l'horizon lointain 2071-2100). En cas de réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre (scénario d'action ambitieuse, peu probable désormais), le réchauffement sera tout de même de +1,2°C, avec les mêmes inégalités d'augmentations entre les mois de l'année.

Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario d'action ambitieuse



Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Avallon du modèle CRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (**scénario de l'action ambitieuse** à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (**scénario de l'inaction** à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)



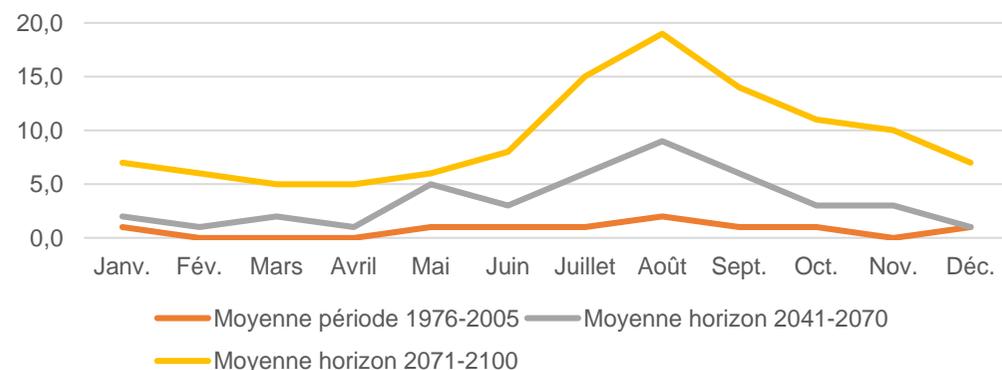
## Scénarios climatiques du territoire : températures

Pour mesurer l'intensité de l'augmentation des températures, on s'intéresse à la notion de **vague de chaleur** : il s'agit d'une période d'au moins 5 jours consécutifs pendant lesquels la température maximale est supérieure à la normale de 5°C. Sur la période de référence (1976-2005), on compte en moyenne 9 jours de vague de chaleur par an sur le territoire. Avec l'augmentation des températures à prévoir, **le nombre de jours de vague de chaleur pourrait atteindre 104 à la fin du siècle.**

Ainsi, en plus d'une augmentation de la température moyenne, les jours où l'augmentation est la plus forte (+5°C) se suivront. Ces phénomènes de vagues de jours plus chauds que les normales auront lieu à toute saison, mais de manière plus importante en été.

Il n'y aurait **pas de vagues de froid** (température minimale inférieure à 5°C par rapport normale pendant 5 jours consécutifs) sur le territoire.

Nombre de jours de vague de chaleur de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Avallon du modèle CRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (**scénario de l'action ambitieuse** à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (**scénario de l'inaction** à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)

# Vulnérabilité climatique

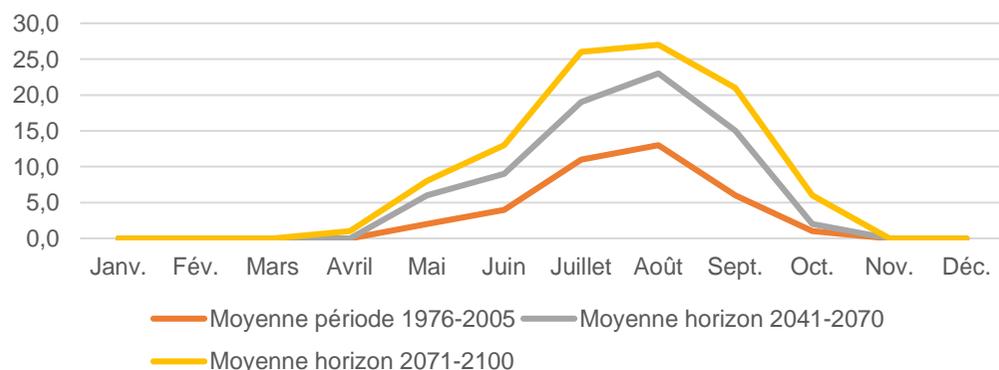


## Scénarios climatiques du territoire : journées et nuits d'été

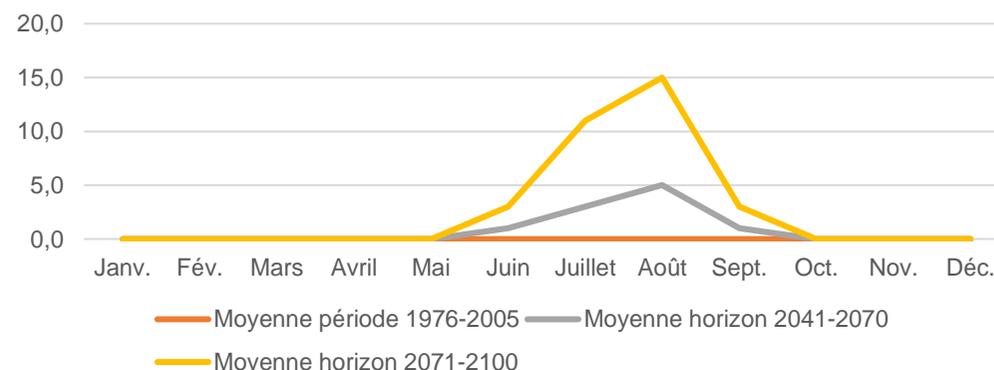
Pendant les mois d'été (juillet, août, septembre), la quasi-totalité des journées pourraient être des « journées d'été », c'est-à-dire que la température maximale dépasse 25°C. Au total sur l'année, cela représente **+65 journées d'été d'ici la fin du siècle** par rapport à la période de référence. En cas de réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre (scénario d'action ambitieuse, peu probable désormais), l'augmentation du nombre de journées avec une température dépassant 25°C sera quand même important, passant de 37 à 54 (**+17 jours**). Quel que soit le scénario, le nombre de journées avec une température dépassant 25°C augmente surtout en **juillet, août, et septembre**.

Les nuits également deviendront de plus en plus chaudes : la notion de nuit tropicale (nuit pendant laquelle la température ne descend pas sous 20°C) s'appliquera au territoire avec **entre 2 et 32 nuits tropicales par an**. Elles auraient surtout lieu en juillet et en août.

Nombre de journées d'été (température dépasse 25 °C) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Nombre de nuits tropicales (température ne descend pas sous 20°C) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Avallon du modèle CRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (**scénario de l'action ambitieuse** à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (**scénario de l'inaction** à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)

# Vulnérabilité climatique

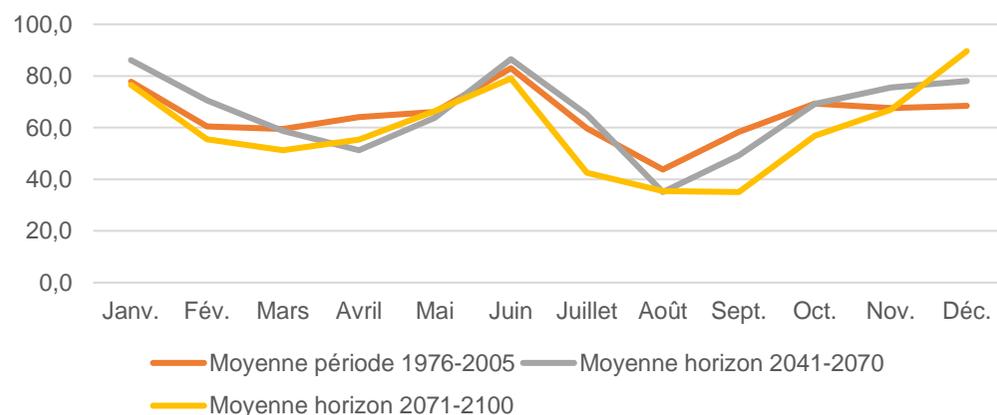


## Scénarios climatiques du territoire : précipitations

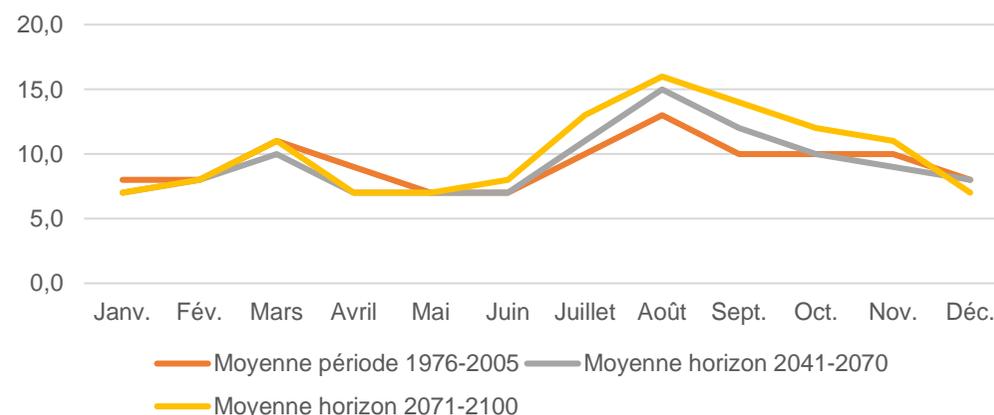
Les précipitations sur le territoire vont subir une tendance à l'**augmentation** : entre +10 mm par an à moyen terme, et +30 mm pour la fin du siècle. Cependant, derrière cette augmentation se cache une **répartition inégale** des précipitations : **beaucoup plus en hiver** (+30 mm entre novembre et janvier, à moyen terme) et **beaucoup moins en été** (pour août et septembre: -20 mm).

De manière liée, le nombre de jours de **sécheresse** (jours où les précipitations journalières < 1 mm) risque d'augmenter en moyenne sur l'année, surtout pendant les mois **de juillet à novembre**. Ce manque de précipitations coïncidant avec des besoins en eaux importants dues aux fortes chaleur sont un enjeu d'adaptation à prendre en compte.

Cumul de précipitation (mm) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Nombre de jours de sécheresse de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Avallon du modèle CRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (**scénario de l'action ambitieuse** à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (**scénario de l'inaction** à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)

# Vulnérabilité climatique

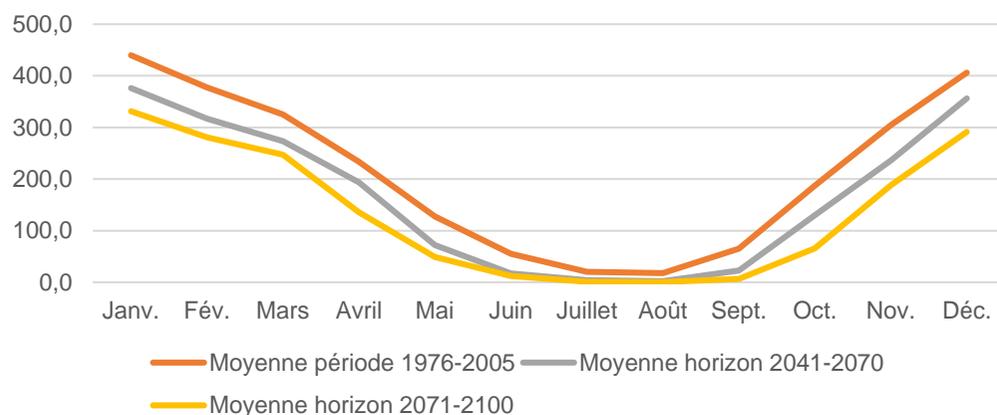


## Scénarios climatiques du territoire : besoins de chaud et de froid

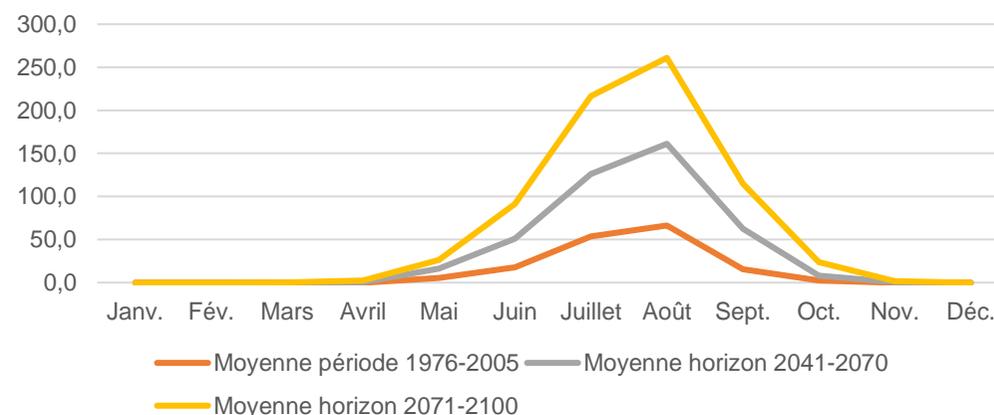
L'augmentation globale des températures, et en particulier pendant les mois déjà chauds (été) permet d'estimer un besoin futur de chauffage à la baisse. Cependant, les besoins de froid risquent très fortement d'augmenter. On mesure ces besoins de chaud ou de froid en degrés-jours.

**Les besoins de chauffage pourraient ainsi être divisés par 1,3 à moyen terme; les besoins de froid pourraient être multipliés par 2,5, voire 4,5 d'ici la fin du siècle.**

Degré-jours de chauffage de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Degré-jours de climatisation de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Avallon du modèle CRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (**scénario de l'action ambitieuse** à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (**scénario de l'inaction** à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de [www.drias-climat.fr/](http://www.drias-climat.fr/)



## Risques climatiques recensés sur le territoire

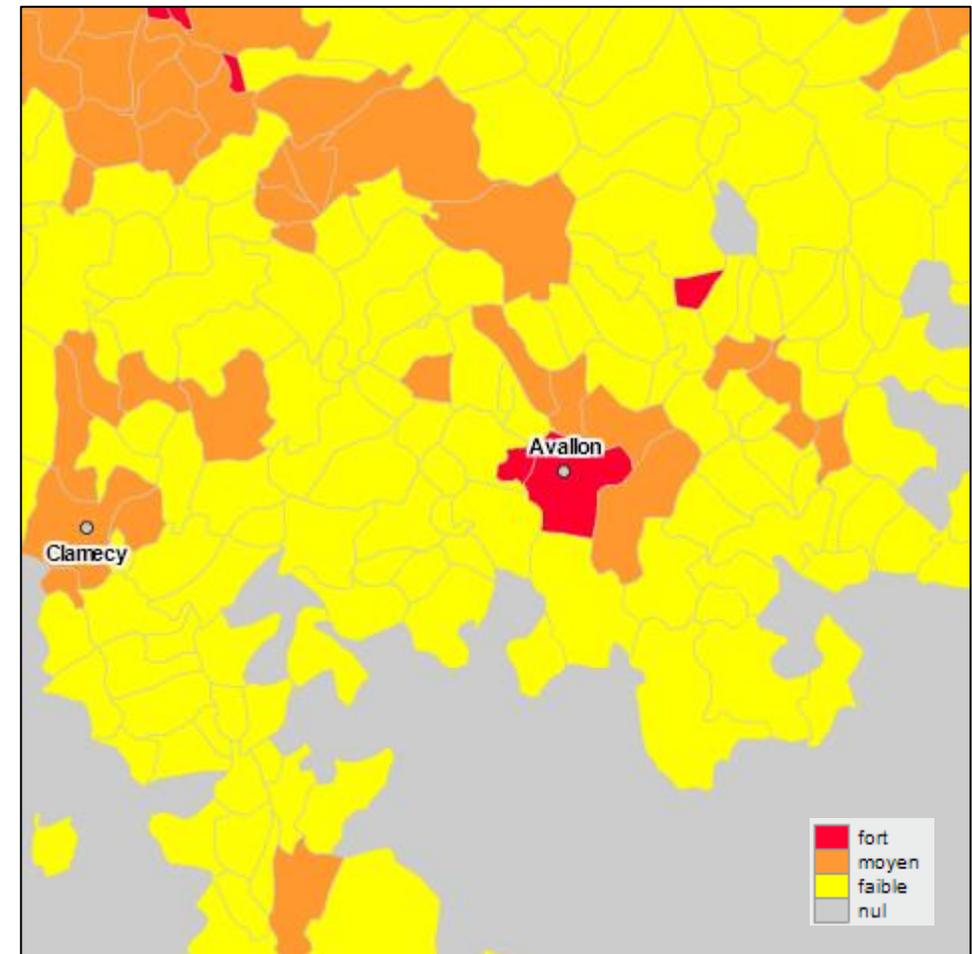
L'indicateur **d'exposition des populations aux risques climatiques** est calculé pour chaque commune du territoire métropolitain. Il croise des données relatives à la densité de population de cette commune et au nombre de risques naturels prévisibles recensés dans la même commune (inondations, feux de forêts, tempêtes, avalanches et mouvements de terrain).

Sur le territoire de Avallon Vézelay Morvan, toutes les communes sont exposées aux risques climatiques, avec des expositions différentes. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifiés par commune est élevé, plus l'indice est fort.

En Bourgogne, le risque numéro 1 est l'augmentation du risque d'inondation, avec des risques de crues et d'inondations par ruissellements excessifs.

**Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique**, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir **plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses**.

Exposition de la population aux risques climatiques



# Vulnérabilité climatique



## Risque inondation

Sur le territoire, les inondations sont le plus souvent dues au **débordement des différents cours d'eau**. Ces cours d'eau suivent un régime hydrologique pluvial : ils sont **alimentés par des précipitations**, les crues se manifestent donc l'hiver lors des fortes précipitations.

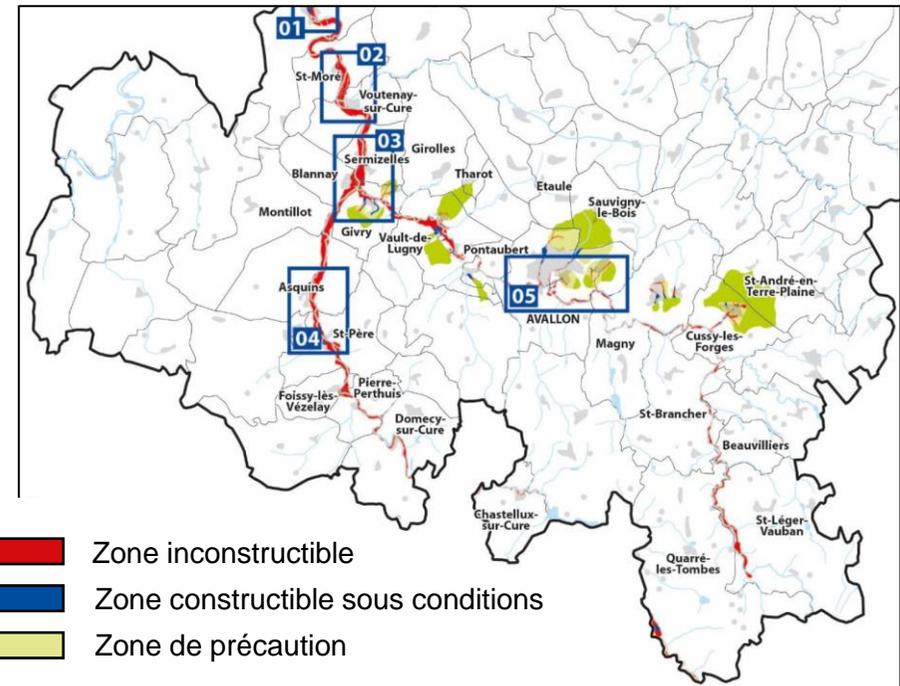
Si aucune donnée quantitative n'est à ce jour disponible concernant l'augmentation du risque inondation, **l'augmentation des précipitations** liées au changement climatique peut logiquement **entraîner des crues de plus en plus importantes** pour ces cours d'eau.

Plusieurs Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) ont ainsi été mis en place sur l'Avalonnais : **22 communes sont concernées**, soit par le PPRi de la Cure, soit par celui du Cousin. A cela s'ajoutent 3 communes couvertes par le Plan de Surfaces Submersibles de l'Yonne.

Les PPRi distinguent ainsi des zones inondables soumises à un aléa très fort (en rouge), à préserver de toute urbanisation. Ainsi des zones d'alés moyens et faibles (en bleue), ou les constructions y sont admis sous réserve du respect de prescriptions techniques spécifiques.

C'est ainsi **un quart du territoire** qui est concerné par un risque inondation susceptible d'augmenter dans le futur.

Un autre enjeu d'importance se présente autour du risque de rupture des nombreux barrages que compte le territoire même si ceux-ci présentent un rôle d'écrêteur de crues potentiellement intéressant.



Lors de très fortes intempéries, le débit d'écoulement des nappes phréatiques peut se retrouver insuffisant pour compenser le volume des précipitations et le niveau d'eau au sein des roches poreuses s'élève jusqu'à la surface du sol : **c'est l'inondation par remontée de nappe**. Le risque grave est relativement faible sur le territoire, mais toutes les communes peuvent néanmoins être touchées par **des inondations de caves liées à ce risque**.

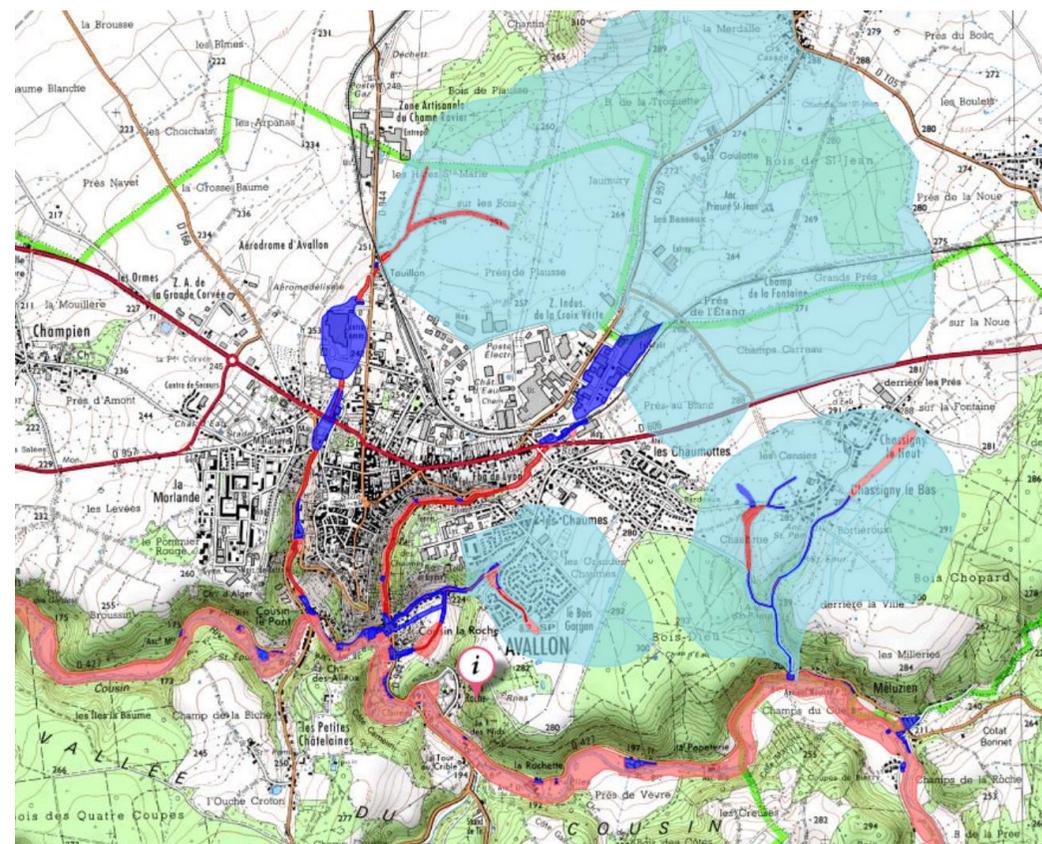
# Vulnérabilité climatique



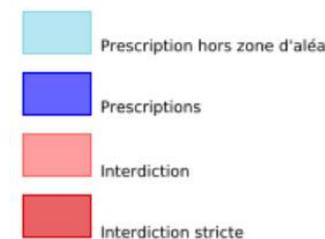
## Analyse de l'historique inondation sur la commune d'Avallon

8 événements historiques d'inondations sont identifiés dans le département de l'Yonne (voir tableau ci-dessous). Il reste difficile d'analyser l'impact économique direct de ces aléas sur le territoire de la CCAVM. La perte économique est, dans tous les cas, élevée pour les acteurs du secteur public comme privé. Entre 1988 et 2011, le coût moyen des sinistres inondations, déclarées catastrophes naturelles, s'est chiffré à **11 610 euros** par assuré.

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.



Zonage réglementaire - PPRN Risque Inondation



Date de l'événement (Date début / Date Fin)	Type d'inondation	Dommages sur le territoire national		
		Approximation du nombre de victimes	Approximation dommages matériels(€)	Pour plus de détail
24/05/2016 05/06/2016	- Crue pluviale (temps montée indéterminé)	inconnu	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>
08/03/2006 12/03/2006	- Ruissellement rural, Nappe affleurante, Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures)	aucun_blesses	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>
30/09/2000 05/04/2001	- Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures), Ruissellement rural, Nappe affleurante, Mer/Marée	de 1 à 9 morts ou disparus	300M-3G	<a href="#">Voir BDHI</a>
07/04/1983 12/04/1983	- Crue nivale, Crue pluviale (temps montée indéterminé), rupture d'ouvrage de défense, Ruissellement rural, Nappe affleurante, Barrage	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>
31/12/1981 27/01/1982	- Crue pluviale (temps montée indéterminé), Crue nivale, Ecoulement sur route, non précisé	aucun_blesses	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>
09/01/1955 30/01/1955	- Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures), Nappe affleurante	de 1 à 9 morts ou disparus	30M-300M	<a href="#">Voir BDHI</a>
31/12/1909 27/01/1910	- Crue nivale, rupture d'ouvrage de défense, Mer/Marée, Nappe affleurante, Ruissellement rural, Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures)	de 10 à 99 morts ou disparus	300M-3G	<a href="#">Voir BDHI</a>
31/08/1866 27/10/1866	- Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures), rupture d'ouvrage de défense	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>

# Vulnérabilité climatique



## Coût de l'inaction face au changement climatique

L'inaction face aux conséquences du changement climatique pourrait coûter 5% du PIB mondial chaque année, dès maintenant et indéfiniment.

Sur le territoire, cela pourrait représenter **entre 50 et 67 millions d'euros chaque année d'ici à 2030** (selon la croissance économique estimée à 0,5% ou 2% par an).

Selon des projections publiées par l'Association Française de l'Assurance, le coût des aléas naturels pour les assureurs pourrait s'élever à 92 milliards d'euros durant la période 2014-2039. C'est presque deux fois plus que les 25 années précédentes dont le coût était estimé à 48 milliards d'euros pour les compagnies d'assurance.



*Inondation à Givry en janvier 2018*



## Tendance et risques clés

### Agriculture :

- Augmentation de la fréquence et intensités des sécheresses agricoles ;
- Modification des calendriers des cultures ; Baisse de rendement ; Modification des variétés cultivables et des assolements ;
- Conditions climatiques plus variables d'une année à l'autre entraînant des rendements, une productivité et une qualité de récolte plus aléatoires (gel tardif, sécheresse printanière, été trop humide, ... ) ;
- Augmentation possible du prix des facteurs de production (engrais, intrants, prix de l'eau, de l'énergie..) ;
- Evolution des maladies liée à l'émergence de nouveaux pathogènes ou à la migration des pathogènes existants, et risques de maladie plus importants liés aux conditions d'humidité excessives à certaines périodes des cycles des cultures ;
- Maraichage : Impact difficile à estimer, les impacts positifs (augmentation des températures...) tendant à s'équilibrer avec les impacts négatifs (sécheresse...). Analyse à mener au cas par cas (par espèce cultivée).

### Secteurs productifs (hors agriculture) :

- Vulnérabilité des infrastructures de production, à la chaleur, aux phénomènes extrêmes ;
- Augmentation de la maintenance et du suivi des structures ;
- Augmentation des prix de l'énergie ;
- Modification des circuits d'approvisionnement (augmentation des phénomènes extrêmes en Europe de l'Est et en Asie) ;
- Modification de la productivité (salariés et installations), possible baisse des vitesses d'exploitation en raison des fortes chaleurs ;
- Changement de comportement des consommateurs, détérioration du confort thermique avec une demande de produits nouveaux plus éco-responsables.



## Tendance et risques clés

### Energie :

- Vulnérabilité des infrastructures de production et de transport d'énergie (dilatation, tempête, froid...);
- Augmentation des prix des ressources et matières premières, et des prix de l'énergie engendrant plus de foyers en précarité ;
- Difficulté à répondre aux pics de demande en électricité (généralisation de la climatisation, développement de la voiture électrique...);
- Problématique de la ressource en eau concernant l'approvisionnement des centrales nucléaires ;
- *Légère amélioration de la productivité des énergies renouvelables (solaire, éolien...) hors hydroélectricité (modification des débits).*

### Urbanisme – Habitat – Mobilités :

- Aggravation des effets d'îlots de chaleur en milieu urbain ;
- Dégradation du confort thermique en raison de la hausse des températures ;
- Aggravation de la pollution atmosphérique entraînant d'importantes conséquences sanitaires ;
- Possible amplification des événements climatiques majeurs à l'échelle des villes (inondations, événements extrêmes) ;
- Retraits et gonflements d'argile pouvant gravement endommager les bâtiments ;
- Possible pression migratoire dans une région où le climat sera moins impacté que dans d'autres régions (Entre 200 millions et 1 milliard de personnes déplacées pour causes climatiques d'ici 2050, selon l'Organisation mondiale des déplacements. Il faut y ajouter les possibles migrations internes pouvant affecter la répartition de la population nationale).



## Tendance et risques clés

### Santé :

- Vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses, augmentation des expositions aux UV...
- Dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone, pollution particulaire ;
- Extension des pathologies vectorielles (maladie de Lyme, moustiques) et des allergies aux pollens ;
- Traumatismes liés aux événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse) ;
- Problématique de la ressource en eau (quantité et qualité),
- Perte de minéraux, protéines, et vitamines dans une partie des végétaux comestibles.

### Tourisme :

- *Modification des comportements touristiques* (opportunité pour les destinations « campagne », notamment en intersaison) et perte d'attractivité de certaines activités touristiques (tourisme de ville...) ;
- Dégradation de la qualité de l'eau et des écosystèmes impactant la valeur touristique du territoire (baignade, pêche, paysage...).



## Tendance et risques clés

### **Biodiversité :**

- Accroissement du taux d'extinction des espèces en raison notamment d'une moindre capacité d'adaptation des écosystèmes au regard de la rapidité du changement climatique ;
- Accélération des changements d'aires de répartition des espèces et perturbation des périodes de reproduction ;
- Modification des calendriers saisonniers des plantes cultivées et sauvages, des espèces animales et risque de dissociation des calendriers entre les proies et les prédateurs ou entre les espèces végétales et les espèces animales ;
- Augmentation du parasitisme des plantes indigènes en raison d'une diminution des périodes hivernales rudes et progression de certaines espèces envahissantes (jussie, ambroisie, insectes ravageurs...) ;
- Risque d'homogénéisation des espèces végétales et animales, disparitions de certaines essences au profit d'espèces ubiquistes et thermophiles.

### **Forêt :**

- Augmentation des phénomènes extrêmes (sécheresse ou au contraire pluies trop abondantes, vents violents, augmentation des températures...) entraînant une plus grande vulnérabilité de certaines essences ;
- Apparition ou délocalisation de nouveaux parasites (chenille processionnaire du pin par exemple) ;
- Vulnérabilité des forêts face aux incendies ;
- Modification ou déplacement géographiques des essences d'arbres ;
- Nécessité de mettre en place des modèles de développement forestiers plus résilients (agroforesterie futaies irrégulières, par exemple).

# PARTIE 2 : ENJEUX DU TERRITOIRE

**BÂTIMENT ET HABITAT • MOBILITÉ ET DÉPLACEMENTS •  
AGRICULTURE ET CONSOMMATION • ÉCONOMIE LOCALE •**



# Bâtiment et habitat



Rénovation thermique • Sources d'énergie fossiles • Pollution de l'air •  
Consommation d'électricité hors chauffage • Construction neuve •  
Adaptation aux changements climatiques • Précarité énergétique

# Situation du bâti sur le territoire



## Une prédominance des logements individuels

La consommation d'énergie du bâti représente **33% de la consommation d'énergie finale** du territoire :

- 26% pour les logements
- 7% pour le tertiaire.

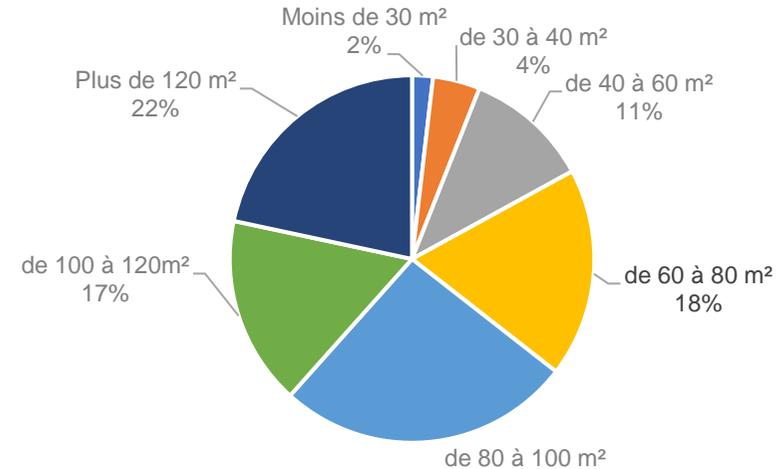
**En 2015, 79% des logements étaient des maisons** ; 20% étaient des appartements. Ce qui fait des logements individuels le poste de consommation énergétique le plus important du bâtiment.

La surface totale des 13 000 logements du territoire est estimée à 776 000 m<sup>2</sup>. En moyenne, les logements font 58 m<sup>2</sup>. La surface moyenne par habitant est de **39 m<sup>2</sup>/habitant**, ce qui est inférieur de 5% à la moyenne française. Il s'agit là d'une bonne chose au regard des enjeux énergie / climat car on peut supposer que cela représente une surface chauffée plus faible que la moyenne française.

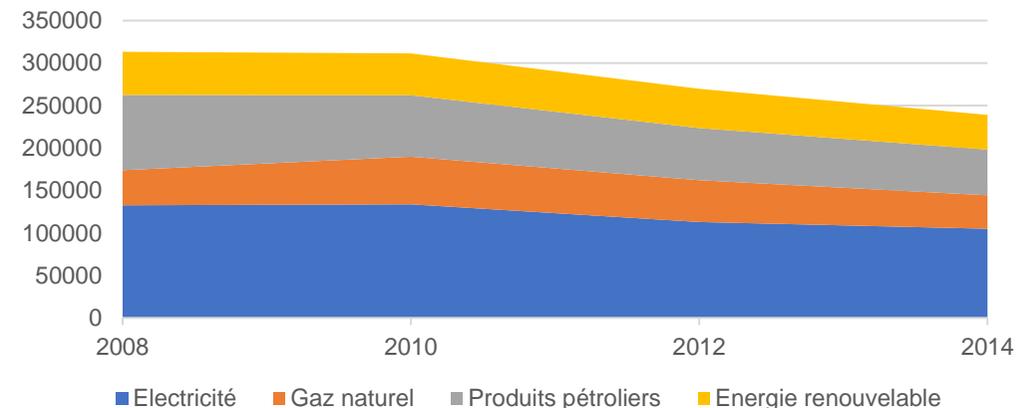
Le bâtiment (résidentiel et tertiaire) consomme 240 GWh par an, une consommation en baisse depuis 2008.

**Note** : La base de donnée SITADEL fait état de environ 10 700 logements en 2014 répartis sur une surface de 620 000 m<sup>2</sup>. L'INSEE identifie environ 13 400 logements sur le territoire. En utilisant ces données (surface moyenne de 58 m<sup>2</sup>) on peut estimer la surface totale des 13 400 logements (source INSEE, 2015) à 776 500 m<sup>2</sup>.

Surface des résidences principales en 2014



Evolution de la consommation d'énergie du bâtiment (MWh)



*Données non corrigées des variations climatiques*

# Rénovation thermique



## Des logements anciens très consommateurs de chauffage

Dans le secteur du bâtiment, le premier poste de consommation est le chauffage. Au niveau national, **le chauffage représente 61% de la consommation**, devant les usages spécifiques en électricité (20%).

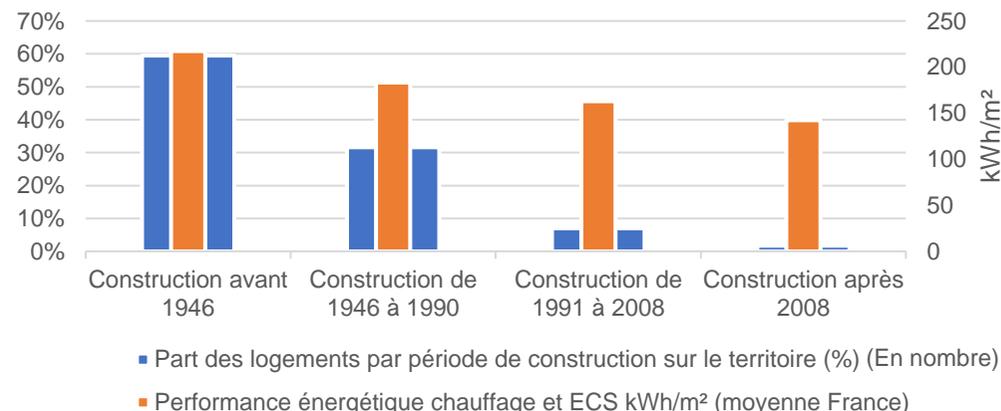
Cette consommation est tirée vers le haut par les logements anciens : **Au moins 60%** des logements (en nombre) ont été construits avant 1946 et **près de 90% avant 1990**, donc **sans réglementation thermique performante**.

Au niveau de la France, les logements construits avant 1990 consomment en moyenne 196 kWh/m<sup>2</sup>, soit 4 fois plus qu'un logement BBC (label « Bâtiment basse consommation » correspondant à une consommation de 50 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage, et qui deviendra la réglementation en vigueur pour les nouveau bâtiment en 2020).

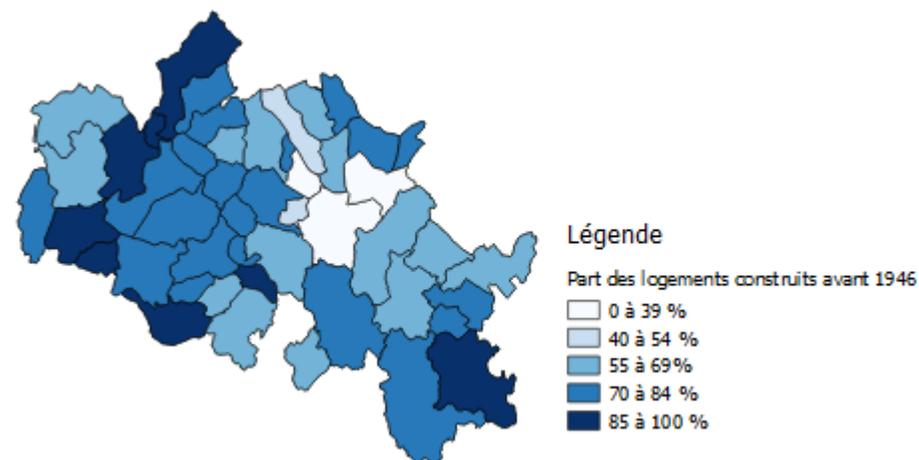
On note une certaine **corrélation entre les logements anciens (carte ci-contre) et les logements chauffés au fioul** (carte de la page suivante), ce qui implique que les logements qui consomment le plus soient aussi ceux qui rejettent le plus de gaz à effet de serre.

Les données concernant le nombre de rénovations effectuées sur le territoire ne sont pas disponibles. En tout état de cause, à l'échelle nationale l'objectif de 500 000 rénovations par an est loin d'être atteint. Si on considère un niveau de performance énergétique à la hauteur des enjeux (label BBC rénovation environ 100 kWh/m<sup>2</sup>) seulement 10000 logements ont été rénovés depuis le début des années 2000 dans toute la France...

Part des logements et consommation par période de construction



Part des logements construits avant 1946



# Sources d'énergie plus propres

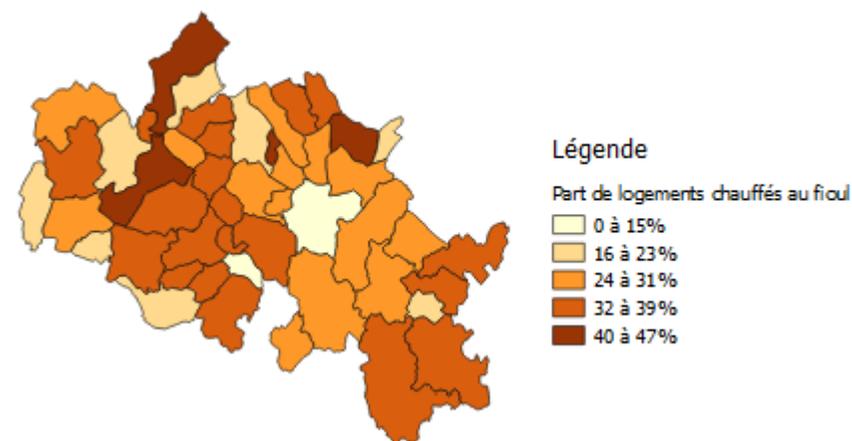


## Le gaz et le fioul domestique fortement émetteurs de gaz à effet de serre

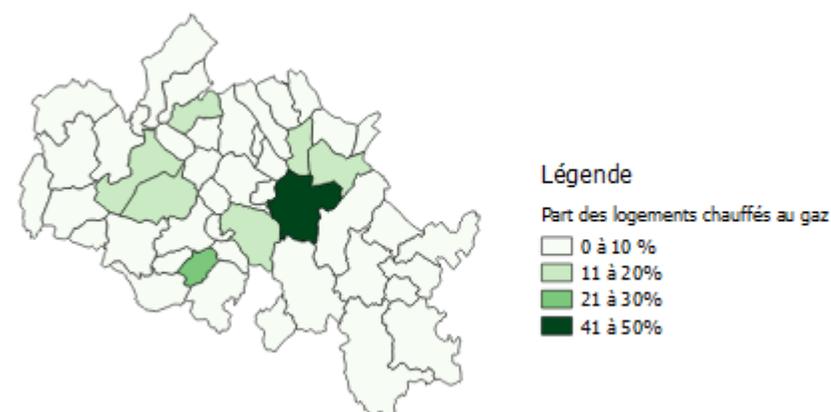
Les énergies fossiles, en premier lieu le fioul domestique, sont très présentes dans le secteur du bâtiment. Sur le territoire, le **bâtiment consomme 39% d'énergie fossile** : 16% de gaz naturel et 23% de fioul domestique. Le fioul est plus utilisé là où les réseaux de gaz ne sont pas beaucoup développés sur le territoire. En effet, à Avallon et quelques communes voisines, la part des logements chauffés au gaz est faible.

Les usages de ces énergies fossiles sont en premier lieu le **chauffage**, mais on les retrouve également pour la **cuisson** et l'**eau chaude sanitaire**.

Part de chauffage au fioul sur le territoire



Part de chauffage au gaz sur le territoire



# Précarité énergétique

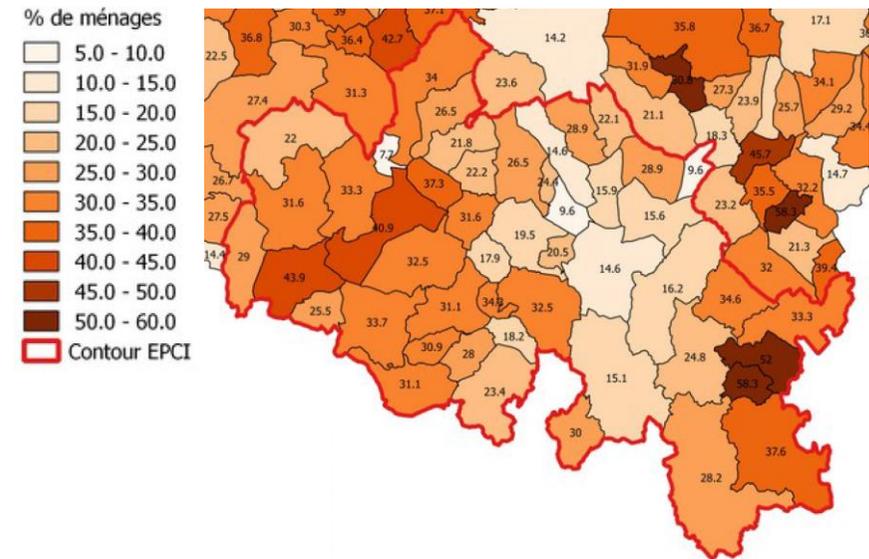


## Des logements prioritaires pour les actions de réhabilitation

La précarité énergétique est une question de plus en plus prégnante dans le débat social et environnemental. La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, donne pour la première fois une définition légale de ce phénomène. Est dite dans une telle situation « une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ».

Par définition, un ménage se trouve en situation de **précarité énergétique** quand la part de la dépense énergétique contrainte est trop importante dans le revenu. Cette part est appelée Taux d'Effort Energétique (TEE). Un ménage est dit en situation de **vulnérabilité énergétique** lorsque le TEE est de 8 % pour le logement et de 4,5 % pour les déplacements. Un ménage est dit en situation de **précarité énergétique** lorsque le TEE est de 10 % pour le logement.

**En France métropolitaine, 14,6 % des ménages sont en situation de vulnérabilité énergétique pour leur logement et 10,4 % des ménages sont en situation de précarité énergétique pour leur logement.**



Ménages en situation de vulnérabilité pour le logement

Sur le territoire, de nombreuses communes dépassent la moyenne nationale pour la part de logement en situation de vulnérabilité énergétique, avec des pics au dessus de 50% des logements vulnérables sur les communes de Bussières et Beauvilliers. Ces ménages en situation de vulnérabilité énergétique sont des **cibles prioritaires** pour des actions de **rénovation et réhabilitation** des logements ou de **sensibilisation** à des comportements d'économies d'énergie.

# Sources d'énergie plus propres



## Les EnR représentent 17% de l'énergie consommée par le bâti

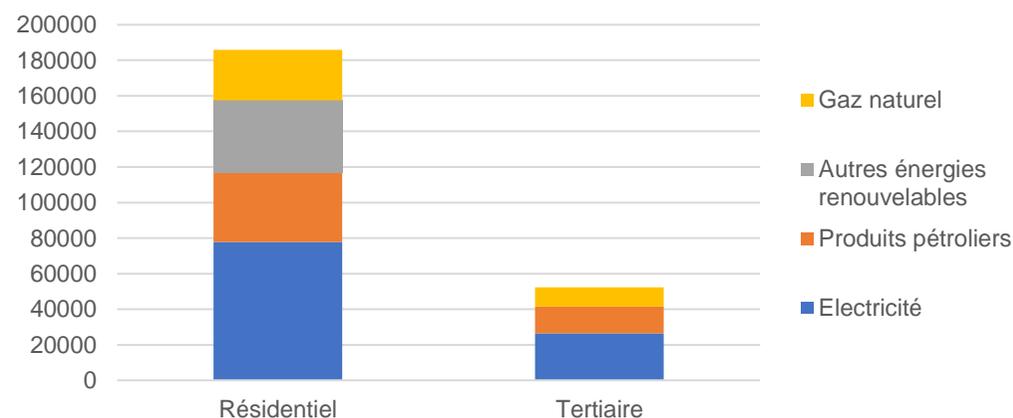
L'électricité représente **42% des consommations d'énergie** du secteur. Cependant, l'électricité occupe généralement une **faible part des émissions de gaz à effet de serre** (10% à l'échelle nationale). Ceci s'explique car le mix électrique français est essentiellement composé **d'énergies peu carbonées**, comme le nucléaire et l'hydro-électricité.

**17%** de l'énergie finale consommée dans le bâtiment est issue d'énergies renouvelables. Sachant que la part du bois-énergie dans la production de chaleur issue des EnR est très importante (**86%**), on peut penser qu'une grande partie des EnR du bâti sont issues de cette source. **Le bois des ménages représente la majorité de la production d'EnR à partir de bois-énergie**. Cette ressource est **principalement utilisée dans le résidentiel**, son utilisation dans le tertiaire est donc minime.

Pour remplacer les énergies fossiles, des énergies peuvent être produites localement à partir de ressources renouvelables :

- Pour le chauffage : biomasse (combustion directe, biogaz en cogénération), géothermie, récupération de chaleur fatale...
- Pour le froid : pompes à chaleur aérothermique ou géothermique,
- Pour l'eau chaude sanitaire : solaire thermique, électricité renouvelable,
- Pour la cuisson : électricité renouvelable, biogaz.

Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire (MWh)





## Fioul et bois, les 2 responsables de la pollution de l'air lié aux bâtiments

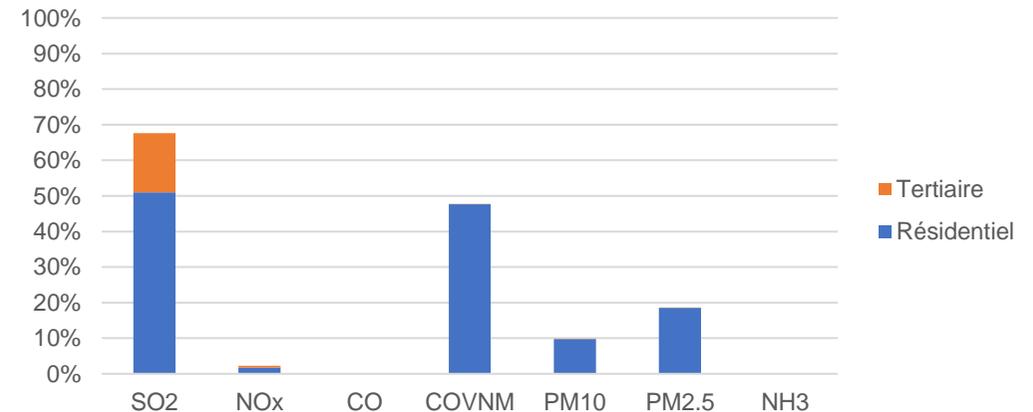
Si la qualité de l'air est plutôt bonne sur le territoire, les émissions de polluants atmosphériques restent tout de même significatives et le bâtiment prend sa part de responsabilité.

68% du dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et 48% des composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont émis par le bâti sur le territoire. Ces deux polluants sont principalement émis par la combustion de produits pétroliers, soit du **fioul domestique** dans le secteur du bâti, pour produire de la chaleur.

20% des particules en suspension (PM10 et PM2.5) sont émis par le bâti sur le territoire. Ces deux polluants sont principalement émis par la **combustion du bois dans de mauvaises conditions** : bois humide, installations peu performantes (cheminées ouvertes et anciens modèles), absence de dispositif de filtrage...

La faible part du secteur tertiaire dans les émissions de polluants autres que le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) vient de la **faible utilisation de bois-énergie**, cause principale des émissions de poussières (PM10 et PM2.5) et de COVNM, alors que le  $\text{SO}_2$  provient du fioul, plus utilisé dans le tertiaire.

Part des secteurs du bâtiment dans les émissions de polluants atmosphériques



# Construction neuve



## 31 logements construits par an en moyenne

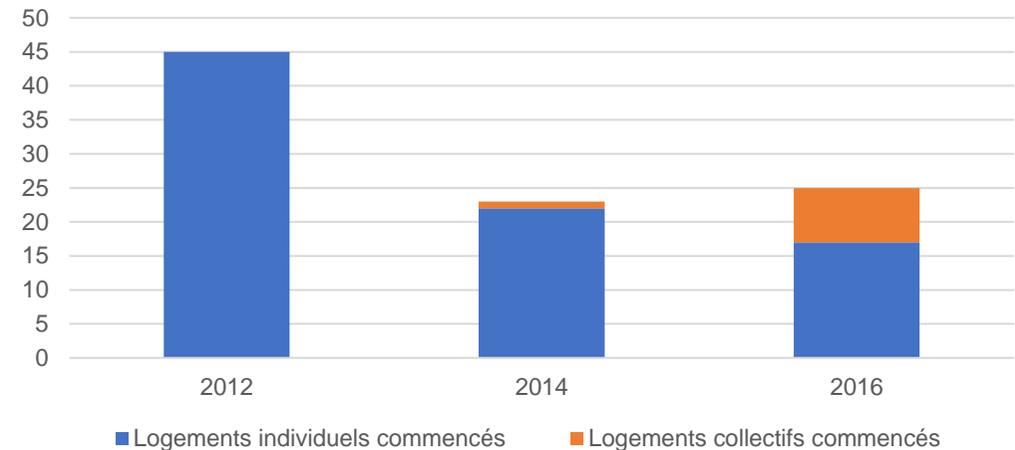
Les logements récents (construits après les années 1990) représentent 10% des logements du territoire. En France, les logements construits après 1990 ont une consommation d'énergie finale moyenne de 156 kWh/m<sup>2</sup> (étiquette énergétique E).

Entre 2012 et 2016 se sont construits sur le territoire en moyenne **28 logements individuels et 3 logements collectifs par an**, avec une part croissante de logements collectifs qui sont construits. En moyenne dans la région, 44% des logements construits sont collectifs.

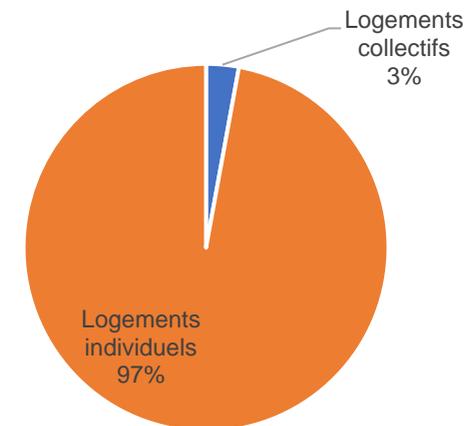
Par ailleurs, **12% des logements du territoire sont vacants**, ce qui est supérieur à la moyenne de la Région (10%), qui a déjà le plus haut taux de logements vacants en France. Cela représente **1300 logements qui peuvent être réhabilités afin de limiter l'impact de la construction**. La maîtrise de cette vacance de logements est un enjeu spécifique en région, où le taux de vacance est en augmentation.

L'impact de la construction des logements neufs peut aussi s'appuyer sur l'utilisation de matériaux biosourcés (bois...) localement et sur des modes de climatisation passifs.

Evolution des constructions sur le territoire



Répartition de la surface des logements



# Construction Neuve



## Une expansion foncière questionnable au regard des enjeux énergie / climat

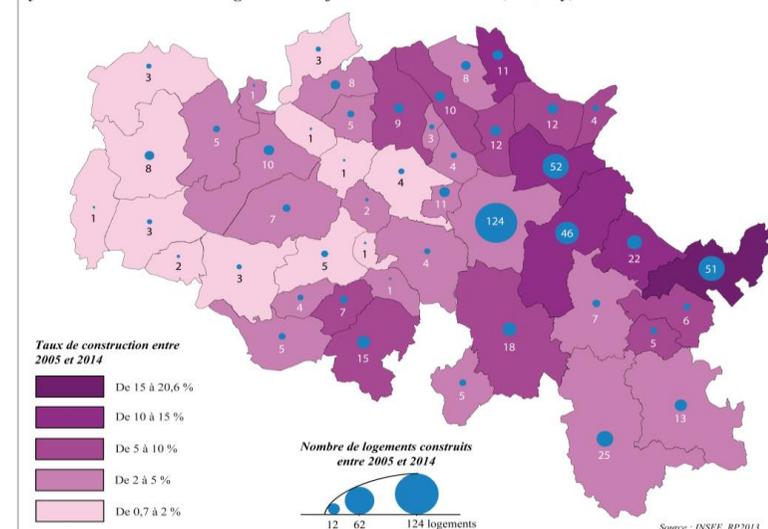
La construction neuve sur le territoire, **se concentre sur un axe Nord Ouest – Sud Est**. Le taux de construction y est au minimum de 2% sur la période 2005-2014. Ce taux dépasse les 10% sur certaines communes (12% à Cussy-les-Forges, 10% à Magny, 14% à Sauvigny-le-Bois et 10% à Thory) et même les 20% (21% à Sainte-Magnance). Cette expansion foncière se fait au détriment d'espaces agricoles (dans environ 75% des cas) ou naturels. Entre les années 2002 et 2014, ce sont plus de 250 ha d'espaces agricoles et naturels qui ont été urbanisés.

Au regard des enjeux énergie / climat cela pose plusieurs questions :

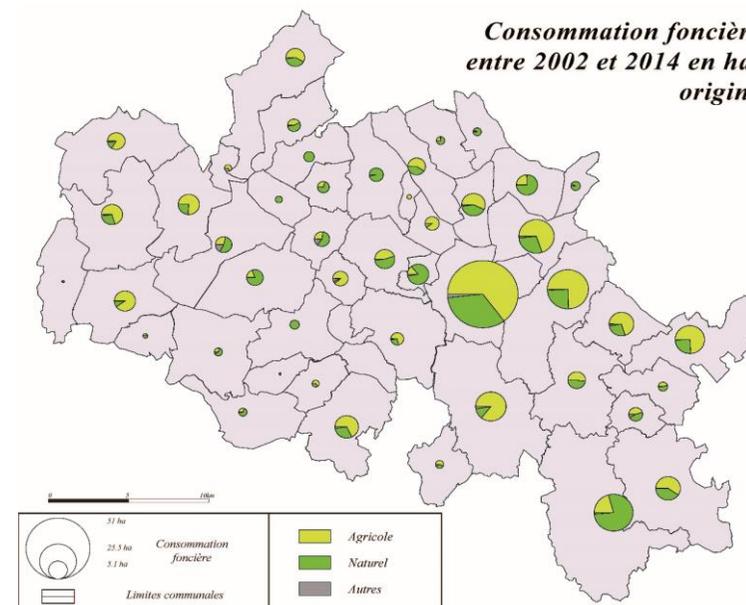
- Cette expansion foncière au détriment des terres naturelles et agricoles entraîne **des émissions directes de GES** liées à la construction (matériaux, procédés...) et à **la destruction des écosystèmes qui auparavant permettait de séquestrer du CO2**.
- D'un point de vue financier, des économies peuvent être réalisées par les ménages en ciblant des zones où le prix du foncier est plus faible dans certaines zones isolées. Cependant, ce raisonnement ne tient pas si sont intégrés **les coûts induits de déplacements contraints** (coûts de carburant).

Ces émissions auraient pu être évitées en valorisant les 12% de logements vacants du territoire ou en privilégiant des formes d'habitat plus dense.

Rythme de construction de logements neufs dans la CC d'Avallon, Vézelay, Morvan entre 2005 et 2014



Consommation foncière entre 2002 et 2014 en ha : origine



# Adaptation aux changements climatiques



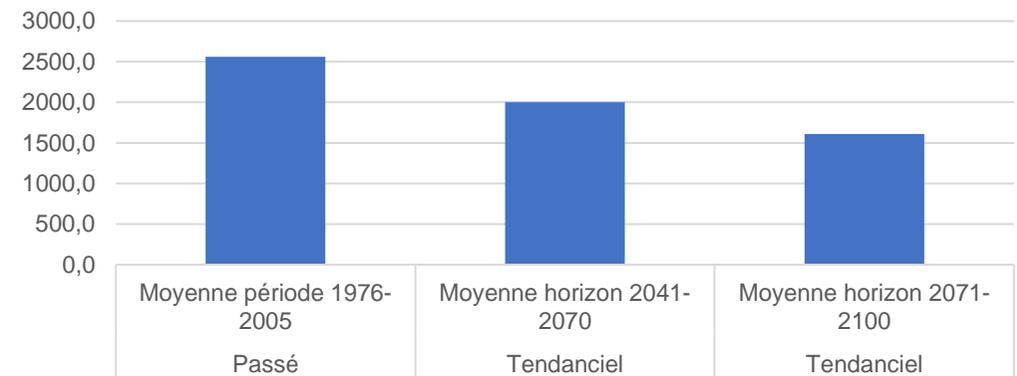
## Des besoins en climatisation qui pourraient être multipliés par 2 d'ici 2050

En fonction de la trajectoire que prend la lutte contre le réchauffement climatique, les besoins en climatisation du territoire pourraient augmenter, jusqu'à être multipliés par 4 en 2100 dans un scénario tendanciel, malgré la rénovation des bâtiments. Selon une trajectoire moyenne entre l'action ambitieuse et un scénario d'inaction, **les besoins en climatisation seraient multipliés au moins par 2 d'ici 2050**. Ceci met le territoire face à l'enjeu de l'atténuation de la dépendance à des services énergétiques, pour la **production de froid** et à l'**assurance d'un confort d'été**, sans pour autant démultiplier le nombre de climatisation et par conséquent sa consommation d'électricité.

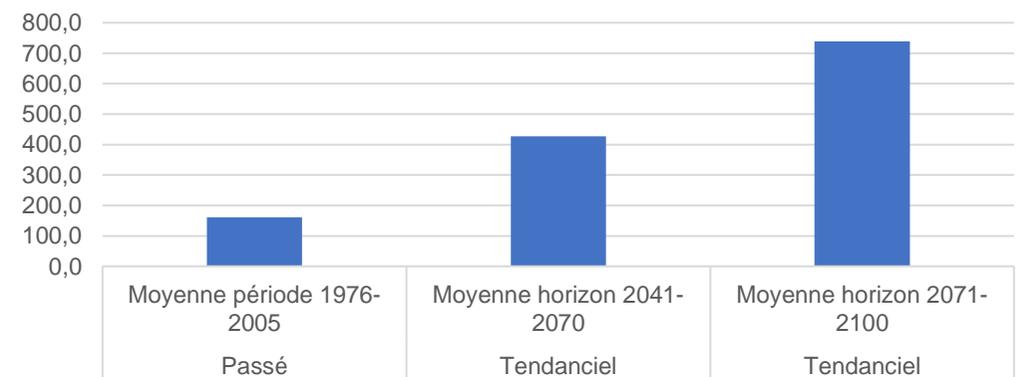
De la même manière, le réchauffement climatique augmentant les températures moyennes, les besoins en chauffage diminuent, entre -13% d'ici 2100 pour une action très ambitieuse et -37% dans une trajectoire d'inaction. Sur une trajectoire moyenne, **les besoins en chauffage diminueraient de -25% en 2050**.

La balance entre la baisse des besoins en chauffage et la hausse des besoins en climatisation est difficile à estimer puisque ces besoins sont en grande partie déterminés par les comportements des usagers. Dans un scénario pessimiste où aucune action n'est réalisée sur la sensibilisation, les besoins de froid peuvent largement compenser ceux liés à la diminution des besoins de chauffage.

Degré-jours de chauffage (°C) Nombre de jours où la température moyenne journalière est inférieure à 17°C



Degré-jours de climatisation (°C) Nombre de jours où la température moyenne journalière est supérieure à 18°C





## Des risques naturels à anticiper sur le bâti

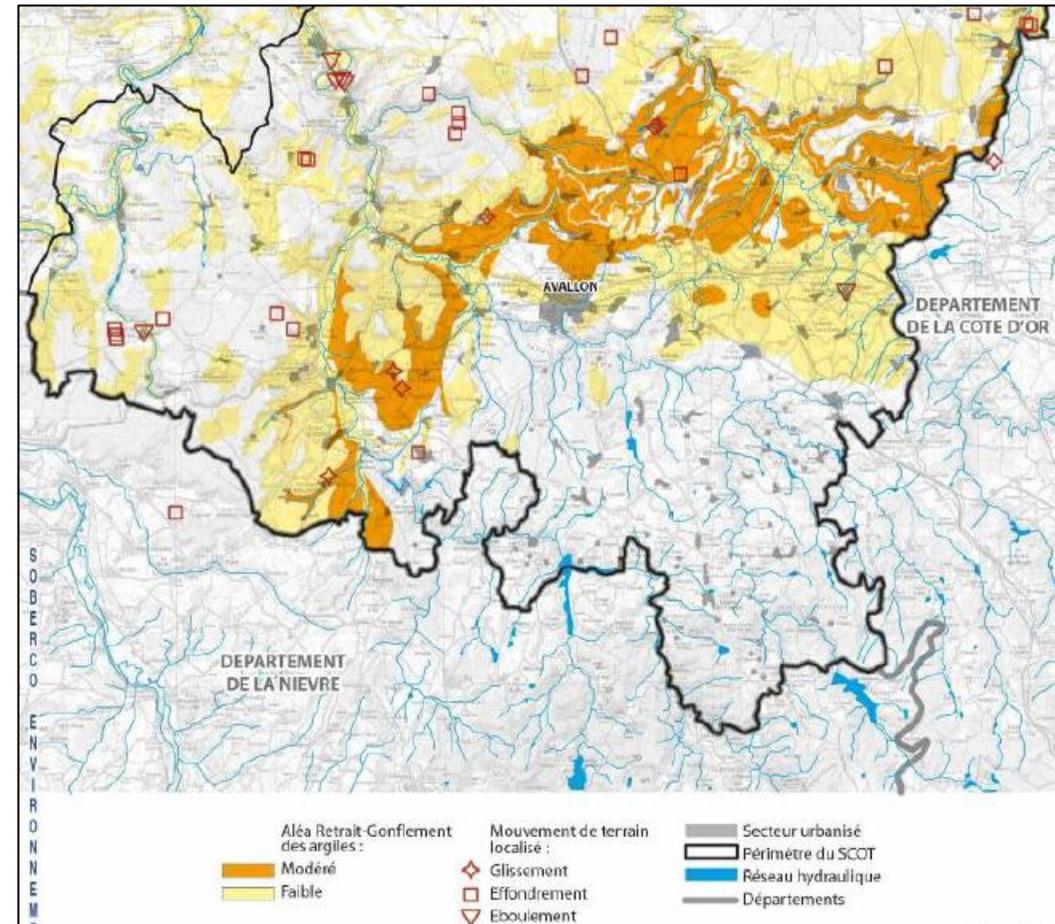
Le nord et l'ouest du territoire sont concernés par le risque de **mouvements de terrain** dû à la présence de cavités souterraines ou d'éboulements.

Le territoire possède également une certaine présence de l'aléa Retrait - Gonflement des Argiles (RGA) : **1 600 maisons individuelles sont exposés à l'aléa RGA fort ou moyen.**

De plus, le territoire présente un certain nombre de **zones inondables** autour de la Cure et du Cousin, 22 communes sont concernées. Les **crues** des cours d'eau sont susceptibles d'être plus importantes, car les jours de pluie se concentrent dans les mêmes saisons : les précipitations pourraient augmenter en hiver (+30 mm en janvier et février).

Les épisodes météorologiques exceptionnels (fortes pluies ou sécheresse) engendrent également plus de mouvements de terrains : pour le phénomène de RGA par exemple, les désordres seront plus importants dans le cas d'une sécheresse particulièrement marquée, intervenant à la suite d'une période fortement arrosée. On sait que ces épisodes seront plus nombreux avec le changement climatique.

Ces risques naturels peuvent donc être amplifiés par les événements climatiques (inondations, événements extrêmes), et peuvent **fragiliser le bâti** sur le territoire.



# Produire son énergie localement



## Chaleur, électricité, froid, peuvent être produit à partir d'énergie renouvelable

Sur le territoire, **22% de l'énergie utilisée dans les logements, soit 40 GWh**, provient des énergies renouvelables, et **une grande partie du bois-énergie**.

Le territoire compte également une production de **700 MWh via du solaire photovoltaïque**, tous secteurs confondus. Parmi les installations recensées dans les différentes communes, toutes ont moins de 300 kW en puissance installée, ce sont donc des petites installations, sur les toits de logements par exemple.

Sur le territoire, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux photovoltaïques à hauteur de 20m<sup>2</sup>/maison et 5m<sup>2</sup>/appartement, **le territoire pourrait produire 7,9 GWh, soit 7% de l'électricité du territoire**.

De nombreuses petites installations en solaire thermique sont présentes chez les particuliers, dont une surface 291 m<sup>2</sup> de panneaux pour le résidentiel. La production d'énergie par le solaire thermique sur le territoire en 2016 est de **155 MWh**.

Sur le territoire, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux solaires thermiques à hauteur de 4 m<sup>2</sup>/maison et 1,2 m<sup>2</sup>/appartement, **le territoire pourrait produire 9 GWh/an de chaleur, soit 20% de la consommation de bois de chauffage actuelle**. Les panneaux solaires thermiques sont surtout utilisés pour l'eau chaude sanitaire.

En l'absence de cadastre solaire, cette estimation reste grossière et devrait être relativisée au regard des contraintes urbanistiques et paysagères du territoire.

Les **pompes à chaleur** (aérothermique ou géothermique) permettent aussi de fournir une énergie renouvelable. Aucune donnée n'est renseignée sur le territoire.

La géothermie peut représenter un potentiel intéressant sur le territoire, avec la possibilité de couvrir une partie des besoins dans le cas de bâtiments bien isolés. L'avantage de la géothermie est de pouvoir fournir du froid ou du chaud, et de participer au confort d'été, un enjeu du bâti avec le réchauffement climatique à prévoir.

Enfin, l'utilisation de bois-énergie peut encore augmenter à condition de veiller à la durabilité de la ressource.

# Les principaux leviers d'actions



## Détails des potentiels leviers d'actions

### Construction de logements neufs ou valorisation des logements vacants

Le PLUi prévoit **un besoin de 1200 logements** d'ici à 2035. La construction de logements neufs, bien que permettant d'augmenter le nombre de logements à haute performance énergétique du territoire entraîne des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie (production et transports des matériaux, chantier...). A la place la CCAVM dispose de près de **12% de logements vacants** qui pourraient être valorisés.

### Utilisations d'énergies décarbonées

L'analyse du parc de logement fait apparaître que **1600 logements sont chauffés au gaz et 2000 au fioul**. La mise en place, dans ces logements, de chaudières à haute performance énergétique ou un changement du mode de chauffage pour des énergies décarbonées est un fort levier d'action.

### Economies d'énergie par les usages

Le territoire compte près de **9000 ménages** qu'il va falloir accompagner dans la mise en œuvre de la sobriété énergétique.

### Recohabitation / Baisse de la surface chauffée par habitant

Un autre levier d'action est de **faire baisser la surface chauffée par personne**, en diminuant le nombre de pièces chauffées inutilement ou en augmentant le nombre de personnes par logement.

### Rénovation énergétique des logements

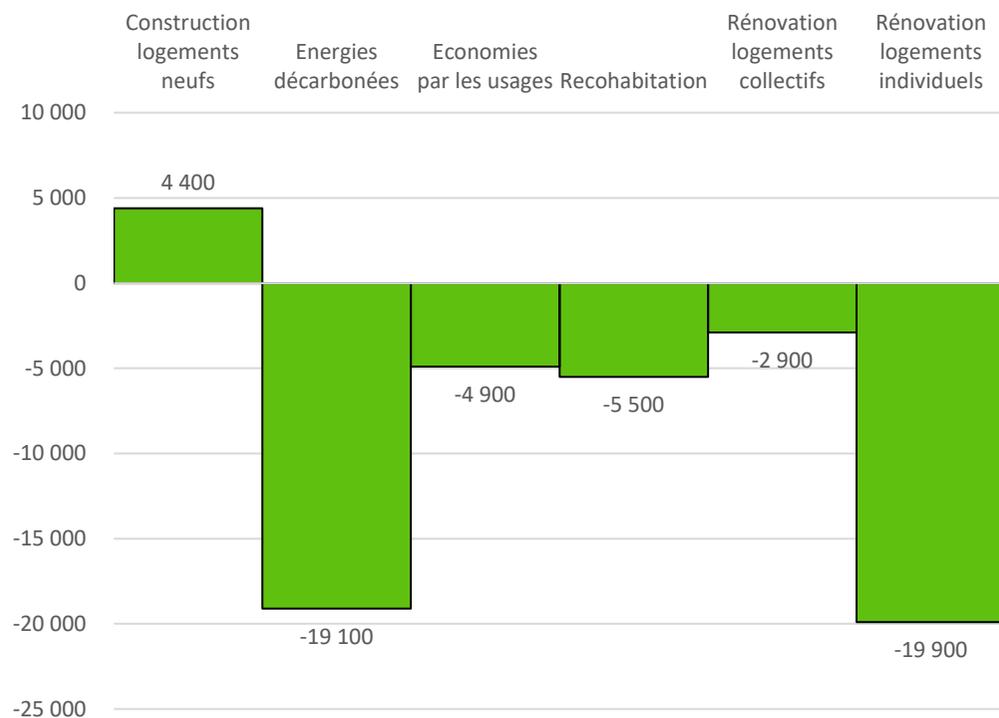
La CCAVM compte plus de **7000 logements construits avant 1990**. Ces logements représentent près de 90% du parc de logements. La réhabilitation de ces logements à des niveaux de confort et de performance énergétique élevés représente un levier d'action important. A noter que seulement 66% des ménages sont propriétaires de leur logement. Les travaux de réhabilitation devront donc également concerner les bailleurs.

# Leviers d'actions et potentiels de réduction

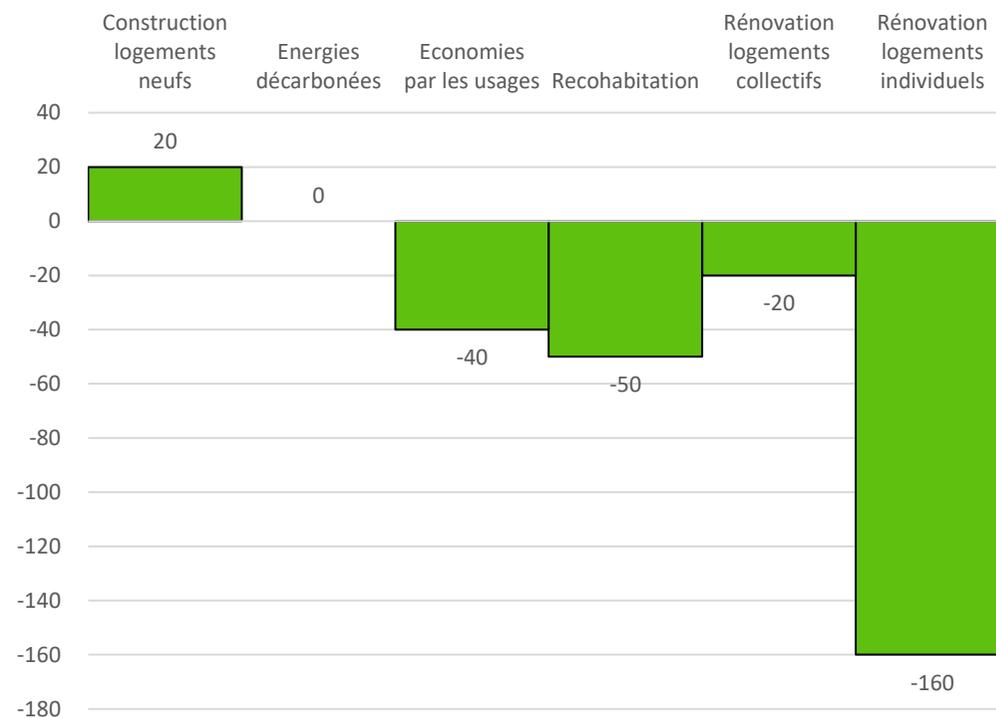


Des réductions significatives des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre sont possibles. Les graphiques suivants présentent chacun des axes d'actions possible et les potentiels associés appliqués au territoire. Le **changement des modes de chauffages pour des énergies décarbonées** et **la rénovation des logements** sont les principaux leviers. La **sobriété** (économie par les usages, recohabitation ou baisse de la surface chauffée par personne) sont, à court terme, des leviers très intéressants.

### Potentiels de réduction des émissions de GES - Secteur Résidentiel (tonnes éq. CO2)



### Potentiels de réduction des consommations d'énergie - Secteur Résidentiel (GWh)



L'ensemble des potentiels de réduction présentés ci-dessus ne peuvent tous se cumuler à 100%. En effet, une fois une rénovation énergétique effectuée, le potentiel de réduction associée à une démarche de sobriété est plus faible. Cependant une démarche Sobriété > Efficacité énergétique > Energie Renouvelable permet de maximiser l'impact potentiel à moindre coût. Le potentiel maximum atteignable est présenté sur la page suivante.

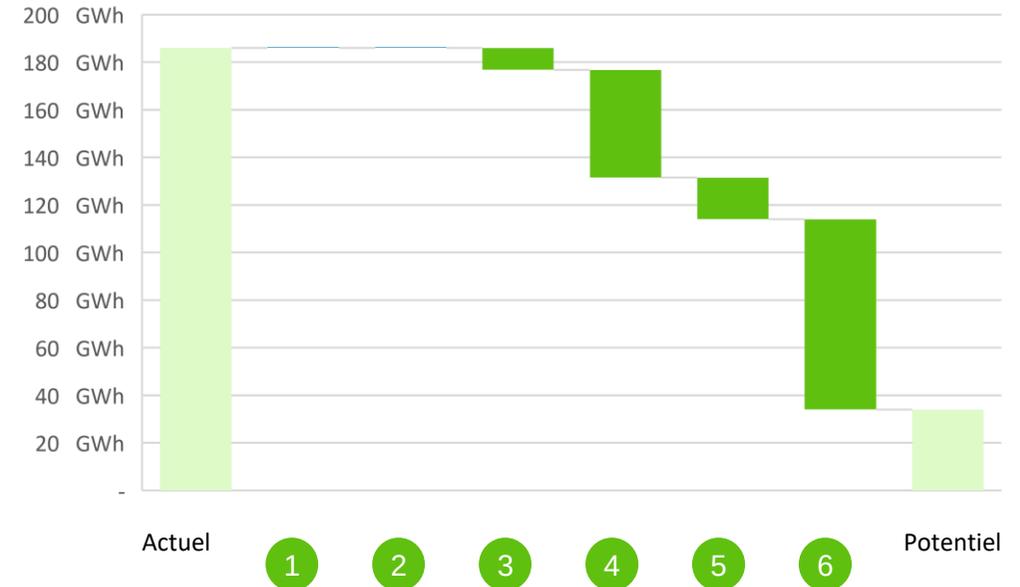
# Potentiel maximum atteignable



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES -  
Secteur Résidentiel (tonnes éq. CO2)



Potentiel maximum de réduction des consommations  
d'énergie - Secteur Résidentiel (GWh)



1 Construction de logements neufs

2 Utilisation de sources d'énergies décarbonées

3 Economies d'énergie par les usages

4 Recohobitation / Baisse de la surface chauffée par habitant

5 Rénovation énergétique des logements collectifs

6 Rénovation énergétique des logements individuels

## Comparaison des objectifs réglementaires avec le potentiel du territoire



**Potentiel identifié** : baisse de 85 % des consommations d'énergie et de 90% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030



**Objectif réglementaire** : baisse de 33 % des consommations d'énergie et de 54% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030



## Atouts

- Une partie de l'énergie des logements provient de bois-énergie
- Un potentiel à explorer pour les pompes à chaleur géothermiques
- Un patrimoine bâti caractéristique du territoire, notamment sur le Morvan et qu'il faut préserver

## Faiblesses

- Prépondérance des maisons individuelles (emprise foncière et grande surface à chauffer) et du logement ancien (90% avant 1990)
- Une expansion foncière très consommatrice d'espace naturels et agricoles
- Des communes dont les logements sont encore très dépendants des énergies fossiles, notamment le fioul
- L'utilisation de sources renouvelables d'énergie très faible dans les bâtiment tertiaires
- 12% de logements vacants
- Exposition aux aléas et risques naturels

## Opportunités

- Diminution de la dépendance aux combustibles fossiles et fissiles
- Réduction de la facture énergétique
- Production locale d'électricité, de chaleur, de froid, grâce aux EnR
- Anticipation des conséquences du changement climatique
- Préservation des espaces naturels et agricoles
- des ENR de plus en plus concurrentielles en termes de coût face aux énergies fossiles et nucléaire
- une densité urbaine sur Avallon permettant d'envisager un ou des réseaux de chaleur alimentés par des ENR sur certains quartiers

## Menaces

- Augmentation de la consommation d'électricité pour la production de froid
- Augmentation des risques naturels
- Bâtiments récents non adaptés à des vagues de chaleur
- Risque radon : accumulation de radon à l'intérieur des bâtiments
- Dégradation du bâti dans les centre-bourgs

## Enjeux

- **Limiter la pollution atmosphérique due aux logements (chauffage au bois dans de mauvaises conditions et fioul)**
- **Réhabiliter les logements y compris les logements vacants pour éviter de construire de nouveaux logements et permettre le développement du tissu artisanal local (nouvelles compétences liées à la transition écologique)**
- **Remplacer les énergies fossiles (gaz et fioul) par des énergies propres**
- **Densifier l'aménagement de l'espace tout en prévenant le phénomène d'îlot de chaleur**
- **Adapter les bâtiments aux conséquences du changement climatique**
- **Intégrer les enjeux air-énergie-climat dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLH, PLU...) et d'intervention (PIG, OPAH-RU, ORT)**

## Logements :

26% de la consommation d'énergie

1% des émissions de gaz à effet de serre





# Agriculture



- Anticipation des conséquences du changement climatique
- Consommation d'énergie des engins
- Émissions de gaz à effet de serre
- Préservation des sols
- Production d'énergie

# Situation de l'agriculture



## Une agriculture fortement dépendante des énergies fossiles

Avallon Vézelay Morvan est un **territoire d'élevage** : les prairies représentent plus de la moitié des terres agricoles (53%). Viennent ensuite la culture de céréales, des fourrages puis d'oléagineux. La répartition en terme de surface est la suivante :

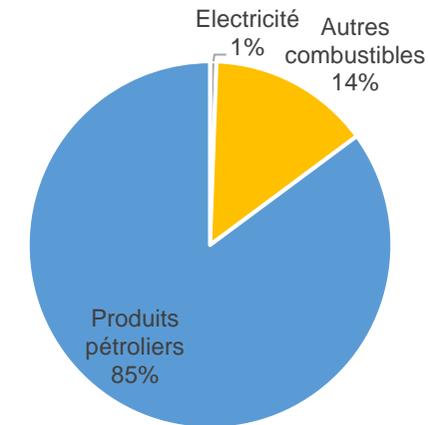
- 53% de prairies
- 46% de terres arables
- Quelques parcelles de vignes ou autres cultures permanentes.

Les effectifs d'élevages sont importants et se décomposent de la façon suivante : 40 000 vaches & bovins, 230 caprins, 7 000 ovins, 800 porcins, 230 000 poulets et autres volailles et 2000 ruches.

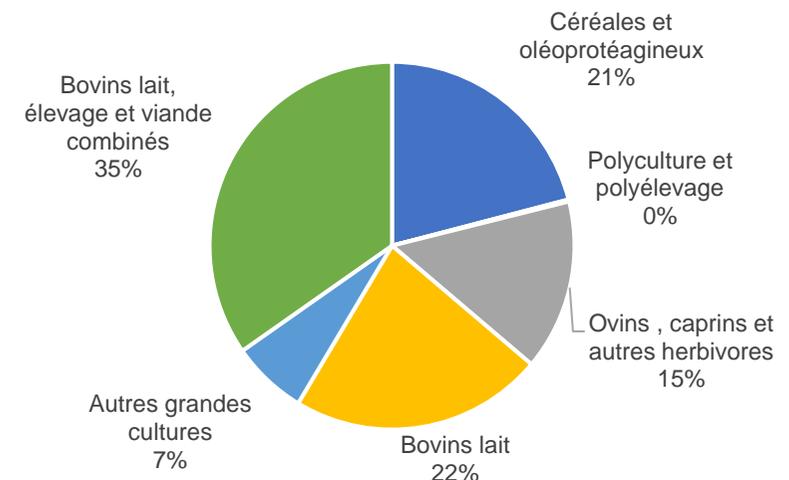
L'agriculture représente plus de 100 emplois sur le territoire, soit **2% des emplois du territoire**.

Le secteur agricole est particulièrement dépendant des **produits pétroliers** pour les cultures. Mais il a pour particularité que **ses émissions de gaz à effet de serre ne sont que peu liées à la combustion d'énergie**, mais à d'autres origines comme les engrais pour le N<sub>2</sub>O ou les rejets animaux pour le méthane.

Consommation d'énergie



Orientations dominantes



# S'adapter à la hausse des température



## Températures en hausse

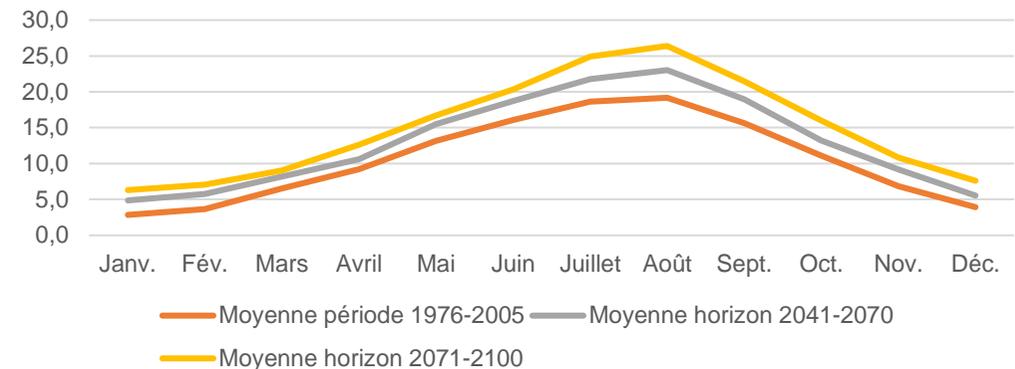
Le dérèglement climatique entraîne une variation des températures moyennes, à la hausse : **+2,5°C** en moyenne sur l'année, à l'horizon 2050, plus importante dans les mois **de juillet à octobre : +3,5°C** en moyenne, et moins importante dans les mois **de janvier à mai : +2°C**.

Ces changements de températures impliquent des conséquences sur les espèces cultivées, dont la floraison a tendance à arriver de plus en plus tôt. La qualité des cultures peut également changer. L'enjeu est notamment de pouvoir conserver les **appellations d'origine contrôlées** qui couvrent aujourd'hui le territoire. Dans le domaine des vins, hausse des températures, taux d'alcool et sucrosité sont liés !

De plus, de nouvelles espèces de parasites peuvent migrer depuis les régions du sud **et impacter de façon significative les cultures et élevages**. Enfin, des aléas climatiques sont susceptibles d'avoir lieu.

Pour toutes ces raisons, le territoire peut diversifier ses cultures, développer de nouvelles espèces résistantes, etc. pour **augmenter la résilience** de son secteur agricole aux menaces possibles.

Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel





## Des jours de sécheresse à anticiper

Parmi les conséquences du réchauffement climatique, la modification des précipitations : quelle que soit la trajectoire d'action, **les précipitations journalières vont varier par rapport à aujourd'hui**. Elles vont **diminuer en été et augmenter en hiver**.

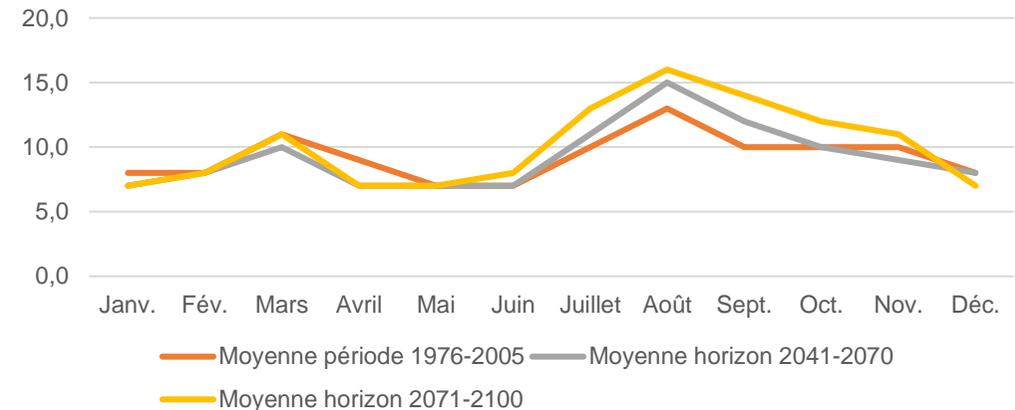
Pour l'agriculture, cela signifie une anticipation des **besoins en eau, qui seront augmentés en été**, et le développement de cultures résistantes à des périodes de sécheresses à prévoir en **juillet, août et septembre (plus de 15 jours de sécheresse chaque mois)**.

Le stock d'eau ou l'augmentation des prélèvements en eau ne peut constituer une solution unique car l'usage de l'eau est aussi important dans d'autres domaines : eau potable, industrie, refroidissement des centrales électriques.

Actuellement, on estime le prélèvement d'eau de l'agriculture sur le territoire à 1610 milliers de m<sup>3</sup> par an, soit 3% des prélèvements d'eaux (hors refroidissement des centrales, le reste des prélèvements étant à 94% pour l'eau potable et 3% pour un usage industriel).

**Les cultures de la vigne et des céréales sont particulièrement vulnérables face à des pénuries d'eau.**

Nombre de jours de sécheresse de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



# Atténuer sa contribution aux émissions



## Des émissions principalement non-énergétiques, qui ne décroissent pas

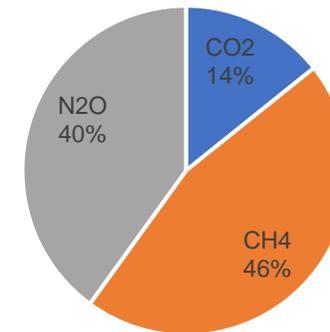
L'agriculture émet **35% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**.

L'élevage étant dominant sur le territoire, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur **sont en majorité non énergétique**. Elles proviennent principalement de la digestion des animaux (**émissions entériques, de méthane essentiellement**). L'épandage de fumier entraîne également des **émissions de NH3**.

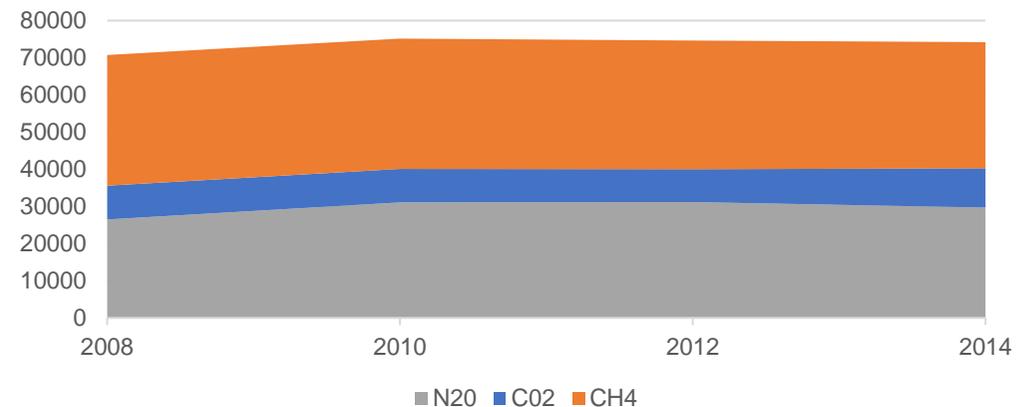
Du côté des cultures, l'utilisation des **engins agricoles** et donc de produits pétroliers entraîne des émissions. Cependant, une grande partie des émissions proviennent également de **l'utilisation d'engrais : émissions de N2O**.

Les émissions qui avaient beaucoup augmenté en 2010, stagnent depuis.

Emissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par type de gaz



Emissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par type de gaz (tonnes éq. CO2)



# Atténuer sa contribution aux émissions



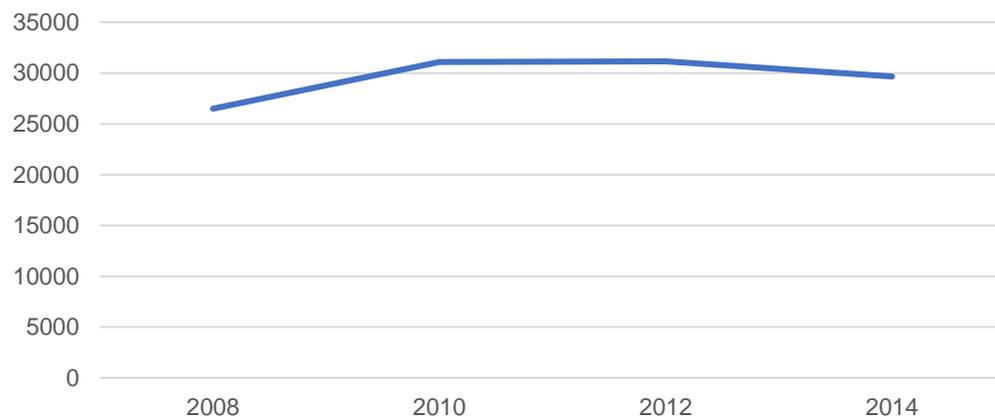
## Des émissions liées à l'azote en légère baisse

Le **protoxyde d'azote** ( $N_2O$ ), ce puissant **gaz à effet de serre** est émis par le secteur agricole (par la **fertilisation azotée**), il est particulièrement important dans le cas des **filières végétales** : il représente par exemple 57 % des émissions totales de GES de la culture de colza, du semis à la récolte. Après une forte augmentation entre 2008 et 2010, les émissions ont légèrement baissé en 2014.

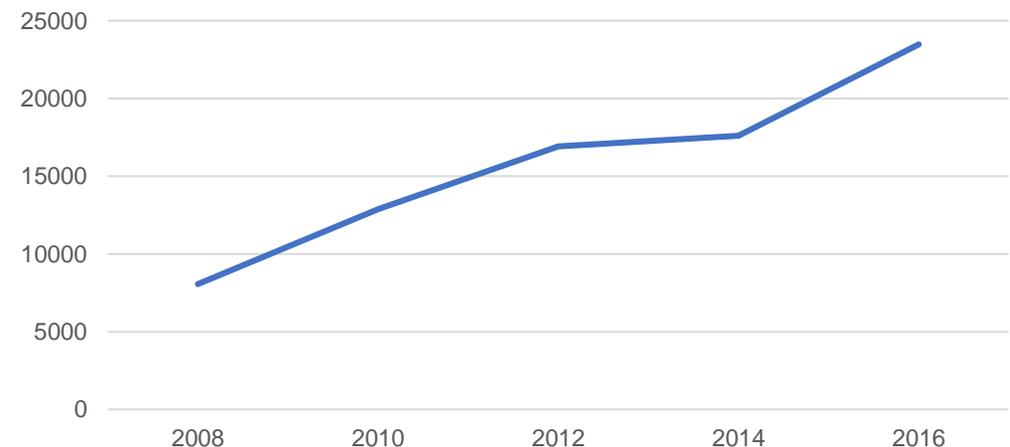
Le secteur de l'**agriculture** émet également beaucoup d'ammoniac ( $NH_3$ ), 99% des émissions du territoire. Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les **animaux d'élevage** (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage, lors de l'**épandage ou du stockage du lisier**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de  $NH_3$  gazeux dans l'atmosphère.

Entre 2008 et 2016, les surfaces en agriculture biologique dans l'Yonne se sont développées. Pourtant, sur cette période, les émissions de  $N_2O$  du territoire **n'ont pas sensiblement diminué pour autant**. Les efforts de bonnes pratiques peuvent être accentués pour diminuer les émissions azotées.

Emissions de  $N_2O$  par l'agriculture (tonnes éq.  $CO_2$ )



Surfaces agricoles engagées en mode d'agriculture biologique (hectares)



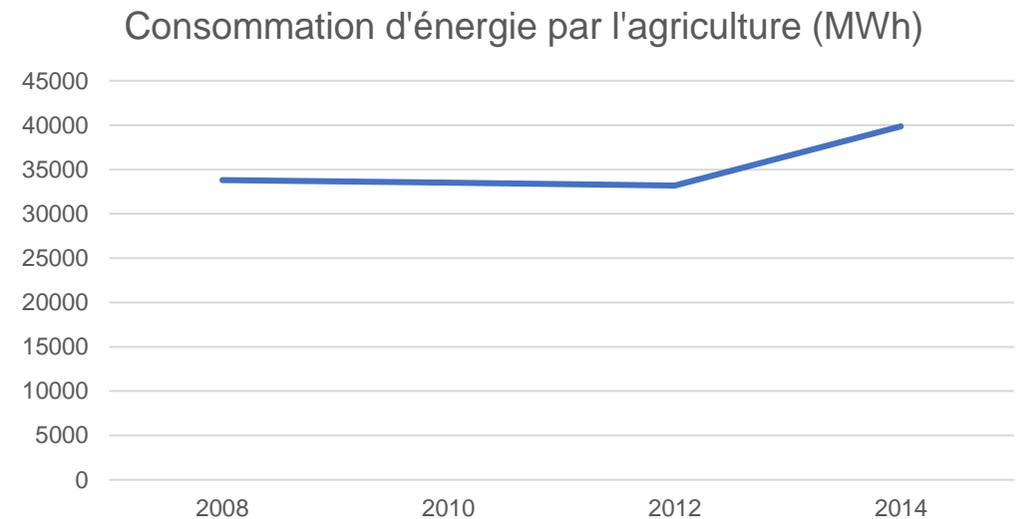
# Atténuer sa contribution aux émissions



## Une consommation d'énergie du secteur qui repart à la hausse

Au-delà des émissions de protoxyde d'azote et d'ammoniac, issues notamment des engrais et du lisier, le secteur peut également agir sur sa **consommation de produits pétroliers**, qui représente une part conséquente des émissions de gaz à effet de serre via les émissions de CO2 notamment. La consommation du secteur qui était stable voir en légère diminution jusqu'à 2012, repart à la hausse en 2014 avec une **augmentation de 20% par rapport à 2012**.

Il est possible de réduire ces consommations par des optimisation d'utilisation des engins agricoles, par des techniques diminuant le labour des terres ou l'épandage d'engrais ou de pesticides.



# Préserver et accroître le stock de CO<sub>2</sub> des sols

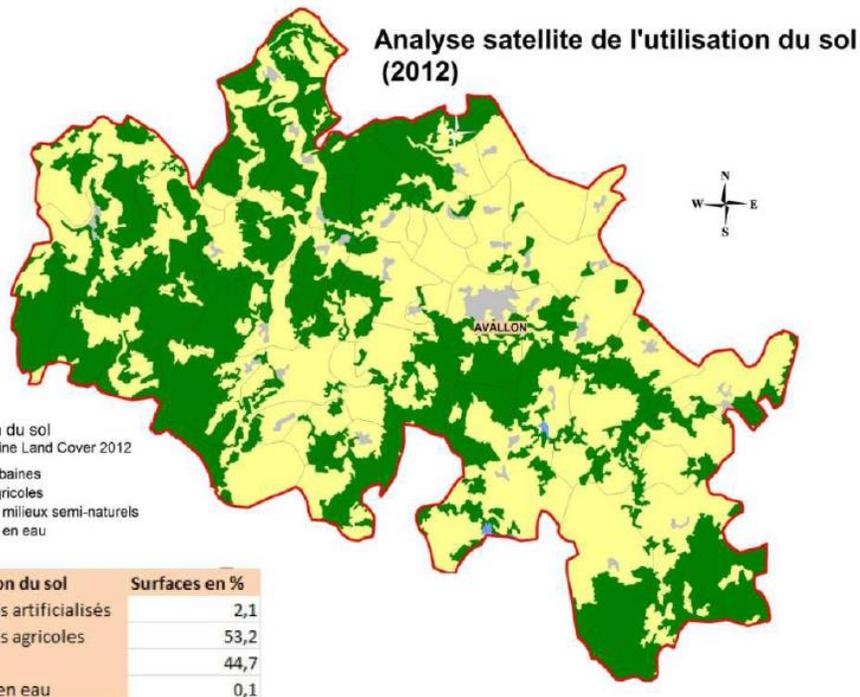
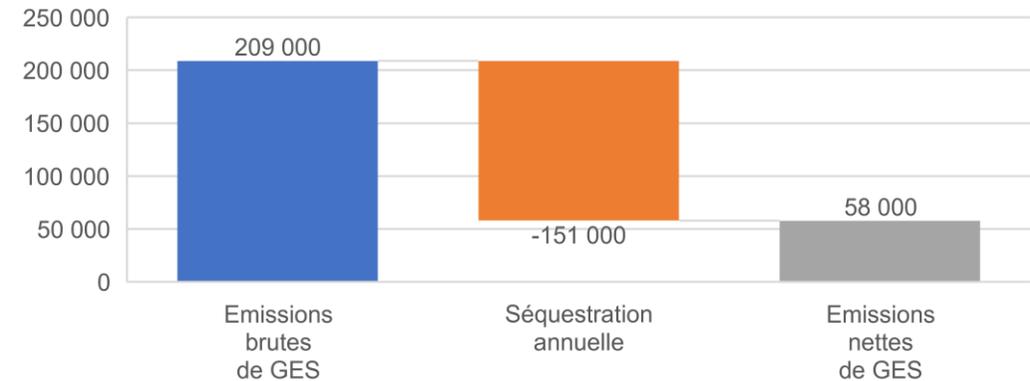


## Des sols à préserver par des techniques agricoles

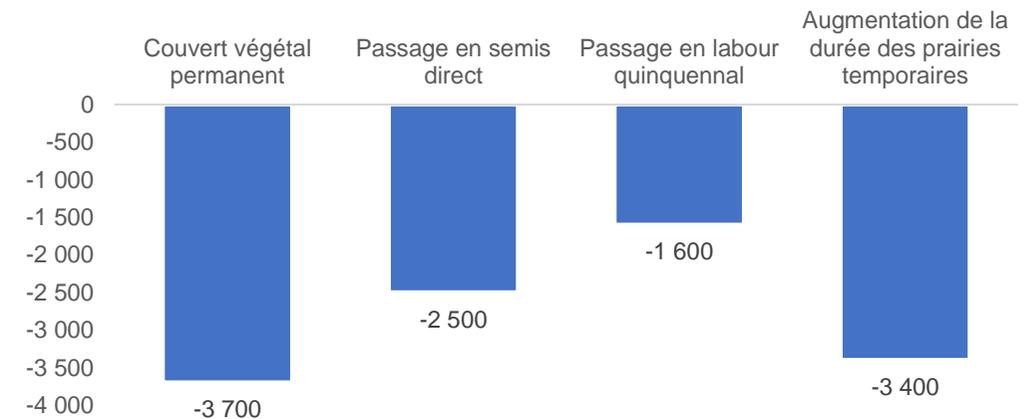
Bien que responsable de 35% des émissions de gaz à effet de serre du territoire, le secteur agricole révèle aussi des potentiels positifs sur la séquestration de CO<sub>2</sub>. **Les forêts du territoire séquestrent ainsi chaque année 151 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.**

Les sols agricoles **participent aussi à la séquestration de carbone**, lorsqu'ils sont accompagnés de **bonnes pratiques** telles que les couverts végétaux, les haies, les bandes enherbées, l'agroforesterie, le passage en semis direct... tel que le montre le graphique ci-contre.

Emissions de gaz à effet de serre nettes (en tenant compte de la séquestration forestière, du changement d'usage des sols) (tonnes éq. CO<sub>2</sub>)



Potentiel de la séquestration de carbone de pratiques sur culture et prairies (tonnes de C)



# Produire une énergie locale



## Des sous produits agricoles valorisables, des conflits d'usages à prendre en compte

Dans le secteur agricole, la biomasse peut être valorisée de différentes façons. Les sous produits agricoles (résidus de culture, effluents d'élevage...) peuvent être transformés en énergie.

En plus des sous produits agricoles, des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) peuvent être cultivées.

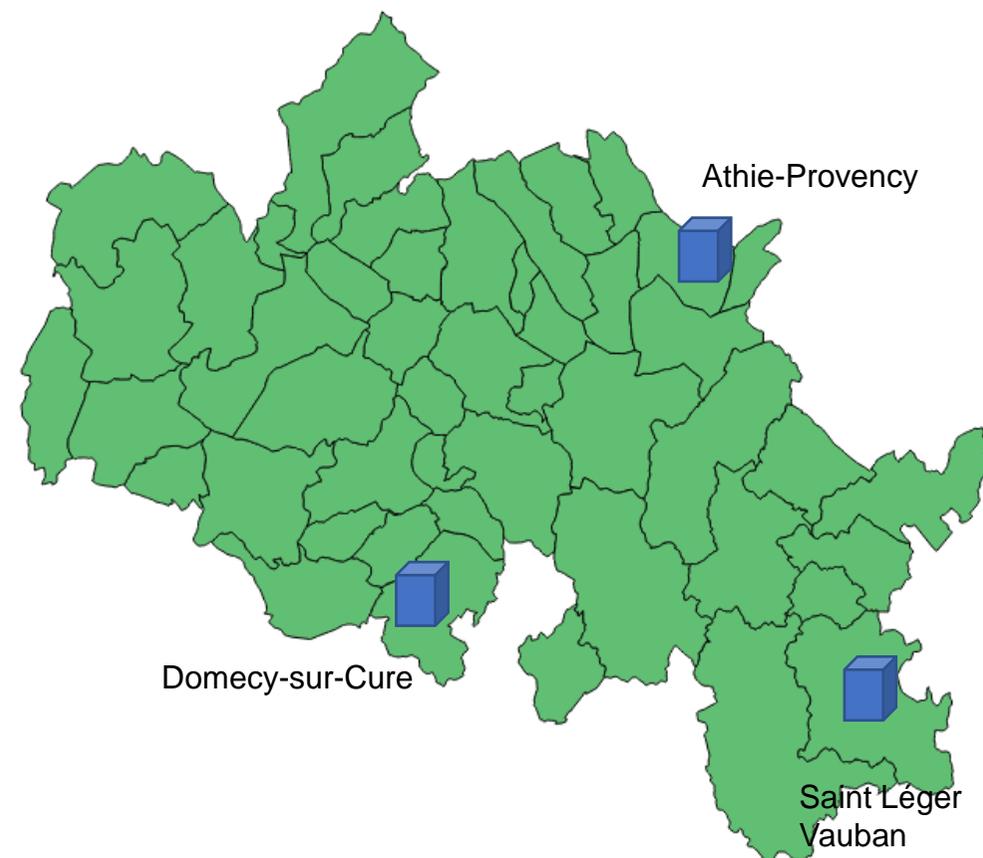
Ces sous produits et ces CIVE peuvent être brûlés pour produire de la chaleur (combustion directe) ou bien valorisés via la méthanisation. Des projets existent déjà sur le territoire. Du **biogaz** est produit, soit injecté dans le réseau, soit **transformé en électricité et chaleur** (cogénération) à condition que le besoin en chaleur existe à proximité du lieu de production de biogaz. Sur le territoire de Avallon Vézelay Morvan c'est cette seconde technique qui est utilisée car le réseau de gaz n'est pas très présent.

La méthanisation des effluents d'élevage a le double avantage de produire de l'énergie et de **diminuer les émissions de gaz à effet de serre de l'élevage** (le méthane des effluents ne s'échappant plus directement dans l'air).

Cependant, il faut noter que ces sous produits agricoles présentent également une valeur agronomique non négligeable (fertilisation des sols notamment) qui permettrait de réduire les émissions de GES associées à l'usage des intrants de synthèse.

Les acteurs du secteur agricole choisissent également de produire leur énergie localement par l'installation de **panneaux photovoltaïques**. En 2015 était comptabilisée une production par les installations solaires photovoltaïques d'environ 740 MWh sur le territoire. **C'est une énergie qui peut être produite et utilisée pour l'agriculture.**

### État des lieux des unités de méthanisation



Sur un territoire où les activités d'élevages sont si importantes, les effluents représentent une grande source d'énergie renouvelable potentielle : **77 GWh**.



## Détails des potentiels leviers d'actions

### Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements

Le territoire compte plus de **366 exploitations** réparties sur **40 000 ha**. Ces exploitations ont besoin d'être accompagnées afin de :

- Réduire la consommation d'énergie fossile pour le chauffage des bâtiments d'élevage
- Réduire la consommation d'énergie fossile pour le chauffage des serres
- Réduire la consommation d'énergie fossile des engins agricoles

### Optimisation de la gestion des élevages

La grande majorité (240 exploitations, 13 000 ha) des exploitations concernent l'élevage. Une modification des régimes alimentaires et une meilleure gestion des fumiers permet de limiter drastiquement les émissions de GES.

### Utilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation

Le développement la méthanisation ou l'installation de torchères au dessus des fosses de stockage permettrait également de réduire les émissions de GES des **240 exploitations** d'élevage du territoire.

### Optimisation de la gestion des prairies

Plusieurs techniques sont mobilisables pour optimiser la gestion des prairies et favoriser le stockage du carbone dans les 240 exploitations d'élevage du territoire :

- Allonger la période de pâturage
- Accroître la durée de vie des prairies temporaires
- Réduire la fertilisation des prairies permanentes et temporaires les plus intensives
- Intensifier modérément les prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal

### Diminution de l'utilisation des intrants de synthèse

Réduire la dose d'engrais minéral en ajustant mieux l'objectif de rendement, mieux substituer l'azote minéral de synthèse par l'azote des produits organiques, améliorer l'efficacité de l'azote minéral des engrais en modifiant les conditions d'apport. Toutes ces actions peuvent être mise en place sur près de **90 exploitations réparties sur 13 000 ha**.

### Légumineuses en grandes cultures

Accroître la surface en légumineuses à graines en grande culture dans les **90 exploitations** concernées permettrait d'augmenter le captage de l'azote et donc de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

### Techniques sans labour

De même, l'utilisation de techniques culturales limitant le labour permettrait d'augmenter la capacité de séquestration carbone des sols dans près de **90 exploitations**.

### Cultures intermédiaires

Développer les cultures intermédiaires (grande culture) ou intercalaires (vignes, vergers...), l'introduction bandes enherbées (bordure de cours d'eau, périphérie de parcelles) permettrait d'augmenter la séquestration carbone dans les **366 exploitations** du territoire.

### Développer l'agroforesterie et les haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale (30 à 50 arbres/ha)

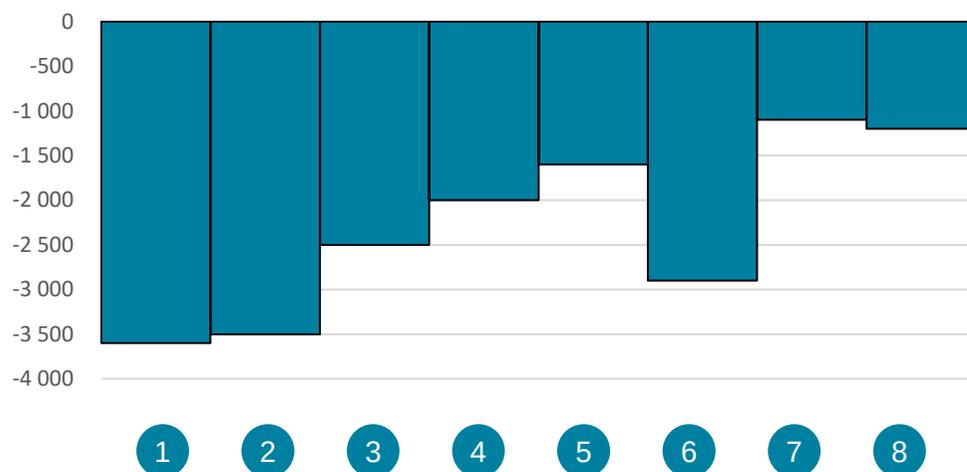
Développer l'agroforesterie à faible densité d'arbres et développer les haies en périphérie des parcelles agricoles permettrait de séquestrer énormément de CO<sub>2</sub>. Les **366 exploitations** du territoire sont concernées.

# Agriculture : Axes d'actions et potentiels de réduction



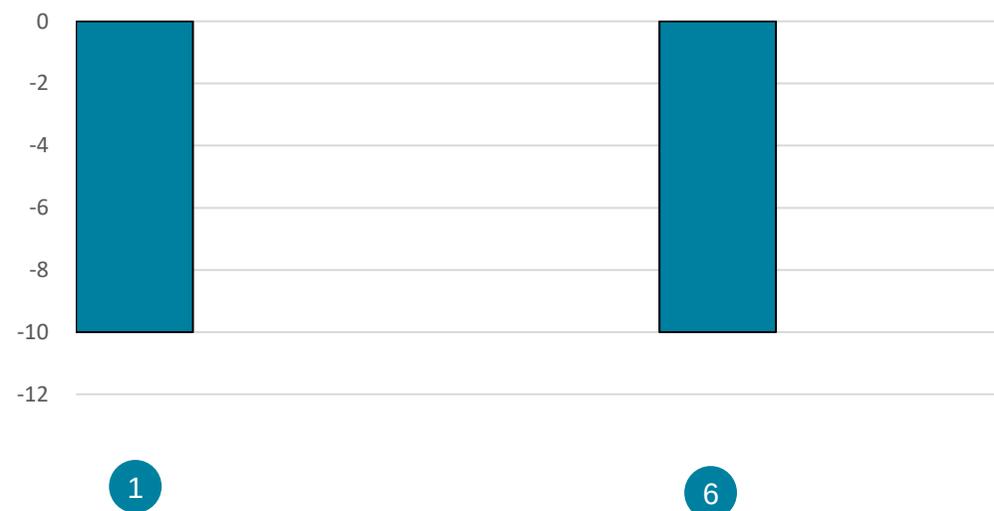
Des réductions significatives des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre sont possibles. Les graphiques suivants présentent chacun des axes d'actions possible et les potentiels associés appliqués au territoire. La diminution des intrants de synthèse (2) est le principal levier disponible suivi des techniques sans labour (6) et de la diversification des cultures (5 et 7).

Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Agriculture (tonnes éq. CO2)



- 1 Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements
- 2 Diminution de l'utilisation des intrants de synthèse
- 3 Optimisation de la gestion des élevages
- 4 Utilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation

Potentiel de réduction des consommations d'énergie - Secteur Agriculture (GWh)



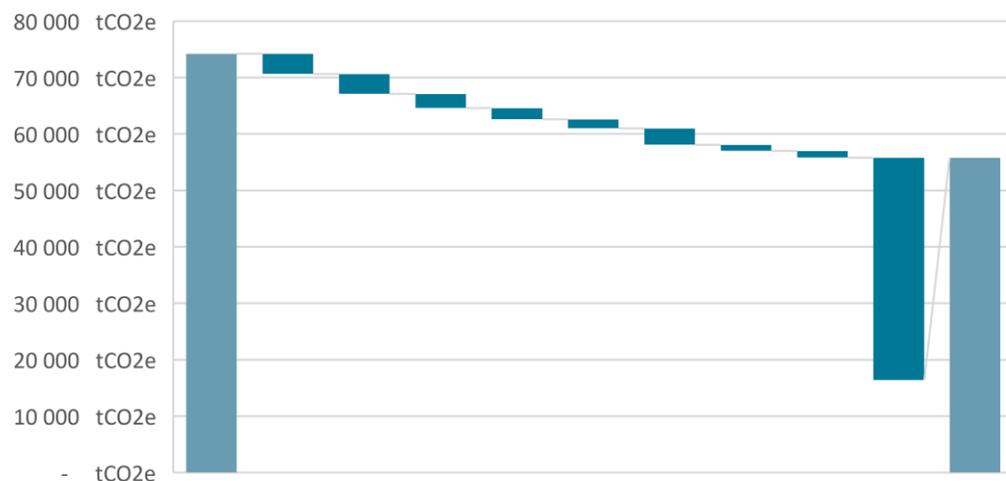
- 5 Légumineuses en grandes cultures
- 6 Techniques sans labour
- 7 Cultures intermédiaires
- 8 Optimisation de la gestion des prairies

L'ensemble des potentiels de réduction présentés ci-dessus ne peuvent tous se cumuler à 100%. En effet, une fois une rénovation énergétique effectuée, le potentiel de réduction associée à une démarche de sobriété est plus faible. Cependant une démarche Sobriété > Efficacité énergétique > Energie Renouvelable permet de maximiser l'impact potentiel à moindre coût. Le potentiel maximum atteignable est présenté sur la page suivante.

# Agriculture : Potentiel maximum atteignable



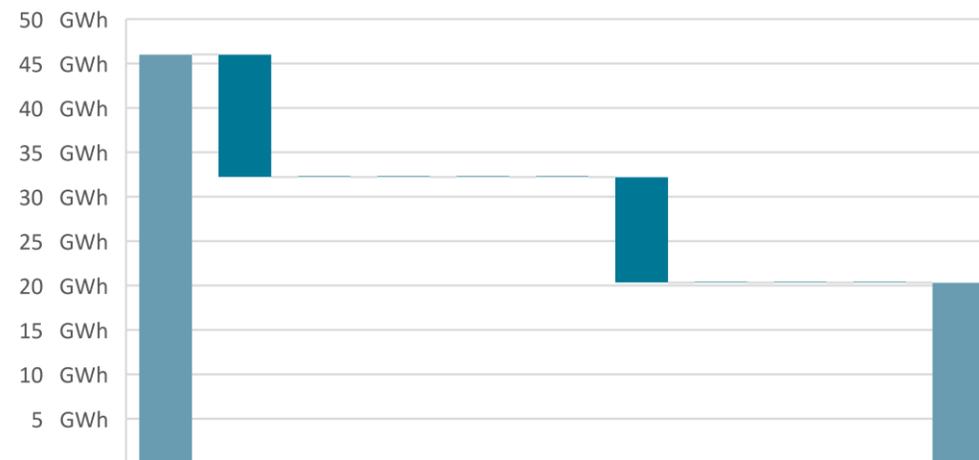
Potentiel maximum de réduction des émissions de GES -  
Secteur Agricole (tonnes éq. CO2)



Actuel 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Potentiel

- 1 Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements
- 2 Diminution de l'utilisation des intrants de synthèse
- 3 Optimisation de la gestion des élevages
- 4 Utilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation

Potentiel maximum de réduction des consommations  
d'énergie - Secteur Agricole (GWh)



Actuel 1 6 Potentiel

- 5 Légumineuses en grandes cultures
- 6 Techniques sans labour
- 7 Cultures intermédiaires
- 8 Optimisation de la gestion des prairies
- 9 Agroforesterie et haies

## Comparaison des objectifs réglementaires avec le potentiel du territoire



**Potentiel identifié** : baisse de -56% des consommations d'énergie et de -42% des émissions de gaz à effet de serre d'ici.



**Objectif réglementaire** : baisse de -10% des consommations d'énergie et de -24% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030

Sources : Calculs B&L évolution, Objectifs réglementaires correspondant à la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), le potentiel d'agroforesterie n'est pas pris en compte dans la réduction totale des émissions du secteur.



## Atouts

- Des surfaces engagées dans le bio qui augmentent
- Des AOP/AOC qui font l'identité du territoire
- Des exploitations en circuits courts et qui se diversifient
- Des zones de cultures capables de séquestrer du carbone
- Un début de valorisation des sous produits du secteur

## Faiblesses

- Dépendance aux produits pétroliers
- Très fortes émissions non énergétiques
- Dépendance aux conditions climatiques
- Une qualité de l'air impactée par les émissions d'ammoniac
- Absence de surveillance de l'exposition aux polluants d'intérêts comme les pesticides
- La méthanisation : une ressource potentielle importante avec des freins : ressource dispersée, ressource agricole saisonnière pour certains types d'élevage, ressource pas toujours à proximité des lieux de valorisation énergétique (réseau de gaz peu développé, cogénération nécessitant des besoins de chaleur à proximité des lieux de production).

## Opportunités

- Autonomie alimentaire du territoire
- Augmentation des revenus des agriculteurs : valorisation des sous produits agricoles, développement des cultures à vocation énergétique mais attention aux conflits d'usages liés à leur valeur agronomique.
- Augmentation de la séquestration de carbone dans les sols
- Évolution des systèmes actuels (allongement des rotations...)
- Augmentation de la résilience

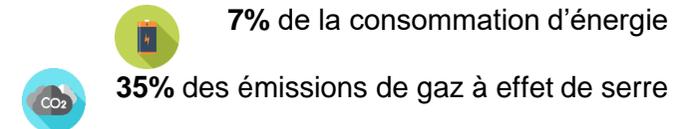
## Menaces

- Variations climatiques entraînant une baisse des rendements
- Baisse de la qualité des sols
- Qualité de l'eau menacée par les nitrites issus d'engrais azotés
- Erosion des sols
- Augmentation des prix des engrais de synthèse
- Concurrence entre l'eau pour l'usage agricole et l'eau potable
- Dépendance accrue à l'irrigation

## Enjeux

- **Promouvoir des pratiques agricoles alternatives (diminution des intrants azotés et séquestration carbone, gestion des effluents, engrais verts, culture sans labour...)**
- **Diminuer la consommation d'énergie due aux engins agricoles (optimisation des itinéraires techniques, réglages du matériel...)**
- **Continuer le développement de la production d'énergie renouvelable et de la valorisation des sous produits en intégrant les conflits d'usages liés à la valeur agronomique de ces sous produits (fertilisants, autonomie fourragère, lutte contre la sécheresse, couvert hivernal...)**
- **Développer l'autonomie alimentaire du territoire**
- **Anticiper les conséquences du changement climatique pour augmenter la résilience des cultures**
- **Promouvoir des pratiques permettant de séquestrer un maximum de CO2**

## Agriculture :





# Mobilité et déplacements



Limitier les émissions de CO<sub>2</sub> • Réduire la pollution atmosphérique • Limiter le nombre de véhicules • Transport de marchandises



## Des carburants essentiellement issus de produits pétroliers

Avec 375 GWh consommés en 2014, la consommation d'énergie du transport routier est la plus grande parmi les différents secteurs.

Le transport routier représente 53% de l'énergie consommée par le territoire et **45% des émissions de gaz à effet de serre**, ce qui en fait le premier secteur du territoire, devant l'agriculture. Les carburants pétroliers représentent 100% de l'énergie consommée (alors que la moyenne française est à 96%). L'observatoire ne fait état d'aucune consommation d'électricité ou de gaz pour le transport. Si d'autres énergies sont utilisées, c'est en trop faibles quantités pour être quantifiées. **Le secteur des transports repose donc quasi entièrement sur les énergies fossiles.**

Les carburants moins polluants ne peuvent constituer qu'une partie de la solution, et doivent être couplés avec une réduction du nombre de véhicules particuliers (diminution des besoins de déplacements, déplacements optimisés, modes doux).

Pour que le **véhicule électrique** commence à se développer sur le territoire, le Syndicat Départemental d'Énergies de l'Yonne (SDEY) a conçu le schéma départemental de la mobilité électrique. 116 bornes de charge sont disponibles dans l'Yonne. Sur le territoire, 7 communes sont équipées de bornes de recharge. Ce type d'énergie permet d'éviter des émissions locales de gaz à effet de serre ou de polluants atmosphériques. Cependant, le changement climatique est un enjeu à l'échelle globale et la fabrication de ces véhicules ainsi que la production d'électricité entraînent des émissions de gaz à effet de serre parfois importantes, voire plus grandes qu'un véhicule dans le cas d'une production électrique à partir d'énergie fossile.





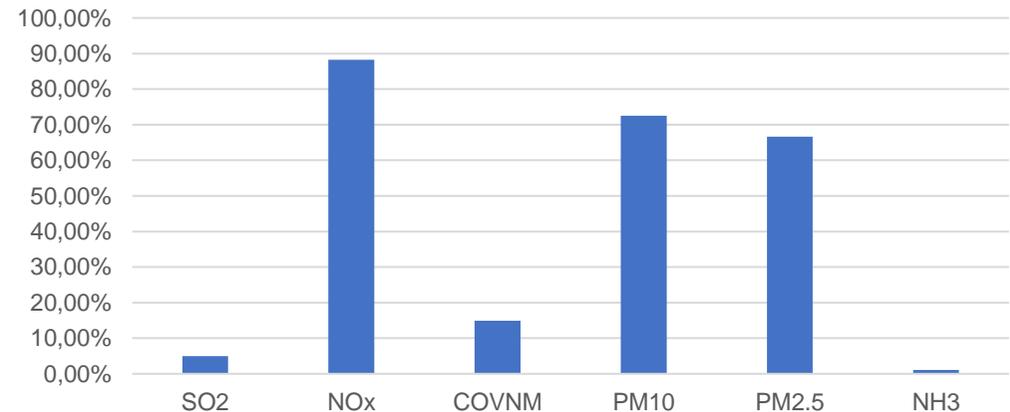
## Des carburants principalement responsables de la pollution aux particules fines

Les carburants du transport émettent des **polluants atmosphériques dangereux pour la santé**, tels que les oxydes d'azote (NOx) et des particules en suspension (PM2.5 et PM10) ; avec une contribution très significative aux NOx produits sur le territoire. Les premiers émetteurs de NOx sur le territoire sont les véhicules **particuliers** avec 43% des émissions contre respectivement 38% et 17% pour les poids lourds et les véhicules utilitaires légers.

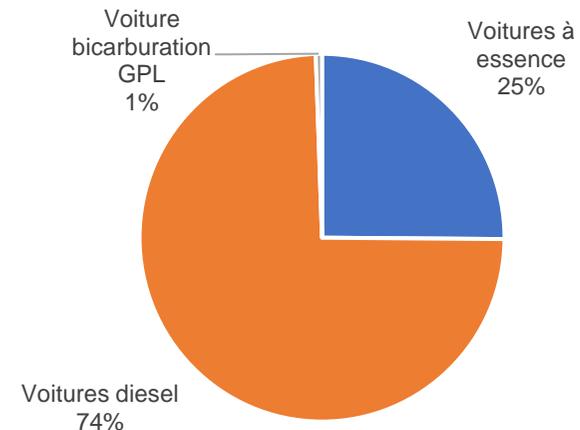
Les agroc carburants peuvent être une alternative intéressante à l'essence ou au diesel. Ils sont très peu émetteurs de gaz à effet de serre et issus de biomasse renouvelable. Cependant leur production est fortement consommatrice d'espaces et d'intrants de synthèse. Le bilan environnemental global est ainsi mitigé.

Au niveau du département, la part des voitures à essence a fortement diminué : -57% entre 2000 et 2017, laissant place aux **véhicules diesel** : **+85%**. Les émissions d'oxydes d'azote des véhicules à essences ont quelque peu diminué suite à la mise en place des pots catalytiques depuis 1993, mais cette baisse a été compensée par la forte augmentation du trafic et peu favorisée par le faible renouvellement du parc automobile. Les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NOx.

Part du transport routier dans les émissions de polluants atmosphériques



Voitures particulières et commerciales



# Déplacements domicile-travail



85% des ménages sont équipés d'un véhicule, 37% en ont deux

En 2014, **un schéma de mobilité** a été réalisé à l'échelle du Pays Avallonnais (périmètre 2015) et a permis de construire un diagnostic clair de la situation. Ce diagnostic avait permis d'établir une liste de 17 actions. La mise en œuvre de ces 17 actions n'a pas été évaluée mais peu de changement sont aujourd'hui observables.

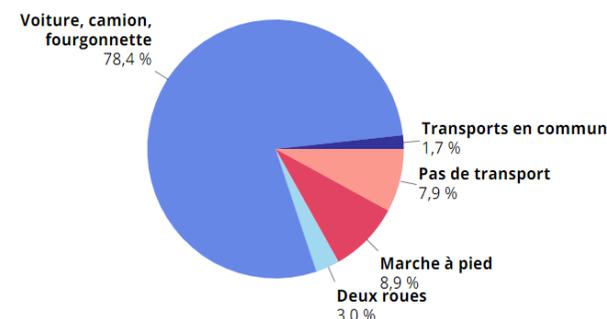
Sur le territoire, **85% des ménages sont équipés d'au moins une voiture, 37% en ont au moins deux.**

L'un des usages importants de la voiture est le déplacement domicile-travail. Si **40,9% des actifs travaillent dans leur commune de résidence**, seul 11,9% utilisent des modes doux pour s'y rendre.

**Avallon regroupant 66% de l'emploi du territoire, de nombreux déplacements sur le territoire se font en ce sens.** Les déplacements domicile-travail sont souvent des déplacements à heure fixe, propices aux covoiturage ou transports en commun. La moitié des actifs vont travailler à Avallon.

En plus du covoiturage informel, le conseil régional encourage le développement d'une pratique formelle via **le site Mobigo** et sa rubrique dédiée. Des aires de covoiturages ont été réalisées sur la région, comme par exemple à Avallon et Sauvigny-le-bois.

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2015



Champ : actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.

Source : Insee, RP2015 exploitation principale, géographie au 01/01/2017.



# Déplacements domicile-travail



## Une offre d'emploi concentrée sur Avallon

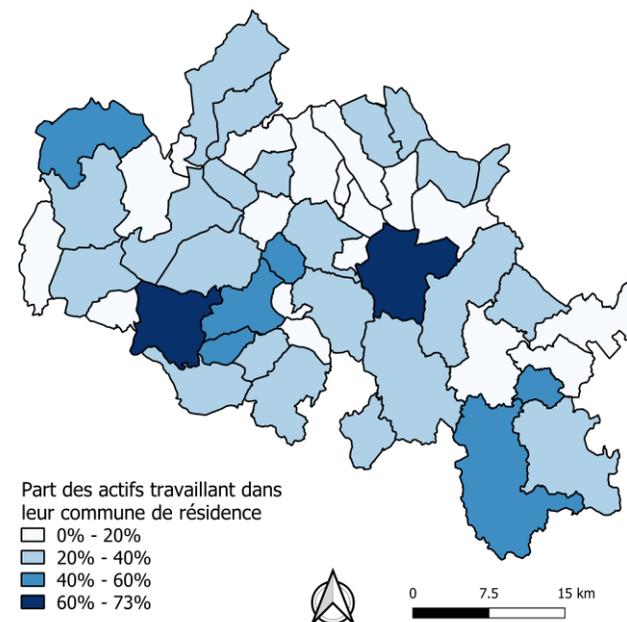
Le territoire compte environ **8000 emplois**. **Trois entreprises** concentrent une grande part de ces emplois :

- **Schiever** (grand groupe de distribution) avec près de **800 emplois** répartis sur Avallon et Etaules,
- **Pneu Laurent** avec près de **600 emplois** sur Avallon,
- **RKS**, sur Avallon également avec près de **300 emplois**

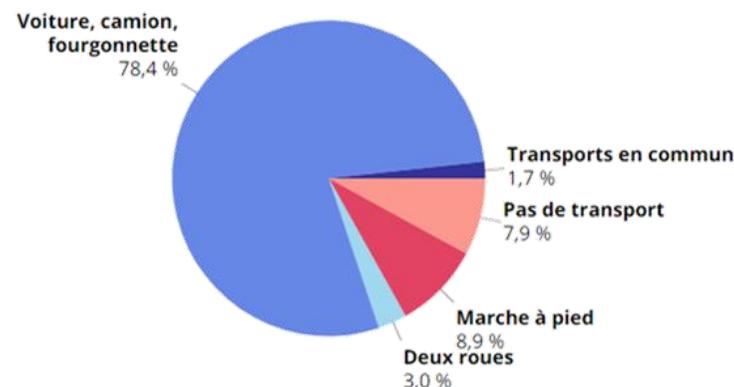
Ces chiffres nous montrent l'importance d'Avallon sur le territoire en terme d'emplois. Ainsi, pour conquérir les actifs, l'offre de transports alternatifs doit se concentrer sur l'accès à Avallon et à ses principaux pôles d'emplois.

D'autre part, la carte ci-contre présente la part d'actifs travaillant dans leurs communes de résidence. A l'échelle du territoire de la CCAVM, 40% des actifs travaillent dans leur commune de résidence. Certaines communes présentent des taux encore plus importants (jusqu'à 70% pour Avallon et Vezeley).

Pourtant, la voiture individuelle représente une part très importante des déplacements (78% à l'échelle de la CCAVM et 68% à Avallon). Ceci peut s'expliquer par un manque d'adaptation du territoire aux modes doux (voir pages suivantes) ou par un manque de services de proximité qui implique des déplacements contraints en plus des déplacements domicile-travail (faire ses courses, emmener les enfants à l'école...).



ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2015



Champ : actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.  
Source : Insee, RP2015 exploitation principale, géographie au 01/01/2017.

# Les flux scolaires



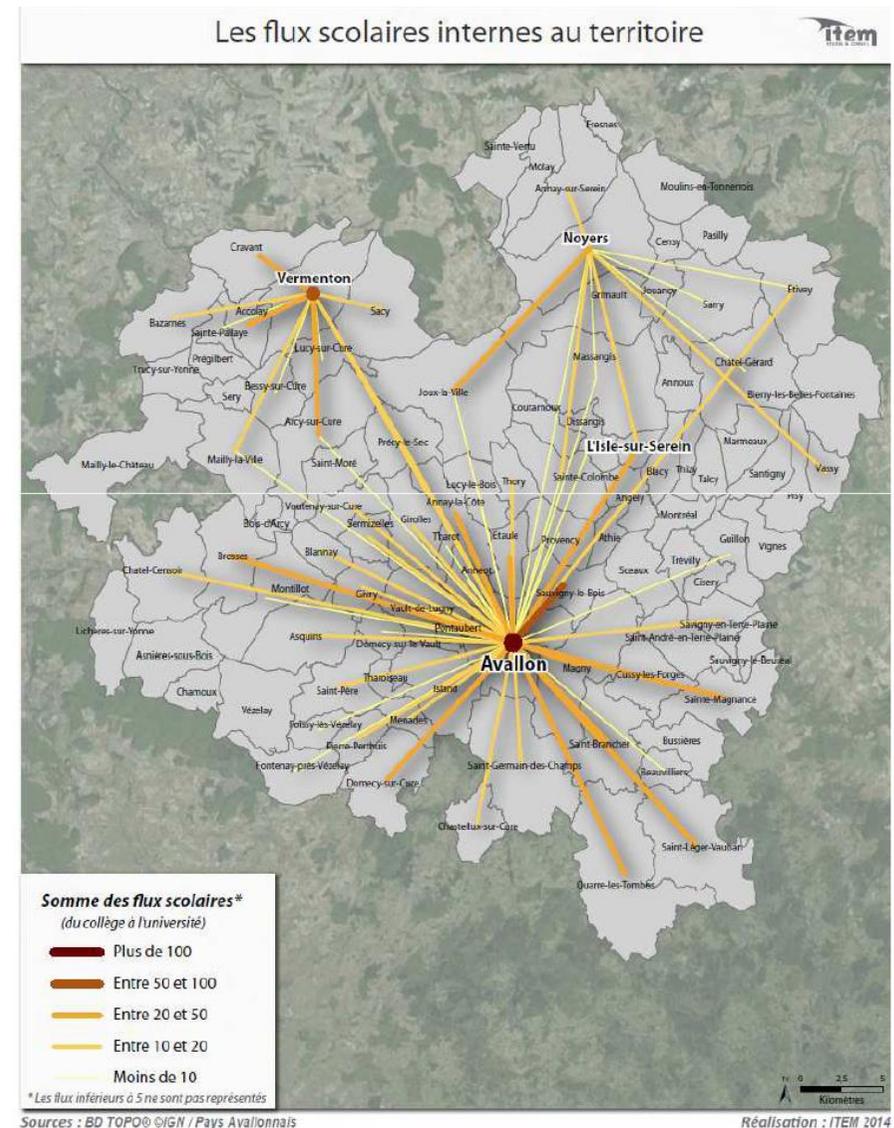
## 3000 étudiants sur le territoire

Le pays compte plus de **3000 étudiants** (collège, lycée, université) dont plus des deux tiers étudient sur le territoire et environ la moitié étudient à Avallon. Pour la plupart ces étudiants sont dits « captifs » puisqu'ils ne disposent pas du permis de conduire. Leurs déplacements reposent donc essentiellement sur les transports en commun, les modes doux ou leurs proches.

**Un tiers des étudiants étudient en dehors du territoire** dont un peu plus du tiers à Auxerre. De nombreuses lignes permettent l'accès à Auxerre en train ou en bus. Pour Dijon, l'offre se résume à une ligne de bus depuis Avallon mais celle-ci dispose d'une offre de qualité.

Dans l'autre sens **environ 450 étudiants viennent étudier sur le Pays Avallonnais** dont environ 280 à Avallon.

*Remarque : Ces données ont été extraites du Schéma réalisé à l'échelle du Pays Avallonnais (périmètre 2015), ces données sont donc seulement indicatives.*



# Limiter le nombre de véhicules



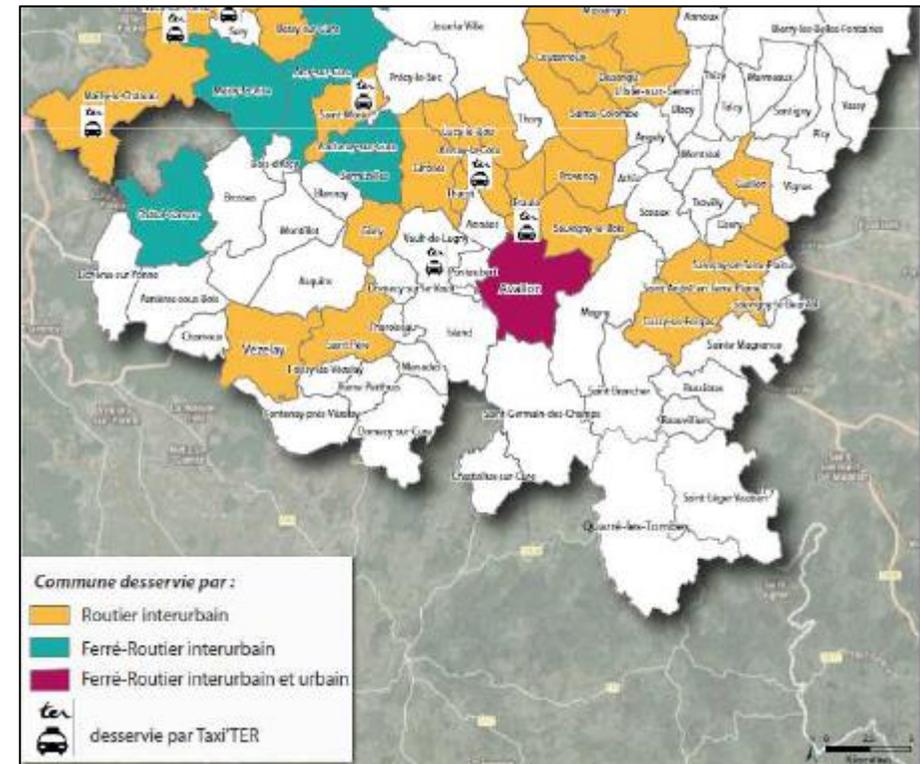
## Transports en commun

Les habitants du territoire bénéficient de plusieurs offres de transports en commun :

- Une offre ferrée avec 5 gares desservies sur le territoire. Le **réseau TER** Bourgogne-Franche-Comté avec la ligne Corbigny/Avallon-Paris, **passé notamment par Auxerre**. Cependant, à cause de temps de parcours jugés trop importants, une réorganisation de cette offre a été proposée par le Schéma de mobilité. Le réseau TGV traverse le territoire sans pour autant le desservir
- Une offre routière qui dessert 17 communes (Car TER, Mobigo), essentiellement organisée à partir d'Avallon. **Le nombre de destination est important mais les services limités**. Plusieurs lignes ont une utilisation exclusivement scolaire.
- Une offre locale de transport à la demande et de navettes.

Le pôle d'Avallon dispose donc d'une offre triple avec sa gare, son offre routière inter et intra-communale.

Les réseaux de transports en commun



# Limiter le nombre de véhicules



## Déplacements doux

A ce jour, la CCAVM ne présente pas de Schéma directeur cyclable ou des mobilité douces alors qu'ils s'agit d'une ambition nationale forte (Plan National Vélo) et d'une opportunité de financement (Appel à Projet Vélos et Territoires). D'après le diagnostic du Schéma de mobilité du Pays Avallonnais de 2014, il existait **peu d'infrastructures modes doux** et peu de projets en perspective pour soutenir cette pratique de déplacement sur le territoire. Que ce soit des pistes cyclables, une signalétique claire ou des parkings à vélos, le territoire possède en effet trop peu d'aménagements modes doux. Enfin, les **vitesse de circulation élevées** ainsi que le peu d'aménagements réalisés pour la ralentir ne vont pas en faveur du développement des modes alternatifs. Le développement des modes de déplacements doux peut être pertinent pour des **déplacements courts**, qu'ils soient pour des loisirs, commerciaux ou pour se rendre au travail. 40% des actifs du territoire travaillent en effet dans leur commune de résidence, **ce sont autant de déplacements qui pourraient être réalisés à pied ou en vélo**. C'est d'autant plus flagrant dans un territoire dont **l'offre vélo de loisir est si importante**, avec de nombreux itinéraires pour découvrir le Vézélien ou le Morvan via ce mode de déplacement. La carte ci-contre présente les temps de trajet à vélo au départ d'Avallon (isochrones). Chaque couleur différente représente 5 min de trajet. Ainsi les communes de Sauvigny-le-Bois, Magny ou Provençy sont accessibles en 15, 20 ou 30 min depuis Avallon.

Pour encourager ces modes de déplacement, les efforts d'aménagements doivent prendre en compte les piétons et les vélos.

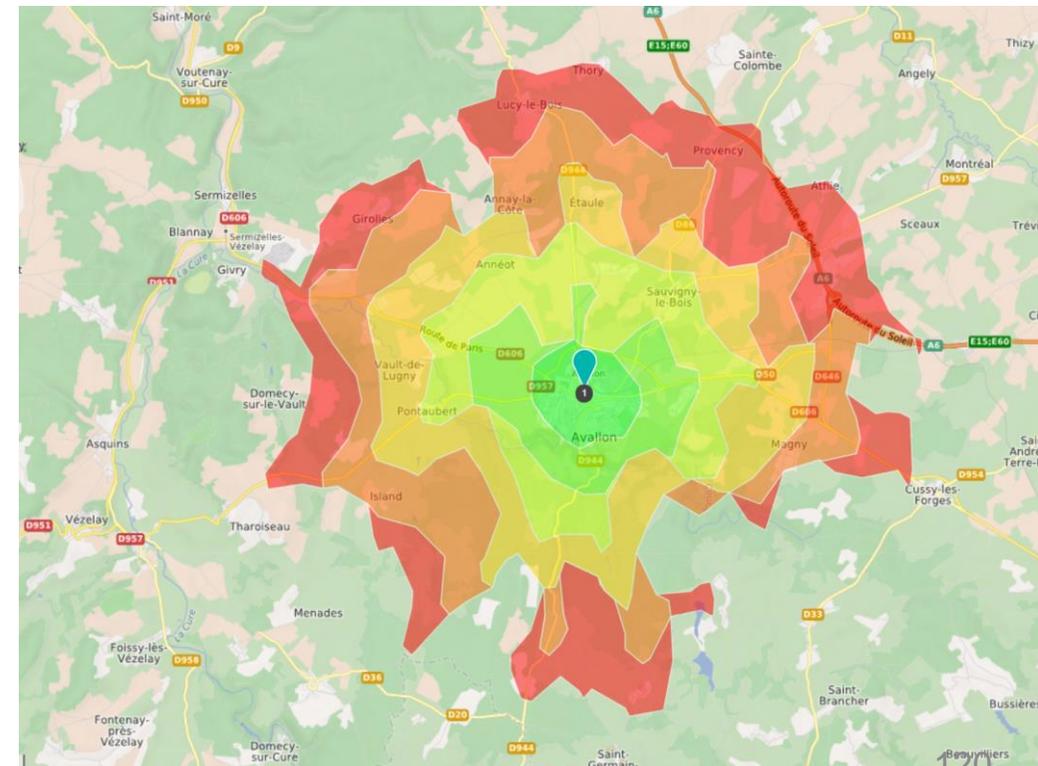
Sources : Schéma de mobilité du Grand Avallonnais, Isochrones générées à partir d'openmapservices



Un manque de parkings à vélo



Un manque de trottoirs et de pistes cyclables





## Les poids lourds sur les routes du territoire

A l'échelle régionale, le transport de marchandises représente environ **12% de l'énergie totale consommée** par la Bourgogne et **10% des émissions de gaz à effet de serre**.

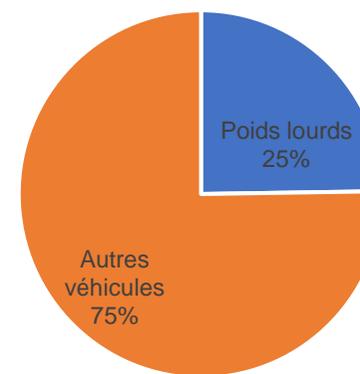
Le territoire est plutôt à l'écart des infrastructures multimodales d'importance. Le transport de marchandises est donc **essentiellement effectué par les poids lourds**, qui représentent **25% de l'énergie du transport**.

Indépendamment de la technologie utilisée pour transporter les marchandises, l'enjeu de ce type de déplacements est de pouvoir **optimiser le remplissage** des véhicules et **diminuer le tonnage non indispensable** transporté (emballages par exemple).

Au-delà du **gain technologique** sur les moteurs pour diminuer la consommation de carburant ou encore de la **substitution des carburant pétroliers par d'autres carburants** moins polluants, l'enjeu est de **réduire les distances parcourues** par les marchandises, en favorisant la consommation de **biens locaux**.

Une réflexion sur la **consommation des habitants et des acteurs économiques du territoire** pourrait permettre d'agir sur ces facteurs de tonnage transporté ou de distances parcourues. Cependant, il faut rester vigilant quant aux circuits courts, ceux-ci étant pénalisés par les très faibles quantités vendues qui induisent des émissions importantes rapportées au kg de produit vendu.

Consommation d'énergie du transport routier



# Vulnérabilité énergétique



## Des communes cibles pour le développement des transports

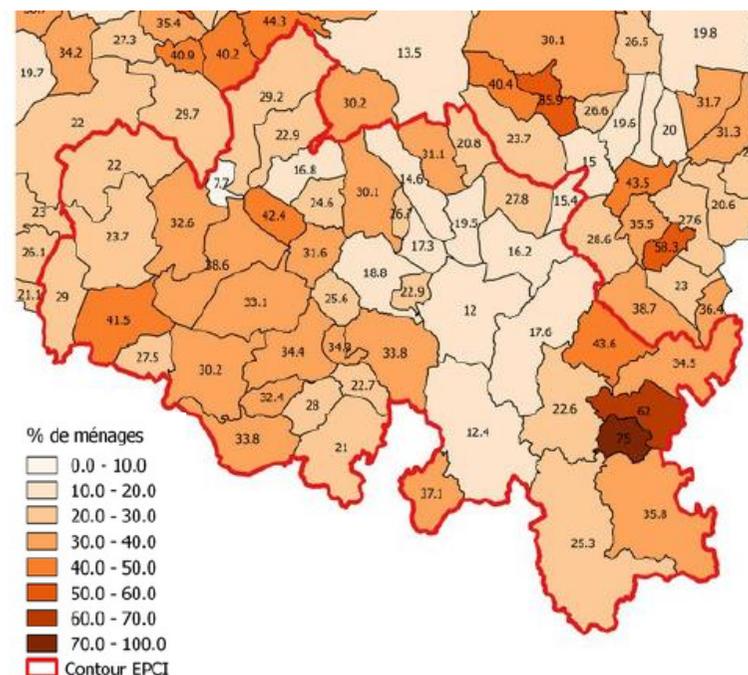
Comme expliqué précédemment, un ménage se trouve en situation de **précarité énergétique** quand la part de la dépense énergétique contrainte est trop importante dans le revenu.

Si la précarité énergétique est le plus souvent abordée dans sa dimension bâtiment, **la mobilité en est une composante essentielle. C'est particulièrement vrai dans les territoires ruraux.**

Un ménage est dit en situation de **vulnérabilité énergétique** lorsque le Taux d'Effort Énergétique (TEE) est de 4,5 % pour les déplacements.

**En France métropolitaine, plus de 10% des ménages sont en situation de vulnérabilité énergétique pour leurs déplacements.** Cette part varie fortement selon le type d'espace considéré, et augmente en effet fortement lorsque l'on s'éloigne des pôles urbains.

Avec l'augmentation du prix de vente du carburant, la part de ménages en situation de vulnérabilité énergétique pour les déplacements augmentera également, et encore plus fortement en couronne.



Ménages en situation de vulnérabilité pour le logement et la mobilité

Sur le territoire, les données concernant la vulnérabilité énergétique pour les transports exclusivement ne sont pas connues. Elles sont couplées avec celles du logement, mais on observe bien la spatialisation de la vulnérabilité avec l'éloignement du pôle d'Avallon. Ces communes en situation de vulnérabilité énergétique sont des **cibles prioritaires** pour des actions de **développement des transports**, ou de **sensibilisation** à des comportements d'économies d'énergie.

# Les principaux leviers d'actions



## Détails des potentiels leviers d'actions

### Diminution des besoins de déplacement

On estime qu'une meilleure organisation du territoire permettrait de faire baisser les besoins de déplacement **d'environ 15%** (services de proximité, densification de l'habitat, réhabilitation des centres bourgs...)

### Développement des 2 roues motorisés à consommation faible

Bien que toujours polluants, les 2 roues motorisés, si ils sont utilisés avec des méthodes d'éco-conduite permettent de limiter les émissions de GES et les consommations d'énergie.

### Développement des modes de transport doux (marche, vélo...)

La marche et le vélo, permettent de se déplacer sans émettre de gaz à effet de serre ou sans consommer de l'énergie. Cependant, le développement de ces modes reste limité en zone rurale et réservé aux actifs qui travaillent à côté de leur lieu de résidence. 40% des actifs du territoire travaillent dans leur commune de résidence. Les modes doux pourraient passer de **3% à 7% des déplacements** à condition que des infrastructures (sécurité, stationnement, jalonnement..) soient mises en place.

### Développement des transports en commun

De même, le développement des transports en commun est limité dans les zones rurales mais permet de limiter les émissions de GES. Les transports en commun pourraient passer de **1% à 4% des déplacements**.

### Développement du covoiturage

Aujourd'hui, le taux moyen de passagers par véhicule s'élève à 1,3. Il pourrait passer à **2,5** et ainsi diminuer drastiquement le nombre de véhicules en circulation. Ce développement nécessite d'être accompagné (infrastructures, avantages au covoitureurs, services et applications associées...)

### Développement de l'éco-conduite

L'éco-conduite permet de limiter la consommation de carburant (et donc les émissions associées) de **15 à 30%** sans rallonger la durée d'un trajet (optimisation de la vitesse et de la motorisation, gestion du freinage, anticipation...).

### Evolution des motorisations (mobilité)

Les constructeurs se sont engagés à réduire les consommations de carburant et les émissions de GES. Cependant, des limites existent et le véhicule électrique n'est pas sans impact environnemental ou social. Par ailleurs, la taille du véhicule utilisé n'est que rarement remis en question alors qu'il s'agit d'un paramètre déterminant. Un véhicule plus petit et plus léger consomme moins d'énergie.

### Diminution des besoins en transports de marchandises

Une meilleure organisation des tournées logistiques et le développement des services de proximité pourraient permettre de faire baisser de **15%** le trafic de marchandises.

### Evolution des motorisations (transport de marchandises)

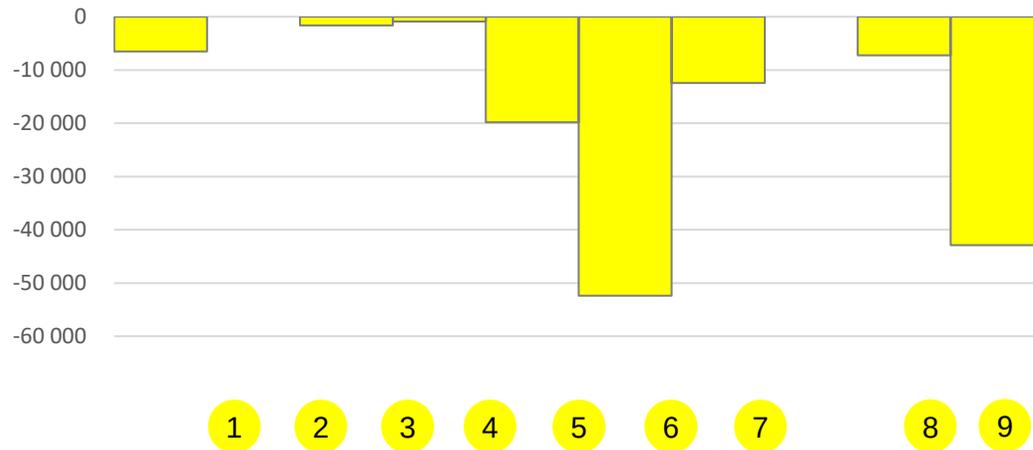
De même que pour les véhicules particuliers, les émissions de GES du transport de marchandise sont en théorie évitables (électricité, hydrogène...). Mais d'importantes limites technologiques demeurent.

# Transports : Axes d'actions et potentiels de réduction

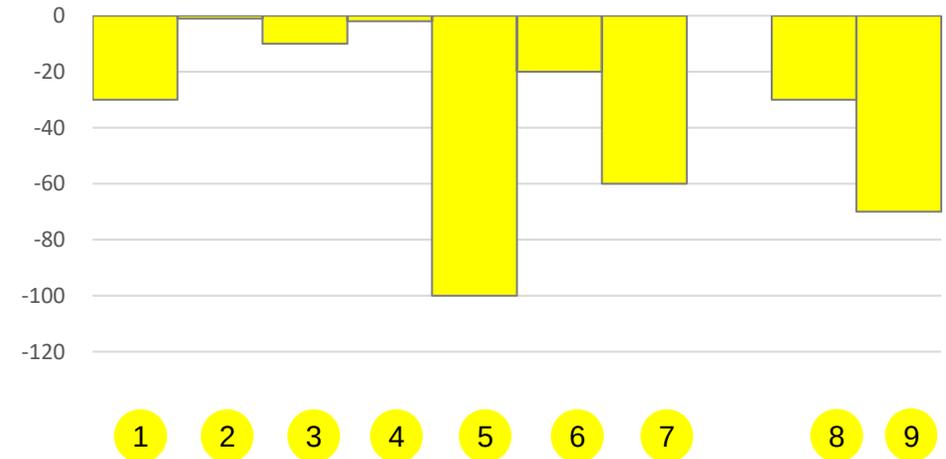


Des réductions significatives des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre sont possibles. Les graphiques suivants présentent chacun des axes d'actions possible et les potentiels associés appliqués au territoire. Le développement du covoiturage et de l'éco-conduite sont des leviers importants au même titre que l'évolution des motorisations.

Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Transports (tonnes éq. CO2)



Potentiel de réduction des consommations d'énergie - Secteur Transports (GWh)



- 1 Diminution des besoins de déplacement
- 2 Développement des 2 roues motorisés à consommation faible
- 3 Développement des modes de transport doux (marche, vélo...)
- 4 Développement des transports en commun

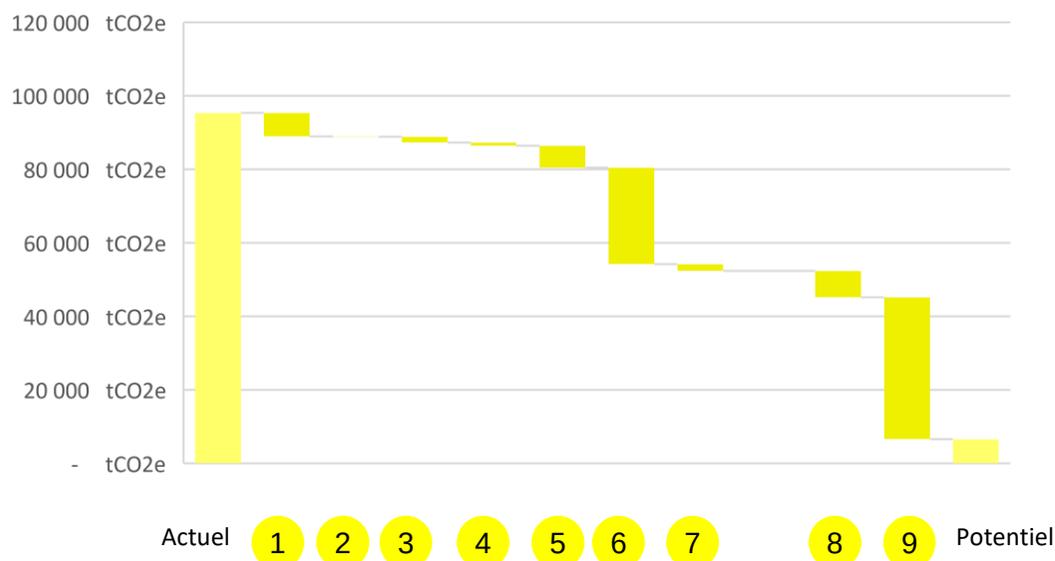
- 5 Développement du covoiturage
- 6 Développement de l'éco-conduite
- 7 Evolution des motorisations (mobilité)
- 8 Diminution des besoins en transports de marchandises
- 9 Evolution des motorisations (transport de marchandises)

L'ensemble des potentiels de réduction présentés ci-dessus ne peuvent tous se cumuler à 100%. En effet, une fois une rénovation énergétique effectuée, le potentiel de réduction associée à une démarche de sobriété est plus faible. Cependant une démarche Sobriété > Efficacité énergétique > Energie Renouvelable permet de maximiser l'impact potentiel à moindre coût. Le potentiel maximum atteignable est présenté sur la page suivante.

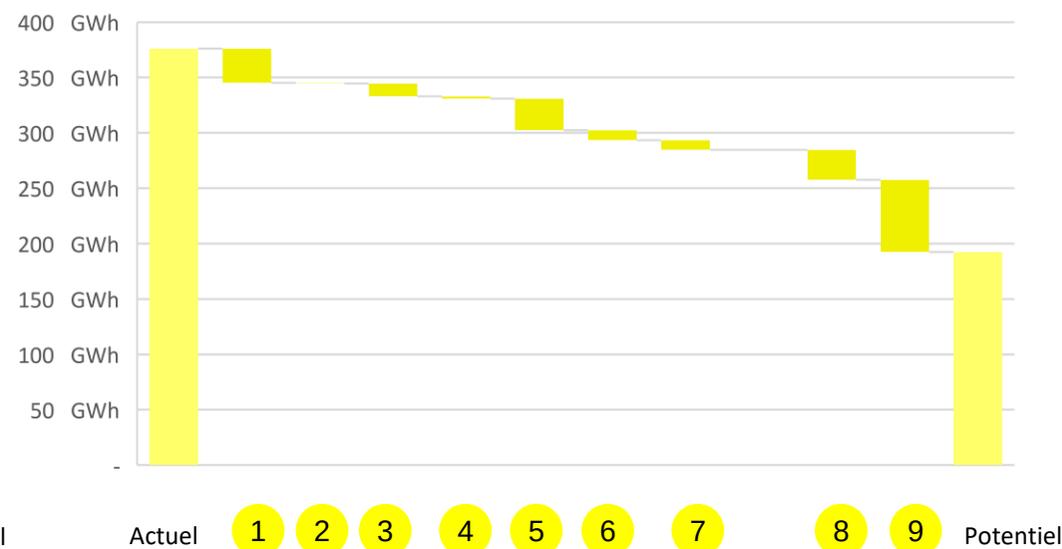
# Transports : Potentiel maximum atteignable



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES -  
Secteur Transports (tonnes éq. CO2)



Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie -  
Secteur Transports (GWh)



- 1 Diminution des besoins de déplacement
- 2 Développement des 2 roues motorisés à consommation faible
- 3 Développement des modes de transport doux (marche, vélo...)
- 4 Développement des transports en commun

- 5 Développement du covoiturage
- 6 Développement de l'éco-conduite
- 7 Evolution des motorisations (mobilité)
- 8 Diminution des besoins en transports de marchandises
- 9 Evolution des motorisations (transport de marchandises)

## Comparaison des objectifs réglementaires avec le potentiel du territoire



**Potentiel identifié :** baisse de 50% des consommations d'énergie et de 90% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030



**Objectif réglementaire :** baisse de -6% des consommations d'énergie et de -29% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030

# Synthèse - Transports



## Atouts

- Des actifs qui travaillent majoritairement proche de chez eux
- Une offre de transports en commun variées centralisée sur Avallon
- Important flux domicile-travail vers Avallon, donc mutualisables
- Une plateforme en ligne pour favoriser le covoiturage

## Faiblesses

- Secteur le plus gourmand en énergie
- Un trafic autoroutier impactant pour le territoire avec peu de leviers sur les flux non dépendants du territoire
- Essentiellement lié aux énergies fossiles
- Absence d'un schéma directeur cyclable ou des mobilités douces. Peu d'aménagements favorables aux modes actifs
- Peu de parking pour covoiturage (seulement 2)
- La moitié des habitants non raccordés aux transports en communs
- Un schéma de mobilité qui n'a pas été évalué et peu de changements observés

## Opportunités

- Désencombrement des routes
- Diminution de la pollution atmosphérique (gain pour la collectivité en termes de santé et d'entretien du patrimoine)
- Redynamisation de centres bourgs avec une relocalisation d'emplois de commerces et services de proximité
- Mobilité douce pour petits trajets (actifs travaillant dans leur communes, trajets quotidiens)
- Développer les vélo-routes (à l'image des projets Avallon-Chablis et Avallon-Vézelay)

## Menaces

- Augmentation des prix des carburants pétroliers
- Densification du trafic
- Pollution de l'air
- Une population vieillissante de plus en plus captive

## Enjeux

- **Renouveler le parc vers des véhicules particuliers et utilitaires à faible émission et faible consommation**
- **Développer les circuits courts de marchandises avec une optimisation de la logistique de proximité**
- **Développer l'intermodalité dans le transport quotidien**
- **Mutualiser les moyens de déplacements (par ex. covoiturage pour déplacements domicile-travail)**
- **Développer des infrastructures pour les modes doux (marche, vélo, cyclotourisme)**
- **Diminuer les besoins de déplacement (télétravail, nouvelles formes de travail, services de proximité...)**
- **mettre en place des stations GNV sur les communes desservies par le réseau de gaz (qui pourra à terme être en partie alimenté par du biogaz)**

## Transports :



**53%** de la consommation d'énergie



**45%** des émissions de gaz à effet de serre



# Économie locale



Industrie • Entreprises • Artisanat • Tourisme • Déchets

# Situation de l'économie locale



## Avallon : pôle central de l'emploi sur le territoire

Le secteur qui emploie le plus sur le territoire est le secteur commercial et du transport, dont les sous-secteurs sont, dans l'ordre du nombre d'emplois : le **commerce et la réparation automobile**, les transports et entreposage, les activités scientifiques et techniques, l'hébergement et la restauration.

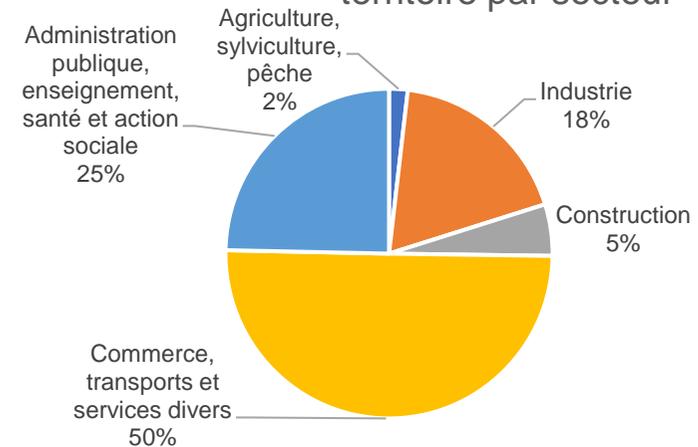
Le deuxième secteur qui emploie le plus est l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale.

Enfin, le territoire a également mille emplois dans la **construction** et la **fabrication de produits industriels**.

Il existe quelques gros employeurs sur le territoire dans les secteurs cités précédemment, cependant plus de **67% des établissements n'ont aucun salarié**.

**L'activité agricole reste bien représentée** sur le territoire, ce qui met en évidence l'importance de cette économie pour le dynamisme des milieux ruraux.

Répartition des postes salariés actifs sur le territoire par secteur



Les emplois nombreux dans le secteur du commerce peuvent s'expliquer en partie par la présence du groupe SCHIEVER à Avallon (800 salariés).

Avallon joue un rôle prépondérant dans l'offre d'emplois sur le territoire, avec plus de 5 300 emplois sur place en 2015. Cela représente **deux tiers des emplois du territoire (66%)**.

On y trouve 12 entreprises importantes de plus de 50 salariés, mais également un important tissu de PME de 20 à 50 salariés.

# Les secteurs industriels et tertiaires



## Des énergies majoritairement fossiles, un potentiel de récupération de chaleur

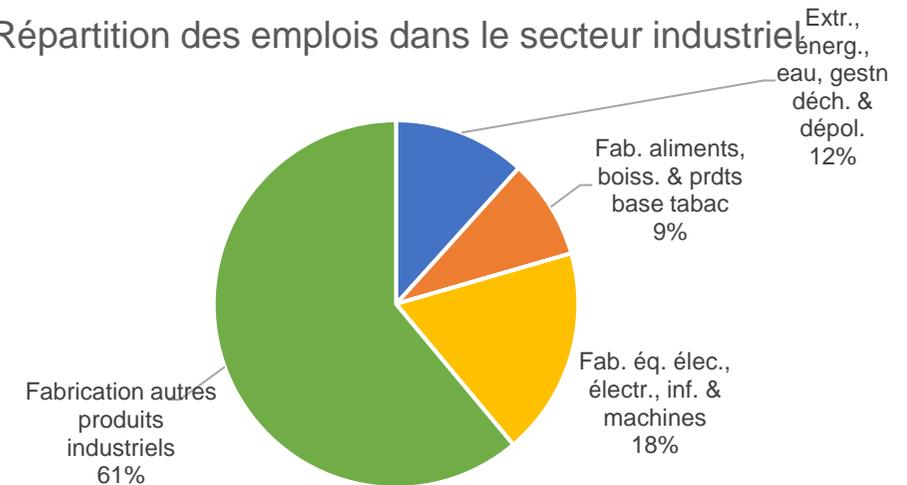
Le secteur industriel représente **14% des emplois pour 7% des consommations d'énergie** du territoire. Le territoire n'a pas une vocation industrielle marquée.

Si l'on s'intéresse uniquement aux secteurs économiques (agriculture, tertiaire, industrie), le secteur industriel consomme **33% de la consommation d'énergie des secteurs économiques** du territoire. Rapporté à la part des emplois, c'est un **secteur qui consomme beaucoup d'énergie**.

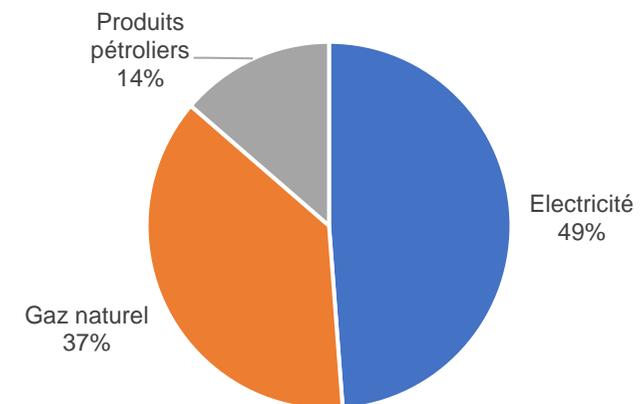
Ce secteur consomme surtout du **gaz**, de **l'électricité** et des **produits pétroliers** : **51% de son énergie consommée provient d'énergies fossiles** et celles-ci génèrent donc une grande partie des émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel.

Le secteur industriel consomme de la chaleur, et en rejette aussi. Il peut présenter l'opportunité de **récupération de la chaleur perdue rejetée** (appelée chaleur fatale).

Répartition des emplois dans le secteur industriel



Consommation d'énergie de l'industrie





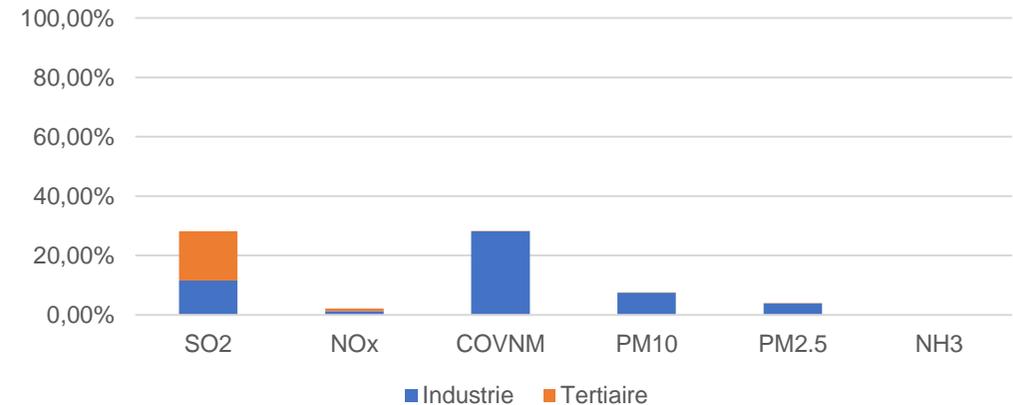
## Pollution de l'air intérieur et extérieur

Le secteur industriel représente une part significative des émissions des polluants atmosphériques du territoire essentiellement pour les émissions de COVNM, issus des **solvants et autres produits chimiques**.

Les émissions liées aux solvants (COVNM ; voir partie « Pollution de l'air pour plus de détails) présentent la spécificité de **polluer également l'air intérieur des bâtiments**. Dans ses établissements recevant du public, en particulier le jeune public, la communauté de communes mène une démarche d'amélioration de la qualité de l'air en agissant sur les produits d'entretien par exemple.

Quant au secteur tertiaire, les émissions de polluants sont surtout liées au soufre, un polluant du **fioul** et donc relié aux usages de chauffage, traité dans la partie « Bâtiment et habitat ».

Contribution des secteurs industriel et tertiaire aux émissions de polluants atmosphériques





## Une opportunité pour le territoire de valoriser son engagement environnemental

Le tourisme du territoire repose sur de **nombreux sites à l'attractivité variable**. Le principal site est celui de **Vézelay, qui accueille entre 800 000 et 1 000 000 de visiteurs par an**, majoritairement d'avril à octobre. Viennent ensuite de nombreux sites secondaires, avec quelques musées (Avallon, Saint-Père etc.) et des sites religieux et patrimoniaux, dont l'attrait est moindre mais bien présent (1000 à 10 000 visiteurs par an).

Le territoire présente une offre **d'hébergement touristique diversifiée** avec 27 établissements hôteliers regroupant 582 chambres complétés par 8 camping (415 emplacements) et 2 hébergements collectifs (245 lits).

La ville d'Avallon est d'ailleurs déjà bien engagée dans l'écotourisme puisqu'elle **a obtenu en 2009 le label « Station verte »**. Plus récemment, Quarré-les-Tombes puis Saint-père ont également obtenu ce label. Le dit label, reconnu au niveau national, certifie du caractère organisé de la ville et de son offre de services et plaisirs attendus dans l'univers de la nature. La ville a accueilli en 2012 le congrès annuel du label.

Les sites touristiques d'intérêt sont éparpillés sur le territoire et les **besoins de déplacements** sont par conséquent, **très diffus** et difficilement captables par du transport en commun. Le développement du **cyclotourisme** peut être un moyen de favoriser le développement touristique du territoire sans augmenter les émissions de gaz à effet de serre.

Une partie de la grande traversée du Morvan à VTT



Le territoire compte un aérodrome. Le développement de ses activités est difficilement compatible avec les objectifs du PCAET.

Le secteur touristique doit d'autant plus s'engager qu'il dépend de la **préservation des écosystèmes et du patrimoine du territoire**, tous deux vulnérables face aux conséquences du changement climatique : modification des comportements touristiques, dégradation de la qualité de l'eau et des écosystèmes impactant la valeur touristique du territoire (baignade, pêche, paysage)...



## Réduire les déchets à la source et les valoriser

De 2014 à 2018, la **quantité des ordures ménagères par habitant poursuivent leur décroissance** sur le territoire : elle est passée de 228,76 à 152 kg/an/hab. Cependant, cette baisse de la quantité d'ordures ménagères s'est accompagnée par une hausse des tonnages récoltés en déchèterie qui interroge sur la .

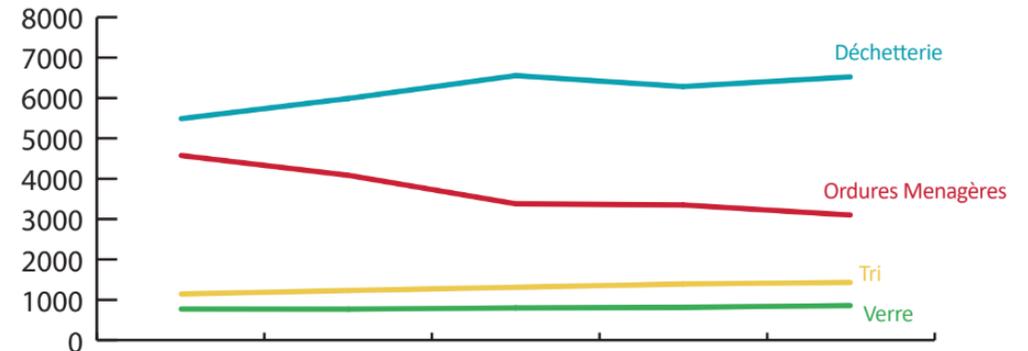
Une partie des déchets du territoire est déjà valorisée énergétiquement.

Notre poubelle « contient » environ 740 kg équivalent CO<sub>2</sub> par personne et par an. Cela représente **10% de toutes les émissions de gaz à effet de serre des français**. Ainsi, réduire notre production de déchets au quotidien représente un levier important de réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est aussi un levier important d'économies pour la collectivité qui doit collecter et traiter l'ensemble des déchets produits.

Moins d'emballages (éco-conception, achat en vrac), plus de réutilisation et de recyclage, les pistes d'actions sont variées et concernent tous les acteurs du territoire : du producteur au consommateur (voir schéma ci-contre).

Au 1er janvier 2016, la CCAVM a abandonné l'application de la Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères (TEOM), calculée sur la base d'imposition du foncier bâti, au profit de la **redevance incitative pour la facturation des déchets ménagers et assimilés**. Ce nouveau mode de financement, qui répond au principe de « pollueur-payeur », incite chacun à diminuer sa production de déchets ménagers résiduels et à devenir acteur de sa facture.

• Evolution des tonnages 2014-2018



Trois domaines d'action  
Sept piliers





## Réduire les déchets à la source et les valoriser

En termes de quantité, chaque année en France, un habitant produit 350 kg d'ordures ménagères (calculs de l'ADEME à partir des tonnages des poubelles des ménages (hors déchets verts) collectées par les collectivités locales. Le territoire de la CCAVM est donc meilleur que la moyenne nationale.

On peut évaluer la quantité de déchets municipaux par habitant. La quantité produite monte alors à 540 kg par an, et intègre en plus des déchets des ménages, ceux des collectivités et également une partie des déchets d'activités économiques.

Mais attention, ces chiffres ne sont que la partie émergée de l'iceberg de déchets produits en France chaque année : en prenant en compte les déchets professionnels (BTP, industrie, agriculture, activités de soin), on atteint 13,8 tonnes de déchets produits par an et par habitant.



Tableau synoptique de la composition des déchets municipaux (déchets gérés par les collectivités locales)

<b>Déchets de la collectivité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Déchets des espaces verts publics</li> <li>▶ Déchets de voirie, marchés</li> <li>▶ Déchets de l'assainissement (boues d'épuration)</li> </ul>	<b>Déchets ménagers et assimilés</b> Déchets produits par les ménages et les activités économiques collectés par le service public d'élimination des déchets		
	<b>Déchets occasionnels</b>  Encombrants, déchets verts, déblais et gravats...	<b>Déchets « de routine » = ordures ménagères et assimilées</b>	
		• Déchets collectés en mélange (poubelles ordinaires) = <b>Ordures ménagères résiduelles</b>	• Déchets collectés sélectivement, soit en porte-à-porte, soit en apport volontaire (emballages, déchets fermentes cibles, verre...)

Source : CGDD

# L'aménagement des zones d'activités



## Des émissions induites par certains choix d'aménagements

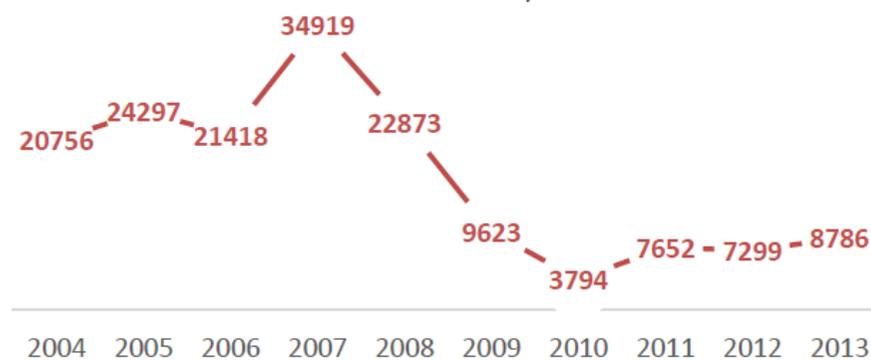
On retrouve une quantité importante de projets économiques à l'échelle du SCOT, avec plus de 200 hectares de ZAE aménagées, en projet ou identifiées dans les documents d'urbanisme en vigueur.

L'aménagement de ces zones d'activités sur le territoire soulève des questions au regard des enjeux énergie / climat :

- D'une part en matière d'efficacité foncière l'aménagement des zones reste généralement peu dense, avec des parcelles très importantes par rapport aux emprises au sol des bâtiments, et des surfaces de voirie également importantes. Cela entraîne d'importantes consommations d'espaces naturels qui pourraient être évitées.
- D'autre part, l'absence de services (alimentation, petits commerces) entraîne, sur ces zones d'activités, des déplacements contraints. Dans la plupart des cas, ces déplacements contraints doivent être effectués en voiture car il n'y a pas d'alternatives (pistes cyclables, transports en commun...).

**Près de 47 hectares de surfaces aménagées « non vendues » sont recensées sur le territoire (surfaces nettes) et peuvent être valorisées avant d'aménager d'autres espaces.** On retrouve également des espaces d'activité relativement anciens dans la périphérie proche d'Avallon qui accueillent des bâtiments vacants.

SURFACES DE LOCAUX INSTALLÉS (M2 PAR AN - DONNÉES SITADEL 2014)



## Bilan de l'offre foncière à l'échelle du SCOT :

Commune	Surfaces aménagées sous maîtrise foncière non vendues (ha)	Surfaces aménagées vendues pour implantation à venir (ha)	Surfaces en projet non aménagées (ha)	Surfaces classées mais sans maîtrise foncière (ha)	Surfaces classées mais inconstructibles (PPRI, archéologie, etc.) (ha)	Total (ha)
Arcy-sur-Cure	2,0	0,0	0,0	1,7	2,5	6,2
Avallon	10,2	0,5	5,8	11,8	7,5	35,7
Châtel-Censoir	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Dissangis	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	7,9
Domecy-sur-Cure	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	2,1
Etaule	3,0	2,9	0,0	3,4	0,0	9,3
Joux-la-Ville	0,0	0,0	28,3	0,0	0,0	28,3
L'Isle-sur-Serein	0,7	0,0	0,6	0,0	0,0	1,2
Magny	16,1	0,0	0,0	15,5	0,0	31,6
Merry-sur-Yonne	0,0	0,0	1,7	7,2	0,0	8,9
Noyers	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
Saint-André-en-Terre-Plaine	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	7,9
Saint-Brancher	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
Sauvigny-le-Bois	8,6	2,7	0,0	41,1	3,9	56,3
<b>Total</b>	<b>46,8</b>	<b>6,1</b>	<b>52,1</b>	<b>82,9</b>	<b>13,8</b>	<b>201,8</b>



## Des emplois à valoriser et à pérenniser

Les artisans du territoire sont en majorité dans la réparation automobile, la construction et l'alimentation.

La Chambre de Métiers et de l'Artisanat réalise des actions telles que l'opération « visites énergies » ou « TPE PME gagnantes sur tous les coûts » (avec l'ADEME et la CCI) pour **réduire les flux des entreprises (énergie, eau, déchets, matières première)**. Elle fait également la promotion des **métiers de la réparation** et met à disposition des territoires qui en font la demande la marque Répar'acteurs.

La Chambre de Commerce et d'Industrie accompagne les entreprises, en fonction de leurs besoins (information, sensibilisation, accompagnement, diagnostic...), de leur niveau d'avancement, sur les thématiques de la transition énergétique, de l'économie circulaire et de l'adaptation au changement climatique.

En France, 90% des consommateurs se déclarent prêts à privilégier un artisan ou un commerçant qui met en place des pratiques respectueuses de l'environnement. D'autre part, les artisans ont un rôle fort à jouer en étant acteurs directs de la transition énergétique. Pour cela, ils ont besoin de **monter en compétence** afin de concevoir et de proposer à leurs clients de **nouveaux produits et services** permettant d'entreprendre la transition.

La lutte contre le changement climatique peut être l'occasion de **créer des filières artisanales** sur le territoire comme la rénovation de bâtiment, les éco-matériaux, les fabricants ou réparateurs de vélo, les installateurs de panneaux photovoltaïques...



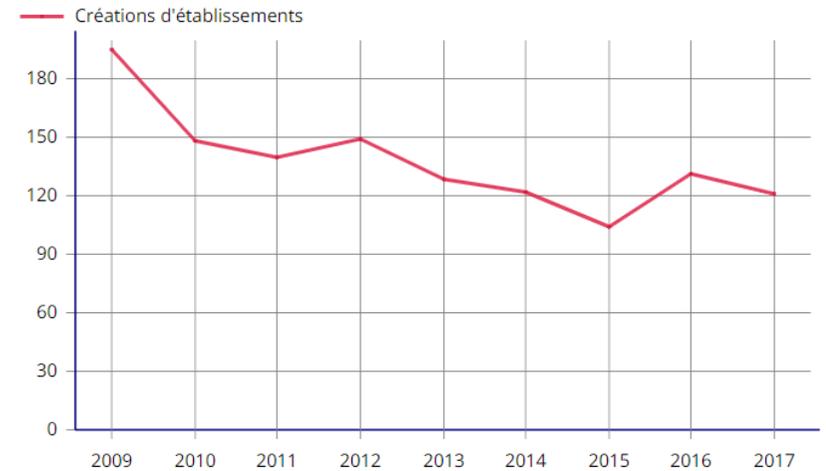
# Evolution de l'emploi



## Le secteur des services aux entreprises en développement

Le territoire compte **2000 établissements économiques** (hors agriculture) au sens de l'INSEE. La répartition sectorielle est présentée dans le graphique ci-dessous. Comme le montre le graphique ci-contre, le nombre de création d'établissements est en baisse depuis 2009. Le graphique en bas à droite, présente la répartition sectorielle des créations d'établissements économiques pour l'année 2017. On remarque que le secteur des **services aux entreprises** est le plus dynamique est proportionnellement à la répartition sectorielle actuelle contrairement à l'industrie.

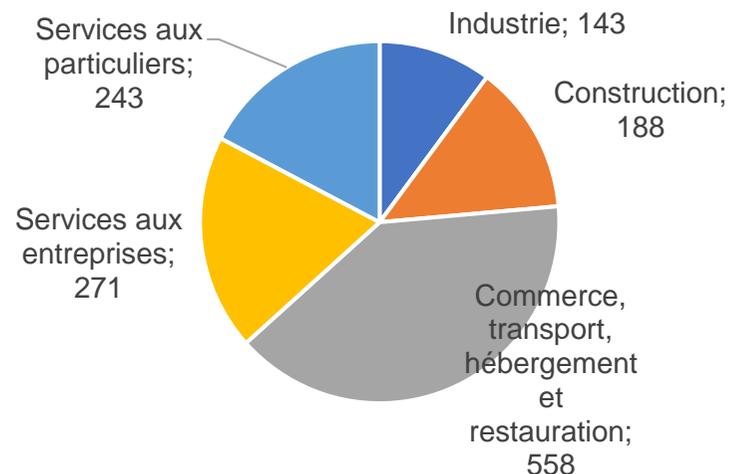
DEN G3 - Évolution des créations d'établissements



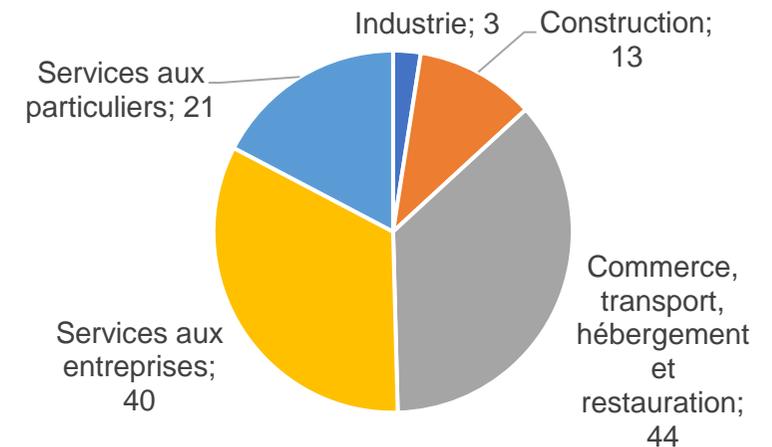
Champ : activités marchandes hors agriculture.

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2017.

Répartition par secteur des établissements économiques



Répartition par secteur des créations d'établissements économiques en 2017



# Potentiels de création d'emplois



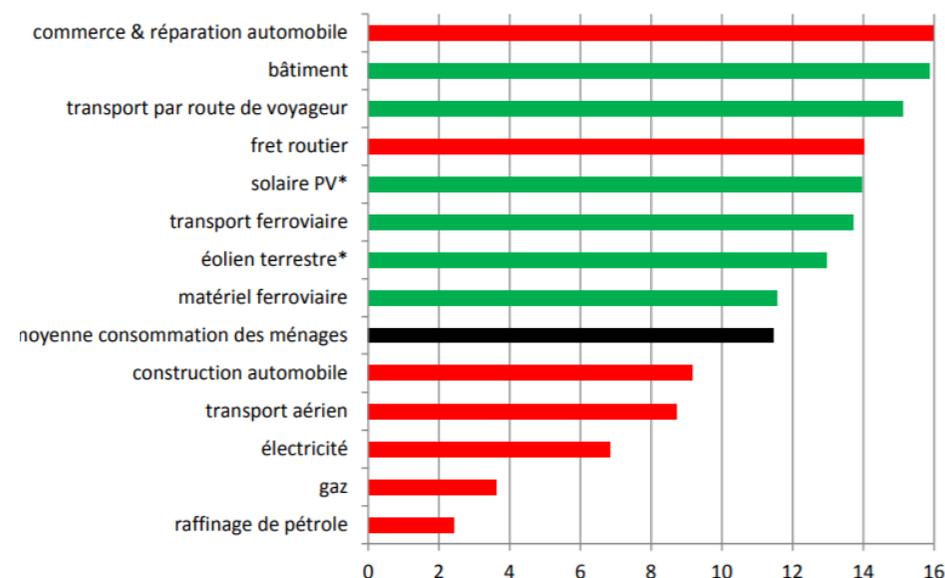
## De nouveaux emplois, des filières à accompagner

Le graphique ci-contre [1] présente le contenu en emploi (en équivalent temps plein par million €) d'une sélection de branches professionnelles. Sont colorées en vert les branches qui devraient gagner en activité grâce à la transition énergétique (bâtiment, transports, solaire PV, ferroviaire, éolien...). En revanche, de par les transformations économiques à l'œuvre, certaines branches devraient perdre en activité (automobile, fret routier, gaz, transport aérien...). **Un des enjeux de la transition est donc d'accompagner ces filières.**

En France, la transition énergétique générera 330 000 créations d'emplois d'ici à 2030 et 825 000 d'ici à 2050 [1].

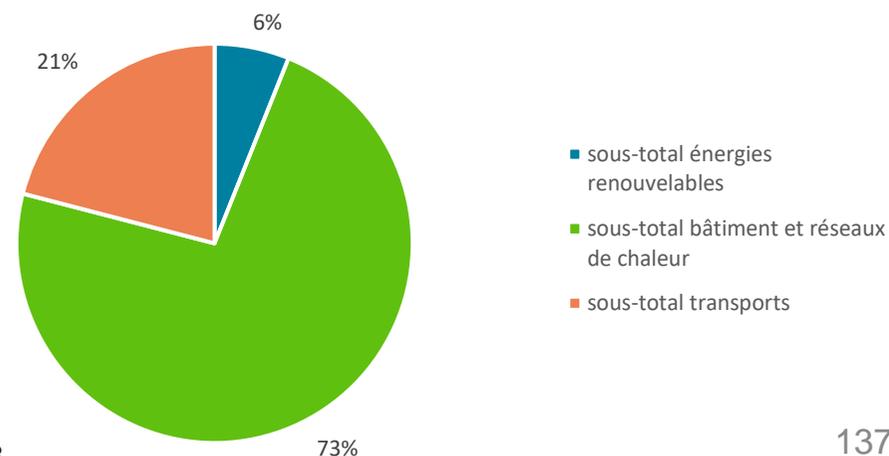
C'est un vivier potentiel de nouveaux emplois pour le territoire puisque **environ 900 emplois pourraient être créés** dans la maîtrise de l'énergie ou les énergies renouvelables [2]. Bâtiments, nouveaux services énergétiques, équipements, énergies renouvelables, transports : **la transition énergétique a déjà commencé à transformer de nombreux métiers et à en créer de nouveaux.** Un des enjeux du plan climat est d'accompagner cette transformation pour qu'elle profite au développement du territoire.

Contenu en emploi d'une sélection de branches en France [1]



Potentiel de création d'emplois dans la transition énergétique sur le territoire [2]

Potentiel de création d'emplois dans la transition énergétique sur le territoire



Sources :

[1] L'évaluation macroéconomique des visions énergétiques 2030-2050 de l'ADEME

[2] Calculs B&L évolution à partir de Transition écologique, territoire et emplois, ADEME 2018

# Les principaux leviers d'actions



## Détails des potentiels leviers d'actions

### Construction de nouvelles surfaces tertiaires

L'hypothèse d'une augmentation de la surface tertiaire de **10 000 m<sup>2</sup>** entrainerait des émissions de GES et des consommations d'énergie. A la place, la valorisation des bâtiments inutilisés ou des friches permettrait d'éviter ces impacts.

### Utilisations d'énergies décarbonées

Le détail du nombre de locaux tertiaires par type de chauffage n'est pas connu. Néanmoins, l'utilisation de sources décarbonées permettrait de réduire drastiquement les émissions du secteur.

### Economies d'énergie par les usages

Le territoire compte plus de **8000 salariés**. Au quotidien, des gestes simples permettrait de faire quelques économies d'énergie et éviter des émissions de GES

### Mutualisation

De nombreux bâtiments tertiaires sont inutilisés ou sous-utilisés. La mutualisation des usages permettrait d'éviter que ces surfaces ne soient chauffées inutilement.

### Rénovation énergétique des bâtiments tertiaire

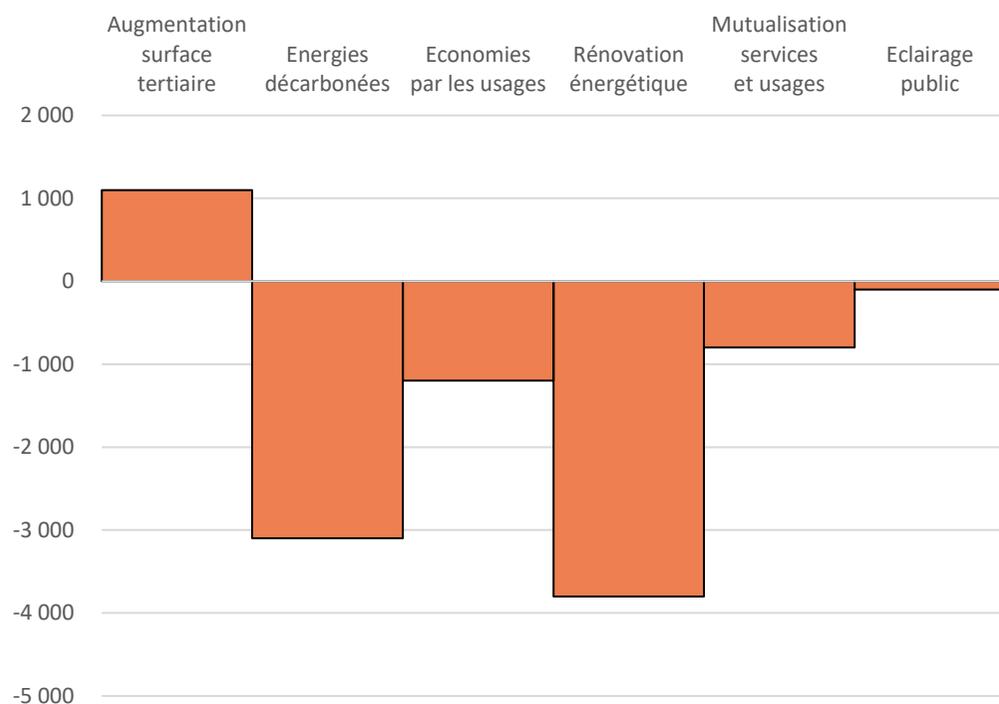
Le territoire compte plus de **2000 établissements économiques**. La rénovation des bâtiments tertiaires permettrait aux acteurs économiques de faire d'importantes économies de fonctionnement et d'éviter des consommations d'énergie et des émissions de GES.

# Tertiaire : Axes d'actions et potentiels de réduction

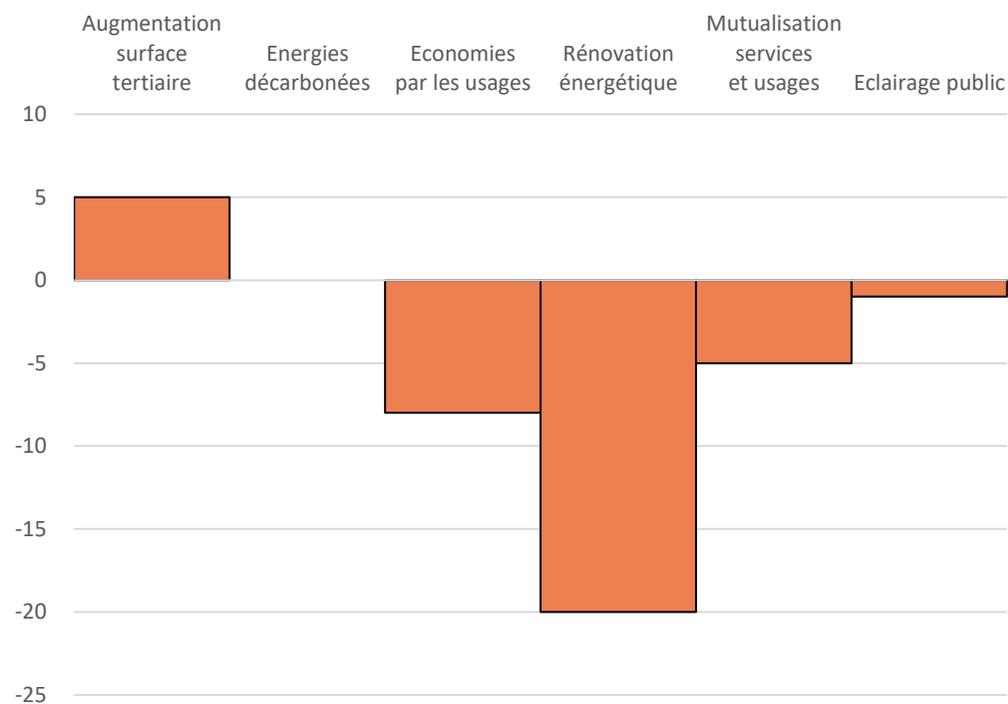


Des réductions significatives des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre sont possibles. Les graphiques suivants présentent chacun des axes d'actions possible et les potentiels associés appliqués au territoire. La rénovation énergétique et l'utilisation de sources d'énergie décarbonées sont les leviers principaux.

Potentails de réduction des émissions de GES -  
Secteur Tertiaire (tonnes éq. CO2)



Potentails de réduction des consommations  
d'énergie - Secteur Tertiaire (GWh)

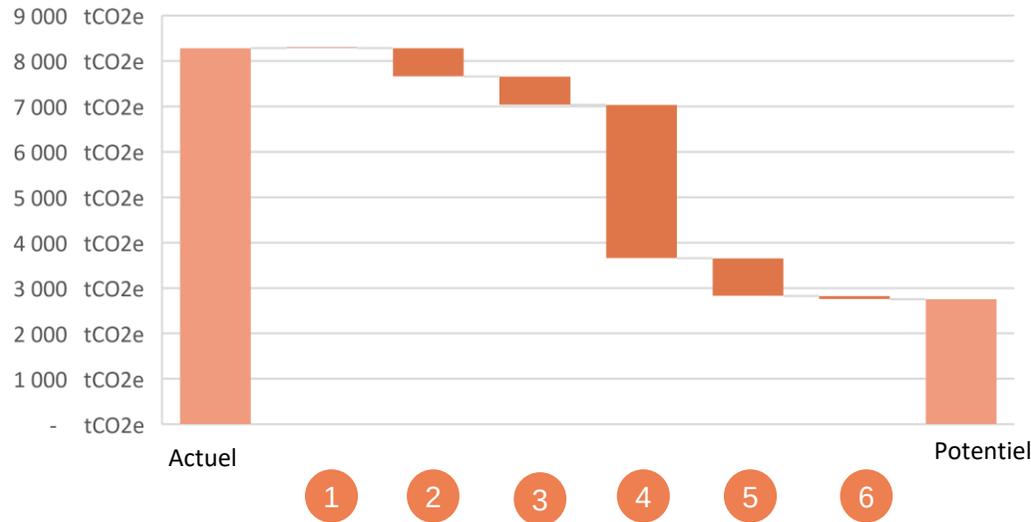


L'ensemble des potentiels de réduction présentés ci-dessus ne peuvent tous se cumuler à 100%. En effet, une fois une rénovation énergétique effectuée, le potentiel de réduction associée à une démarche de sobriété est plus faible. Cependant une démarche Sobriété > Efficacité énergétique > Energie Renouvelable permet de maximiser l'impact potentiel à moindre coût. Le potentiel maximum atteignable est présenté sur la page suivante.

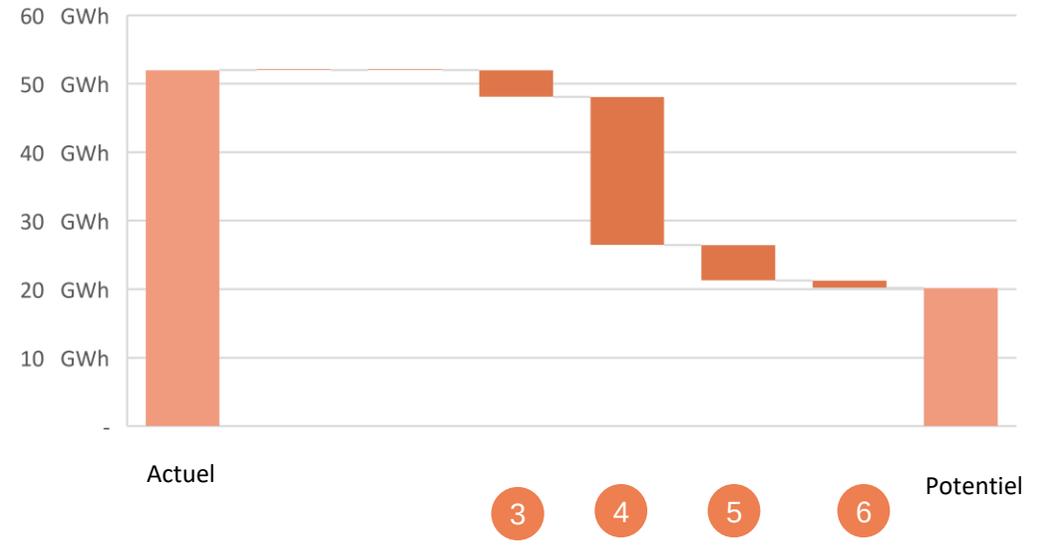
# Tertiaire : Potentiel maximum atteignable



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES -  
Secteur Tertiaire (tonnes éq. CO2)



Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie  
- Secteur Tertiaire (GWh)



- 1 Augmentation de la surface tertiaire liée à la croissance démographique
- 2 Utilisation de modes de chauffage décarbonés
- 3 Economies d'énergie par les usages

- 4 Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires
- 5 Mutualisation des services et des usages
- 6 Amélioration de la performance énergétique et extinction de nuit de l'éclairage public

## Comparaison des objectifs réglementaires avec le potentiel du territoire



**Potentiel identifié :** baisse de -61% des consommations d'énergie et de -67% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030

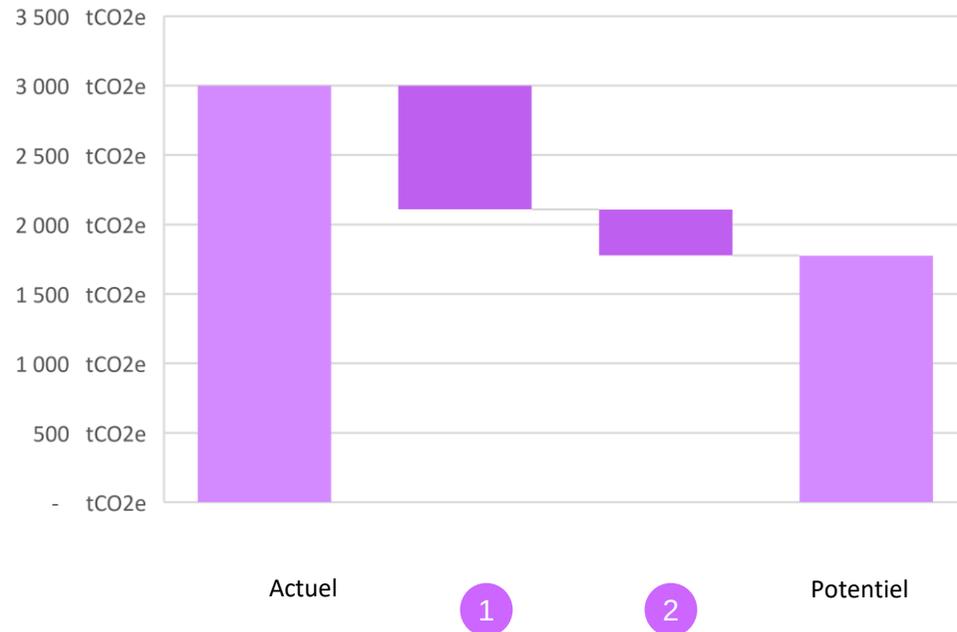


**Objectif réglementaire :** baisse de -38% des consommations d'énergie et de -54% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030

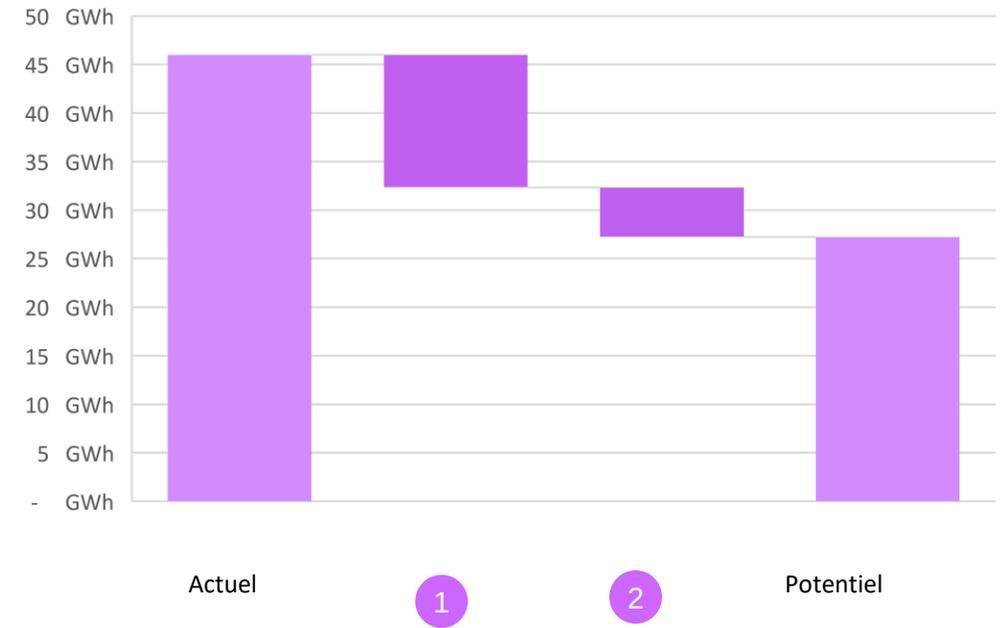
# Industrie : Potentiel maximum atteignable



Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Industriel (tonnes éq. CO2)



Potentiel de réduction de la consommation d'énergie - Secteur Industriel (GWh)



- 1 Sobriété énergétique
- 2 Efficacité énergétique

## Comparaison des objectifs réglementaires avec le potentiel du territoire



**Potentiel identifié :** baisse de -40% des consommations d'énergie et de -40% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030



**Objectif réglementaire :** baisse de -15% des consommations d'énergie et de -24% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030

# Synthèse – Vie économique



## Atouts

- Nombreux sites patrimoniaux et naturels attractifs
- Ecotourisme à renforcer
- Engagement sur le traitement des déchets (réduction, tri, réglementation)
- Un projet de photovoltaïque en cours

## Faiblesses

- Forte dépendance de l'industrie et du tertiaire aux énergies fossiles
- Offre d'emplois très concentrée sur Avallon

## Opportunités

- Réinvestissement local de la richesse et la création d'emplois non délocalisables (filières locales : alimentaire, énergie, matériaux)
- Économie recentrée sur des filières agricoles et artisanales locales et des commerces de proximité
- Valorisation des employeurs du territoire par leur bonnes pratiques en matière de consommation d'énergie ou de respect de l'environnement
- Diminution des coûts de traitement des déchets par la réduction des déchets à la source
- Mise en réseau des sites touristiques

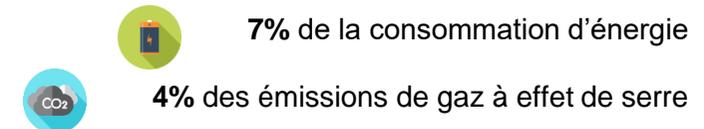
## Menaces

- Tertiairisation ou délocalisation des emplois
- Transmission des entreprises artisanales
- Filières en transformation face aux nouveaux métiers de la transition énergétique

## Enjeux

- **Valoriser les déchets des entreprises**
- **Identifier et valoriser les sources de chaleur fatales sur le territoire**
- **Optimiser l'occupation des zones d'activités industrielles et commerciales, identifier les flux de déplacements induits et aménager des alternatives à la voiture**
- **Animer la plateforme territoriale de rénovation énergétique**
- **Encourager des démarches de réduction d'énergie et/ou de gaz à effet de serre (Bilan Carbone, Norme ISO 50001...) auprès des gros employeurs**
- **Poursuivre le développement de l'écotourisme (ex : cyclotourisme à développer)**
- **Former les artisans : réhabilitation de logements, construction biomatériaux, installation énergie renouvelable...**
- **Anticiper les effets du changement climatique**
- **Réhabiliter le patrimoine communal et communautaire afin de valoriser l'exemplarité du territoire et faire des économies de fonctionnement**
- **Optimiser l'éclairage nocturne**

### secteur industriel :



### Secteur tertiaire :

