



# PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL 2024-2030

\*\*\*

## Diagnostic



[www.agglo-laval.fr](http://www.agglo-laval.fr)

[planclimat@agglo-laval.fr](mailto:planclimat@agglo-laval.fr)

## Cadrage Juridique - Décret N°2016-849 du 28 juin 2016 – article R229-51 relatif au Plan Climat Air Énergie Territorial

Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article L. 229-26 est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le diagnostic comprend :

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

Pour chaque élément du diagnostic, le plan climat-air-énergie territorial mentionne les sources de données utilisées.



## Sommaire

• INTRODUCTION .....	3
• L'ÉTAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET POTENTIEL DE RÉDUCTIONS PAR SECTEUR.....	24
➤ L'ÉTAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET POTENTIEL DE RÉDUCTIONS PAR SECTEUR - SYNTHÈSE .....	27
• LE BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE .....	30
➤ L'ÉTAT DES LIEUX DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - SYNTHÈSE.....	37
• LE BILAN DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES .....	40
➤ ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET QUALITÉ DE L'AIR - SYNTHÈSE .....	52
• L'ESTIMATION DE LA SÉQUESTRATION NETTE DE CO <sub>2</sub> PAR LES ÉCOSYSTÈMES TERRITORIAUX .....	54
➤ STOCKAGE CARBONE - SYNTHÈSE .....	60
• L'ÉTAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE (ENR) ET DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT .....	62
➤ PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE – SYNTHÈSE .....	80
• FACTURE ÉNERGÉTIQUE TERRITORIALE .....	83
• L'ÉTAT DES LIEUX DE LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE .....	86
➤ LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE - SYNTHÈSE .....	90
• ANALYSES ET ENJEUX SECTORIELS .....	93
➤ CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE, ÉMISSIONS DE GES ET POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES, ET STOCKAGE CARBONE SUR LE TERRITOIRE - SYNTHÈSE.....	135
• L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	137
➤ VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DU TERRITOIRE - SYNTHÈSE .....	156





## INTRODUCTION

Obligatoire pour les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitants, le PCAET doit répondre en particulier aux engagements pris par la France qui s'est fixé l'objectif d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Le PCAET est l'outil à la fois stratégique et opérationnel de coordination de la transition énergétique et climatique sur le territoire. Il constitue une démarche fédératrice en faveur d'un développement durable, économe, cohérent et attractif du territoire.



## LES OBJECTIFS DU PCAET

- Établir des objectifs de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) accessibles et partagés par l'ensemble des acteurs du territoire, pour contribuer à atténuer le changement climatique (volet "atténuation")
- Adapter le territoire aux effets du changement climatique afin d'en diminuer la vulnérabilité (volet "adaptation")
- Préserver la qualité de l'air et ainsi limiter les impacts sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique
- Contribuer aux objectifs régionaux et nationaux, décliner et concrétiser des recommandations.

Ce document-cadre ne se limite pas à une question environnementale. Transversal, il implique tous les domaines de la vie quotidienne (se loger, se déplacer, se nourrir, consommer, produire et travailler, ...) et tous les acteurs du territoire (collectivités, partenaires, gestionnaires d'énergies, entreprises, habitants, associations...).



Le PCAET a donc vocation à être co-construit en complémentarité avec nos différentes politiques publiques et en cohérence avec les nombreux acteurs locaux.

La concertation se veut permanente dans l'élaboration du PCAET.

**FINALITÉ** : atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et s'y adapter

**ENJEUX** : autonomie et facture énergétique, santé, cadre et qualité de vie, écosystèmes, production alimentaire, ressource en eau, activités économiques et agricoles, précarité énergétique, ...

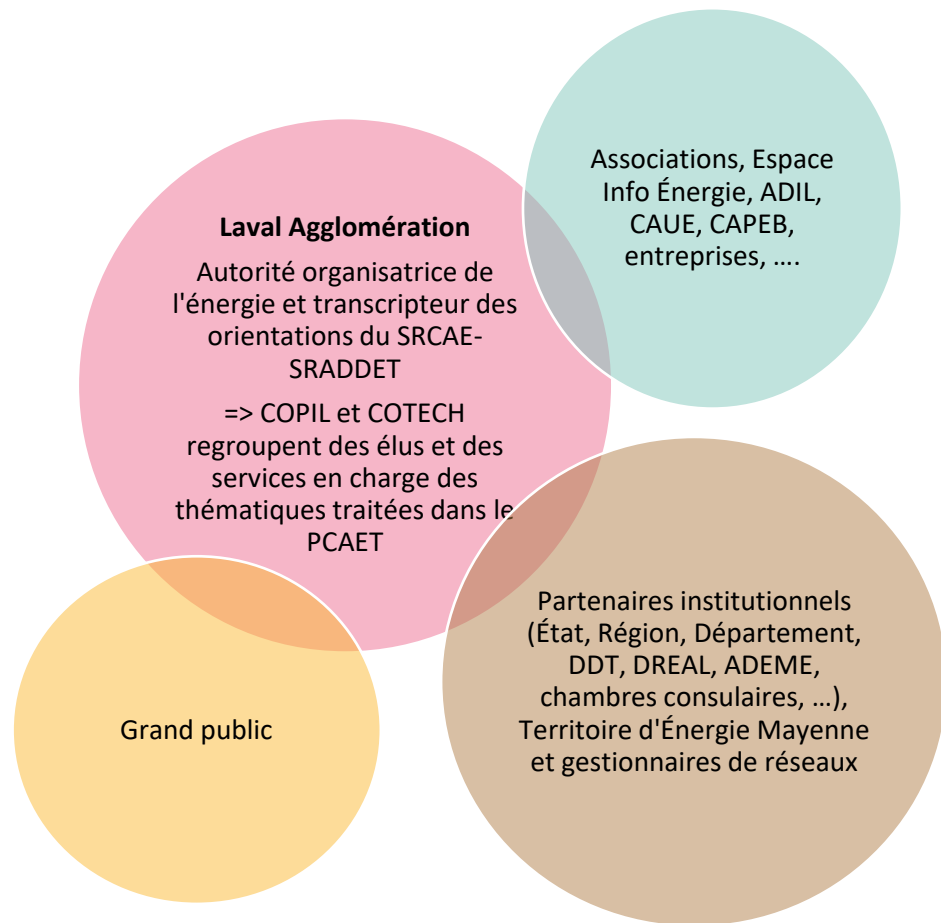
**STRATÉGIE** : approche défendue par l'association "NégaWATT" = 1. Sobriété / 2. Efficacité énergétique / 3. Développement des Énergies Renouvelables

## LES ÉTAPES D'ÉLABORATION D'UN PCAET

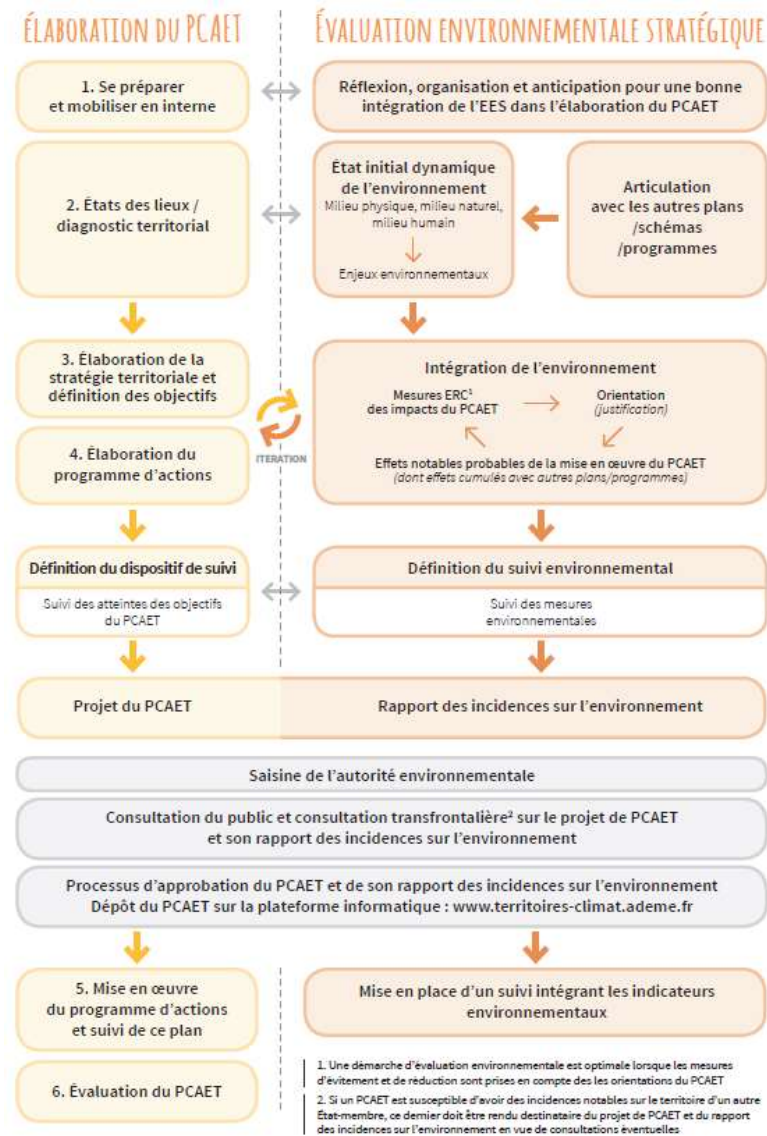
Le PCAET doit être révisé tous les 6 ans.

Il se compose d'un diagnostic, d'une stratégie territoriale, d'un plan d'action et du dispositif de suivi et d'évaluation de ce dernier.

### La Carte Des Acteurs

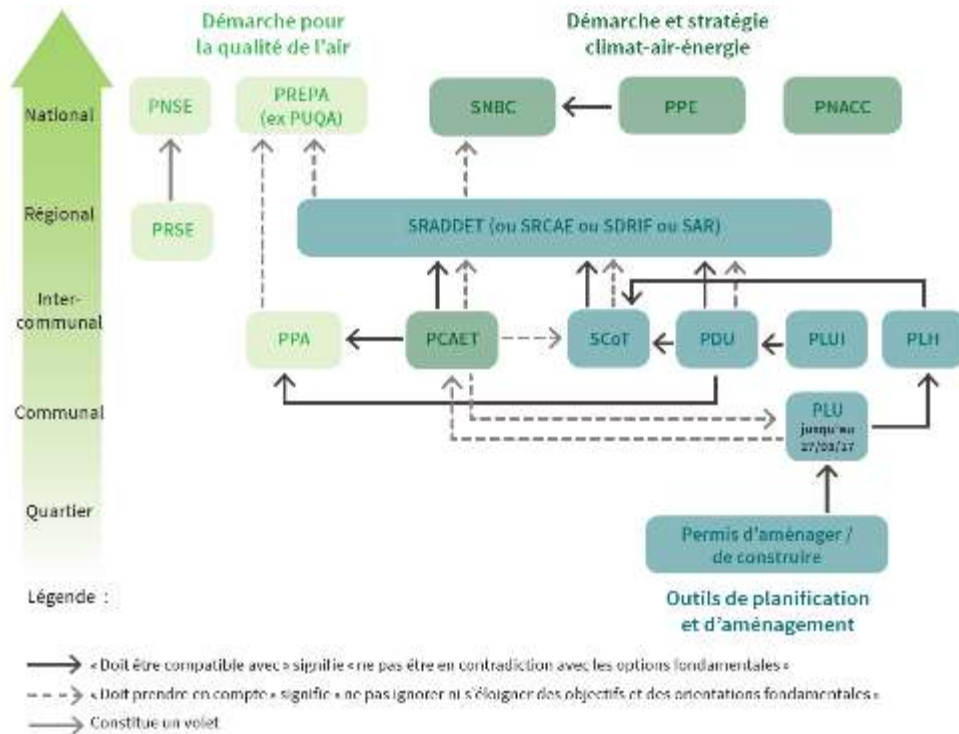


## Les Étapes d'Élaboration



1. Une démarche d'évaluation environnementale est optimale lorsque les mesures d'évitement et de réduction sont prises en compte des les orientations du PCAET  
 2. Si un PCAET est susceptible d'avoir des incidences notables sur le territoire d'un autre État-membre, ce dernier doit être rendu destinataire du projet de PCAET et du rapport des incidences sur l'environnement en vue de consultations éventuelles

## Le PCAET: " Moteur de l'action territoriale dans la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air "



## ☀️ Pourquoi un PCAET au niveau local ?

70% des émissions de GES sont décidées et/ou réalisées à l'échelon local, et 15% seraient directement liés aux décisions des collectivités à travers les politiques de l'urbanisme, l'habitat, les transports, le développement économique, le patrimoine public, ...

Les collectivités sont à la fois productrices d'énergies, consommatrices, aménageuses et incitatrices.

Pour agir efficacement, le territoire de Laval Agglomération est donc pertinent.

## ☀️ CONTEXTE MONDIAL

- Protocole de Kyoto depuis 1997
- **Accord de Paris** en 2015 lors de la COP 21 : 195 pays ont adopté le 1<sup>er</sup> accord universel juridiquement contraignant. Formalisation des objectifs de réduction des émissions par pays, en explicitant la volonté que la somme des émissions générées n'entraîne pas une augmentation de la température moyenne planétaire au-delà de 1,5°C par rapport aux niveaux pré- industriels
- **Conférences annuelles de l'ONU sur le climat** (la prochaine est programmée en novembre 2023 à Dubaï = COP 28)



## Le Mécanisme De l'Effet De Serre



L'intensité des activités humaines augmente le blocage des infrarouges et amplifie le réchauffement climatique.

Les Gaz à Effet de Serre (GES) ont un rôle essentiel dans la régulation du climat. Sans eux, la température moyenne sur terre serait de  $-18^{\circ}\text{C}$  au lieu de  $+14^{\circ}\text{C}$ .

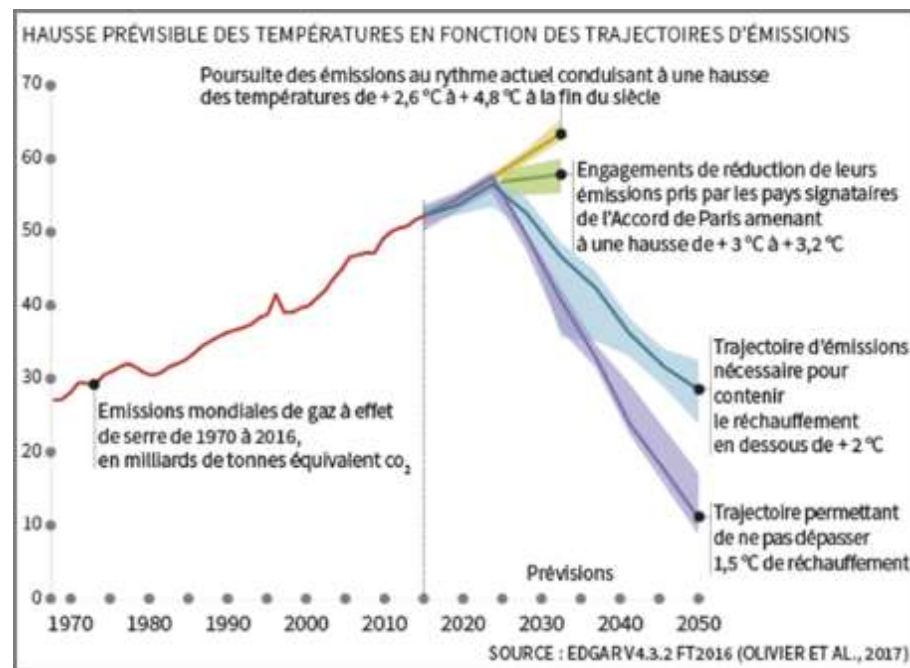
Toutefois nos activités ont accru la quantité de GES présents dans l'atmosphère terrestre. En conséquence, l'équilibre climatique naturel est modifié, et le climat se réajuste par un réchauffement global, marqué depuis la fin des années 1980.

Sans effort supplémentaire, en 2030 l'humanité aura consommé 80% de son "budget carbone" c'est-à-dire la quantité de  $\text{CO}_2$  qu'elle peut encore relâcher dans l'atmosphère sans dépasser  $2^{\circ}\text{C}$  de réchauffement. Et elle aura épuisé la totalité du budget lui permettant de ne pas aller au-delà de  $1,5^{\circ}\text{C}$ .

## L'énergie est le principal levier d'action

Consommation d'énergie  $\Rightarrow$  Émissions de  $\text{CO}_2$   $\Rightarrow$  GES  $\Rightarrow$  IMPACTS  
 $\Rightarrow$  réchauffement climatique et pollution de l'air

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) juge extrêmement probable le lien entre les activités humaines (notamment l'usage des énergies fossiles conduisant à une hausse de la concentration des GES) et l'accroissement des températures constaté depuis 1950. Pour maintenir la hausse des températures sous le seuil de  $2^{\circ}\text{C}$ , nous devons réduire les émissions de GES de 10% par décennie.



## À L'ÉCHELLE NATIONALE : LA LTECV ET LA LEC

La France a développé des politiques en cohérence avec ses engagements internationaux et européens en matière d'énergie et de lutte contre le changement climatique.

Les ambitions croissantes ont été inscrites dans les lois successives :

- **loi POPE** (Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique) en 2005
- loi Grenelle 1 en 2009
- loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) en 2015
- **loi Énergie et Climat** (LEC) du 08 novembre 2019
- Loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets

Cette dernière actualise les objectifs de la politique de l'énergie pour tenir compte du Plan Climat adopté en 2017, de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) et de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Elle inscrit à son article 1<sup>er</sup> "**l'urgence écologique et climatique**".

Pour rappel, la **LTECV** fixe des objectifs de :

- réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)
- réduction de la consommation énergétique finale
- réduction de la consommation énergétique primaire des énergies fossiles
- développement des Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R)
- réduction de la pollution atmosphérique
- adaptation au changement climatique

Afin d'atteindre ces objectifs, la stratégie se décline à l'échelle nationale et territoriale :

- **Plan National d'Adaptation au Changement Climatique** (PNACC)
- **Plan national de Réduction de Polluants Atmosphériques** (PREPA)
- **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC)
- **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (PPE)
- **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalités** des Territoires (SRADDET) qui intègre le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)
- **Plan Climat Air Énergie Territorial** (PCAET)



(% réduction par rapport à 2012)





## À L'ÉCHELLE RÉGIONALE : UN SRCAE ET UNE FEUILLE DE ROUTE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

La Région est chef de file de la transition énergétique.

Les intercommunalités ont le rôle fondamental de coordinateur et d'animateur de la transition énergétique sur leur territoire via leur obligation d'élaboration de leur PCAET.

- **Feuille de route régionale sur la transition énergétique** : adoptée en même temps que le SRDEII (Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation 2017-2021). Elle est structurée autour des 5 piliers thématiques de la 3<sup>ème</sup> révolution industrielle et agricole.
- **SRCAE** : approuvé par arrêté du préfet des Pays de la Loire N°2014-75 du 18 avril 2014. Le SRCAE remplace la PRQA (Plan Régional de la Qualité de l'Air) et vaut schéma régional des énergies renouvelables. L'instauration du SRCAE permet de renforcer l'articulation entre les orientations nationales, régionales et locales sur les enjeux du climat, de l'air et de l'énergie. Il fixe 29 orientations de développement.

Le SRCAE sera absorbé par le futur SRADDET des Pays de la Loire, actuellement en cours de modification.

Les autres schémas régionaux sectoriels qui seront intégrés de droit (Ordonnance du 27 juillet 2016) sont :

- **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)**
- **Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT)**
- **Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI)**
- **Plan Régional de Prévention et de Gestion Des Déchets (PRPGD)** - à terme

	Objectifs nationaux	Objectifs SRCAE (par rapport à 2008)																		
<b>Consommation d'énergie</b>	<u>2020</u> : -20% (par rapport au scénario tendanciel) <u>2050</u> : -50% (par rapport à l'année de référence 2012)	<u>2020</u> : - 23% <u>2050</u> : -47% (par rapport au scénario tendanciel)																		
<b>ÉMISSIONS de GES</b>	<u>2020</u> : - 20% par rapport à la situation 1990 <u>2050</u> : -75%	<u>En volume</u> : stabilisation par rapport à la situation de 1990																		
<b>ÉMISSIONS des polluants atmosphériques</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2020</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>-55 %</td> <td>-77 %</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>-50 %</td> <td>-69 %</td> </tr> <tr> <td>COVnM</td> <td>-43 %</td> <td>-52 %</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>3</sub></td> <td>-4 %</td> <td>-13 %</td> </tr> <tr> <td>PM 2,5</td> <td>-27 %</td> <td>-57 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>(par rapport à 2005)</p>		2020	2030	SO <sub>2</sub>	-55 %	-77 %	NO <sub>x</sub>	-50 %	-69 %	COVnM	-43 %	-52 %	NH <sub>3</sub>	-4 %	-13 %	PM 2,5	-27 %	-57 %	<u>2020</u> : Nombre de points de mesures fixes de la qualité de l'air pour lesquels des dépassements des valeurs limites réglementaires sont enregistrés = 0 et baisse des émissions des principaux polluants atmosphériques (par polluants et par secteurs d'activités)
	2020	2030																		
SO <sub>2</sub>	-55 %	-77 %																		
NO <sub>x</sub>	-50 %	-69 %																		
COVnM	-43 %	-52 %																		
NH <sub>3</sub>	-4 %	-13 %																		
PM 2,5	-27 %	-57 %																		
<b>Production d'EnR dans la consommation finale</b>	<u>2020</u> : 23% de la consommation d'énergie finale <u>2030</u> : 32%	<u>2020</u> : 21% <u>2050</u> : 55% de la consommation d'énergie finale																		



## À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION, QUE DISENT LES AUTRES DOCUMENTS-CADRES ?

**PCAET**  
(lancement le 16 septembre 2019)

Élaboration du **PLUi Pays de Loiron** avant fusion (approuvé le 16 décembre 2019\*)

Élaboration du **PLUi Laval Agglomération** avant fusion (approuvé le 16 décembre 2019)\*

**4ème PLH 2019-2024**  
(adopté le 22 octobre 2018 et modifié le 3 février 2020 suite fusion)

Élaboration du **SCOT des Pays de Laval et de Loiron** 2014-2030 (approuvé le 14 février 2014)

\*23 et 26 novembre 2015 prescriptions respectives du PLUi ex-Laval Agglomération et du PLUi Pays de Loiron

## Plan Global De Déplacements (PGD) - 2016

(Laval Agglomération avant fusion – enjeux sur périmètre du SCoT)

### 5 AXES POUR 42 ORIENTATIONS

#### **Axe 1 : Articuler urbanisme et déplacements**

- densification de l'urbanisation, mixité des fonctions, coordination entre urbanisation et desserte en transports collectifs, ...

#### **Axe 2 : Améliorer l'accessibilité à l'agglomération et aux centralités**

- des lignes de transports en commun performantes, une circulation pacifiée pour donner toute leur place aux modes actifs

#### **Axe 3 : Sortir du tout- automobile et de la voiture solo**

- une circulation pacifiée avec des vitesses apaisées, des pratiques de covoiturage facilitées, ...

#### **Axe 4 : Développer les modes alternatifs à l'automobile**

- des axes lourds de transports collectifs, rapides et fréquents, des connexions intermodales optimisées, ...

#### **Axe 5 : Accompagner les changements de comportements**

véhicules propres, vélo à assistance électrique, supports de la mobilité concertée, ...



## Schéma D'Aménagements Cyclables (SDAC) - 2019

Plus que le "vélo loisirs" dont les habitants du territoire sont fêrus (plus de 170 km de chemins aménagés), c'est le "vélo urbain", mode de transport doux, que souhaite favoriser Laval Agglomération grâce au développement des pistes cyclables.

Le réseau cyclable, c'est aujourd'hui, plus de 75 km (sans le chemin de halage) qui permettent de joindre Laval, ville-centre, à ses communes limitrophes (Bonchamp, Changé, l'Huisserie, Louverné et Saint-Berthevin).

Le SDAC a aussi pour objectif de créer des liaisons douces entre les principaux équipements à forte fréquentation cycliste potentielle ainsi qu'entre les quartiers.

Plusieurs types d'aménagement sont réalisés :

- pistes cyclables en site propre,
- bandes cyclables marquées sur les chaussées déjà existantes,
- allées communes piétons-cyclistes,
- couloirs communs bus-vélos,
- voies sens interdit ouvertes aux vélos,
- voies dans les zones limitées à 20 km



## Programme Local de l'Habitat (PLH) N°4 - 2019-2024

### **Orientation n°1 : favoriser le réinvestissement du parc existant**

- Action n°1 : définir une stratégie foncière territorialisée
- Action n°2 : soutenir les communes dans leurs projets de réinvestissement du parc existant
- Action n°3 : dans le cadre d'une OPAH multithématique, contribuer à la requalification, la restructuration et la revalorisation du parc de logements privés : copropriétés, monopropriétés, logements individuels
- Action n°4 : Favoriser l'accèsion à la propriété dans le parc existant, au travers du dispositif d'appui à l'accèsion dans l'ancien porté par Laval Agglomération et la vente de logements locatifs sociaux
- Action n°5 : accompagner la poursuite de la réhabilitation du parc locatif social
- Action n°6 : valoriser des « opérations témoins » réalisées au sein du tissu urbain existant / du parc de logements existants

### **Orientation n°2 : produire une nouvelle offre diversifiée, de qualité et correspondant à la diversité**

- des besoins et des attentes des ménages actuels et futurs  
Action n°7 : revisiter et adapter le dispositif du permis à points pour le financement du logement locatif social
- Action n°8 : positionner Laval Agglomération sur la "carte" des territoires attractifs pour les opérateurs privés
- Action n°9 : développer des solutions adaptées pour les seniors dans l'offre nouvelle
- Action n°10 : développer des offres attractives et séduisantes, financièrement abordables en résidences principales pour des familles, en complémentarité de l'offre proposée dans le parc existant
- Action n°11 : développer des produits adaptés pour les Gens du Voyage qui souhaitent se sédentariser

### **Orientation n°3 : répondre à la diversité des besoins en logements, en organisant la mixité aux différentes échelles, entre les communes et les quartiers**

- Action n°12 : maintenir une offre de qualité pour les jeunes du territoire

- Action n°13 : pérenniser le partenariat et conforter l'offre pour maintenir le niveau de réponse actuelle pour les ménages les plus défavorisés sur le territoire
- Action n°14 : mettre en œuvre les orientations et les objectifs définis dans le cadre de la Conférence Intercommunale du Logement
- Action n°15 : mobiliser les moyens nécessaires humains et financiers nécessaires pour gérer les aires d'accueil des Gens du Voyage

### **Orientation n°4 : consolider une offre de services à l'échelle de Laval Agglomération permettant aux ménages d'être acteurs de leur parcours résidentiels**

- Action n°16 : renforcer « l'inter-partenariat » entre les acteurs de l'habitat et avec leurs partenaires
- Action n°17 : mettre en place un dispositif d'accompagnement spécifique à destination des seniors, en s'appuyant sur des relais
- Action n°18 : faciliter la communication auprès des usagers et identifier un interlocuteur généraliste, apte à orienter vers la personne ressource

### **Orientation n°5 : renforcer l'articulation avec les autres politiques d'agglomération (développement économique, rénovation urbaine, environnement...)**

- Action n°19 : construire, développer / déployer une véritable stratégie de marketing territorial
- Action n°20 : promouvoir l'exemplarité et l'innovation en matière d'habitat
- Action n°21 : renforcer le lien entre le PLH et les autres politiques sectorielles
- Action n°22 : renforcer le rôle du service habitat comme pôle ressources / d'expertise auprès des communes
- Action n°23 : renforcer l'articulation habitat/développement économique

### **Orientation n°6 : conforter le dispositif de pilotage, de suivi et d'animation du PLH**

- Action n°24 : réaffirmer l'enjeu d'une présence systématique de toutes les communes à la Commission Habitat
- Action n°25 : contractualiser avec les différents partenaires -prestataires des conventions d'objectifs et de moyens
- Action n°26 : organiser un temps d'échange annuel avec l'ensemble des partenaires de l'habitat : Les Rencontres Habitat
- Action n°27 : renforcer le dispositif d'observation



### 3 ORIENTATIONS GÉNÉRALES DU PADD\*

#### SCOT DES PAYS DE LAVAL ET LOIRON 2014-2030

\* PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

##### **Valoriser l'attractivité et le rayonnement de Laval**

- renforcer l'attractivité économique
- l'attractivité résidentielle au service de la dynamique démographique
- valoriser les spécificités et atouts agricoles

##### **Organiser un territoire multipolaire garant des nouveaux équilibres et de complémentarités entre les espaces: un territoire solidaire**

- organiser un territoire multipolaire pour mieux coopérer
- atteindre un objectif de création de 16 000 logements d'ici 2030
- accueillir de nouveaux habitants en développant des solidarités entre les espaces grâce à une politique de logements et un système de mobilité adapté
- favoriser les déplacements performants, durables et accessibles
- promouvoir le territoire pour attirer les populations : une nouvelle offre

##### **Préserver le cadre de vie et les qualités agro-naturelles du territoire**

- un nouveau mode d'urbanisation pour soutenir l'identité paysagère du territoire
- une organisation spatiale assurant un fonctionnement durable du territoire : la trame verte et bleue
- un développement économe en ressource et en énergie

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) définit les règles du jeu en matière d'aménagement et de développement durables, sous forme de prescriptions et de recommandations permettant la mise en œuvre de ces objectifs, assurant ainsi les grands équilibres du territoire.

**Les prescriptions** : elles correspondent à des mesures dont la mise en œuvre est obligatoire afin d'atteindre les objectifs du SCoT et doivent être compatibles avec les documents d'urbanisme et de planification inférieurs. Les prescriptions s'imposent aux documents d'urbanisme de rang inférieur.

**Les recommandations** : elles correspondent à des intentions générales, des grands principes parfois illustrés de bonnes pratiques.



## 5 Orientations Générales Du PADD PLUi Pays de Loiron (Avant Fusion)

### Axe 1 : Affirmation d'une armature territoriale structurée

- favoriser le développement des communes identifiées comme "pôles structurants" ou "pôle local en mutation), en tant que supports prioritaires d'un développement urbain maîtrisé
- conforter le pôle décisionnel, politique, culturel et commercial de Loiron-Ruillé, en accompagnant la reconfiguration territoriale liée à la fusion de 2 bourgs
- mettre en place un dispositif de marketing territorial
- poursuivre un développement culturel
- poursuivre les initiatives de cohésion sociale
- permettre aux communes rurales de maintenir la population en place et d'accueillir de nouveaux habitants
- mener une stratégie territoriale d'ensemble, équilibrée et durable
- appuyer l'armature du territoire sur un niveau d'équipements adaptés
- intégrer les réflexions départementales portant sur les aménagements des infrastructures routières

### Axe 2 : Poursuite d'un développement harmonieux dans un souci d'économie d'espace

- des formes urbaines maîtrisées
- un développement urbain dans le respect de l'identité du patrimoine bâti
- des ambitions de développement résidentiel pour renforcer la croissance démographique
- diversifier l'offre d'habitat pour permettre la réalisation des parcours résidentiels et répondre aux évolutions des besoins et des modes de vie
- maîtriser la consommation d'espace

### Axe 3 : Conforter, optimiser et développer les activités économiques du territoire

- l'agriculture comme support d'une activité économique structurante du territoire
- s'adapter aux systèmes de production agricole
- préserver les sites d'exploitation en activité et favoriser la reprise de l'artisanat en milieu rural
- valoriser le patrimoine bâti d'origine rurale en favorisant dans un premier temps la reprise des exploitations agricoles
- poursuivre le développement économique du territoire
- optimiser le foncier économique existant
- s'adapter aux nouveaux modes économiques
- affirmer les sites privilégiés d'implantation des activités économiques, en cohérence avec le SCOT

### Axe 4 : Valoriser le patrimoine naturel et paysager

- préserver et restaurer les continuités écologiques
- protéger la ressource en eau présente sur le territoire
- maintenir l'équilibre entre pratiques agricoles et dynamiques naturelles pour préserver les paysages
- assurer un développement de l'habitat soucieux de l'identité des paysages et valoriser leur site d'implantation

### Axe 5 : Tendre vers un territoire à énergie positive

- affirmer les communes-gares comme pôles multimodaux
- maîtriser l'usage de la voiture, réduire les distances et obligations de déplacements, conforter les liaisons douces et les transports en commun
- promouvoir la production d'EnR et encourager son utilisation
- lutter contre la précarité énergétique, favoriser la réhabilitation thermique de la construction neuve
- interdire les constructions dans les zones exposées et anticiper les risques pollution de l'air
- développer les liaisons douces et les modes de déplacement alternatifs à l'usage de la voiture individuelle
- développer les énergies électriques propres



## Orientations Générales Du PADD PLUi de Laval Agglomération (Avant Fusion)

### AXE 1 : POUR UN TERRITOIRE ATTRACTIF ET RAYONNANT

#### Défi 1 : renforcer l'attractivité économique au service du développement du territoire

- Action 1 : organiser l'accueil et le développement des activités économiques
- Action 2 : affirmer la qualité urbaine et environnementale des espaces d'activités
- Action 3 : œuvrer pour le développement du tourisme de court/moyen séjour et du tourisme d'affaires
- Action 4 : valoriser les spécificités et atouts agricoles et forestier du territoire

#### Défi 2 : une accessibilité améliorée: un atout pour le territoire

- Action 1 : tirer parti de la LGV Bretagne/Pays de La Loire
- Action 2 : accompagner la mutation du réseau routier existant pour favoriser une desserte optimisée du territoire
- Action 3 : conforter l'accessibilité numérique par le très haut débit sur tout le territoire

#### Défi 3 : tendre vers 110.000 habitants à l'horizon 2030

- Action 1 : répondre à l'accueil d'environ 15.000 nouveaux habitants
  - Action 2 : promouvoir le territoire pour attirer les populations : une nouvelle offre

### AXE 2 : POUR UN TERRITOIRE SOLIDAIRE ET COMPLÉMENTAIRE

#### Défi 1 : répondre aux besoins en logements pour 110.000 habitants

- Action 1 : une offre de logements adaptée aux besoins de la population de chaque partie du territoire et économe en espace
- Action 2 : produire une offre nouvelle diversifiée, de qualité et correspondant aux attentes et aux besoins des ménages dans leur diversité (famille, jeunes, seniors)
- Action 3 : favoriser le réinvestissement du parc de logements existants, social et privé, dans la réponse aux besoins de logements

#### Défi 2 : garantir une mobilité performante, durable et accessible

- Action 1 : développer l'intermodalité et les pôles d'échanges
- Action 2 : favoriser les fonctionnements de proximité pour réduire les déplacements automobiles et encourager les modes alternatifs
- Action 3 : assurer un accès à la mobilité à tous

#### Défi 3 : mettre en place un nouveau mode de coopération territoriale

- Action 1 : assurer une organisation spatiale plus cohérente
- Action 2 : asseoir l'armature urbaine au travers d'une organisation multipolaire
- Action 3 : maîtriser les formes urbaines et spatialiser les densités : organiser la vie de proximité
  - Action 4 : lutter contre l'étalement urbain et limiter la consommation d'espace

### AXE 3 : POUR UN TERRITOIRE AU CADRE DE VIE ET AU CAPITAL NATURE VALORISÉ

#### Défi 1 : mettre en valeur le patrimoine, les sites d'exception et l'identité naturelle et rurale du territoire

- Action 1 : maintenir la qualité du paysage et veiller à la transition avec l'espace rural
- Action 2 : reconnaître et préserver la diversité du patrimoine bâti

#### Défi 2 : préserver la biodiversité patrimoniale et ordinaire au sein du réseau écologique, et offrir un cadre de vie végétal de qualité

- Action 1 : protéger, restaurer et gérer la Trame Verte et Bleue intercommunale : réservoirs, espaces de perméabilité bocagères et continuités écologiques en place ou à créer
- Action 2 : amplifier la trame "nature en ville" dans toutes ses composantes et ses fonctions, garantissant la qualité du cadre de vie, notamment au regard des objectifs de densification
- Action 3 : valoriser l'accès et les activités liés à la nature

#### Défi 3 : s'engager pour un cycle urbain durable

- Action 1 : améliorer la prise en compte de la santé, de la sécurité et du bien-être des habitants dans l'organisation du territoire
- Action 2 : tendre vers une meilleure gestion des ressources et un cycle urbain durable



## LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DE LAVAL

Située au cœur du Grand Ouest, Laval Agglomération, communément appelée Laval Agglo, est une communauté d'agglomération située dans le département de la Mayenne et la région Pays de la Loire, (en limite avec la Région Bretagne). Elle est centrée sur la ville de Laval, les autres communes étant plutôt rurales.

Le territoire communautaire compte près de 117 000 habitants, répartis sur 34 communes, totalisant une surface de 686,1 km<sup>2</sup>.

L'incidence démographique (concentre plus d'un habitant sur trois) et économique de la Communauté d'Agglomération sur le département est indéniable.

Fusionnée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019 avec la Communauté de communes du Pays de Loiron qui disposait d'une feuille de route relative à la transition énergétique (démarche volontaire), la Communauté d'Agglomération de Laval préexistante s'était engagée pour sa part en 2013 dans la création d'un Plan Climat Énergie Territorial (elle avait obtenu le label « Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte »).

Les deux territoires étaient déjà associés au travers du Schéma de Cohérence Territoriale « Pays de Laval et de Loiron » (SCoT approuvé en 2014) qui cadre les grands objectifs d'aménagement et d'urbanisme du territoire à l'horizon 2030.



Laval agglomération est chargée d'un certain nombre de missions concernant directement les grands thèmes de l'environnement et de l'énergie-climat. Qu'il s'agisse de la distribution d'eau potable ou de l'assainissement des eaux usées, de la collecte et valorisation des déchets ménagers et assimilés, de la planification urbaine ou de la mise en place d'une politique de déplacements, des opérations d'habitat, du développement économique ou d'aménagement de l'espace, Laval Agglomération dispose de leviers essentiels pour préserver la santé de ses habitants, améliorer leur cadre de vie, mais aussi pour participer à l'atténuation de phénomènes plus globaux comme le changement climatique.





Laval Agglomération est coordinatrice de la transition énergétique. Elle doit élaborer et animer les actions co-construites du Plan Climat Air Énergie (PCAET) sur son territoire.

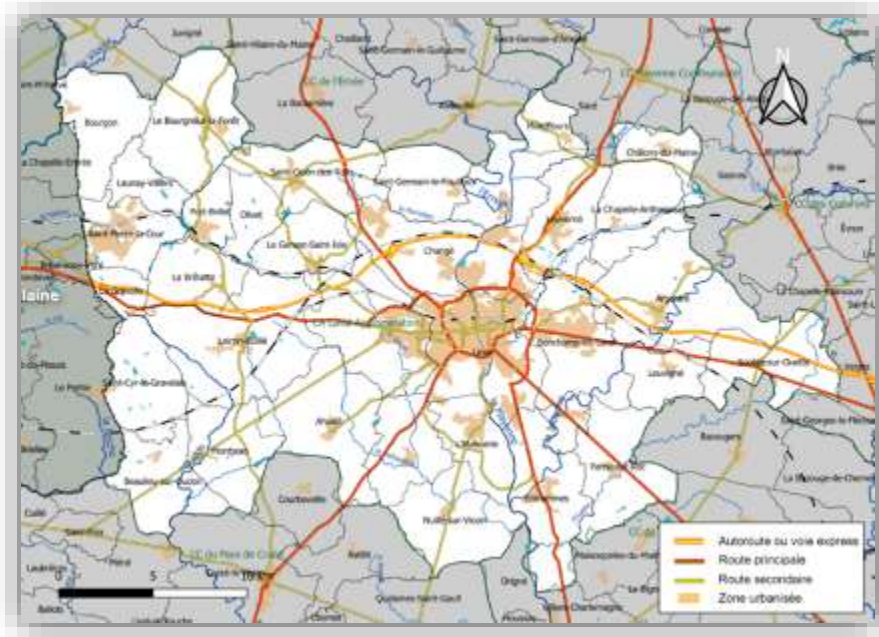
Plusieurs projets et actions relatifs au triptyque « sobriété », « efficacité énergétique », « énergies renouvelables », ont déjà été mis en œuvre et restent à valoriser, d'autres continuent et sont à développer, d'autres sont à étudier. Ils constituent autant de points d'appui à l'élaboration du futur PCAET du nouveau territoire de Laval Agglo.

La convergence des démarches déjà entreprises par la collectivité et la mise à disposition de moyens humains adéquats (1 Chargée de mission Énergie Climat et 2 Conseillers en Énergie Partagé notamment) permet au territoire de s'engager dans la mise en œuvre d'un projet visant l'élaboration d'une perspective énergétique durable en adaptation avec le développement territorial.



Indicateurs	CA Laval Agglomération	Mayenne
Population en 2018	113 854	307 084
Densité de la population (nombre habitants au m <sup>2</sup> ) en 2018	166	59.3
Superficie en 2018, en km <sup>2</sup>	686.1	5 175.2
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	0.3	
Nombre de ménages en 2018	51 445	134 870
Naissances domiciliées en 2019	1 258	3 003
Décès domiciliés en 2019	898	3 132
<b>Logements</b>		
Nombre total de logements en 2018	56 359	157 552
Part des résidences principales en 2018, en %	91.3	85.6
Part des résidences secondaires en 2018, en %	2.1	5.3
Part des logements vacants en 2018, en %	6.6	9.1
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2018, en %	59.1	66.7
<b>Revenus</b>		
Nombre de ménages fiscaux en 2018	47 861	128 112
Part des ménages fiscaux imposés en 2018, en %	50.1	44,5
Médiane du revenu disponible par unité de consommation en 2018, en euros	21 680	20 830
Taux de pauvreté en 2018, en %	11.2	11.5
<b>Emploi, chômage au sens du recensement</b>		
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2018	56 769	125 618
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 2013 et 2018 en %	0.2	-0.3
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2018	75	76.3
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2018	9.8	9
<b>Établissements</b>		
Nombre d'établissements actifs fin 2018	3 874	9 523
Part de l'agriculture, en %	3.7	11.2
Part de l'industrie, en %	7.9	8.8
Part de la construction, en %	8.1	10.5
Part du commerce, transports et services divers, en %	65.5	53.9
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	14.8	15.6
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	68.7	72.2
Part des établissements de 10 salariés ou plus, en %	24.4	20





Commune	Typologie	Population
Laval	Ville centre	49 728
Bonchamp-lès-Laval	1 <sup>ère</sup> couronne	6 037
Changé		6 020
L'Huisserie		4 244
Louverné		4 302
Saint Berthevin		7 344
Ahuillé	2 <sup>ème</sup> couronne	1 806
Argentré		2 814
Châlons-du-Maine		708
La Chapelle-Anthenaise		1 014
Entrammes		2 256
Forcé		1 099
Louvigné		1 146
Montflours		253
Montigné-le-Brillant		1 277
Nuillé-sur-Vicoin		1 210
Parné-sur-Roc		1 348
Saint-Germain-le-Fouilloux		1 166
Saint-Jean-sur-Mayenne		1 653
Soulgé-sur-Ouette		1 084
Beaulieu-sur-Oudon		519
Le Bourgneuf-La-Forêt		1 778
Bourgon		640
La Brûlatte		697
Le Genest-Saint-Isle		2 135
La Gravelle		546
Launay-Villiers		385
Loiron – Ruillé		2 667
Montjean		1 036
Olivet		417
Port-Brillet		1 801
Saint-Cyr-le-Gravelais	544	
Saint-Ouen-des-Toits	1 749	
Saint-Pierre-la-Cour	2 170	
<b>Total Laval Agglomération (INSEE 2017)</b>		<b>113 593</b>



## ☀️ DONNÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES

### 🌿 UNE CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE MODÉRÉE ET AU DÉTRIMENT DE LA VILLE CENTRE

Avec près de 50 000 habitants, la ville de Laval concentre 44% de la population, 24% en 1ère couronne (27 000 habitants environ) et 32% pour les communes de 2ème couronne (35 500 habitants environ).

Si la **croissance démographique demeure constante** depuis 1968, celle-ci **est portée par les communes de 2ème couronne**. La 1ère couronne enregistre un ralentissement de sa croissance depuis les années 90, et la population de la ville centre de Laval s'érode (une perte de plus de 1.000 habitants sur les 15 dernières années).

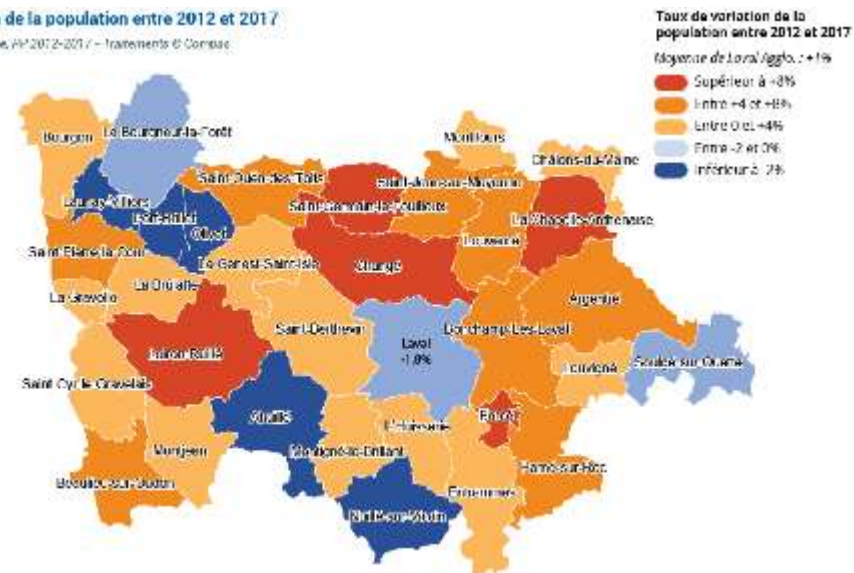
Le territoire affiche un **solde migratoire négatif** depuis 1975 (les personnes qui quittent l'agglomération sont plus nombreuses que celles qui y entrent). Le principal moteur de la croissance de l'agglomération est donc aujourd'hui porté par le solde naturel, c'est-à-dire par les naissances. Toutefois ce solde entre les naissances et les décès est également en diminution constante, illustrant une certaine fragilité démographique du territoire.



Variabilité annuelle moyenne de la population entre 2010 et 2015 – (source : PLH4)

Évolution de la population entre 2012 et 2017

Source : Insee, PLH 2012-2017 – Traitements © Compa



Le solde migratoire interroge, quant aux opportunités et perspectives pour infléchir la tendance dans les prochaines années. Avec l'arrivée de la LGV, la réduction du temps de trajet et l'amélioration de la fréquence vers Paris, mais également vers Rennes, une interrogation demeure pour voir si cela va représenter une opportunité ou, au contraire, un risque pour le territoire.



## UN VIEILLISSEMENT NON NÉGLIGEABLE DE LA POPULATION

Le vieillissement de la population n'est pas propre à la Mayenne et toucherait de manière plus ou moins forte tous les départements français.

En 2010, les moins de 30 ans représentaient 39% de la population, ils représentent 37,5% en 2015. Inversement, les plus de 60 ans pesaient un peu plus de 21% en 2010, et plus de 24% cinq ans plus tard, reflétant un vieillissement démographique. La progression des plus de 60 ans au sein de la population a augmenté de +16% entre 2010 et 2015, représentant une progression de près de 3 800 personnes au total et donc un vieillissement généralisé de la population.

À noter que, désormais, le territoire de Laval présente un profil générationnel proche de l'échelle nationale, alors qu'il était jusqu'à présent plus jeune. Cette progression est d'autant plus préoccupante que toutes les autres tranches d'âge diminuent. Les situations diffèrent selon les secteurs. Le vieillissement de population est très marqué en 1ère couronne, en lien notamment avec les vagues précédentes d'installations d'actifs de Laval vers sa périphérie. La progression des retraités s'observe en 2ème couronne.

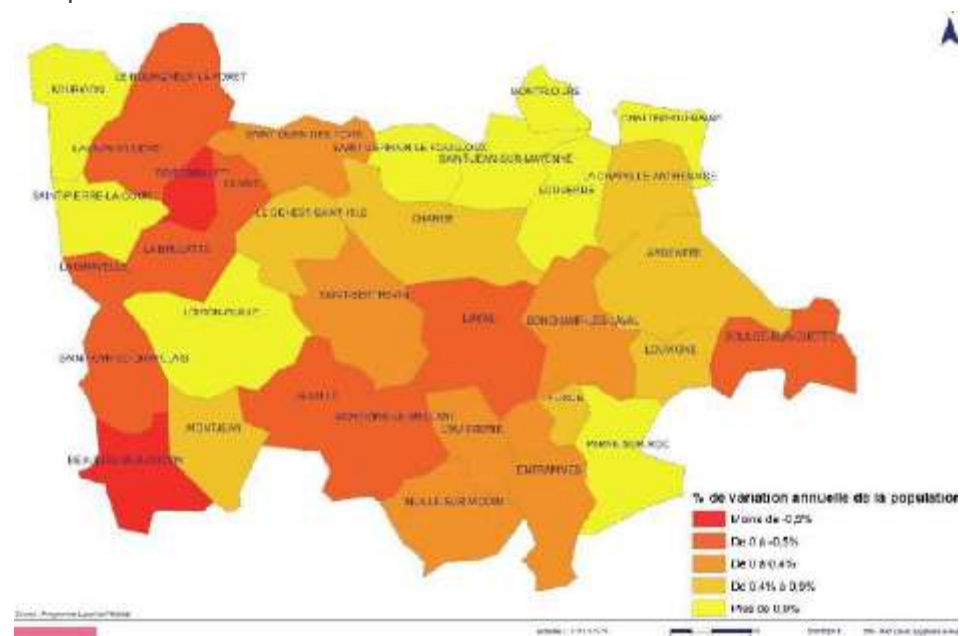


(source : INSEE, RP 1990-2017, Traitements Étude Compas Janvier 2021)

Le vieillissement de la population est un enjeu important pour le territoire et engendre un certain nombre de besoins, à la fois en termes d'adaptation du parc de logements, mais aussi en termes de création d'offre dédiée.

Selon les communes, des besoins s'expriment pour différents types de produits, en location mais aussi en accession, besoins pour lesquels il conviendra d'envisager la création de produits "intermédiaires" et autres solutions alternatives entre le maintien à domicile et l'offre médicalisée.

Les projections de population à l'horizon 2050 notamment le vieillissement, révèlent les difficultés de renouvellement de la main-d'œuvre. Les départs à la retraite seraient nombreux, notamment pour les générations du baby-boom. Attirer des personnes en âge de travailler serait nécessaire afin de remplacer ces actifs.



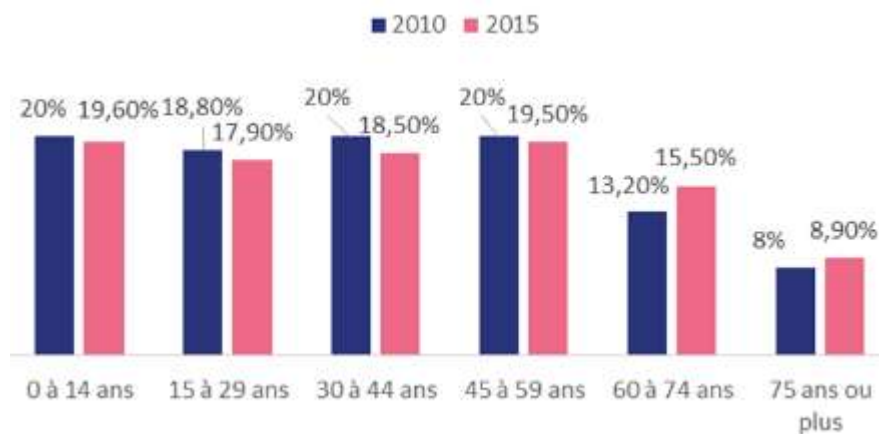
Variation annuelle de la population (source : PLH 4)



## UN RALENTISSEMENT GLOBAL DE LA CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE POUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS

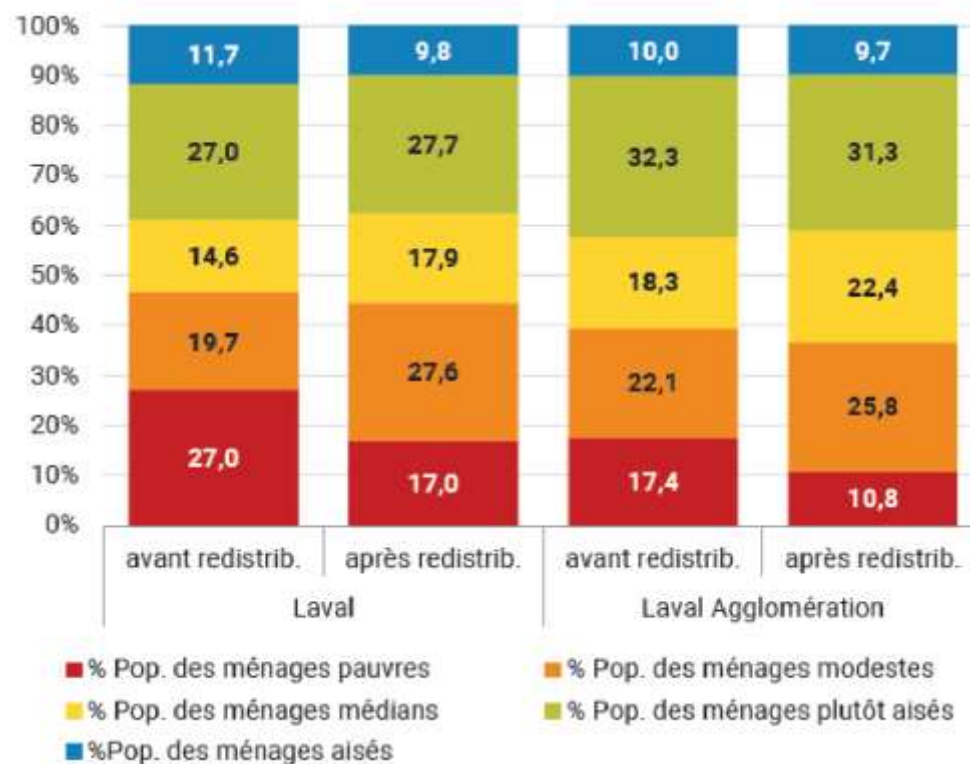
Aujourd'hui, le ralentissement démographique touche l'ensemble des secteurs du territoire. Les dynamiques diffèrent en fonction des secteurs. Laval perd de la population depuis 2010, et les couronnes supportent la croissance à un rythme beaucoup moins soutenu : +0.40% par an entre 2010 et 2015 en 1ère couronne contre +1.3% pour la période 1999-2010 ; +0.5% par an en seconde couronne pour la période récente, contre plus du double sur la période précédente. Les dynamiques observées à l'échelle de l'agglomération lavalloise suivent néanmoins la dynamique départementale.

Sur la période 2010-2015, 12 communes perdent des habitants, dont Laval, 8 communes de l'ancienne CCPL et 3 communes de 2<sup>ème</sup> couronne. Ces évolutions confortent le souhait partagé des élus de territoire de poursuivre un développement "maîtrisé" dans les prochaines années, dans l'optique notamment de conforter les équipements scolaires mais aussi pour conserver des ressources fiscales.



Population par tranche d'âge (source : PLH4)

## L'ÉTAT DE SANTÉ DE LA POPULATION



Répartition des populations par catégorie de revenus déclarés et de niveaux de vie - source : Insee Filosofi 2017

On constate :

- Une diminution de 10 points de la pauvreté après redistribution
- Une sous-représentation des ménages aisés et une surreprésentation de la pauvreté.



## LA DYNAMIQUE ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

En 2019, en Mayenne, le taux de chômage est l'un des plus faibles de France, au 3ème rang. Il est plus faible depuis plusieurs décennies et à tout âge. Les Mayennais sont davantage en activité que les habitants du référentiel, notamment les femmes. Moins souvent au chômage, ils sont moins exposés à la précarité. Toutefois, la position favorable des Mayennais vis-à-vis de l'emploi peut constituer un frein au développement des entreprises. En effet, le stock de main-d'œuvre disponible est relativement faible et les employeurs expriment des difficultés de recrutement, notamment pour des emplois peu qualifiés. Avec la baisse projetée du nombre d'actifs dans le département, attirer de nouveaux ménages en âge de travailler paraît nécessaire pour répondre aux intentions d'embauche. Toutefois, la faible rémunération des salariés mayennais peut constituer un frein à cette attractivité. Quant au niveau de diplôme des salariés, on note en Mayenne, que les salariés sont plus diplômés que dans le référentiel et les emplois y sont de nature moins qualifiés. Par conséquent, les mayennais occupent plus fréquemment un emploi d'un niveau de qualification inférieur à leur diplôme. Les jeunes mayennais qui souhaitent rester travailler dans le département ont donc plus de difficultés à trouver un emploi correspondant à leurs qualifications.

## UNE CROISSANCE DE L'EMPLOI ET UN TAUX DE CHÔMAGE INFÉRIEURS À LA MOYENNE NATIONALE

Le taux de chômage varie de 5.2% sur la zone d'emploi de Château-Gontier à 5.5% sur celle de Laval. Le développement économique est essentiellement porté par les activités tertiaires (75% des emplois en 2016). 5 308 chômeurs en 2016 soit 7.6% de la population des 15-64 ans.

Le territoire se caractérise par une forte dynamique économique et une croissance atone de la population. Cette situation crée de fortes tensions sur le marché de l'emploi qui entravent le développement des entreprises locales.

Au 1er janvier 2018, Laval Agglomération comptait sur son territoire 56 203 emplois, dont 51 145 emplois salariés (publics et privés) et 5 058 emplois non-salariés soit :

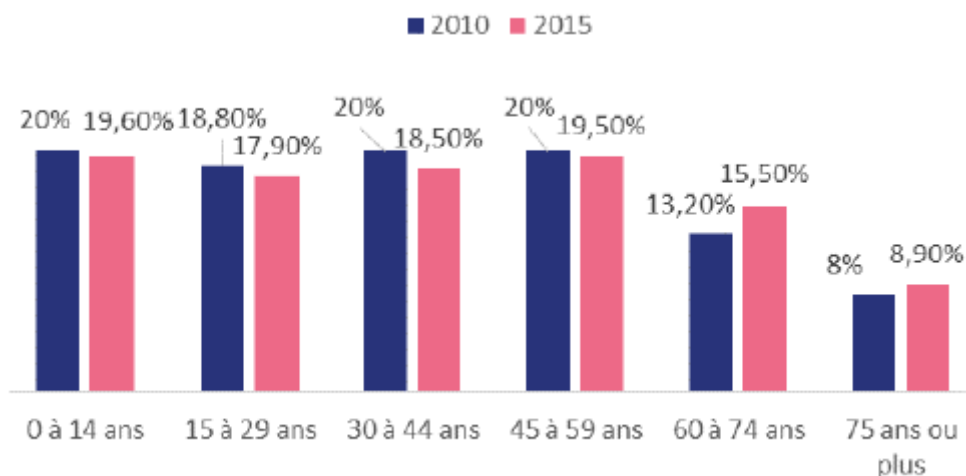
- 45 % des emplois du département de la Mayenne
- 3,7 % des emplois de la Région des Pays de la Loire.

Avec un taux de chômage de 5,5% au 31 décembre 2020, le territoire se trouve dans une situation de quasi plein emploi et doit attirer des candidats d'autres territoires pour répondre aux besoins de recrutement des entreprises.

La Mayenne est le 3ème département de France avec le plus faible taux de chômage.

L'emploi salarié du secteur privé augmente de manière régulière depuis 5 ans avec une croissance de plus de 1% par an. On compte ainsi 43 725 emplois du secteur privé sur le territoire de Laval Agglomération.





Évolution de la population par tranche d'âge (source : PLH4)

Indicateurs (%)	CA de Laval Agglomération		France
Ensemble	70 053	/	41 624 266
<b>Actifs :</b>	74,7		73,8
<i>Actifs en emploi</i>	67,1	▲	63,4
<i>Chômeurs</i>	7,6	▼	10,4
<b>Inactifs :</b>	25,3	▼	26,2
<i>Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés</i>	11,0	▲	10,6
<i>Retraités ou préretraités</i>	8,5	▲	6,9
<i>Autres inactifs</i>	5,8	▼	8,7

Population (15-64 ans) par type d'activité – 2016

(source : INSEE, Recensement de la Population (RP), exploitation principale 2016)

Catégorie	Nombre		Dont salariés %	
	CA de Laval Agglomération	France	CA de Laval Agglomération	France
Agriculture	1 324	705 188	48.1	40.8
Industrie	9 171	3 214 789	95.5	93.6
Construction	3 379	1 702 589	87.9	76.3
Commerce, transport, services divers	24 326	12 218 959	90.8	86.5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	17 586	8 503 494	96	94.1
Total	55 787	26 345 019	92.2	88

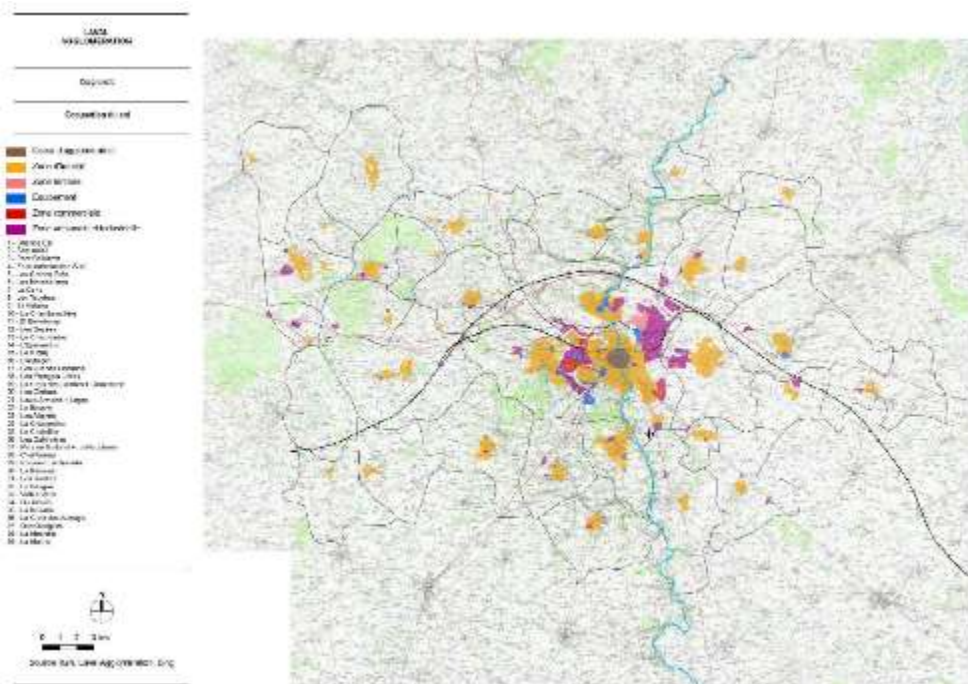
Emploi selon le secteur d'activité - 2016

(source : INSEE, Recensement de la population (RP), exploitation complémentaire, lieu de travail – 2016)



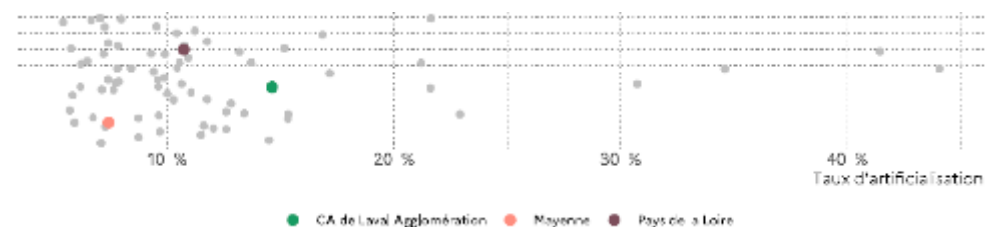
## LUTTE CONTRE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

Même si la consommation foncière a été importante sur les années précédant le PLUi, le tissu urbanisé du territoire présente un potentiel de densification relativement important, que ce soit sur les secteurs d'habitat ou d'activités. Afin de limiter la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, dans les années à venir, la mobilisation de ce potentiel foncier est prioritaire.

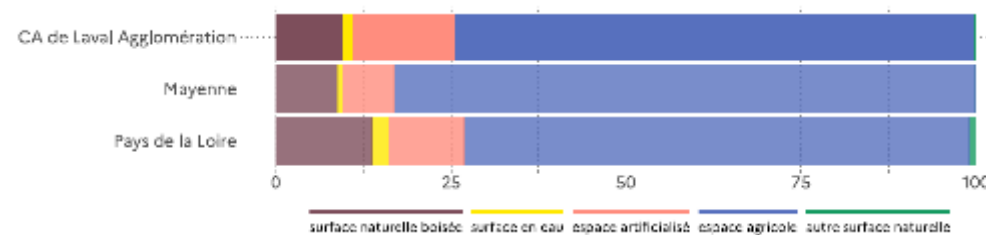


(source : Diagnostic Élaboration SDAC - juin 2019)

Territoire	Taux d'artificialisation (en %)	Évolution du taux d'artificialisation entre 2013 et 2016	Espaces artificialisés en hectare en 2016	Évolution des espaces artificialisés entre 2013 et 2016 en hectare	Espaces artificialisés supplémentaire par habitant entre 2011 et 2019 (en m <sup>2</sup> )
CA de Laval Agglomération	14,6	0,1	9 904,3	99,7	1 408,1
Mayenne	7,4	0,1	38 575,4	381,1	4 179,6
Pays de la Loire	10,7	0,1	349 749,7	4 863,6	773,8
France métropolitaine	-	-	-	-	844,3



Taux d'artificialisation par EPCI en Pays de la Loire (source : OCGSE 2016, en gris les autres EPCI)



Occupation du sol (source : OCSGE 2016)





## L'ÉTAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET POTENTIEL DE RÉDUCTIONS PAR SECTEUR

**Nota Bene** : L'activité industrielle de la cimenterie Lafarge-Holcim implantée sur la commune de Saint-Pierre-la-Cour est intégrée aux données de l'agglomération (et département-région).

En 2016, elle représente 1/3 de la consommation d'énergie et la moitié des émissions GES recensées sur le territoire. Une analyse sans prendre en compte ce secteur est disponible en annexe.

LafargeHolcim Ciments à Saint-Pierre-la-Cour exploite une cimenterie et une unité de stockage et d'incinération de déchets industriels. Depuis 2017, les combustibles alternatifs (mélange de pneus, caoutchouc, RBA, bois et fluffs plastiques) utilisés pour le précalcinateur (53% des calories) représentent un taux de 100% de l'apport en combustible, le coke de pétrole n'étant plus utilisé. Au niveau de la tuyère four (43% des calories), ils représentaient 72.5% en 2017 (objectif 2019: 80%).



(source: annexe compte rendu commission de suivi du site - 18 juin 2018)



## LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

**Nota Bene** : Les consommations d'énergie sont données en "énergie finale" (consommation réelle ; Elle tient compte des pertes lors de la production, du transport et de la transformation du combustible). L'énergie primaire est l'énergie "potentielle" contenue dans les ressources naturelles (bois, gaz, pétrole, ...).

	Population (hab.INSEE 2016)	Consommations d'énergie	
		(GWh)	(MWh / hab.)
Laval Agglomération	113 000	4 166	37
Département de la Mayenne	307 700	9 923	32
Région Pays de La Loire	3 737 600	91 130	24

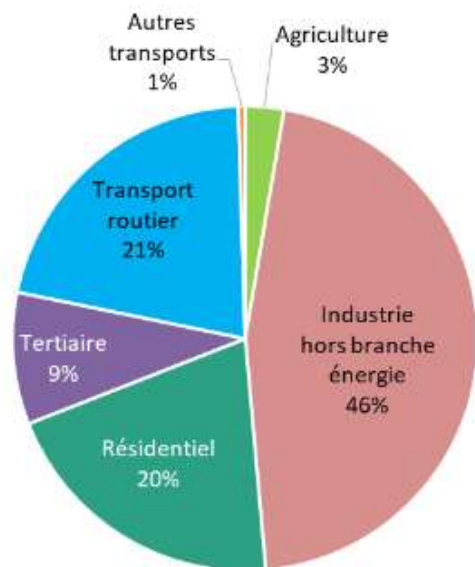
(source : BASEMIS – Air Pays de la Loire – 2016)

Le territoire de Laval Agglomération a consommé 4 166 GWh d'énergie finale en 2016 soit environ 4,6% de la consommation Régionale et 42% de celle du département.

La consommation moyenne par habitant était de 37 MWh, ce qui est supérieur à la moyenne régionale et à la moyenne française de 35 MWh/an.

## UN BILAN ÉNERGÉTIQUE : UN POIDS CONSÉQUENT DE L'INDUSTRIE

Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) est responsable de près de la moitié des consommations énergétiques du territoire (dont 1 372 GWh soit 72% de l'industrie, sont issues de la cimenterie Lafarge).

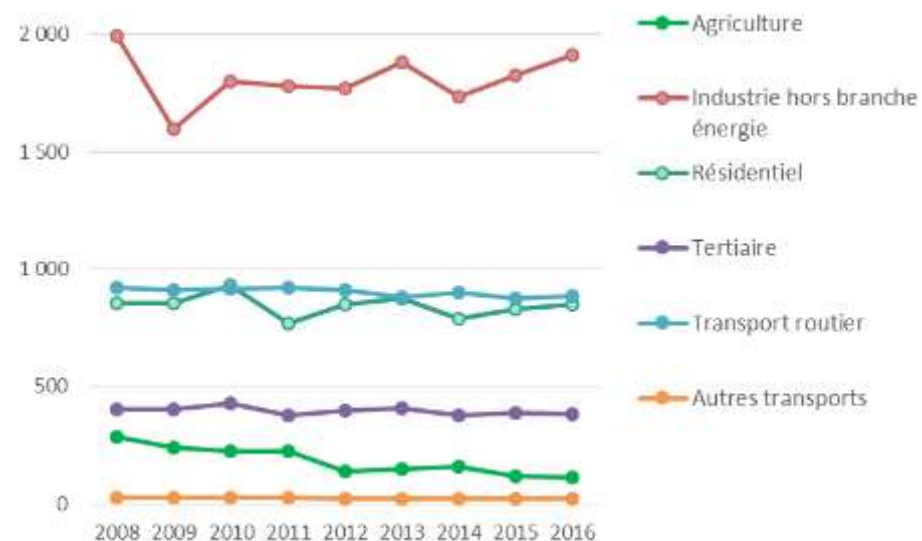


Répartition des consommations d'énergie finale par secteur d'activité en 2016 (4 166 GWh)  
(source : BASEMIS, Air Pays de la Loire)

Transport routier 888 GWh	Résidentiel 852 GWh	Tertiaire 382 GWh
Autres transports 20 GWh	Industrie 1 913 GWh	Agriculture 112 GWh

À l'image de la situation départementale et régionale, les consommations d'énergie du territoire ont légèrement diminué entre 2008 et 2016 (-7% soit -317 GWh).

Cette baisse est imputable au secteur de l'agriculture avec - 173 GWh en lien avec la diminution du nombre d'exploitations (-15% emplois agricoles comptabilisés par l'INSEE sur cette période), puis à l'industrie -81 GWh.



Évolution des consommations d'énergie par secteurs 2008-2016 (GWh)  
(source BASEMIS, Air Pays de La Loire)



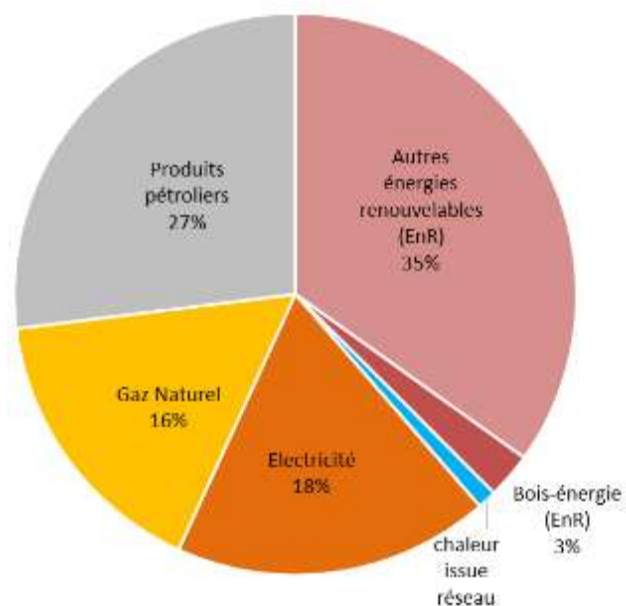
## BILAN ÉNERGÉTIQUE : UN TAUX DE DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES DE 43 %

27% de l'énergie consommée ont pour origine les produits pétroliers qui sont liés pour 94% aux carburants pour le transport. Le reste de la consommation de produits pétroliers est liée au chauffage au fioul domestique dans le bâtiment et l'agriculture.

12% de l'énergie finale consommée dans le résidentiel est issue du bois-énergie

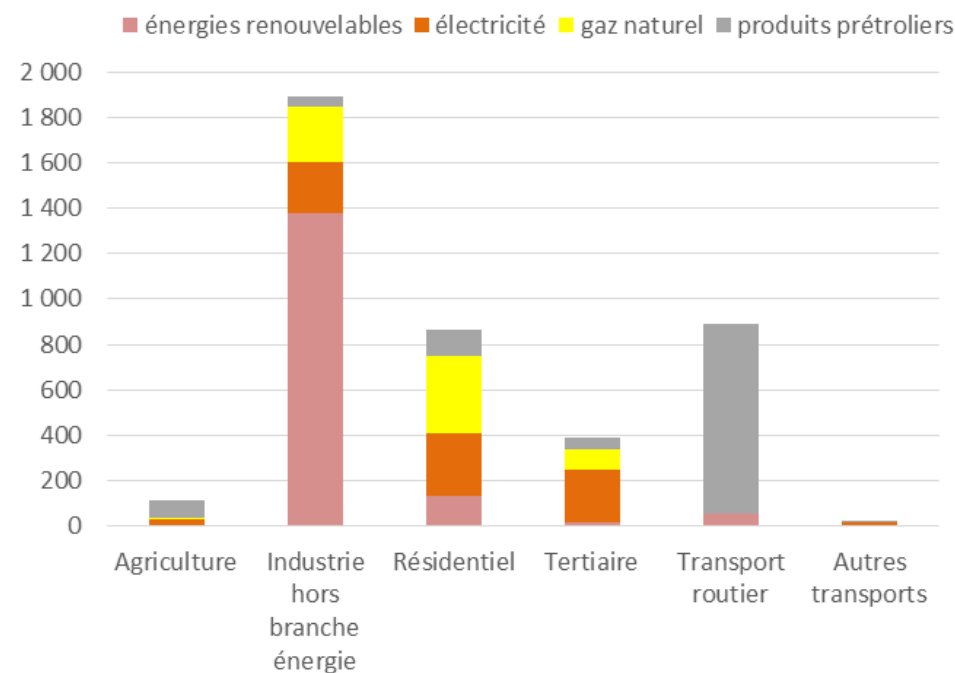
La cimenterie Lafarge présente la particularité de consommer 72% des énergies renouvelables (production in situ). Sinon l'industrie consomme à part égale (12%) les énergies issues d'électricité et du gaz.

**La part des énergies renouvelables (EnR) produite dans la consommation d'énergie finale atteint 38% grâce à la part de la cimenterie Lafarge (88%).**



Produits pétroliers	1 123
Électricité	759
Gaz naturel	676
Chaleur issue du réseau (historique ST Nicolas)	46
Énergies renouvelables	1 563
<b>Total en GWh - année 2016</b>	<b>4 166</b>

*Répartition des consommations d'énergie finale par source d'énergie en 2016 (4166 GWh)  
(source BASEMIS, Air Pays de La Loire)*



*Répartition des consommations d'énergie finale par secteur et par source d'énergie en 2016 (en GWh/an)  
(source BASEMIS, Air Pays de La Loire)*



## L'ÉTAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET POTENTIEL DE RÉDUCTIONS PAR SECTEUR - SYNTHÈSE

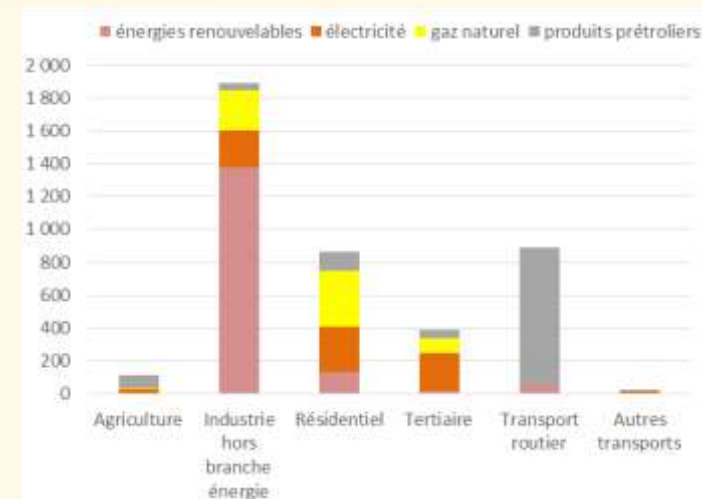
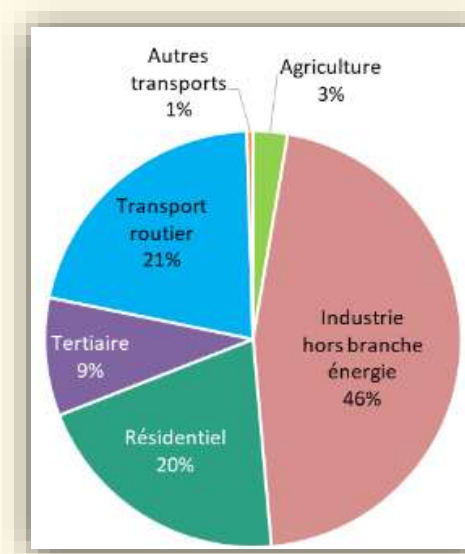
### ☀️ CONSTAT

- Le territoire de Laval Agglomération a consommé 4 166 GWh d'énergie finale<sup>1</sup> en 2016 soit environ 42% de la consommation du département de la Mayenne et 4,6% de celle de la région.
- La consommation annuelle moyenne par habitant était de 37 MWh/hab., ce qui est supérieur aux moyennes départementales (32 MWh/hab.) et nationale (35 MWh/hab.).
- Hors consommations d'énergies liées au secteur industriel de Saint-Pierre-la-Cour, le niveau de consommation par habitant (25 MWh/hab.) se situe à un niveau proche de la moyenne régionale (24 MWh/hab.).
- Les consommations d'énergie ont diminué de 7% entre 2008 et 2016, baisses essentiellement portées par les secteurs agricole (- 173 GWh et - 15% d'emplois agricoles) et industriel (- 81 GWh).

	Population (INSEE 2016)	Consommations d'énergie	
		Globale	Par habitant
<b>Laval Agglomération</b>	<b>113 000</b>	<b>4 166 GWh</b>	<b>37 MWh/hab.</b>
<i>Laval Agglomération Hors industries Saint-Pierre- la-Cour</i>	113 000	2 794 GWh	25 MWh/hab.
<b>Département de la Mayenne</b>	307 700	9 923 GWh	32 MWh/hab.
<b>Région Pays de La Loire</b>	3 737 600	91 130 GWh	24 MWh/hab.

Consommations d'énergie finale globale et par habitant  
(Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016)

### ☀️ ENJEUX



Répartition des consommations d'énergie finale par secteur d'activité  
et par source d'énergie en 2016  
Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016



<sup>1</sup>Énergie finale : énergie effectivement consommée par l'utilisateur final après toutes les étapes de production, transformation et transport de l'énergie.

	Consommations d'énergies	Potentiel de réduction des consommations	
Agriculture	112 GWh	Non évalué	
Industrie hors branche énergie <i>Hors Saint-Pierre-la-Cour (cimenterie)</i>	541 GWh	Non évalué	
Résidentiel	852 GWh	- 402 GWh	- 47 %
Tertiaire	382 GWh	- 205 GWh	- 53 %
Transport routier	888 GWh	- 396 GWh	- 44 %
Autres transports	20 GWh	Non évalué	
<b>Total Laval Agglomération</b> <i>Hors industries Saint-Pierre-la-Cour</i>	2 794 GWh	- 1 002 GWh	- 36 %
Industries Saint-Pierre-la-Cour	1 372 GWh	Non évalué	
<b>Total Laval Agglomération</b>	4 166 GWh	- 1 002 GWh	- 24 %

Répartition des consommations d'énergie finale par secteur d'activité et par source d'énergie en 2016

Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016

## UN POIDS CONSÉQUENT DE L'INDUSTRIE

- Le secteur industriel (hors branche énergie) représente près de la moitié des consommations énergétiques du territoire.

## UNE DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES DE 43%

Laval Agglomération est un territoire urbain (4 communes), péri-urbain (23 communes) et rural (7 communes) marqué par le résidentiel et les déplacements.

Il est notamment traversé par des axes routiers (A81 Est-Ouest A81 et N162 Nord-Sud) et ferroviaires (ligne Paris - Le Mans - Rennes - Brest) majeurs.

- Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent environ 30% de la consommation d'énergie du territoire.
- Le potentiel de réduction des consommations d'énergie est toutefois conséquent, près de 50%, principalement par le biais d'actions de réhabilitation thermique des bâtiments.
- Les transports routiers constituent également un poste important (> 20%) de consommation d'énergie.
- Les réductions potentielles des consommations de ce secteur (- 44 %) s'appuient principalement sur des hypothèses de :
  - o Diminution des consommations unitaires des véhicules (VL et PL)
  - o Application des pratiques d'éco-conduite
  - o Développement des transports collectifs (transports en commun pour les passagers et ferroutage pour les marchandises).
- Le secteur agricole, bien présent en termes d'emplois sur le territoire, est cependant le moins énergivore.





## FOCUS SUR LA CIMENTERIE LAFARGE-HOLCIM



- Lafarge-Holcim Ciments exploite une cimenterie et une unité de stockage et d'incinération de déchets industriels à Saint-Pierre-la-Cour. Ces activités industrielles sont intégrées aux données du territoire (et département-région).
- En 2016, elle représente environ un tiers de la consommation d'énergie et la moitié des émissions GES recensées sur le territoire : **environ 72% des consommations d'énergies du secteur industriel sont liées à la cimenterie, soit environ 1 372 GWh.**
- **La cimenterie Lafarge présente la particularité de consommer 72% des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) du territoire.**





# LE BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE



L'effet de serre est un phénomène naturel qui participe à l'équilibre bioclimatique de la planète.

Or, les activités humaines, à l'origine d'émissions de GES supplémentaires, accentuent l'effet de serre.

C'est cette augmentation de la concentration des GES dans l'atmosphère qui est à l'origine du changement climatique.

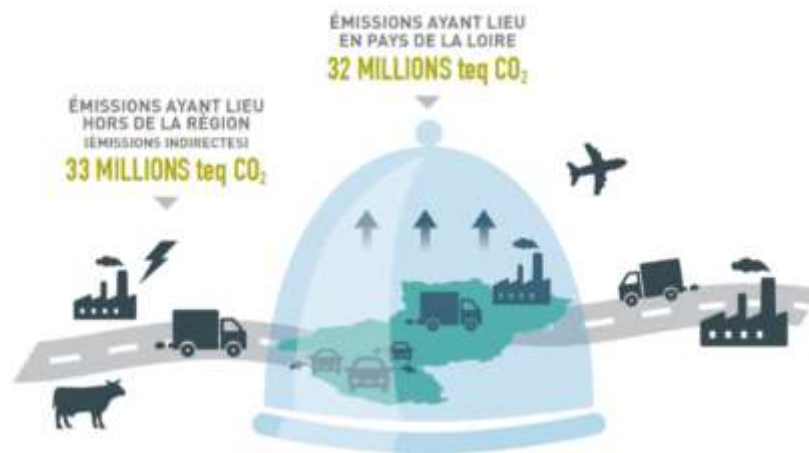
L'inventaire BASEMIS porte sur les émissions directes de GES (scope 1) et indirectes liées à l'énergie (scope 2) de l'ensemble de la région des Pays de la Loire, avec une résolution communale.

- **scope 1** : émissions directes produites par les sources fixes ou mobiles, présentes sur le territoire
- **scope 2** : émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaires aux activités du territoire
- **scope 3** : toutes les autres émissions dont les acteurs d'un territoire peuvent se voir attribuer la responsabilité sans qu'elles n'aient lieu sur le dit territoire.

**Nota Bene** : Pour éviter tout double-compte, les totaux présentés n'incluent que les résultats liés au scope 1 (émissions directes générées sur le territoire). Les résultats liés au scope 2 sont rapportés séparément dans chaque secteur.

Les émissions directes liées aux installations de production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées en tant que CO<sub>2</sub> indirect au stade de la consommation.

Les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse sont exclues des totaux.



Scope 2 & 3	Scope 1	Scope 2 & 3
-------------	---------	-------------

Émissions des différents scopes en Pays de la Loire en 2014 (source : rapport méthodologique du 15/11/2016 BASEMIS V4, Air Pays de la Loire)



Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en 2016 sur le territoire de Laval Agglomération atteignent un total de 1.852 kteqCO<sub>2</sub> dont :

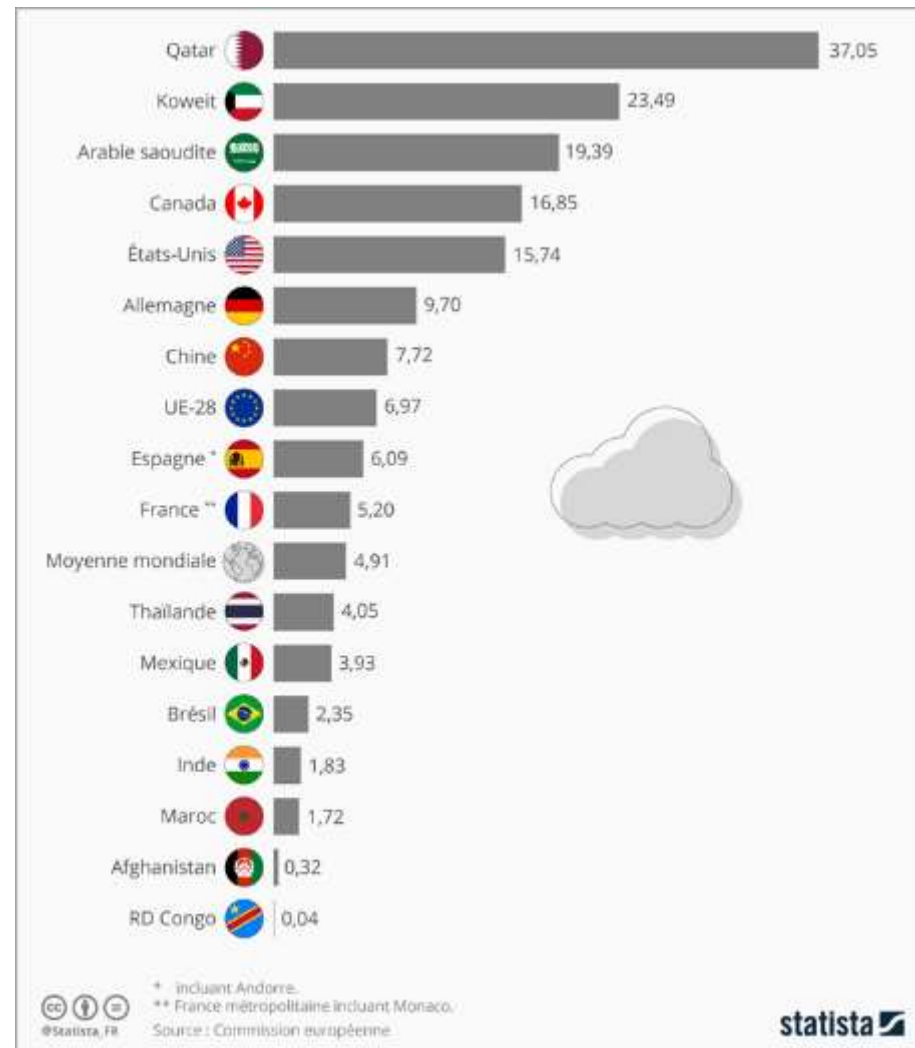
- 883 kteqCO<sub>2</sub> sur la commune de Saint Pierre La Cour soit 47.7% des émissions totales, et soit 91,5% des émissions du secteur de l'industrie (hors branche énergie). La cimenterie Lafarge en est l'origine essentielle.
- 193 kteqCO<sub>2</sub> sur la commune de Changé soit 10,4% des émissions totales, et soit 97,5% des émissions issues du secteur déchets. L'unité de traitement de Séché Eco Industrie en est l'origine essentielle.

Cependant, sur ces communes les données énergétiques fournies par la méthode BASEMIS de l'observatoire Air Pays de La Loire sont agrégées afin de respecter le secret statistique. Nous ne pouvons donc pas avoir le détail des émissions par source.

	Population	Émissions de GES	
	(hab.)	(kteqCO <sub>2</sub> )	(teqCO <sub>2</sub> / hab.)
Laval Agglomération	113 000	1 852	16,4
Département 53	307 700	5 360	17,5
Région Pays de La Loire	3 737 600	30 056	8,3

*Émissions de GES par habitant - 2016  
(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)*

Les émissions moyennes de GES par habitant de Laval Agglomération en 2016 étaient de 16,4 teqCO<sub>2</sub>, soit un facteur 2 par rapport à la moyenne régionale et est nettement supérieur à la moyenne française de 5,2 teqCO<sub>2</sub> en 2017.



*Émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde (en tonne par habitant et par an) – 2017  
(source : Commission européenne)*

En 2016, les émissions de GES sur le territoire sont d'origine énergétique à 41% (753 kteqCO<sub>2</sub>), et 59% (1/.099 kteqCO<sub>2</sub>) non énergétique.





## ☀️ LES GES D'ORIGINE NON ÉNERGÉTIQUE

Les émissions de GES d'origine non énergétique (donc non liées aux consommations d'énergie) proviennent en grande majorité de l'industrie (58%), l'agriculture à 22% (digestion entérique des ruminants) puis des déchets 18% (centre de stockage à Changé).

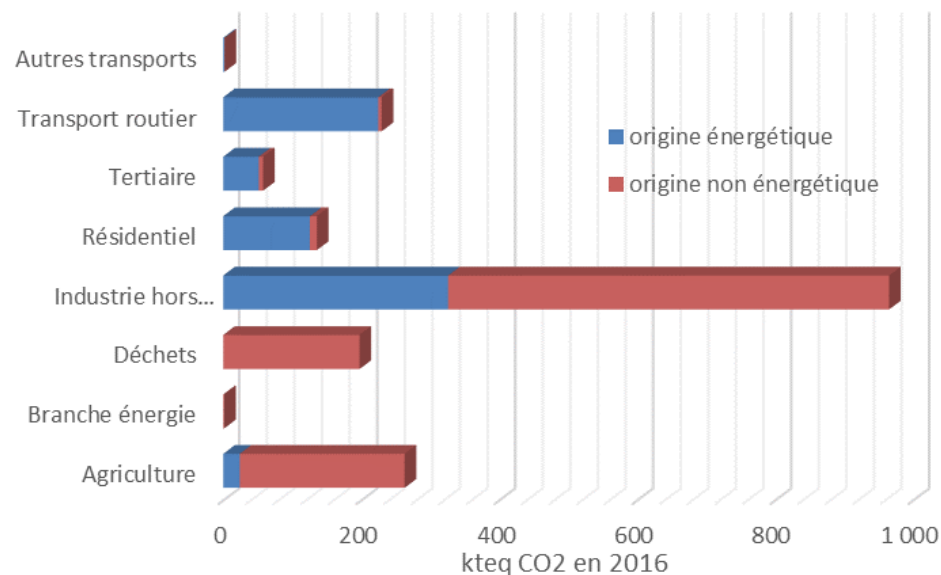
Les émissions de GES d'origine non énergétique du **secteur de l'industrie** (639 kteqCO<sub>2</sub>) sont liées à la cimenterie Lafarge (629 kteqCO<sub>2</sub>).

## ☀️ LES GES D'ORIGINE ÉNERGÉTIQUE

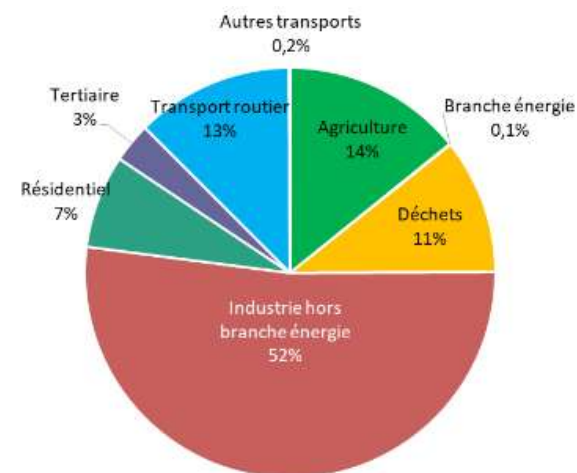
**L'industrie** représente 43% des émissions GES d'origine énergétique (dont 254 kteqCO<sub>2</sub> soit 78% de l'industrie sont issus de la cimenterie).

**Les transports** sont responsables de 30% des émissions d'origine énergétique (226 kteqCO<sub>2</sub>).

**Le bâtiment** (résidentiel et tertiaire) est responsable de 23% des émissions d'origine énergétique (177 kteqCO<sub>2</sub>). La production-distribution d'énergie correspondant à la chaleur produite par la chaudière co-génération gaz de la ZUP St Nicolas (2.900 logements desservis en 2013) est affecté au secteur résidentiel/consommation d'énergie (et non à la branche énergie/production).



Répartition des émissions de GES par origine et par secteur (1 852 kteqCO<sub>2</sub>) - 2016



Répartition des émissions de GES par secteur (1 852 kteqCO<sub>2</sub> en 2016)  
(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)



	origine énergétique	origine non énergétique	Total général
Agriculture	23,9	239,0	262,9
Branche énergie	0,0	1,3	1,3
Déchets	0,0	197,6	197,6
Industrie hors branche énergie	526,0	639,0	965,0
Résidentiel	125,6	10,2	135,9
Tertiaire	51,4	6,4	57,8
Transport routier	224,7	5,0	229,7
Autres transports	1,8	0,1	1,9
	<b>753,5</b>	<b>1 098,7</b>	<b>1 852,2</b>

Émissions de GES par secteur (en kteqCO<sub>2</sub>) - 2016

(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) est à l'origine de la moitié des émissions de GES sur le territoire dont 883 677 teqCO<sub>2</sub> soit 91,5% des émissions de l'industrie, sont issues de la cimenterie Lafarge.

	origine énergétique	origine non énergétique	Total général
Agriculture	23,9	239,0	262,9
Branche énergie		1,3	1,3
Déchets		197,6	197,6
Industrie hors branche énergie	71,7	9,6	81,3
Résidentiel	125,6	10,2	135,9
Tertiaire	51,4	6,4	57,8
Transport routier	224,7	5,0	229,7
Autres transports	1,8	0,1	1,9
	<b>499,2</b>	<b>469,3</b>	<b>968,5</b>

Émissions de GES par secteur (en kteqCO<sub>2</sub>) - 2016

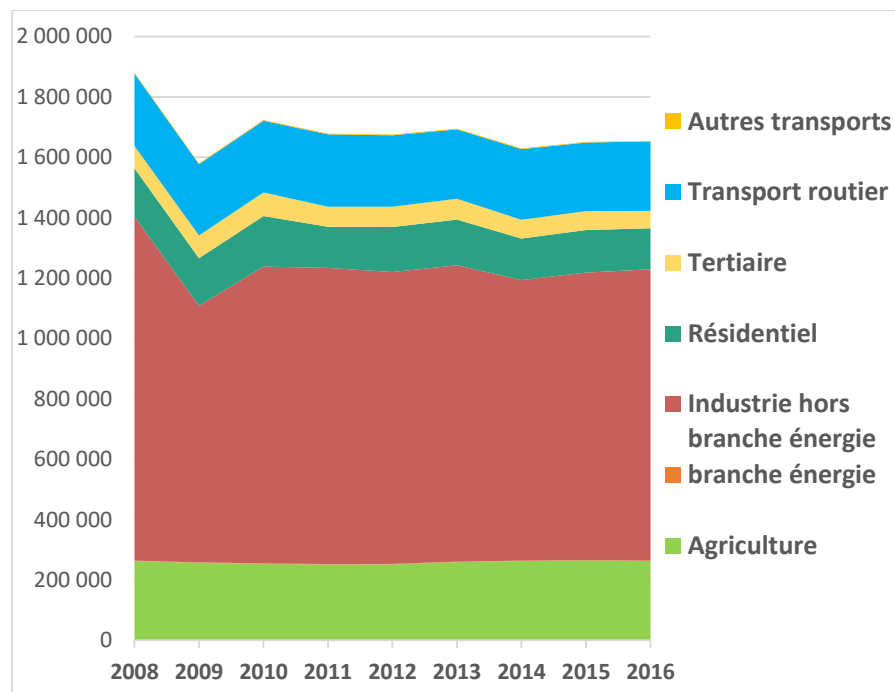
(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire – hors cimenterie)

Les émissions de GES ont diminué d'environ 8% entre 2008 et 2016 sur le territoire soit -88 kteqCO<sub>2</sub> (dont -29 kteqCO<sub>2</sub> déchets non représentés sur le graphique ci-contre).

Diminution de :

- 9.8% pour les émissions d'origine énergétique
- 6.7% pour les émissions d'origine non énergétique.

Cette baisse est principalement imputable aux bâtiments (-40 kteqCO<sub>2</sub> sur cette période) puis aux transports (-10 kteqCO<sub>2</sub>).



Évolution des émissions de GES par secteur (teqCO<sub>2</sub>) – 2008 à 2016 hors émissions du secteur déchets produites par Séché Eco Industries à Changé au regard des fluctuations que nous ne sommes pas en mesure d'interpréter

(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)





## LE POTENTIEL DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET DES ÉMISSIONS DE GES

L'évolution de la consommation énergétique sur le territoire s'appuie sur l'étude énergie-climat réalisée en 2013 (année de référence 2008) dans le cadre du SCoT considérant les prévisions démographiques à l'horizon 2030 (croissance de +0,4%/an ou + 28 000 habitants).

Ces perspectives d'évolution démographique du territoire induiront une augmentation des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre si aucune stratégie d'aménagement du territoire différente des dernières décennies, n'est mise en place.

En effet, les besoins en énergie des habitants pour se loger (secteur résidentiel), se déplacer (secteur transports de personnes), consommer (transports de marchandise) et bénéficier de nouveaux services (secteur tertiaire) représentent 76% des consommations énergétiques du territoire.

Dans un environnement énergétique en constante évolution, il ne s'agit donc pas de quantifier chaque potentiel de réduction par secteur et de compensation des consommations énergétiques liées à l'évolution de la population, mais d'identifier et hiérarchiser les principaux potentiels en ordre de grandeur (valeurs absolues sans échéancier de mise en œuvre).

Il s'agit d'une estimation des potentiels théoriques d'économie d'énergie et de réduction des émissions de GES déduits des leviers d'actions au regard des enjeux spécifiques de ce diagnostic (et de l'étude en question\*).

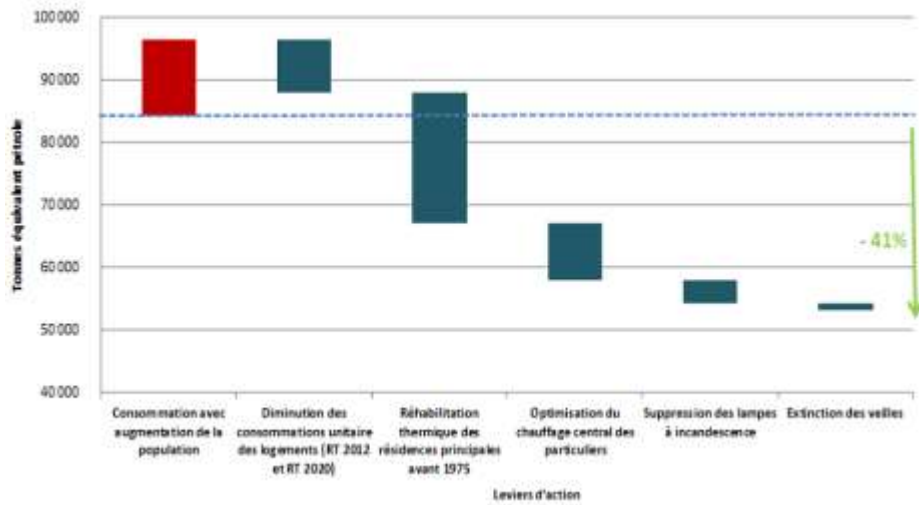
Hypothèses : 140.000 habitants, + 16.000 logements, création de 9030 emplois dans le secteur tertiaire.

Unités :

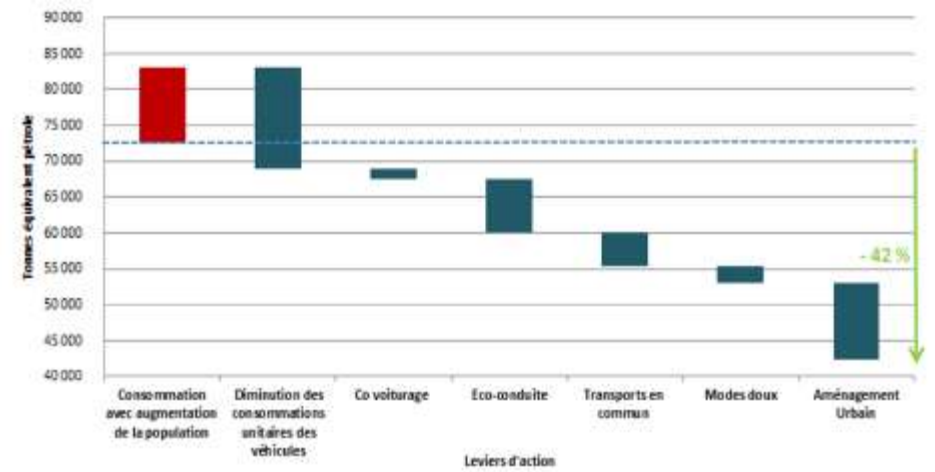
- **tep** : la tonne d'équivalent pétrole est une unité de mesure de l'énergie. Elle vaut, selon les conventions, 41,868 GJ parfois arrondi à 42 GJ, ce qui correspond au pouvoir calorifique résultant de la combustion d'une tonne de pétrole brut "moyen" ou ce qui représente environ 11 630 KWh.
- **teqCO<sub>2</sub>** : la tonne équivalent dioxyde de carbone est une unité créée par le GIEC pour comparer les impacts des différents GES en matière de réchauffement climatique et pouvoir cumuler leurs émissions. Concrètement, l'équivalent CO<sub>2</sub> consiste à attribuer pour une période de temps donnée un "Potentiel de Réchauffement Global" (**PRG**) différent pour chaque gaz par rapport au CO<sub>2</sub> qui sert d'étalon (et dont le PRG est donc fixé à 1). Autrement dit, le PRG désigne l'effet de serre estimé d'un GES. Par exemple une tonne de méthane a un PRG de 28 sur une échelle de 100 ans mais de 84 sur une échelle de 20 ans, compte tenu de sa plus courte durée de vie estimée dans l'atmosphère par rapport au CO<sub>2</sub>. Lorsque l'échelle de temps considérée n'est pas précisée dans les bilans d'émissions, elle est fixée par défaut à 100 ans.



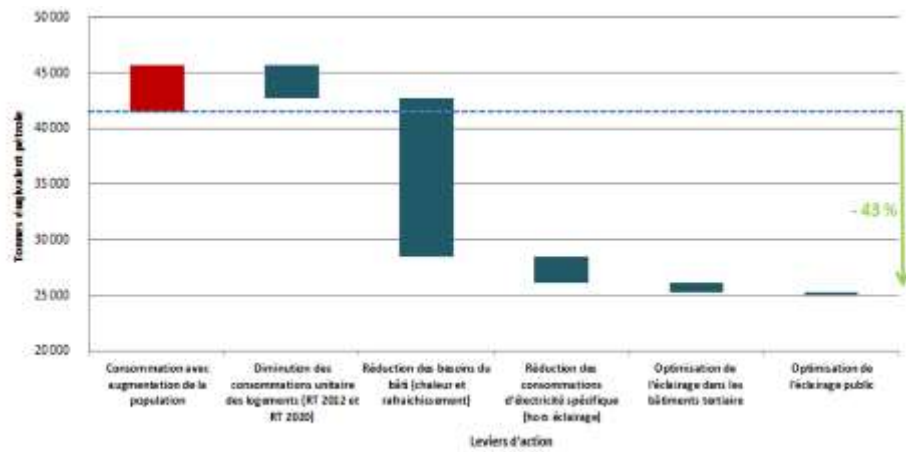
## SECTEUR RÉSIDENTIEL



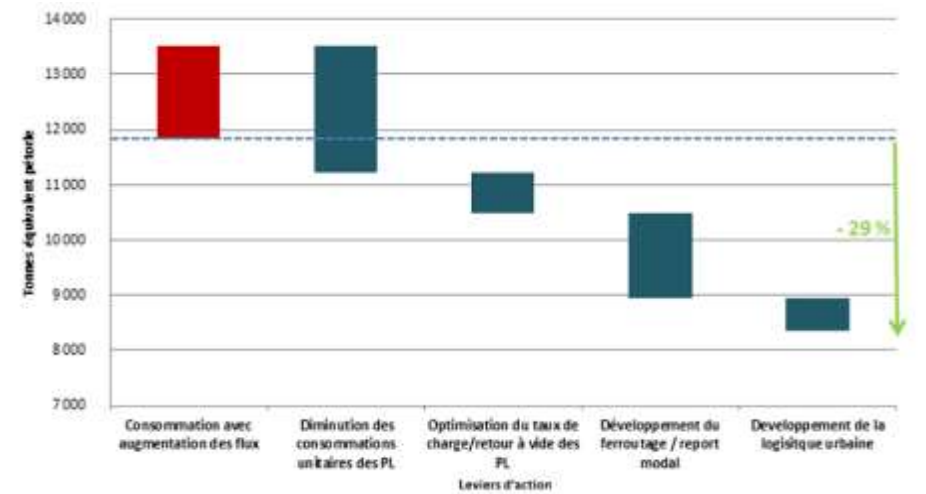
## SECTEUR DU TRANSPORT DE PERSONNES



## SECTEUR TERTIAIRE



## SECTEUR DU TRANSPORT DE MARCHANDISES



Pour les secteurs de l'industrie et de l'agriculture, il paraît difficile d'estimer la hausse des consommations due au développement des activités sur le territoire.

secteur	Potentiels d'économie d'énergie (étude 2013)		Consommation énergétique 2016 (GWh)	Prospective énergétique : potentiel de réduction max (%)
	(tep)	(GWh)		
Résidentiel	34 600	402.4	852	-47%
Tertiaire	17 600	204.7	382	-53%
Transport de personnes	30 600	355.9	888	-44%
Transport de marchandises	3 400	39.5		
<b>Total</b>	<b>86 200 tep</b>	<b>1 002 GWh</b>	<b>2 122 GWh</b>	<b>-47%</b>

Secteur	Potentiels de réduction des GES (étude 2013)	Émissions GES 2016 (kteqCO <sub>2</sub> )	Prospective énergétique : potentiel de réduction max (%)
	(kteqCO <sub>2</sub> p)		
Résidentiel	72	135,9	-53%
Tertiaire	27,52	57,8	-47%
Transport de personnes	81	231,6	-39%
Transport de marchandises	10,3		
<b>Total</b>	<b>190,82 kteqCO<sub>2</sub></b>	<b>425,3 kteqCO<sub>2</sub></b>	<b>-45%</b>

Secteur (année de référence 2008)	Potentiels d'économie d'énergie (tep)	Potentiels de réduction des GES (teq CO <sub>2</sub> )
	Résidentiel	34 600
Réhabilitation thermique des résidences principales construites avant 1975	20 900	46 900
Optimisation du chauffage central des particuliers	9 100	20 500
Lampes basse consommation	3 600	3 500
Extinction des veilles	1 200	1 100

Tertiaire	17 600	27 520
Réhabilitation thermique de l'ensemble du parc tertiaire	14 200	26 200
Réduction des consommations d'électricité spécifique (veilles, équipements labellisés, ...)	2 380	920
Éclairage dans les bâtiments (lampes basse consommation, régulateurs, variateurs de puissance, ballasts électroniques, ...)	800	300
Éclairage public	260	100
Transport de personnes	30 600*	81 000
Aménagement du territoire : densification et développement de la mixité fonctionnelle	10 500	32 400
Généralisation de l'éco conduite	7 400	22 700
Développement du report modal vers les modes doux et transports en commun	7 000	21 600
Covoiturage, autopartage	1 400	4 300
Transport de marchandises	3 400*	10 300
Développement du report modal fer-route	1 500	4 800
Optimisation du taux de remplissage des poids lourds	1 200	3 700
Développement de la logistique urbaine	600	1 800
<b>Total Laval Agglomération</b>	<b>86 200 tep</b>	<b>190 820 teq CO<sub>2</sub></b>

\* renouvellement du parc inclus

(source : étude climat-énergie 2013 SCOT / ARTELIA)

## PROSPECTIVE ÉNERGÉTIQUE

Elle vise à donner une idée de l'évolution des besoins dans le futur et apporter des éléments de réponse sur la manière dont ces besoins évolueront à partir d'aujourd'hui, considérant les objectifs stratégiques énergie-climat retenus (développés dans le tome 2 du PCAET) pour la **réduction des émissions de GES, l'économie des ressources d'énergie épuisables et la valorisation des ressources locales ou renouvelables.**



## L'ÉTAT DES LIEUX DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - SYNTHÈSE

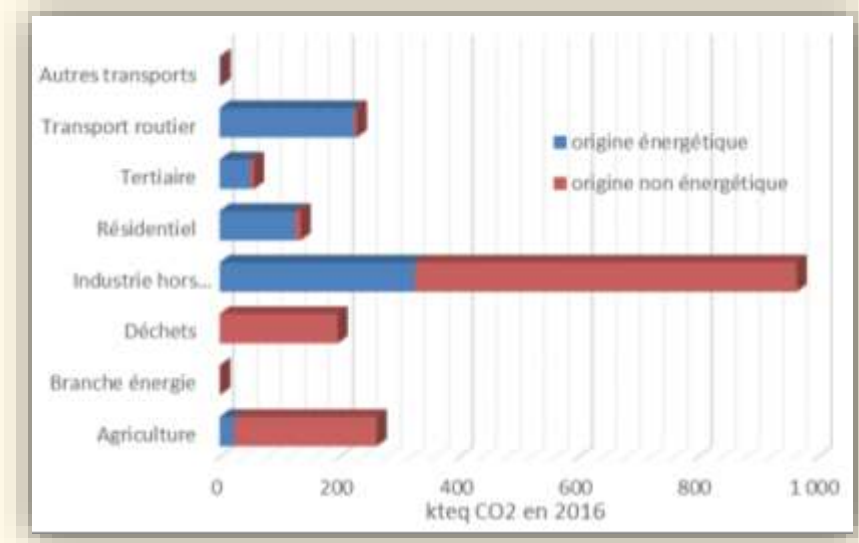
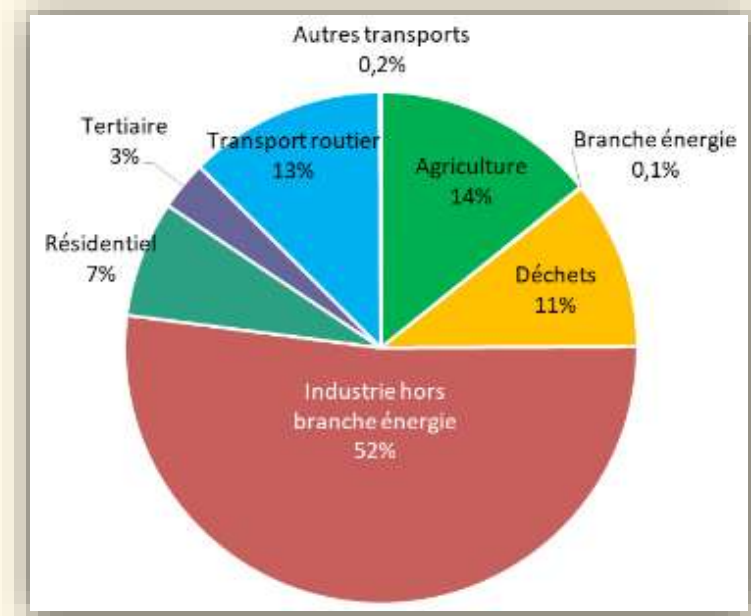
### CONSTAT

L'inventaire BASEMIS porte sur les émissions directes de GES (scope 1) et indirectes liées à l'énergie (scope 2) de l'ensemble de la région des Pays de la Loire, avec une résolution communale.

- **Scope 1** : émissions directes produites par les sources fixes ou mobiles de combustion présentes sur le territoire
- **Scope 2** : émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaires aux activités du territoire
- **Scope 3** : toutes les autres émissions indirectes dont les acteurs d'un territoire peuvent se voir attribuer la responsabilité sans qu'elles n'aient lieu sur ledit territoire. Ce scope n'est pas inclus dans ce bilan.

Les émissions totales de GES (scopes 1 et 2) du territoire s'élevaient à **1 852 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>** en 2016.


- Les émissions moyennes de GES par habitant sur le territoire de Laval étaient de **16,4 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/hab**, environ 2 fois supérieures à la moyenne régionale (8,3 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/hab.)
- En excluant le secteur industriel de Saint-Pierre-la-Cour, les émissions moyennes par habitant reviennent à un niveau comparable à la moyenne régionale (8,6 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/hab.)




**ÉMISSIONS DE GES D'ORIGINE ÉNERGÉTIQUE**

	Émissions de GES			Potentiel de réduction des émissions de GES	
	Origine non énergétique	Origine énergétique	Totales		
<b>Transport routier</b>	5 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	225 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>230</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 91 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 35 %
<b>Autres transports</b>	< 1 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	2 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>2</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Résidentiel</b>	10 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	126 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>136</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 72 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 53 %
<b>Tertiaire</b>	7 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	51 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>58</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 28 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 47 %
<b>Agriculture</b>	239 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	24 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>263</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Industrie hors branche énergie</b> <i>Hors Saint-Pierre-la-Cour (cimenterie)</i>	10 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	71 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>81</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Branche énergie</b>	1 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	< 1 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>1</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Déchets</b>	198 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<1 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>198</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Total</b> <i>Hors industrie Saint-Pierre-la-Cour</i>	469 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	499 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>968</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	191 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 20 %
<b>Industries Saint-Pierre-la-Cour</b>	629 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	255 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>884</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	Non évalué	
<b>Total</b>	1 099 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	754 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	<b>1 852</b> k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	191 k <sub>teq</sub> CO <sub>2</sub>	- 10 %

- Le secteur **industriel** est le principal émetteur de GES d'origine énergétique, soit environ 43%.
- Les **transports** sont responsables de 30% des émissions d'origine énergétique
  - ✓ Toute réduction des consommations de carburants impacte directement les émissions de GES induites. Le potentiel de réduction des émissions est estimé à environ 35%.
- Les bâtiments **résidentiels** et **tertiaires** sont à l'origine de 23% des émissions d'origine énergétique
  - ✓ Toute réduction des consommations d'énergies de ces secteurs impacte directement les émissions de GES induites. Le potentiel de réduction des émissions serait de près de 50%.


**ÉMISSIONS DE GES D'ORIGINE NON ÉNERGÉTIQUE**

- Le secteur **industriel** est également le principal émetteur de GES d'origine non énergétique et représente environ 58% de ce type d'émissions.
- L'**agriculture** constitue le second poste d'émissions non énergétiques (22%), principalement causées par la digestion entérique des ruminants.
- Le traitement et le stockage des **déchets** (notamment le centre de stockage à Changé) est responsable d'environ 18% des émissions de GES non énergétiques (soit environ 10% des émissions totales du territoire).





## FOCUS SUR LA CIMENTERIE LAFARGE-HOLCIM

Les émissions de GES liées à au secteur industriel de Saint-Pierre-la-Cour, en particulier la cimenterie et l'unité d'incinération, représentent près de **48%** des émissions totales de GES du territoire.

- 78% des émissions énergétiques du secteur industriel (254 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>).
- La quasi-totalité des émissions de GES d'origine non énergétique du secteur industriel (629 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>).







# LE BILAN DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

La pollution de l'air est un ensemble de gaz et de particules en suspension présents dans l'air (intérieur et extérieur) dont les niveaux de concentration varient en fonction des émissions et des conditions météorologiques.

On parle surtout de pollution atmosphérique lorsque ces niveaux de concentration ont des effets nocifs sur les différents constituants des différents écosystèmes (végétaux, animaux), sur les humains (effets sur la santé) et sur les matériaux.

**Nota Bene:** Il est important de distinguer concentrations et émissions :

- **Concentrations de polluants** : elles caractérisent la qualité de l'air que l'on respire. S'expriment le plus souvent en microgrammes par mètre cube ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- **Émissions de polluants** : elles correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par les activités humaines ou naturelles. S'expriment en kilogrammes ou tonnes par an ou par heure.

L'arrêté du 04 août 2016 relatif au PCAET, impose de mesurer les émissions annuelles de 5 polluants:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{NH}_3$  et COVNM (Composé Organique Volatil Non Méthaniques).

Les secteurs à cibler sont : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie (hors branche énergie) et industrie branche énergie.



## QUELQUES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES MAJEURS

- **les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ )** : essentiellement émis lors des phénomènes de combustion (transports routiers, secteurs de l'industrie et de production d'énergie). Ils participent à la formation de l'ozone et des PM.
- **les particules fines ( $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ )** : en suspension dans l'air qui se différencient selon leur taille (diamètre respectivement inférieur à  $10\ \mu\text{m}$  et  $2,5\ \mu\text{m}$ ). Les  $\text{PM}_{10}$  sont principalement émises par les carrières et le travail des sols agricoles. Proviennent aussi de la combustion de biomasse (chauffage bois), des transports, ... Émis directement ou formés par d'autres polluants.
- **le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )** : principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). Il réagit avec l'eau pour former les pluies acides.
- **les composés organiques volatils (COV)** : l'industrie et la peinture sont des sources importantes. Ils participent à la formation de l'ozone.
- **l'ozone ( $\text{O}_3$ )** : la basse atmosphère contient naturellement peu d'ozone. Polluant secondaire, il se forme sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir de polluants émis notamment par les activités humaines (en particulier  $\text{NO}_x$  et COV).
- **l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ )** : provient essentiellement de l'agriculture (engrais organiques ou minéraux). Réagit avec d'autres polluants pour former des PM.
- **les métaux lourds** : proviennent de la consommation de combustibles fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel).



Au-delà des enjeux sanitaires (maladies respiratoires, troubles cardiovasculaires, effets cancérigènes), la pollution de l'air a un impact financier important.

Le coût de la pollution de l'air a des composantes marchandes (coûts pour lesquels un prix de marché existe, comme par exemple visite chez le médecin, achat de médicaments, arrêt maladie), et non marchandes (coûts humains et psychologiques non tangibles).

En 2015, la commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air présidée par Jean-François Husson, sénateur de la Meurthe-et-Moselle et président d'ATMO Grand Est, a évalué le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur en France à 97 milliards d'euros (hors 3 milliards assurance maladie), ce qui équivaut à 1 469 euros par personne chaque année.

## LES SOURCES DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (ÉMISSIONS)

**Nota Bene** : les émissions de polluants atmosphériques ne sont pas mesurées mais calculées. Elles sont issues de l'inventaire spatialisé d'Air Pays Loire (méthode BASEMIS - V5 en mars 2020) réalisé chaque année depuis l'année de référence 2008.

	Laval Agglomération		Département La Mayenne	Région PL	France
	(kg)	(kg / hab.)	(kg / hab.)	(kg / hab.)	(kg / hab.)
SO <sub>2</sub>	56 682	0,5	1,6	1,6	2,6
NO <sub>x</sub>	2 507 689 (1 362 235 sans cimenterie)	22,19 (12,1 sans cimenterie )	18,4	13,5	13,8
PM10	467 507	4,14	7,5	4,3	4,3
PM2.5	260 428	2,3	3,5	2,4	2,6
NH <sub>3</sub>	1 849 327	16,4	54,6	21,4	11,0
COVNM	1 344 576	11,9	13,1	10,3	10,0

*Émissions de polluants atmosphériques par habitant -2016*

*(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)*

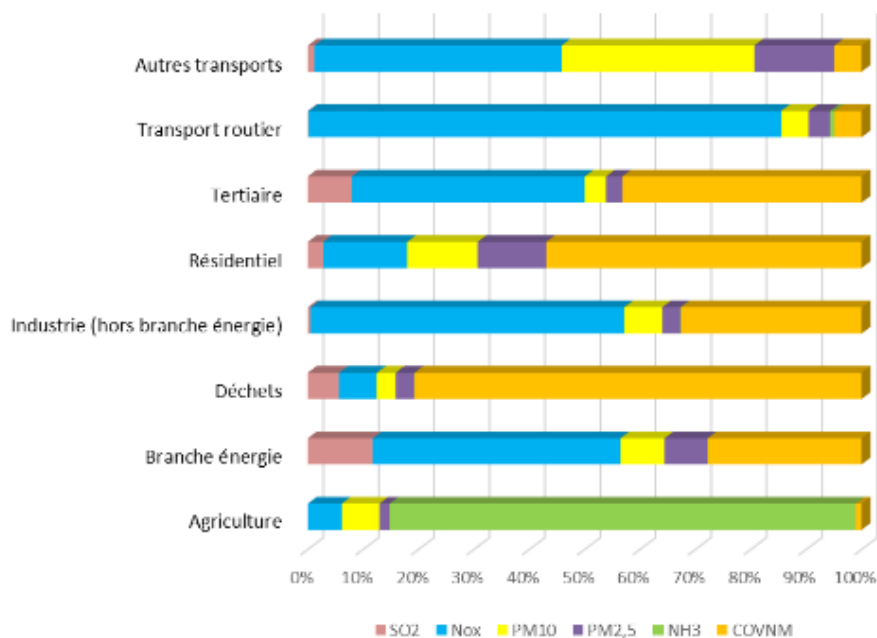
Les NO<sub>x</sub> sont issus des émissions spécifiques à la combustion dans l'industrie (1 261 tonnes dont 91% issus de la cimenterie) et le transport (919 tonnes). Ils représentent 39% des émissions totales de polluants atmosphériques.

99% des émissions de NH<sub>3</sub> ont pour origine l'agriculture (1.838 tonnes). L'ammoniac représente 28% des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire. Le ratio est supérieur à celui de la France.

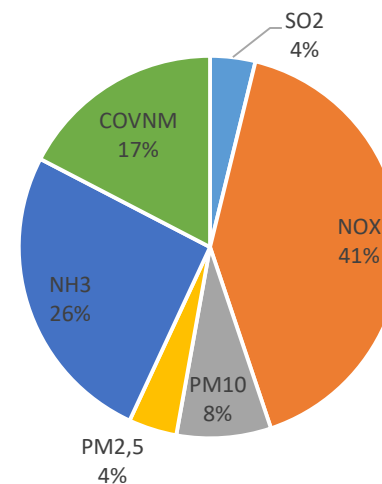


Les **COVNM** ont pour principale origine l'industrie à 54% (726 tonnes) puis les bâtiments à 33% (447 tonnes). Ils représentent 21% des émissions totales de polluants atmosphériques.

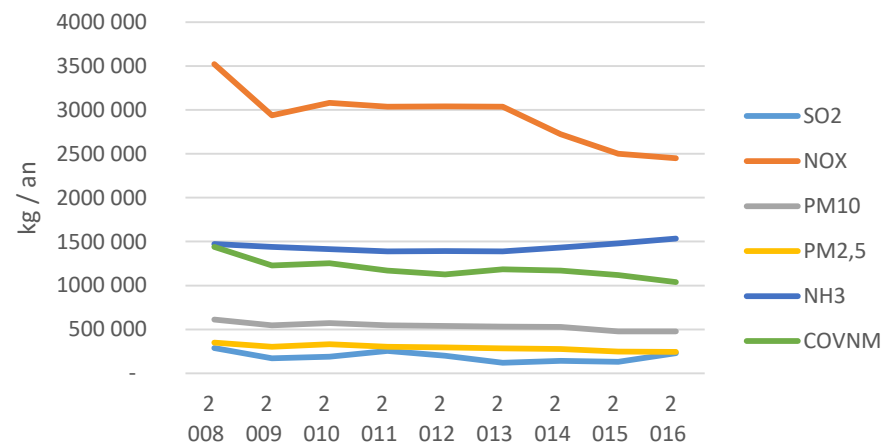
Les **particules fines** ont pour origines les bâtiments (20% des PM10 et 35% des PM2,5), l'agriculture (32% des PM10 et 15% des PM2,5), l'industrie (33% des PM10 et 28% des PM2,5), puis le transport (13% des PM10 et 17% des PM2,5).



Répartition sectorielle des émissions de polluants atmosphériques (%) en 2016 (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition des différents polluants atmosphériques (5 969 tonnes émises en 2016) (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Évolution des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de 2008 à 2016 (en kg/an) (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Les émissions ont globalement diminué en 2016 par rapport à 2008. Seul l'ammoniac NH<sub>3</sub> émis par le secteur de l'agriculture (épandage d'engrais azotés et d'effluents organiques) connaît une reprise de croissance à partir de 2013.

En retirant ce secteur, c'est le transport le plus important émetteur de polluants dans l'air sur le territoire, contribuant en particulier aux émissions d'oxyde d'azote NO<sub>x</sub> via la combustion d'énergies fossiles. Malgré l'accroissement du nombre de véhicules et de la circulation, les émissions de NO<sub>x</sub> diminuent significativement grâce au renouvellement du parc (dernières normes EURO, motorisations hybrides et électriques).

Puis l'industrie principale source d'émissions des composés organiques non méthaniques COVNM.

Objectifs PREPA <sup>1</sup>	2020 à 2024	2025 à 2029	À partir de 2030	Laval Agglo 2008 à 2016 (hors industrie St Pierre la Cour)
SO <sub>2</sub>	-55%	-66%	-77%	-38%
NO <sub>x</sub>	-50%	-60%	-69%	-30%
COVNM	-43%	-47%	-52%	-26%
NH <sub>3</sub>	-4%	-8%	-13%	+7%
PM2.5	-27%	-42%	-57%	-18%
PM10	Pas d'engagements			-14%

<sup>1</sup> Les objectifs de réduction sont définis par rapport aux émissions de l'année de référence 2005.

Objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques (source : décret N°2017-949 du 10 mai 2017)

La comparaison de ces évolutions avec les objectifs du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (**PREPA**) montre que le territoire a encore des efforts à fournir, notamment en ce qui concerne les émissions de NH<sub>3</sub> qui sont en hausse sur le territoire.



## BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (CONCENTRATIONS)

### ZOOM SUR L'ASSOCIATION AIR PAYS DE LA LOIRE

Les données sont issues des stations de mesure **d'Air Pays de La Loire**. L'État lui a confié la responsabilité de la surveillance de la qualité de l'air et de l'information publique de la région. Il s'agit d'une Association Agréée par le ministère de Surveillance de la Qualité de l'Air (**AASQA**). Laval Agglomération adhère à Air Pays de La Loire (en sus d'une convention de soutien d'investissement), qui suit tout au long de l'année des concentrations des principaux polluants atmosphériques sur le territoire. Une station de mesure est localisée à **Mazagran sur Laval** (site urbain). Une nouvelle installation d'un "site de trafic" est prévue. La qualité de l'air extérieur se mesure par la concentration dans l'air de différents polluants atmosphériques : CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10 et PM 2,5, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, métaux lourds et le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) qui est le seul composé organique volatil (COV) réglementé.



Par ailleurs, Air Pays de la Loire assure la diffusion des informations (alerte pollens) du pollinarium de Laval (situé au jardin de La Perrine depuis 2014).

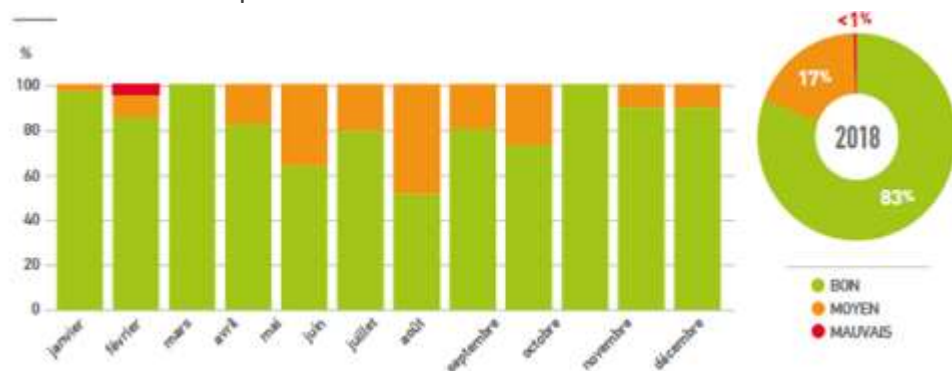
## DES PICS DE POLLUTION RARES

Les indices de la qualité de l'air ont été bons à 83% de l'année 2018 sur Laval, (17% moyen à médiocre, et 1% mauvais à très mauvais).

L'indice est calculé sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais) et permet d'apprécier rapidement la qualité de l'air extérieur.

- très bon à bon (1-4)
- moyen à médiocre (5-7)
- mauvais à très mauvais (8-10)

**Nota Bene:** une évolution des indices de la qualité de l'air est prévue pour 2020 afin de se rapprocher de l'indice européen et intégrer les recommandations de l'OMS dont les PM2.5. Les journées de qualité de l'air dégradée seront plus nombreuses (car passage de 3 à 6 classes) mais seront décorréélées des dépassements de seuils.



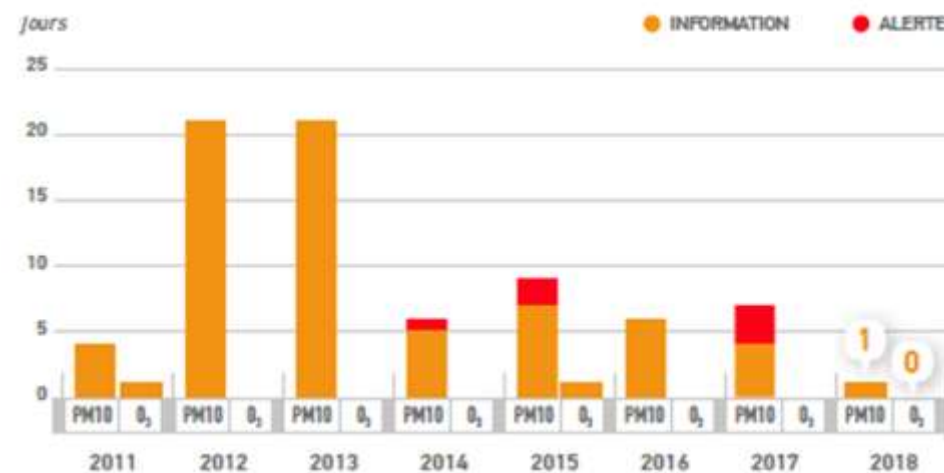
Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2018 à Laval  
(source : rapport activité 2018 Air Pays de La Loire)

Le taux d'atteinte de la valeur seuil de **particules fines PM10** (émises par les carrières et le travail du sol agricole) en Mayenne varie entre 90% et 100% au-dessus de la moyenne régionale.

Le **seuil d'alerte** (persistance observée) a notamment été déclenché en janvier 2017.

Le **seuil d'information** est dépassé au moins une journée par an et fait l'objet d'une procédure d'information au public (ex : le 28 mars 2020 en raison des conditions météorologiques conjuguées aux émissions des activités d'épandage agricole et de chauffage au bois seraient à l'origine de cet épisode).

Par ailleurs, une procédure d'alerte pollution de l'air par l'Ozone (O<sub>3</sub>) a été lancée les 28 et 29 juin 2019 sur le département. (source : rapport activité 2018 Air Pays de La Loire).



Pollution ponctuelle : historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Laval



	Moyenne annuelle		Max. en moyenne journalière		
	Valeur mesurée	Valeur limite	Valeur mesurée	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
PM10	15	40	51 (22/02/2018)	50	80
	16		75 (21/01/2017)		
	16		60 (12/03/2016)		
<b>Max. annuel en moyenne horaire</b>					
NO <sub>2</sub>	13	40	93 (05/10/2018)	200	400
	14		117 (23/01/2017)		
	14		110 (01/12/2016)		
NO <sub>x</sub>	18	30			
	23				
	25				
<b>Max. horaire</b>					
O <sub>3</sub>			168 (06/08/2018)	180	240
			158 (20/06/2017)		
			138 (24/08/2016)		

**légende :**

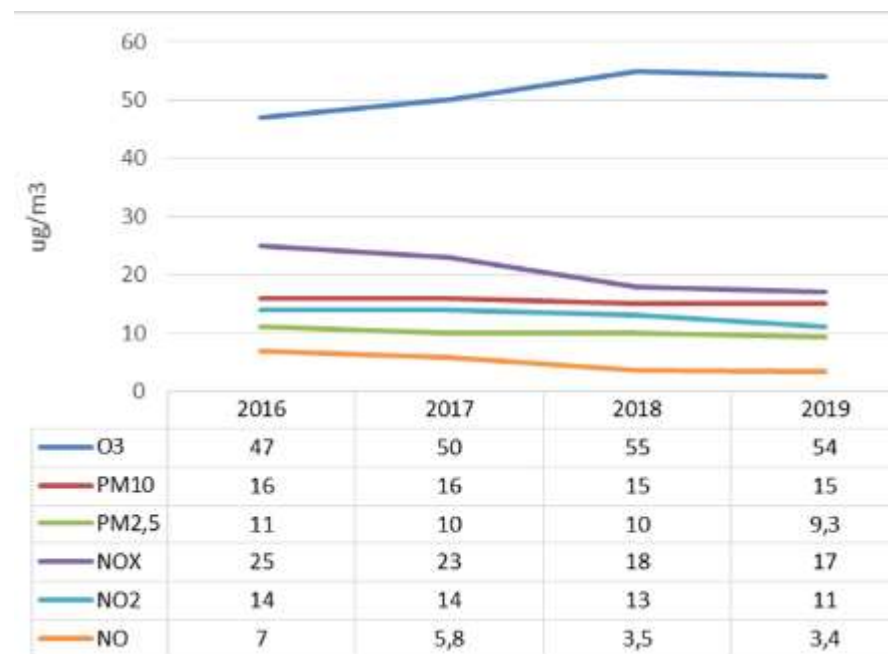
	dépassement d'une valeur limite
	dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
	dépassement d'un seuil d'alerte
	dépassement du seuil de recommandation et d'information
	respect des valeurs réglementaires
	non applicable

Indicateurs annuels (en µg/m<sup>3</sup>) (source : site data.airpl.org – station Mazagran Laval)



Situation de Laval par rapport aux valeurs réglementaire de qualité de l'air en 2018 (source : rapport activité 2018 Air Pays de La Loire)

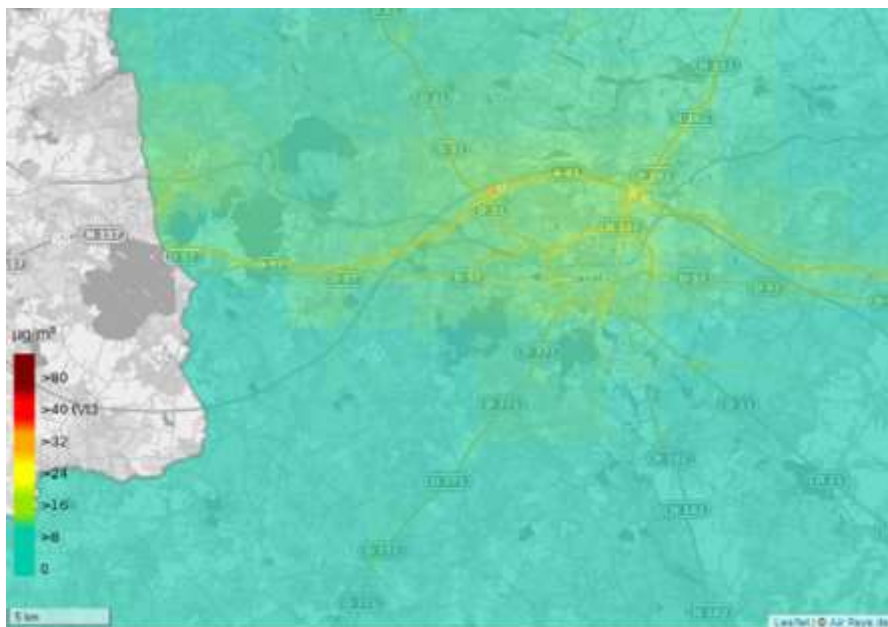
Les PM10 sont plus élevés en hiver (combustion du bois).



Mesures de concentrations dans l'air (en µg/m<sup>3</sup>) (source : site data.airpl.org – station Mazagran Laval sauf PM2.5 St Denis D'Anjou)



Les concentrations moyennes annuelles observées à Laval ont diminué et se situent sous les valeurs limites réglementaires (niveau maximal de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et/ou l'environnement).



Modélisation 2018 – Moyenne annuelle NO<sub>2</sub> (en µg/m<sup>3</sup>)  
(source: site data.airpl.org)

Les principales sources de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> sont les moteurs de véhicules et les installations de combustions ou encore les pratiques agricoles et industrielles.

La carte illustre l'influence du trafic (périphérie de la ville centre et autoroute) et des sites industriels dont à l'ouest celui de la cimenterie à Saint-Pierre-La-Cour.

## ☀️ QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (QAI)

Outre les apports de l'air extérieur, les sources potentielles de pollution dans les bâtiments sont nombreuses : appareils de combustion, matériaux de construction, produits de décoration (peinture, colle, vernis...), meubles, activités humaines (tabagisme, produits d'entretien, bricolage, cuisine...). À l'intérieur des logements, l'air est bel et bien pollué de manière spécifique par rapport à l'air extérieur.

Nous passons **entre 70% à 90% de notre temps dans des lieux clos** (logement, lieu de travail, moyen de transport, écoles...) et les espaces intérieurs peuvent être jusqu'à 5 fois plus pollués que l'air extérieur.



(source: site quoidansmonassiette.fr)





Depuis le 1er janvier 2012, les produits de construction et de décoration sont munis d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils

Les ministères de l'Environnement et de la Santé ont lancé en 2013 le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur intégré dans le 3<sup>ème</sup> Plan National Santé Environnement, et décliné en région dans les Plans Régionaux Santé Environnement (Région Pays de La Loire : **PR3** 2016-2021).



À partir du PRSE, l'Agence Régionale pour la Santé (ARS) associée à la ville de Laval a établi le Contrat Local de Santé (CLS)- co-signé par le Préfet de la Mayenne au titre de la politique de la ville.

D'une durée de 3 ans, il comporte 24 actions autour de 4 axes stratégiques dont celui de la santé environnementale en lien avec les services de l'agglomération.

La Loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle) a rendu **obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public sensible** :

- depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour les écoles maternelles, élémentaires et les crèches
- depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle de second degré et au 1<sup>er</sup> janvier 2023 pour les autres établissements.

Le décret N°2012-14 du 05 janvier 2012 indique les substances qui doivent être mesurées (cf. tableau ci-dessous).

	Valeur guide (pour un espace clos donné, à atteindre à long terme)		Valeur limite (informer le Préfet)
<b>Formaldéhyde</b> (colles, résines, produits entretien et de désinfection, ...)	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b> pour une exposition longue durée (au 1 <sup>er</sup> janvier 2015)	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b> pour une exposition longue durée (au 1 <sup>er</sup> janvier 2023)	100 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzène</b> (bougies, chauffage, encens, tabagisme, ...)	<b>2 µg/m<sup>3</sup></b> pour une exposition longue durée (à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2016)		10 µg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>			Indice de confinement 5
<b>Tétrachloroéthylène</b> (nettoyage à sec)			1 250 µg/m <sup>3</sup>

Valeurs guides pour l'air intérieur

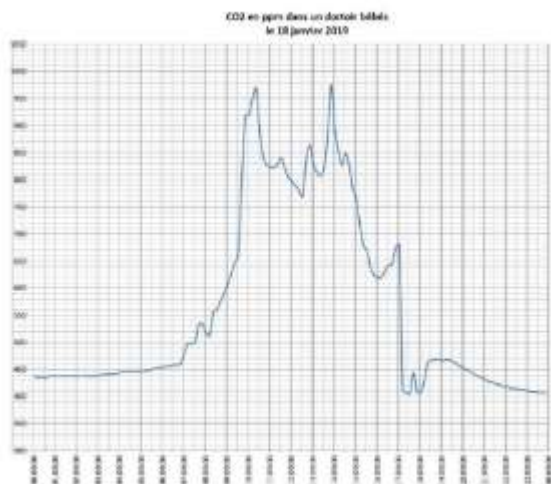




## EXEMPLES D' ACTIONS DE SENSIBILISATION

Des campagnes de mesure de la qualité de l'air ambiant (taux de CO<sub>2</sub>) dans les écoles et crèches volontaires ont été effectuées depuis 2015 (prêt gratuit d'un analyseur en continu – kits mis à disposition par la DDT de la Mayenne).

Les conseils portent sur des actions simples (aérer à l'intercours) voire sur des travaux adaptés (systèmes de ventilation des salles de classe).



*Ci-contre, exemple de courbe de mesure du taux de CO<sub>2</sub> (en ppm) dans une crèche (dortoir bébés) : les pics apparaissent en milieu de matinée et début d'après-midi.*

*Ils correspondraient à l'utilisation de cet espace.*

Un évènement bi-annuel organisé par Laval, réunit les associations, institutions et professionnels de nombreux domaines autour de la prévention et la promotion de la santé. La qualité de l'air intérieur et extérieur y est exposée.



## LE PROBLÈME DU RADON

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle provenant de la désintégration du radium, lui-même issu de la désintégration de l'uranium contenu dans la croûte terrestre. Il est inodore et incolore.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2018, le décret 2018-434 est rentré en vigueur. Il prévoit, dans les communes considérées comme à fort potentiel de radon (cas des  $\frac{3}{4}$  des communes de la Mayenne), une obligation de surveillance de l'exposition au radon dans certains établissements recevant du public (enseignement, y compris les bâtiments d'internat, accueil collectif d'enfants de moins de six ans, établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux avec capacité d'hébergement, établissements pénitentiaires).

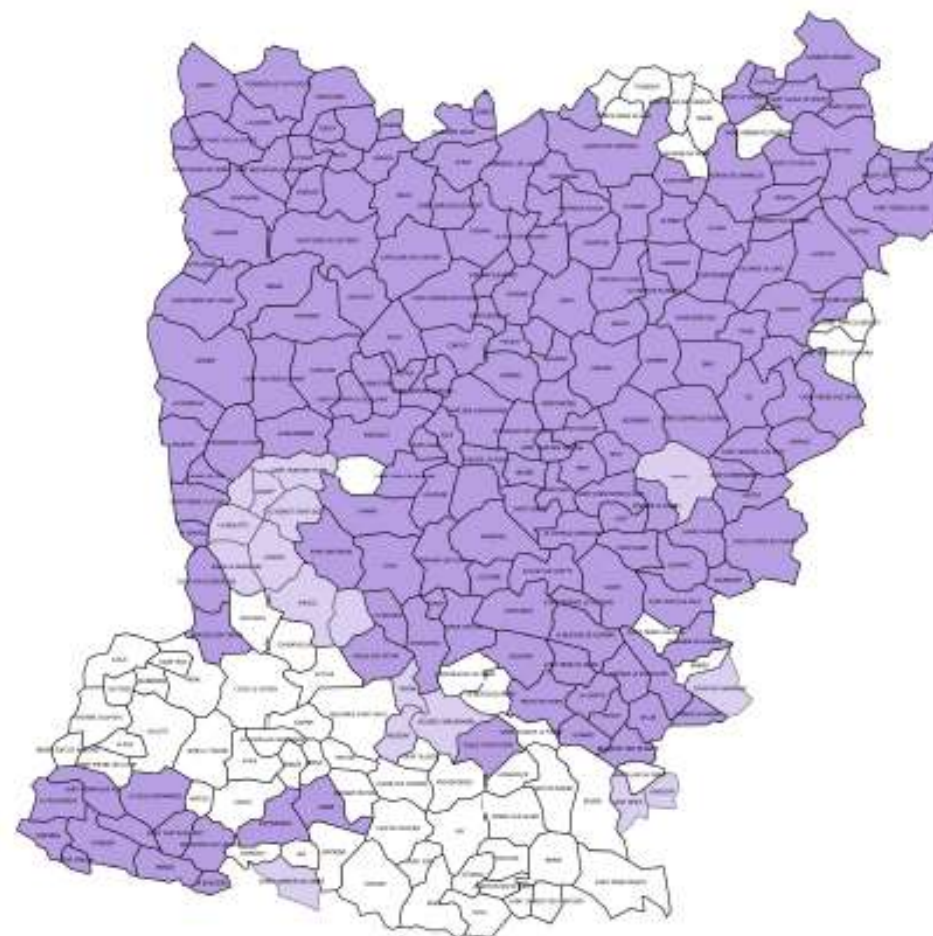
Sur les communes de l'agglomération, 25 sont classées en zone 3 (potentiel d'émission de radon significatif), 7 en zone 2 (potentiel faible mais facteurs géologiques pouvant faciliter le transfert du radon vers les bâtiments), et 2 en zone 1 (potentiel faible).

En zone 3 (violet foncé sur la carte), les propriétaires doivent réaliser des mesures de l'activité volumique en radon; et dans les zones 1 (blanc) et 2 (violet clair), lorsque les résultats de mesurages existants dans ces établissements dépassent le niveau de référence fixé à l'article R.1333-28 du code de la santé publique (300Bq/m<sup>3</sup>).



Département de la Mayenne

Le potentiel radon des communes



-  Potentiel moyen ou élevé (zone 3)
-  Potentiel faible mais facteurs géologiques susceptibles de faciliter les transferts (zone 2)
-  Potentiel faible (zone 1)

Sources : Arrêté du 27 juin 2018  
Rédigé par : DDT 53  
Date : 03/07/2018



## POTENTIEL DE RÉDUCTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

### "MIEUX RESPIRER TOUS CONCERNÉS"

Des actions de sensibilisation pour "être un citoyen averti et actif" sont déjà engagées sur le territoire. Aussi un service est dédié à la qualité de l'air intérieur (mission santé) et travaille en partenariat avec Air Pays de La Loire et l'ARS.

### L'AMMONIAC

Le principal polluant dont l'évolution et les quantités paraissent préoccupantes est l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) issu majoritairement du secteur agricole. Il peut se recombinaison dans l'atmosphère avec des oxydes d'azote et de soufre pour former des particules fines (PM 2,5). On peut observer ainsi une contribution importante de l'ammoniac aux pics de particules fines au début du printemps, période d'épandage de fertilisants et d'effluents d'élevage.

- La réduction des émissions de  $\text{NH}_3$  passe donc principalement par une meilleure gestion et valorisation de l'azote contenu dans les effluents d'élevage, les fertilisants et l'alimentation animale.

Dans ce sens, et en complément des dispositions réglementaires, le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) a réalisé en 2013 pour le compte de l'ADEME, une étude prospective analysant le potentiel de 10 actions de réduction des émissions d'ammoniac des élevages français aux horizons 2020 et 2030.

En mai 2019, l'ADEME a édité un guide des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air, comprenant 17 fiches qui permettent

d'identifier les moyens de réduction en adéquation avec les contraintes techniques et économiques des exploitations.

- Cependant peu de références sont actuellement disponibles sur les émissions de particules des cultures et de l'élevage. Les incertitudes en terme de potentiels de réduction des émissions sont importantes. La priorité est donc d'acquérir de nouvelles références expérimentales sur les émissions de particules en conditions réelles des pratiques agricoles et de mieux estimer leur contribution à la pollution de l'air.

### LES OXYDES D'AZOTE

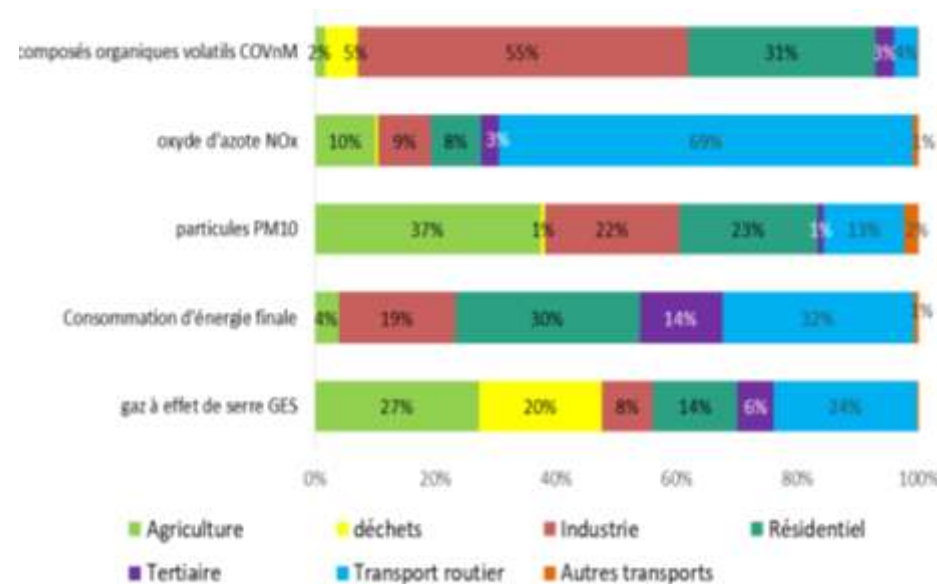
Les autres polluants visés issus des activités humaines sont les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) qui participent également à la formation des PM (et de l'ozone) et les COVNM (qui participent aussi à l'ozone).

Les sources principales sont les transports, la combustion de bois par des chauffages peu performants et le brûlage de déchets verts.

- Certains territoires offrent une "prime du fonds air bois" pour inciter les particuliers à acquérir un système de chauffage performant (en complément des aides de l'État "Ma Prime Rénov"- prime reconversion).



- À l'initiative du préfet de département, en cas de pic de pollution, la circulation différenciée pourrait être déployée, à partir de la "vignette Crit'Air", mesure qui complète la circulation alternée à partir de la plaque d'immatriculation. Le Certificat Qualité de l'Air (CQA) permet l'identification des véhicules selon leur niveau réglementaire d'émission de polluants atmosphériques par un certificat apposé sur le pare-brise. Elle a été mise en place par l'arrêté interministériel du 21 juin 2016, en application de l'article R. 318-2 du code de la route.



Répartition climat-air-énergie par secteur d'activité en 2016  
 (source : Basemis, Air Pays de La Loire - hors cimenterie)



# ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET QUALITÉ DE L'AIR - SYNTHÈSE

En 2015, la commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air a évalué le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur en France à 97 milliards d'euros, ce qui équivaut à 1 469 euros par personne chaque année.

## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

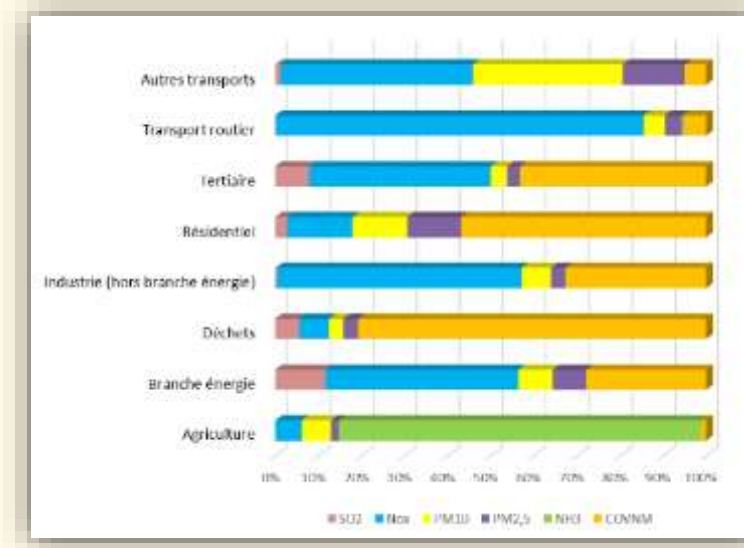
### CONSTAT

**NB** : les émissions de polluants atmosphériques ne sont pas mesurées mais calculées. Elles sont issues de l'inventaire spatialisé d'Air Pays Loire (méthode BASEMIS - V5 en mars 2020) réalisé chaque année depuis l'année de référence 2008.

	Laval Agglomération		Département La Mayenne	Région PdL	France
	(tonnes)	(kg / hab.)	(kg / hab.)	(kg / hab.)	(kg / hab.)
SO <sub>2</sub>	57	0,5	1,6	1,6	2,6
NO <sub>x</sub>	2 508 (1 362 sans cimenterie)	22,2 (12,1 sans cimenterie)	18,4	13,5	13,8
PM10	468	4,1	7,5	4,3	4,3
PM2.5	260	2,3	3,5	2,4	2,6
NH <sub>3</sub>	1 849	16,4	54,6	21,4	11,0
COVNM	1 344	11,9	13,1	10,3	10,0

Émissions de polluants atmosphériques par habitant

Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016



Répartition sectorielle des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle du territoire (%)

Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016

- **Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub> - 39% des émissions)** : issus des émissions spécifiques à la combustion, essentiellement des secteurs de l'industrie (1 261 tonnes) et des transports (919 tonnes).
- **Ammoniac (NH<sub>3</sub> - 28% des émissions)** : essentiellement d'origine agricole (1 838 tonnes)
- **Composés organiques volatils non méthanique (COVNM - 21% des émissions)** : principalement d'origine industrielle (726 tonnes) puis les bâtiments (447 tonnes).
- **Particules fines (PM<sub>x</sub> - 11% des émissions)** : émis essentiellement par les bâtiments, l'agriculture, l'industrie puis les transports.



## ENJEUX

- Les émissions ont globalement diminué entre 2008 et 2016.
- Secteur agricole : les émissions d'ammoniac, principalement liées à l'activité agricole (épandage d'engrais azotés et d'effluents organiques), remontent depuis 2013.
- Transports routiers : importants émetteurs de polluants dans l'air sur le territoire, en particulier de dioxyde d'azote par combustion d'énergies fossiles. Malgré l'accroissement du nombre de véhicules et du trafic, les émissions de NO<sub>x</sub> diminuent significativement grâce au renouvellement du parc (dernières normes EURO, motorisations hybrides et électriques).
- Industrie : principale source d'émissions des composés organiques non méthaniques.
- Objectifs du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) : le territoire a encore des efforts à fournir, notamment sur les émissions de NH<sub>3</sub> qui sont en hausse sur le territoire.

## FOCUS SUR LA CIMENTERIE

- La cimenterie est à l'origine de **91% des émissions d'oxydes d'azote du secteur industriel** territoire (1 146 tonnes).

## Qualité de l'air

### CONSTAT

Les indices de la qualité de l'air, calculés sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais) et permet d'apprécier rapidement la qualité de l'air extérieur, ont été bons à 83% de l'année 2018 sur Laval, (17% moyen à médiocre, et 1% mauvais à très mauvais).



Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2018 à Laval

Source : rapport activité Air Pays de La Loire, 2018

### ENJEUX

- Pics de pollution globalement rares sur le territoire
- Enjeu principal sur les concentrations en particules fines PM10 :
  - Taux d'atteinte de la valeur seuil de **PM10** (émises par les carrières et le travail du sol agricole) en Mayenne varie entre 90% et 100% au-dessus de la moyenne régionale.
  - **Seuil d'alerte** (persistance observée) déclenché en janvier 2017
  - **Seuil d'information** dépassé au moins une journée par an (procédure d'information au public)
  - **Causes principales** : conditions météorologiques et combinaison de facteurs :
    - Activités agricoles (épandage, travail du sol)
    - Activités extractives (carrières)
    - Chauffage au bois (notamment domestique)
    - Émissions et concentrations en PM10 plus élevées en hiver



# L'ESTIMATION DE LA SÉQUESTRATION NETTE DE CO<sub>2</sub> PAR LES ÉCOSYSTÈMES TERRITORIAUX

Pour ne pas dépasser les 1,5-2°C de réchauffement d'ici 2100 et atteindre la neutralité carbone, il faudrait diminuer chaque année le CO<sub>2</sub> atmosphérique. Cela demanderait, entre autres, d'accroître annuellement le stock de carbone dans les sols et la végétation (par le biais de la photosynthèse par exemple).

La capacité du stockage du carbone (ou séquestration géologique) correspond à la capacité des surfaces à absorber et contenir une partie du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) contenu dans l'atmosphère.

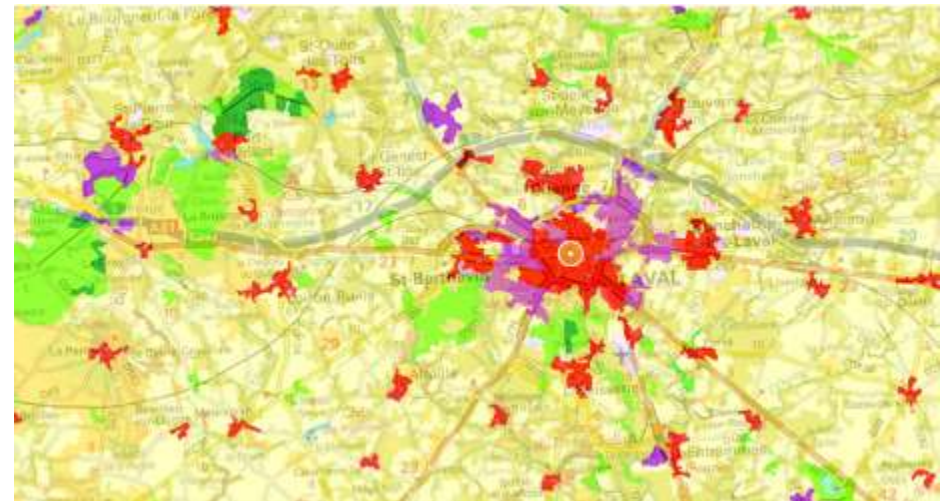
Ce service écosystémique qui concourt directement à la réduction des émissions de GES, diffère selon la nature des surfaces.



- surfaces en eau, zones humides : capacités élevées
- espaces forestiers
- prairies naturelles
- espaces agricoles
- surfaces urbanisées : plus faible capacité de stockage



## MÉTHODOLOGIE



- vert = forêts et espaces boisés;
- rouge = tissu urbain;
- violet foncé = extraction de matériaux;
- violet clair = zones industrielles et commerciales

*Carte occupation des sols (source: site Géoportail)*

L'évolution de l'occupation des sols influe donc sur cette capacité de piégeage du carbone, notamment au travers de l'étalement urbain mais aussi selon les pratiques agricoles.

Pour apprécier ces flux de stockage/déstockage (ou séquestration nette CO<sub>2</sub> ou flux de CO<sub>2</sub>) sur le territoire, nous avons utilisé **l'outil ALDO de l'ADEME**.

D'un point de vue méthodologique, l'estimation des flux de carbone entre les sols, la forêt et l'atmosphère est sujette à des incertitudes importantes car elle dépend de nombreux facteurs, notamment pédologiques et climatique, et des limites de précision des données (par exemple, la saisonnalité des cultures).

ALDO utilise par défaut des données d'occupation des sols issues d'une base de données européenne d'occupation biophysique des sols pour classer les sols et surfaces associées (Corine Land Cover 2012), et des données de typologie des forêts issues de l'IGN, et de l'estimation nationale CITEPA pour les produits bois. Les calculs utilisent des moyennes régionales (ex : stocks de carbone par ha dans les sols par région pédoclimatique ; stocks de carbone par ha de forêt par grande région écologique) appliquées à l'échelle de l'EPCI.

Pour estimer les flux de carbone, deux éléments doivent être pris en compte:

- le changement d'affectation : par exemple, en France, les trente premiers centimètres des sols de prairies permanentes et de forêts présentent des stocks près de 2 fois plus importants que ceux de grandes cultures. La mise en culture d'une prairie permanente aboutit ainsi à une émission de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère.
- Les modes de gestion des milieux, notamment :
  - Les pratiques agricoles (gestion des résidus de culture, semis direct, couverture du sol, agroforesteries, haies, apports de produits résiduels organiques). Par exemple, la couverture du sol en hiver va permettre d'accroître les apports de biomasse au sol tout en limitant les risques d'érosion et de lessivage des nitrates.
  - Les modes de gestion sylvicole, les niveaux de prélèvement de la biomasse et son mode de retour au sol.
  - Les stocks et flux dans les produits issus de la biomasse prélevée, en particulier le bois d'œuvre.

L'outil ALDO développé par l'ADEME fin 2018 délivre :

- l'état des stocks de carbone organique des sols et de la litière, de la biomasse (aérienne et racinaire) et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire (occupation du sol)
- le flux carbone lié au changement d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse en forêt
- les potentiels de séquestration nette de CO<sub>2</sub> liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place sur le territoire (ADLO n'intègre pas les potentiels de développement de la séquestration de CO<sub>2</sub> dans les forêts).

### SÉQUESTRATION NETTE CO<sub>2</sub>

Vers ⇒	Cultures	Prairies	Forêts	Sols non imperméabilisés	Sols imperméabilisés
<b>Cultures en terres arables</b>		-1,80	-1,61	0	190
<b>Prairies permanentes</b>	3,48		-0,37	0	290
<b>Forêts</b>	2,75	0,37		0	290

*Changement d'affectation des sols et émissions en tCO<sub>2</sub>/ha (si négatif ⇒ captation de carbone) - (source: base carbone – ADEME)*





		Stocks de carbone (tCO <sub>2</sub> eq)	Flux de carbone (tCO <sub>2</sub> eq/an)*
<b>Forêt</b>		2 268 860	-36 222
<b>Prairies permanentes</b>		6 605 087	0
<b>Cultures</b>	<b>Annuelles et prairies temporaires</b>	5 809 376	79
	<b>Pérennes (vergers, vignes)</b>	83	0
<b>Sols artificiels</b>	<b>Espaces végétalisés</b>	367 101	-878
	<b>Imperméabilisés</b>	564 324	4 911
<b>Autres sols (zones humides)</b>		58 665	0
<b>Produits bois (dont bâtiments)</b>		778 755	-2 791
<b>Haies associées aux espaces agricoles</b>		725 669	0

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

*Diagnostic sur la séquestration de CO<sub>2</sub> sur le territoire*

*Addition des données du Pays de Loiron avec celles de l'ex-agglomération*

*(source: base ALDO, ADEME 2018)*

Stock total : 17 177 921 teqCO<sub>2</sub>

Flux total/an : -34 900 teqCO<sub>2</sub>

Type de biomasse	Récolte théorique actuelle (m <sup>3</sup> /an)*
Bois d'œuvre (sciage)	4 929
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	1 516
Bois énergie	6 974
Biomasse agricole	-

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

Diagnostic sur la récolte de CO<sub>2</sub> sur le territoire

(source: base ALDO, ADEME 2018)

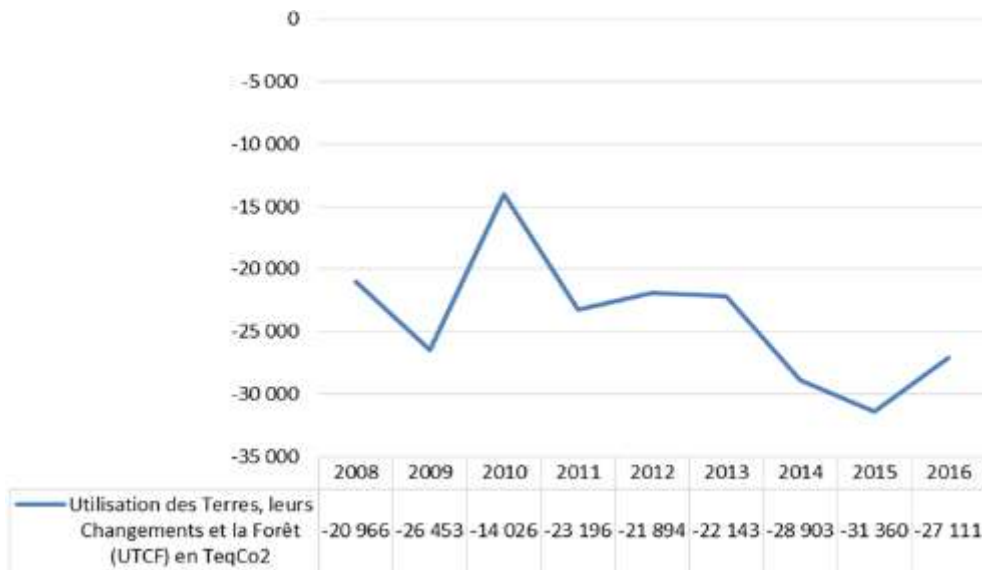
D'après les estimations de l'outil ALDO de l'ADEME, entre 2006 et 2012, le stockage de carbone est majoritairement lié aux espaces forestiers, puisqu'ils absorbent près de 36 ktCO<sub>2</sub>eq par an.

Sur le territoire, le déstockage du carbone est essentiellement lié à l'imperméabilisation des sols, avec une libération dans l'atmosphère de près de 5 kteqCO<sub>2</sub> par an.

Les produits bois constituent également un puits de carbone sur le territoire, avec un stockage estimé à plus de 778 ktCO<sub>2</sub>eq. Ils permettent de stocker 2,8 ktCO<sub>2</sub>eq par an.

Il s'agit d'un premier exercice d'estimation de la séquestration carbone dans les sols et la biomasse sur le territoire. Comparé aux résultats obtenus par la méthode BASEMIS ci-après, il apparaît un écart de 7,7 kteqCO<sub>2</sub> par rapport à 2016.





(rappel : un flux négatif correspond à une séquestration de carbone)

Potentiel de stockage du carbone de 2008 à 2016 (en teqCO<sub>2</sub>)

(source: Basemis, Air Pays de La Loire)

Le stockage carbone a été le plus faible en 2010 (14 KtepCO<sub>2</sub>) et le plus important en 2015 (31 kteqCO<sub>2</sub>).

En 2016, la séquestration carbone (27 kteqCO<sub>2</sub>) couvre moins de 3% des émissions de GES du territoire.

Il apparaît que la capacité d'absorption du CO<sub>2</sub> de l'agglomération est en diminution, liée à l'extension des surfaces artificialisées.

Cette tendance devrait être maîtrisée du fait des zonages des PLUi qui ont été finalisés en novembre 2019, et conformément aux objectifs du SCOT ci-après. L'artificialisation sur le territoire sur les 10 prochaines années correspondrait à une perte de stockage de 12 kteqCO<sub>2</sub>/an qu'il faudra compenser. Alors qu'entre 2001 et 2011, la consommation foncière au détriment des espaces agricoles, boisés et naturels a contribué à une déséquestration de 19 kteqCO<sub>2</sub>/an. (69 tonnes carbone par hectare

consommé par l'urbanisation, sachant que 1 tonnes de carbone = 3.667 tonnes de CO<sub>2</sub>)

61 hectares par an entre 2014 et 2030 alloués au développement résidentiel (comblement de l'enveloppe urbaine et extension urbaine – 42 ha/an) et économique (extension urbaine – 19 ha/an), représentent une **baisse de 20%** de la consommation d'espaces par rapport à la décennie précédente (76 ha par an consommés par l'habitat et les activités économiques entre 2001 et 2011). **La consommation d'espaces par l'extension urbaine, sera ainsi limitée jusqu'en 2030 en moyenne annuelle à 48 hectares.**

Cette enveloppe à l'horizon 2030 ainsi que l'affectation des sols devront faire l'objet d'une gestion durable de l'espace et d'un suivi car il s'agit de maîtriser l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols en vue de préserver les puits de carbone existants et la capacité de stockage du carbone sur le territoire.

**Une réduction de 5 % des stocks de carbone français revient à émettre l'équivalent de 2 à 4 années d'émissions nationales de GES.** Pendant les vingt premières années suivant un changement d'affectation des sols, le déstockage est deux fois plus rapide que le stockage. Au bout de plusieurs décennies, voire plus d'un siècle, un stockage peut compenser un déstockage (source: CEREMA).

En préservant les zones humides, les espaces naturels, agricoles et forestiers, on agit à la fois sur le climat (îlots de fraîcheur, émissions de GES), l'air, l'énergie (bois chauffage) mais également sur la prévention des risques (en limitant l'érosion des sols) et sur la trame verte et bleue.

**L'arbre** constitue un potentiel de séquestration intéressant sur le long terme, en agroforesterie, en haie bocagère et en ville (espaces verts et bâtiments).



Dans ce sens, le SCoT encourage notamment la mise en place d'une **commission de suivi et de validation** afin d'encadrer les conditions de dérogations accordées au titre de la préservation de réseau bocager du territoire. Aussi il prescrit la création d'espaces verts en milieu urbain dense.

(en ha)	Ex CC Pays de Loiron	Ex-Laval Agglomération	Total Laval Agglomération	
Cultures	11 807	19 733	31 540	46.5%
Prairies	8 722	16 868	25 590	37.7%
Forêts	2 032	2 075	4 107	6%
Zones humides	128	0	128	0.2%
Sols artificiels imperméabilisés	993	4 137	5 130	7.6%
Sols artificiels enherbés/arbustifs	248	1 034	1 282	1.9%
Haies (emprise agricole)	859	1 518	2 377	
<b>Total (hors haies)</b>	<b>23 931 sur 25 649 ha (IGN)</b>	<b>43 847 Sur 43 850 ha (IGN)</b>	<b>67 778 (surface aggro 681.1 km<sup>2</sup> = 68 110 ha)</b>	
Stock total (tonnes carbone TC)	1 683 964	3 000 924		
tCO <sub>2</sub> eq	6 174 535	11 003 387	17 177 921	
Flux total de carbone (TC/an)	4 005	5 653		
Flux total de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)	14 686	20 726	34 412	

## Potentiels de développement de la séquestration carbone

Les stocks existants, peuvent être menacés par des changements d'affectation des sols comme l'imperméabilisation, la déforestation ou le retournement des prairies.

L'évolution du secteur agricole sur le territoire (nombre d'exploitants, surface des exploitations, modes de production...) est un facteur déterminant. Certaines pratiques agricoles sont un levier d'action d'accroissement des stocks de carbone des réservoirs sol et biomasse : le maintien de l'élevage et donc des surfaces en prairie, la lutte contre les productions intensives des sols et donc le maintien des haies, l'agroforesterie, les couverts intermédiaires en grande culture, le semis direct sans labour (ou labour quinquennal)...

Atteindre le cap de la neutralité carbone dès 2050 pour la France (soit une division par 6 au moins des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990) afin de contenir le réchauffement climatique à 1,5°C au niveau mondial, implique de compenser les émissions non énergétiques (notamment celles de l'agriculture difficilement compressibles) par des puits de carbone, notamment dans les sols agricoles.



2006



2016



*Illustration de l'étalement urbain (ville Laval et première couronne)  
(source : SIG - Laval Agglomération)*

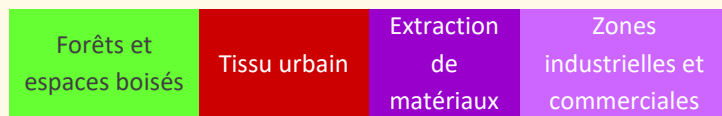


## STOCKAGE CARBONE - SYNTHÈSE



### CONSTAT

La capacité du stockage du carbone (ou séquestration géologique) correspond à la capacité des surfaces à absorber et contenir une partie du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) contenu dans l'atmosphère.



Carte d'occupation des sols

Source : site Géoportail

Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale.

Les flux de stockage de carbone sont majoritairement liés aux espaces forestiers : environ 36 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> absorbés par an.

Déstockage du carbone est essentiellement lié à l'imperméabilisation des sols : libération dans l'atmosphère de près de 5 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> par an.

Les produits bois constituent également un puits de carbone sur le territoire, avec un stockage estimé à plus de 778 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> avec un flux de 2,8 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> stockés par an.

En 2016, la séquestration carbone (35 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>) couvre **environ 2% des émissions** de GES du territoire.

	Surface (ha)	Stocks de carbone (t <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> )	Flux de carbone <sup>2</sup> (t <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> /an)
<b>Forêt</b>	4 107	2 268 860	- 36 222
<b>Prairies permanentes</b>	25 590	6 605 087	0
<b>Cultures</b>	31 540	<b>Annuelles et prairies temporaires</b>	79
		<b>Pérennes (vergers, vignes)</b>	0
<b>Sols artificiels</b>		<b>Espaces végétalisés</b>	- 878
		<b>Imperméabilisés</b>	4 911
<b>Autres sols (zones humides)</b>	128	58 665	0
<b>Haies associées aux espaces agricoles</b>	2 377	725 669	0
<b>Produits bois (dont bâtiments)</b>		778 755	- 2 791
<b>Total</b>	<b>67 778</b>	<b>17 177 921</b>	<b>- 34 900</b>

Diagnostic sur la séquestration de CO<sub>2</sub> sur le territoire

Addition des données du Pays de Loiron avec celles de l'ex-agglomération

Source : base ALDO, ADEME, 2018

<sup>2</sup>Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.





## ENJEUX

La capacité d'absorption du CO<sub>2</sub> de l'agglomération est en diminution, liée à l'extension des surfaces artificialisées.

2006

2016



Illustration de l'étalement urbain (ville de Laval et première couronne)  
Source : SIG - Laval Agglomération

- Zonage PLUi finalisé en novembre 2019 pour maîtriser l'artificialisation des sols :
  - En historique sur 10 ans (2001-2011) : consommation foncière moyenne 76 ha/an, soit une libération d'environ 19 kteqCO<sub>2</sub>/an
  - **Baisse de 20% prévue pour la période 2014-2030** : 61 ha/an alloués au développement résidentiel et économique, soit environ 12 kteqCO<sub>2</sub>/an
- Enjeux pour maîtriser et compenser le déstockage :
  - **Gestion durable de l'espace** : maîtrise de l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols et le retournement des prairies pour préserver les puits de carbone existants et la capacité de stockage du carbone sur le territoire.
  - **Préservation** des zones humides (plus importante capacité de stockage à l'hectare), des espaces naturels, agricoles et forestiers : action simultanée sur le **climat** (îlots de fraîcheur, émissions de GES), **la qualité de l'air, l'énergie** (production de bois-énergie), **la**

**prévention des risques** (érosion des sols) et préservation de la **biodiversité** (trame verte et bleue).

- **L'arbre** constitue un potentiel de séquestration intéressant sur le long terme, en agroforesterie, en haie bocagère et en ville (espaces verts et bâtiments).
- Outils de planification :
  - Le SCoT encourage la mise en place d'une **commission de suivi et de validation** afin d'encadrer les conditions de dérogations accordées au titre de la préservation de réseau bocager du territoire. Aussi il prescrit la création d'espaces verts en milieu urbain dense.
  - Le plan d'actions du PCAET pourra intégrer des niveaux de stocks à atteindre. Les potentiels de séquestration du carbone restent à préciser.
- L'évolution du **secteur agricole** sur le territoire (nombre d'exploitants, surface des exploitations, modes de production...) est un facteur déterminant. Certaines pratiques agricoles sont un levier d'action d'accroissement des stocks de carbone des réservoirs sol et biomasse :
  - Maintien de l'élevage et donc des surfaces en prairie
  - Lutte contre les productions intensives et maintien des haies
  - Agroforesterie
  - Couverts intermédiaires en grande culture
  - Semis direct (sans labour ou labour quinquennal)
- L'atteinte de la neutralité carbone dès 2050 implique de **compenser les émissions** difficilement compressibles (notamment les émissions non énergétiques de l'agriculture) par des **puits de carbone**, notamment dans les sols agricoles.





# L'ÉTAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE (ENR) ET DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT



## ÉTAT DES LIEUX DE PRODUCTION D'ENR: DÉTAIL PRODUCTIONS RENOUVELABLES THERMIQUE ET ÉLECTRIQUE

### NOTA BENE :

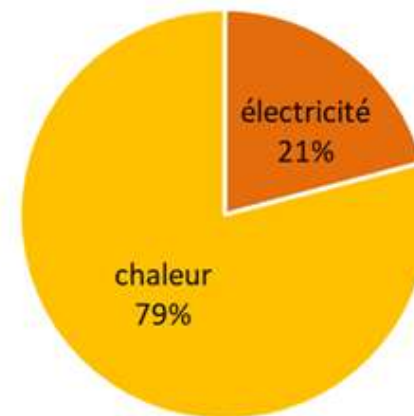
- Ce bilan considère les installations localisées sur le territoire (de fait, la part des déchets ménagers qui sont valorisés énergétiquement sur l'unité d'incinération départementale à Pontmain n'est pas comptabilisée).
- Le bilan de la production d'EnR est établi conformément à la directive Européenne 2009/28/CE suivie par la France dans le cadre du bilan énergétique national. Cette directive stipule que la part de chaleur renouvelable réellement produite par les différents systèmes doit prendre en compte : pour les systèmes utilisant une pompe à chaleur (aérothermique, géothermique, thermodynamique), on comptabilise la quantité de chaleur produite une fois déduite la consommation d'électricité nécessaire à leur fonctionnement.
- Pour l'ensemble des filières d'EnR, on considère qu'il s'agit d'une énergie primaire (brute)

Laval Agglomération souhaite se doter d'une stratégie pour le territoire en vue d'un développement optimal des différentes énergies renouvelables, s'inscrivant dans la logique de réduction des besoins qui précède la mise en place d'une utilisation d'énergie puis dans la logique de valorisation d'énergie issue de sources de récupération avant d'aller chercher d'autres



ressources renouvelables. C'est pourquoi elle a confié dès 2019 au cabinet B&L Évolution la conduite concertée du schéma des énergies renouvelables et récupérables sur le territoire.

Le rapport complet de l'étude de B&L Évolution est annexé au présent diagnostic.

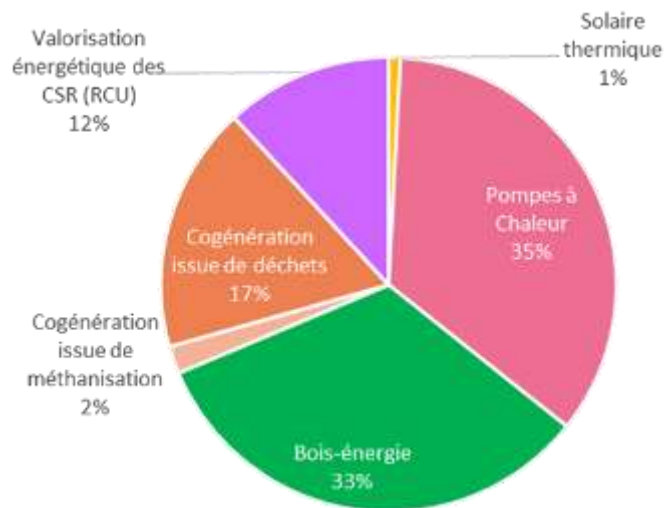


Production locale d'énergie finale en 2016 (223 GWh)  
(source : étude B&L évolution-état des lieux 2020)

Production renouvelable thermique	176*
Production renouvelable électrique	47
<b>TOTAL</b>	<b>223 GWh</b>
Taux de couverture des consommations énergétiques par les EnR	8 %
Progression vers l'objectif national de 33%	

\* dont estimation RCU LEN à 21 GWh en 2018

Productible en énergies renouvelables sur le territoire en 2016  
(source : Basemis, Air Pays de La Loire / B&L évolution)



Répartition de la production de chaleur renouvelable en 2016 (176 GWh\*)

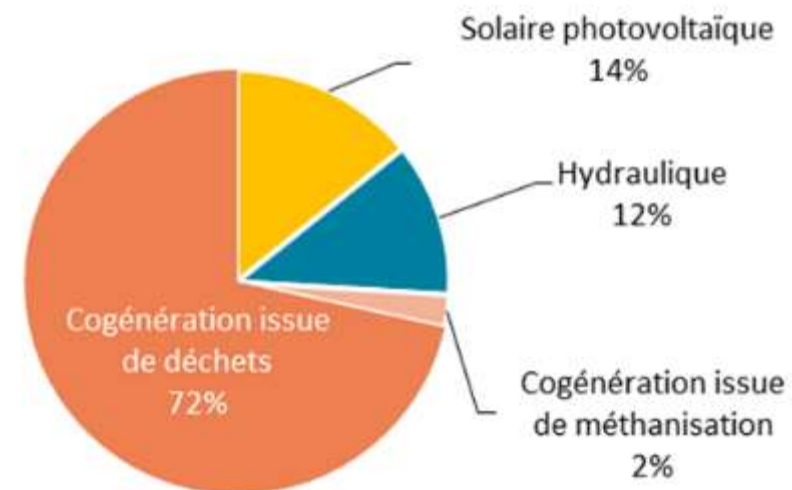
\*dont estimation 2018 RCU LEN

(source : étude B&L Évolution – état des lieux 2020)

### Chaleur renouvelable : 79%

Pour l'essentiel il s'agit des pompes à chaleur qui se sont développées.

Sinon le bois-énergie est la filière la plus valorisée sur le territoire.



Répartition de la production d'électricité renouvelable en 2016 (47 GWh)

(source : étude B&L Évolution – état des lieux 2020)

### Électricité renouvelable : 21%

Pour l'essentiel il s'agit de la cogénération des déchets par SéchÉ Éco-Industries (qui produit également de la chaleur) à Changé\*.

Les installations solaires photovoltaïques restent peu déployées (production de 6,6 GWh soit environ 1,3% de celle de la Région pour 3% du poids de population).

L'éolien terrestre est absent (1,350 GWh produits en Région en 2017).

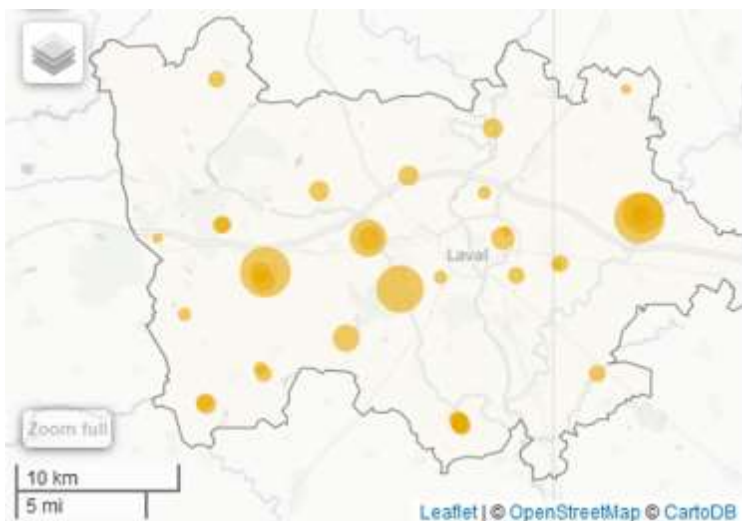




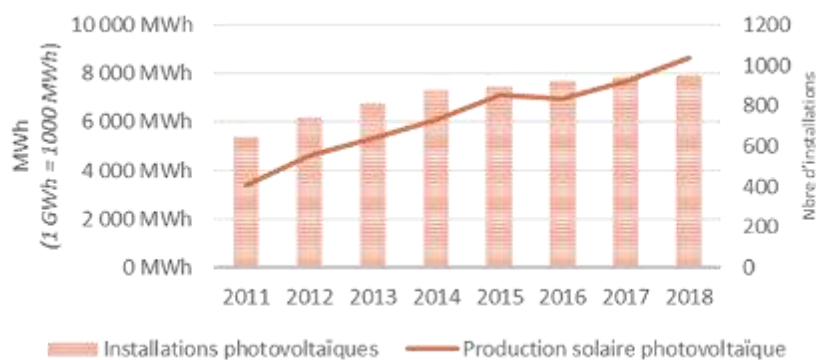
## ÉTAT DES LIEUX DE PRODUCTION D'ENR : DÉTAIL PAR FILIÈRE

### LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2017, 942 installations photovoltaïques étaient dénombrées pour 7.6 MWh raccordés contre 3,9 MWh installés en 2011. Ces installations sont principalement situées sur les bâtiments professionnels.



Installations solaires photovoltaïques raccordées- registre au 31/12/2017 –  
(source : observatoire Téo Pays de La Loire)



Évolution de la production d'électricité issue de solaire photovoltaïque (source : ENEDIS)

La production d'électricité à partir d'installations photovoltaïques s'élève à 8,3 GWh en 2018, soit 21% de la production du département (contre **6,6 GWh en 2016**).

Parmi les installations recensées, 23 installations sont raccordées en basse tension >36 kVA : elles représentent près de 5 GWh sur les 8,3 GWh produits par l'ensemble des sites photovoltaïques. Le territoire compte 160 installations PV pour 1 000 logements, ce qui est supérieur à la moyenne départementale (70) et nettement au-dessus de la moyenne régionale (environ 30).

Les variations dans la production annuelle observées depuis 2011 sont liées à l'augmentation du nombre de sites raccordés au réseau de près de 37% de 2011 à 2018 (passage de 640 à 878 sites sur le territoire). Concernant la production d'énergie, elle a presque triplé passant de 3,3 GWh à 8,6 GWh en 7 ans.

On peut noter sur l'année 2018 une hausse de la production notamment dans la commune de Nuillé-sur-Vicoin (+700 MWh) avec des installations recouvrant de grandes surfaces de toiture (2 000 m<sup>2</sup> de toiture agricole par exemple).

Enfin, les conditions météorologiques font également varier d'année en année la production (baisse en 2016 due à une baisse d'ensoleillement par exemple).

### LE SOLAIRE THERMIQUE

La production de chaleur issue du solaire thermique s'élève à **1,47 GWh** pour l'année 2016, soit 3% de la production enregistrée sur l'ensemble de la région (Laval agglomération représente aussi 3% des logements du Pays de la Loire). Cette production a progressé de près de 60% depuis 2008.

La base de données régionale recense également 2 installations thermiques subventionnées par l'ADEME, à Laval (dont une sur maison de retraite composée de 50 m<sup>2</sup> de panneaux).

## LA MÉTHANISATION

La méthanisation est une énergie en cours de développement sur le territoire. En 2016 on comptait 4 installations, toutes en cogénération (valorisation du biogaz en le brûlant pour faire de l'électricité, et récupération de la chaleur générée) :

Commune	Lieu De l'installation	Puissance Installée (MW)	Production De Biogaz (m <sup>3</sup> )	Date Installation
Changé	SÉCHÉ-ECO-INDUSTRIES - ISDND	9	19.083.938	12/05/2008
Bonchamp-les-Laval	EARL DE LA HAMELINIERE	0,056	191.000	23/05/2012
Laval	STATION D'ÉPURATION Ville de LAVAL	0,25	350.000	08/05/2012
Saint Berthevin	GAEC L'ÉPINE	0,15	533.813	25/05/2012
Saint-Pierre-La-Cour	Méthamine	0.25 électrique 0.275 thermique	890 087	2020
Châlons du Maine	Challonge Énergie	0.375	756 000	Projet 2024
Ouest de Laval	Belora			À l'étude
L'Huisserie Laval	MéthagriSud			À l'étude

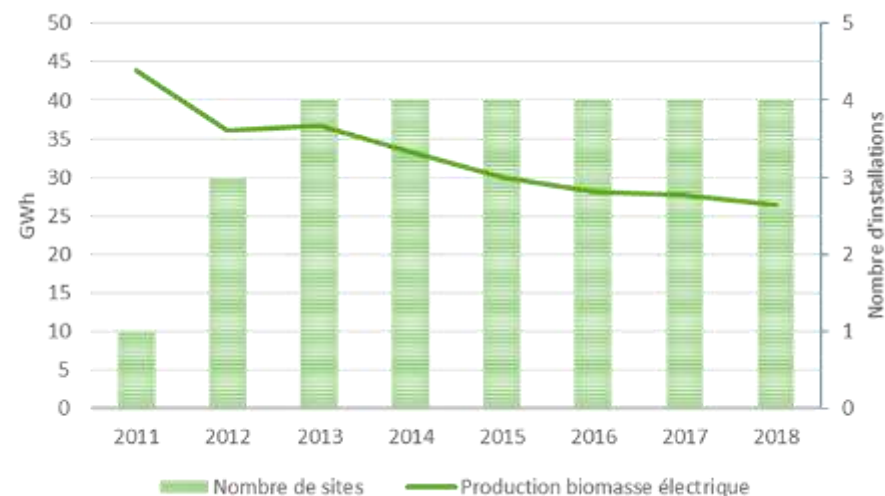
Le développement de la méthanisation est notamment suivi par le Plan Biogaz. Soutenu par l'ADEME et les Régions, animé par AILE, le plan biogaz vise l'émergence de projets de méthanisation à la ferme ou multipartenariales en Pays de la Loire. Le consortium EnRA 53 rassemble également tous les acteurs de l'énergie renouvelable agricole et anime notamment les échanges sur la méthanisation à la ferme (et le photovoltaïque).



Aujourd'hui, les unités de méthanisation fonctionnent en cogénération, il n'y a pas encore d'installation procédant à l'injection de biométhane sur le réseau sur le périmètre de Laval Agglomération.

En 2016, la production de biogaz (issue des déchets et de la méthanisation agricole) représentait 116 GWh en énergie primaire (combustible), soit convertie en chaleur et électricité par co-génération 69 GWh en énergie secondaire (compte-tenu qu'il y a transformation et donc perte d'énergie). Ainsi la production de **chaleur** issue de la méthanisation s'élève à **34,3GWh** (dont 30,9 GWh de Séché Eco-Industries) et la production d'**électricité** à **34,5 GWh** (dont 33,4 GWh Séché Eco-Industries).

Une nouvelle installation en cogénération a été mise en service début 2020 à Saint-Pierre-la-Cour (Méthamine). Trois autres projets de méthanisation à la ferme sont en cours sur le territoire.

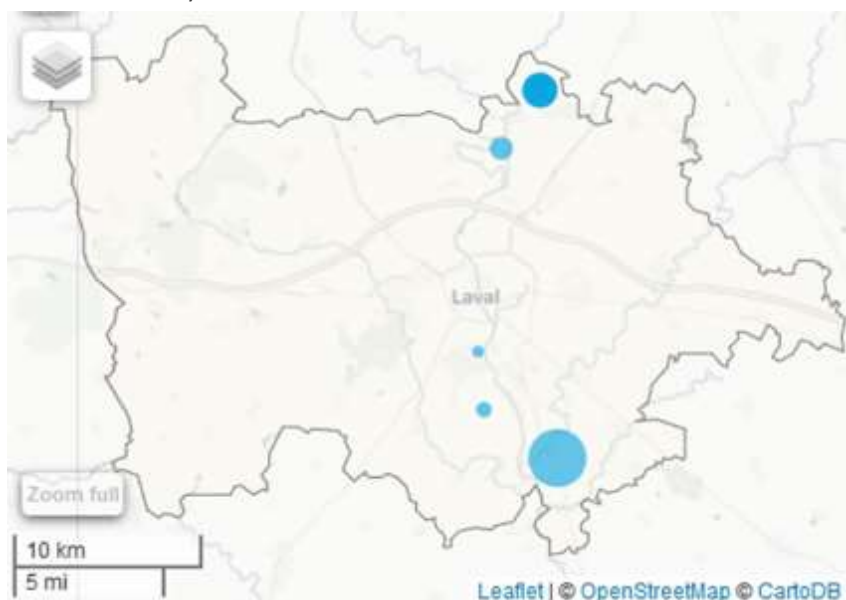


Évolution de la production d'électricité issue de la méthanisation (source : ENEDIS)

L'unité de l'ISDND de Séché Eco-Industries à Changé est responsable de la baisse de la production de cette filière. En effet cette installation est passée d'une production de 44 GWh en 2010 à 24 GWh en 2018.

## L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

8 installations d'hydroélectricité pour une production de 5,5 GWh en 2016 (1,9 MW raccordés).



*Installations hydroélectriques raccordées- registre au 31/12/2017  
(source : observatoire Téo Pays de La Loire)*

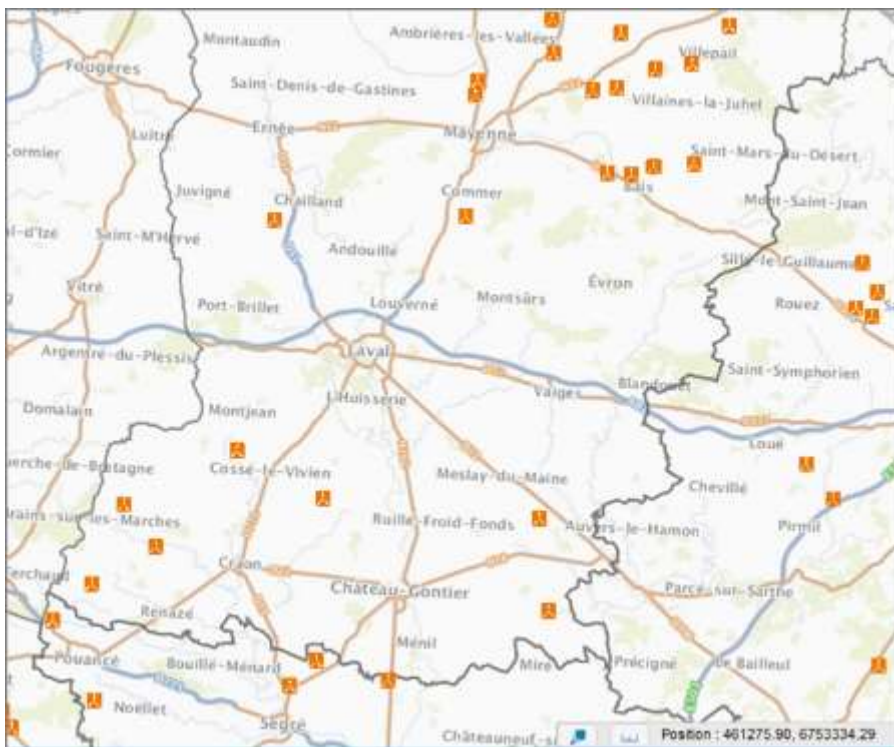
Commune	Lieu De L'installation Hydroélectrique	Puissance Installée MW	Date Installation
L'Huisserie	MW HYDRAULIQUE	0,16	09/05/2011
Laval	SARL HYDROVAL	0,14	22/05/2011
Montflours	ÉCLUSE DE LA RICHARDIÈRE - SHEMA	0,26	07/05/2016
	ÉCLUSE FOURMONDIÈRE INF - SHEMA	0,26	07/05/2016
	ÉCLUSE MOULIN OGER - SHEMA	0,2	20/05/2013
	ÉCLUSE FOURMONDIÈRE SUP - SHEMA	0,26	04/05/2015
Entrammes	SARL PORT DU SALUT Abbaye	0,4	09/05/1997
Saint-Jean-sur-Mayenne	LA MAIGNANNERIE	0,2	05/05/2012

La Mayenne compte la majorité des petites centrales hydroélectriques des Pays de la Loire (24 sur un total de 35, représentant une puissance maximale de 5,5 MW). Toutes ces installations sont raccordées au réseau électrique.

17 de ces 24 centrales appartiennent à la Société Hydraulique d'Études et de Missions d'Assistances (SHEMA), filiale d'EDF.



L'absence de production éolienne peut s'expliquer notamment par la contrainte historique d'un couloir aérien militaire qui recouvrait la moitié Ouest du territoire.



*Éolien terrestre de la Région*

(source : plateforme SIG LOIRE au 31/12/2017)

Le 29 janvier 2019, le Ministère des Armées a conduit un nouvel examen du périmètre des zones d'entraînement (après la libération en 2014 de 14% des zones). Ajustée au strict besoin opérationnel, cette réévaluation a permis une libération supplémentaire de plus de 9.000 km<sup>2</sup> de territoires à fort potentiel éolien (soit 13 % des zones), jusqu'ici contraints pour le développement de parcs éoliens, sans préjudice des contraintes d'autres natures.

Depuis ces récentes révisions, la DDT de la Mayenne a réalisé une carte pour illustrer les zones définies par l'armée comme propices au développement de l'éolien dans le Secteur d'Entrainement Très Basse Altitude (SETBA).



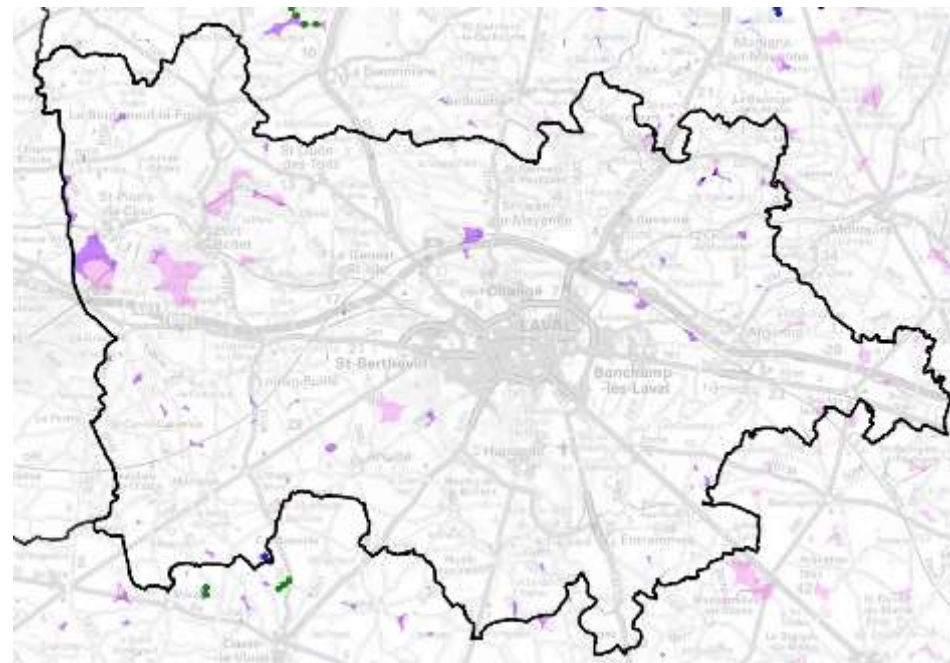
*Délimitation des zones propices à l'éolien dans le SETBA  
(source : site Préfecture de la Mayenne - janvier 2019)*



Pour un développement harmonieux de l'éolien, le gouvernement va charger les préfets d'identifier avec les élus, les secteurs adaptés à l'accueil de nouvelles éoliennes, "indispensables" à la transition énergétique, a déclaré la ministre de la Transition écologique Élisabeth Borne devant les députés le 03 mars 2020. En effet, en février au Sénat, elle déplorait "des implantations de parcs en covisibilité avec des monuments historiques, (...) des dispersions de petits parcs qui donnent une saturation visuelle".

>> En 2023, une cartographie des zones favorables à l'éolien a été publiée après concertation auprès des EPCI, incluant la superposition d'un ensemble de contraintes concernant plusieurs thématiques :

- Activité humaine (habitations, routes, lignes électriques...)
- Paysage et patrimoine (monuments historiques, sites classés...)
- Biodiversité et environnement (réserves naturelles, zones d'incidences potentielles pour les oiseaux et chauves-souris...)
- Contraintes civiles et militaires (radar météo, radar militaires, zones de navigation aérienne...)



*Cartographie des zones favorables à l'éolien  
source : DREAL Pays de la Loire- Juin 2023*



## LA GÉOTHERMIE – L'AÉROTHERMIE

Le contexte géologique des Pays de la Loire est globalement moins favorable que d'autres régions. Cela s'explique par une absence d'aquifère profond d'extension importante permettant un puisage direct de l'eau chaude et par absence de gradient thermique important.

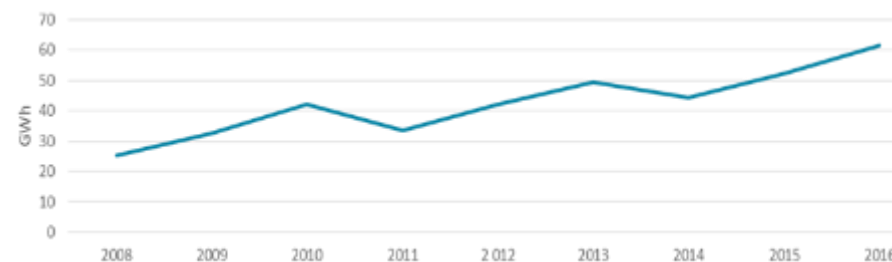
Ainsi la valorisation de la ressource géothermique est cantonnée à une exploitation dite "basse énergie" : prélèvement des calories dans des aquifères peu profonds ou dans le sol, et utilisation d'une pompe à chaleur afin de rehausser la température extraite.

Aucune installation de géothermie profonde n'est recensée sur le territoire, donc seules les pompes à chaleur (PAC) géothermiques et aérothermiques sont prises en compte.

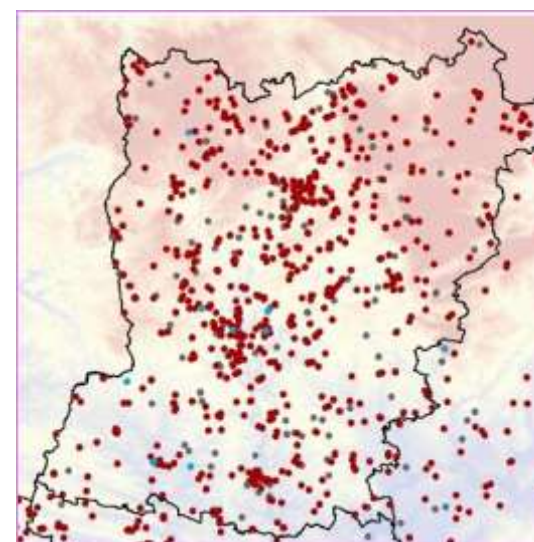
La production de ces installations est passée de 25 GWh à **62 GWh** entre 2008 et 2016.

Pour précision, les données sur cette filière résultent d'une extrapolation.

(source : B&L Evolution - La filière pompes à chaleur est estimée dans l'observatoire Air Pays de la Loire - méthode BASEMIS® - à partir des données annuelles de production nationale publiées par le SDeS. Ces données nationales sont réparties par département au prorata de la répartition des CEE dont les données ont été traitées par la DREAL. La répartition par commune s'effectue ensuite en fonction du nombre de résidences principales par commune).



Évolution de la production de chaleur issue des PAC (en GWh/an)



### Ouvrages enregistrés (BSS) > 7000

- Géothermie sur sondes verticales
- Géothermie sur eau (puits & forages)
- Déclarations préalables (Code Minier) > 6200
- Objet "géothermie" (forages, sondes verticales)

Installations géothermiques

(source : BRGM – banque de données du sous-sol BBS  
– décembre 2014)



L'association Atlanbois fournit des données permettant d'estimer le potentiel de développement du bois énergie sur le territoire. En Pays de la Loire :

- plus de 300 chaufferies industrielles et collectives pour 570.000 tonnes de bois consommées par an.
- 465.000 appareils individuels (poêles, inserts, chaudières, ...) pour 1 million de tonnes de bois consommées par an par les particuliers
- potentiel supplémentaire pour 2030 > 750.000 tonnes par an

Sur le territoire de Laval Agglomération, on dénombre une douzaine de chaudières bois collectives (voir tableaux CUMA). Ces chaudières bois collectives représentent une production d'environ 5 GWh.

Deux projets de chaufferie biomasse sont recensés sur le territoire : à Loiron-Ruillé et à Nuillé-sur-Vicoin en bois déchiqueté. Il y a également quelques projets de petites chaudières bois granulés.

La production de bois énergie représentait 114 GWh en énergie primaire, soit une fois convertie en chaleur **58 GWh** (en énergie secondaire).

**Remarque :** Le bois-énergie intégré dans le bilan de production d'énergie renouvelable réalisé par l'observatoire Air Pays de la Loire (méthode BASEMIS®) correspond à la quantité de bois-énergie consommé pour produire de la chaleur (injectée ou non dans un réseau de chaleur urbain) ; ce n'est pas la quantité de bois-énergie récolté dans les forêts de la région.

## CHAUFFERIES BOIS DECHIQUETE EN COLLECTIVITE

Ville	Maitre d'ouvrage	Bâtiments	Marque	Puissance (KW)	Mise en service	Tonnes de bois consommées	Tep évitées
Laval	Laval Agglomération	Centre de loisir La Blancherie	HARGASSNER	140	mars-06	104	32
Port-Brillet	CFP La Futaie	CFP La Futaie	HARGASSNER	140	nov-03	110	34
Port-Brillet	SEM Laval Mayenne Aménagement	Gendarmerie	KWB	100	2010	55	17
La Brûlatte	Commune de la Brûlatte	Ecole, mairie et salle des fêtes	FROLING	70	sept-11	55	17
Laval	Lycée Agricole	Ecoles, logements	KOB	720	sept-12	700	217
Changé	Médiane Habitat	Eco Lotissement la Barberie - 66 logements	HARGASSNER	150	févr-13	130	40
Port-Brillet	Conseil Départemental	Collège Misedon	FROLING	150	juil-15	65	20
Entrammes	Laiterie d'Entrammes	Laiterie		200	2017		
St Berthevin	Commune	Complexe sportif	COMPTE.R	350	2018	200	62
<b>TOTAL</b>				<b>2020</b>		<b>1419</b>	<b>440</b>

## CHAUFFERIES BOIS GRANULE EN COLLECTIVITE

Ville	Maitre d'ouvrage	Bâtiments	Marque	Puissance (KW)	Mise en service	Tonnes de bois consommées	Tep évitées
Saint Berthevin	Commune de Saint-Berthevin	Ateliers communaux	Okofen Energy Box	56	nov-10	6	2
Le Bourgneuf la Forêt	Commune du Bourgneuf la Forêt	Pole Enfance	Okofen	48	2018	12	5
Châlons du Maine	Commune de Châlons du Maine	Ecole		40	2019	6	2
<b>TOTAL</b>				<b>104</b>		<b>18</b>	<b>7</b>



**En 2016, la production d'énergie primaire renouvelable sur le territoire s'élève à 414 GWh. Et l'énergie finale consommée est de 223 GWh.**

(Hors cimenterie Lafarge)

**Nota Bene** : Les filières considérées comme des combustibles sont le bois-énergie et le biogaz. La quantité de combustible consommée est considérée comme de l'énergie primaire. L'électricité et la chaleur produites par ces combustibles sont considérées comme de l'énergie secondaire. Les pertes liées à la transformation de l'énergie expliquent les différences.

La production d'énergie primaire permet de comparer les énergies par type de sources, mais elle ne permet pas de savoir sous quelle forme est consommée l'énergie renouvelable.

En 2016, sur le territoire ce sont **202 GWh d'énergie renouvelable qui sont consommés**, soit l'équivalent énergétique de la production annuelle de 50 éoliennes, ou à la quantité énergétique contenue dans 137 000 barils de pétrole.

Pour cette comptabilisation sont considérées :

- les productions de chaleur issues du solaire thermique, des pompes à chaleur, de la combustion de bois-énergie et de la cogénération du biogaz
- les productions d'électricité issues du solaire photovoltaïque, de l'hydroélectricité et de la cogénération du biogaz, et les productions de biogaz en injection dans le réseau (qui sont à l'heure actuelle nulles sur le territoire).

Si l'on considère le réseau de chaleur LEN mis en service en 2017, la production par des sources d'énergie renouvelables et de récupération est estimée à **21 GWh** (supplément de 2018 ajouté au bilan 2016).

	<b>GWh en 2016</b>	<i>dont chaleur</i>	<i>dont électricité</i>
Pompes à Chaleur	61,4	61,4	
Solaire thermique	1,47	1,47	
solaire photovoltaïque	6,6		6,6
Bois-énergie	58,1	58,1	
Méthanisation	4,6	3,4	1,2
Hydraulique	5,5		5,5
Cogénération déchets (SEI)	64,3	30,9	33,4
CSR (RCU LEN – estimation 2018)	20,9	20,9	
<b>Total</b>	<b>222,9</b>	<b>176,3</b>	<b>46,6</b>

Bilan de la production finale d'ENR&R en 2016 (GWh/an)

(source : BASEMIS Air Pays de Loire – B&L Évolution)

#### Remarques :

Pour le bois-énergie : les données de BASEMIS donnent un facteur 2 entre le bois-énergie en tant que combustible (énergie primaire) et le bois-énergie en chaleur (énergie secondaire).

Pour la méthanisation : la répartition entre chaleur issue de biogaz, électricité issue de biogaz et injection issue de biogaz, est propre à chaque site de production.

Pour les autres sources d'énergie : la quantité d'énergie primaire est égale à la quantité d'énergie secondaire.







## GISEMENTS POTENTIELS - TENDANCES & PROJETS

Les filières EnR sont examinées selon différents critères dans le but de quantifier la faisabilité et l'intérêt pour le territoire vis-à-vis des aspects réglementaires, organisationnels, économiques, ...

Les différents types de potentiels :

### LE GISEMENT BRUT

C'est le premier calcul effectué qui permet d'estimer le maximum d'énergie fournie par l'environnement et les activités économiques.

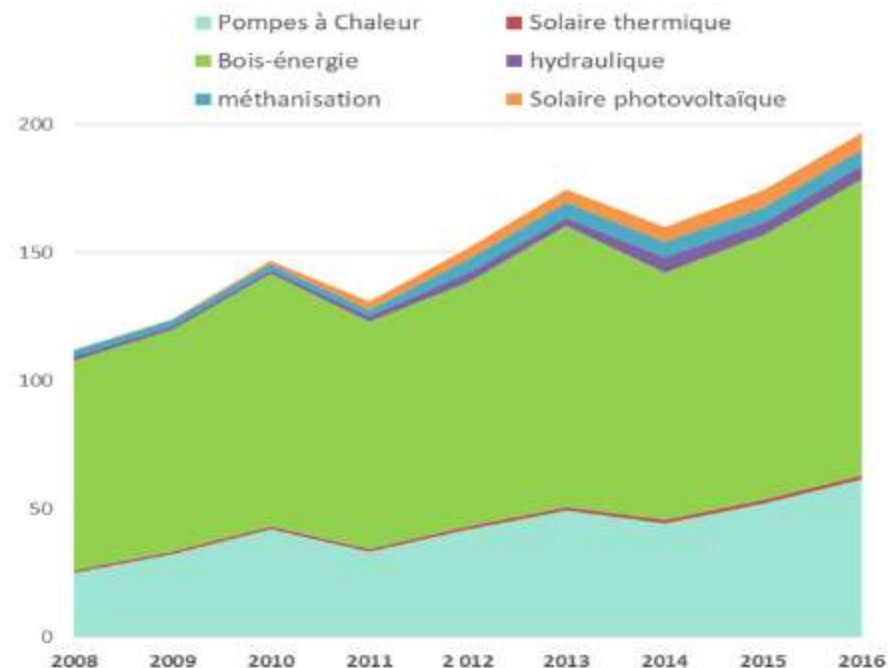
Les gisements bruts représentent les ressources primaires d'énergies renouvelables du territoire. Ces ressources varient selon le type d'énergie : ensoleillement, ressource forestière pour le bois énergie, aquifères pour la géothermie, etc. Cette ressource est confrontée aux contraintes techniques et physiques fortes qui sont propres au territoire afin de déterminer un potentiel brut (potentiel solaire sur les toitures du territoire et hypothèses sur les performances des panneaux par exemple).

### LE POTENTIEL NET

Il s'agit du potentiel réellement mobilisable en considérant l'ensemble des contraintes réglementaires, urbanistiques, environnementales, économiques.

En fonction des filières et des informations disponibles, il n'est pas toujours possible de prendre en compte l'ensemble des contraintes sur chaque filière. Les contraintes prises en compte seront précisées pour chaque filière.

Pour chaque filière les projets en cours recensés au fil des entretiens avec les différents acteurs locaux seront également présentés.



Évolution du mix énergétique sur le territoire de 2008 à 2016 (énergie primaire en GWh/an)

*hors co-génération déchets issue de Séché Eco Industries à Changé au regard de sa contribution à la méthanisation (160 GWh en 2016 soit 96%) et en particulier des fluctuations que nous ne sommes pas en mesure d'interpréter, ni de maîtriser (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)*

Globalement on observe une tendance à la hausse pour la production d'EnR locale, mais à un rythme qui a du mal à décoller et à compenser l'augmentation de la consommation.

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour 2019-2028 adoptée par le décret N°2020-456 du 21 avril 2020, confirme de nouveaux chiffres aux horizons 2024 et 2028 (au pied des échéances de 2030) pour les données énergétiques.

Les objectifs de **réduction de la consommation d'énergie primaire fossile** par rapport à 2012 sont les suivants :

- pour le gaz naturel : - 10 % en 2023 et - 22 % en 2028 ;
- pour le pétrole : - 19 % en 2023 et - 34 % en 2028 ;
- pour le charbon : - 66 % en 2023 et - 80 % en 2028.

L'objectif de **réduction de la consommation finale d'énergie** par rapport à 2012 est de - 7,5 % en 2023 et de - 16,5 % en 2028.

Les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale sont les suivants :

Puissance installée au 31/12 (en GW)	2023	2028	
		Option basse	Option haute
Énergie éolienne terrestre	24,1	33,2	34,7
Énergie radiative du soleil	20,1	35,1	44,0
Hydroélectricité	25,7	26,4	26,7
Méthanisation	0,27	0,34	0,41

Les objectifs de **développement de la production de chaleur et de froid renouvelables et de récupération** en France métropolitaine continentale sont les suivants, en termes de production globale :

Production globale (en TW)	2023	2028	
		Option basse	Option haute
Biomasse	145	157	169
PAC aérothermiques	35	39	45
PAC géothermiques	4,6	5	7
Géothermie	2,9	4	5,2
Solaire thermique	1,75	1,85	2,5
Quantité livrable de chaleur renouvelable et de récupération (par réseaux)	24,4	31	36

Les objectifs de **production de biogaz** sont les suivants :

Production globale (en TW)	2023	2028	
		Option basse	Option haute
Production totale	14	24	32
Dont injection dans les réseaux	6	14	22

Les objectifs **pour l'hydrogène** sont les suivants :

Échéance	31 décembre 2023	31 décembre 2028
Démonstrateur de puissance power to gas (MW)	1 à 10	10 à 100
Taux d'hydrogène décarboné dans l'hydrogène industriel	10%	20 à 40%



## LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Le **rayonnement global reçu en moyenne annuelle** sur la période 2005-2015 sur le territoire de Laval est de **1 412 kWh/m<sup>2</sup>/an**. Soit en multipliant par la surface totale du territoire 968 632 GWh/an. (source: *National Solar Radiation Database (NSRDB) développé par le National Renewable Energy Laboratory (NREL)*).

### LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE

En première approche le bureau d'étude B&L Évolution a fait l'hypothèse de mobiliser l'ensemble des toitures du territoire. L'analyse de la couche SIG représentant le bâti de Laval Agglomération identifie une surface de plus de 9,8 millions de m<sup>2</sup>. En faisant l'hypothèse d'une surface moyenne de toiture disponible qui représente 50% de la surface bâtie, on obtient une surface de toiture (tous bâtiments confondus) estimée à 4,933 millions de m<sup>2</sup>. En multipliant cette surface par le rayonnement global reçu par an et un rendement global du système (rendement moyen des panneaux en France 16% et rendement de l'installation 80%), on obtiendra une première estimation de la ressource disponible : le gisement brut de 892 GWh.

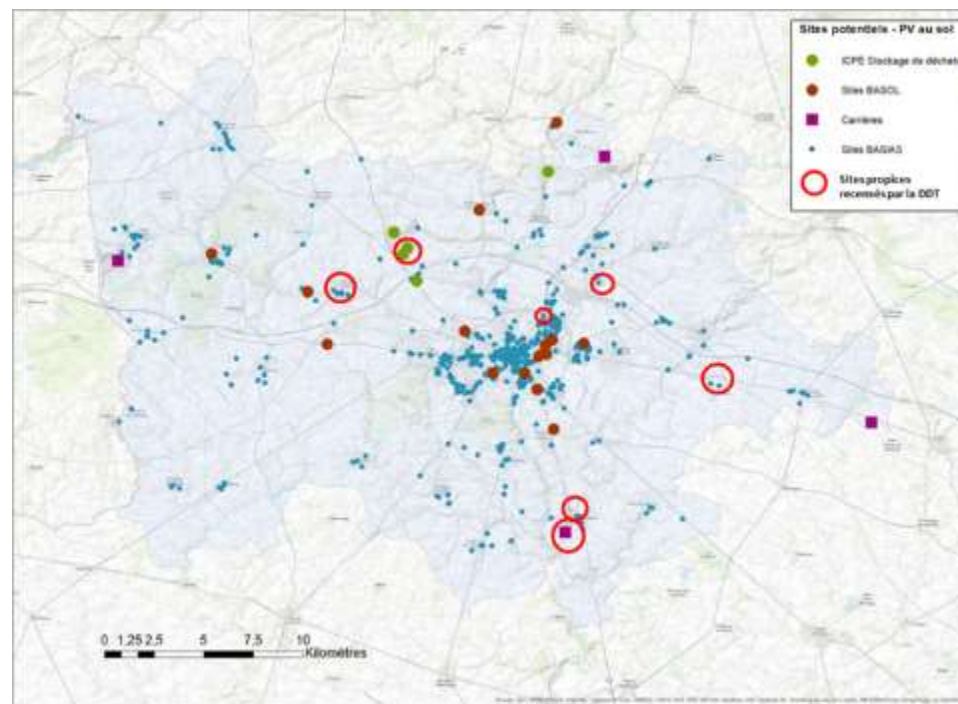
En appliquant un facteur de correction, le potentiel net photovoltaïque sur toiture est estimé à 141 GWh (780 000 m<sup>2</sup>) répartis théoriquement comme suit :

- Potentiel net logements individuels : 32 GWh (178 000 m<sup>2</sup>)
- Potentiel net logements collectifs : 10 GWh (57 000 m<sup>2</sup>)
- Bâti agricole : 8 GWh (44 000 m<sup>2</sup>)
- Industrie : 21 GWh (116 000 m<sup>2</sup>)
- Tertiaire privé : 40 GWh (223 000 m<sup>2</sup>)
- Tertiaire public : 29 GWh (161 000 m<sup>2</sup>)

### LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Le photovoltaïque au sol peut présenter différentes configurations : le parc photovoltaïque sur un terrain nu, aussi appelé ferme solaire, les ombrières photovoltaïques destinées à protéger les aires de stationnement de véhicules du soleil ou des intempéries, l'agrivoltaïsme ou encore le photovoltaïque sur serre.

B&L Évolution a considéré l'ensemble des terrains potentiels identifiés dans les appels d'offre nationaux portant sur la réalisation d'installations photovoltaïques au sol. Il s'agit des sites de la carte SIGLOIRE : carrières ; Sites BASOL (sites et sols pollués) ; Sites BASIAS (Inventaire des anciennes activités industrielles et activités de service) ; Sites ICPE de stockage de déchets.



Parmi ces différentes zones, la DDT et la DREAL ont identifié les sites les plus adaptés au développement de ce genre d'installation (entourés en rouge sur la carte SIGLOIRE ci-dessus) ainsi que les surfaces associées.

7 sites sont identifiés pour une surface totale de 13,5 ha.

Commune	Nature - adresse
Changé	Séché Environnement – Les Hêtres
Entrammes	Carrières nord-ouest
	Délaissé routier échangeur N162 – D910
Le Genest Saint Isle	Produits chimiques La Lucette – ZI de la Vallée Verte
Laval	Usine de traitement des ordures ménagères (UTRU) – ZI des Touches
Louverné	Compagnie française des ferrailles – gare de Louverné
Louvigné	Espace entre ZA de la Chauvinière et D57

*Sites propices au solaire photovoltaïque au sol - 2018*

*(source : Préfecture de la Mayenne)*

Le développement du photovoltaïque au sol est consommateur d'espace, notamment agricole. En Mayenne, pour lutter contre l'artificialisation des sols (Charte Agriculture Urbanisme), le Préfet est seul compétent pour délivrer les autorisations d'implantation de photovoltaïque au sol au titre des dispositions du décret du 15 novembre 2009. Par contre la présence de carrières et de sites déjà artificialisés peut présenter une opportunité foncière pour ce type de projet.

Le SRCAE des Pays de La Loire préconise "d'utiliser les sites artificialisés en priorité pour l'implantation de centrales solaires au sol pour éviter la consommation de terres agricoles et d'espaces naturels protégés ou non".

A ces terrains le bureau d'étude a ajouté les parkings non couverts de la ville de Laval pour une surface totale de **0,507 ha** (Remparts, Général de Gaulle, Boston, Gambetta et Paix ; Les autres parkings du territoire n'ont pas pu être pris en compte en raison du manque de données).

Avec un gisement solaire de 1.412 kWh/m<sup>2</sup>/an (x surface x rendement modules 16% x rendement installation 80%), le territoire dispose d'un potentiel de 25 GWh sur l'ensemble de ces sites.

### LE SOLAIRE THERMIQUE

Le principe de fonctionnement est de récupérer l'énergie solaire (via un fluide caloporteur qui circule sous le panneau réchauffé) sous forme de chaleur, et de l'utiliser pour la production de l'eau chaude sanitaire (ECS). La chaleur ainsi récupérée est stockée dans un ballon tampon, et peut être exploitée en différé par l'utilisateur (autoconsommation).

**Pour le secteur résidentiel**, B&L évolution considère qu'il existe des besoins de chaleur pour tous les bâtiments, notamment pour l'ECS. Son approche d'estimation du potentiel est donc basée sur la consommation estimée d'ECS en fonction du type d'habitat (pour les maisons individuelles : 4 m<sup>2</sup> de panneaux solaires pour subvenir aux besoins en ECS du logement, et pour les logements collectifs : 2 m<sup>2</sup>).

Le rendement moyen d'une installation solaire thermique oscille entre 30% et 40% donc en considérant l'ensoleillement global local (1412 kWh/m<sup>2</sup> x 35%) on obtient une production d'environ 495 kWh/m<sup>2</sup>.

	Nombre (INSEE 2016)	m <sup>2</sup> par logement	Surface (m <sup>2</sup> )	Potentiel (GWh)
Maison individuelle	35 638	4	142 552	70
Logement collectif	19 063	2	38 126	19
TOTAL	54 701		180 678	89

Le gisement brut solaire thermique identifié sur les logements est de **90 GWh**.



Au potentiel sur le résidentiel il est ajouté le potentiel estimé sur les bâtiments tertiaires possédant d'importants besoins en ECS (établissement de santé, EHPAD, piscine). Les besoins d'ECS sont estimés à partir des différents paramètres de ces bâtiments (pour les établissements de santé et EHPAD, B&L Evolution a appliqué un ratio de MWh par lit, pour les piscines il s'agit d'un ratio par nombre de bassins).

Le gisement solaire thermique **tertiaire de l'ordre de 12,5 GWh**, dont les 2/3 se trouvent sur les bâtiments et équipements de la ville de Laval.

## L'HYDRAULIQUE

Les sites les plus intéressants (en termes de hauteur de chute et de débit turbinable) sont déjà équipés.

Un potentiel hydroélectrique supplémentaire pourrait provenir de la modernisation du parc de centrales (remplacement des turbines) et l'optimisation des heures de fonctionnement, ce qui permettrait d'augmenter de 10 à 15% la production.

En tenant compte du changement climatique susceptible de réduire le "productible turbinable", le potentiel est estimé à 3 GWh par an.

## L'ÉOLIEN TERRESTRE

Le développement de projets conséquents peut être envisagé. D'après les données du Global Wind Atlas, la densité de puissance moyenne du vent sur le territoire est d'environ 350 W/m<sup>2</sup> en plaine.

De plus sur l'ensemble du territoire, la vitesse moyenne à une hauteur de 90 m dépasse les 4,5 m/s, valeur compatible avec l'exploitation d'un parc éolien.

Considérant les contraintes d'éloignement des habitations et les contraintes liées au patrimoine naturel, il resterait environ 200 ha de zones favorables sur le territoire.

B&L Évolution prend pour hypothèse une emprise minimale pour 3 éoliennes de 2,5 à 3 MW de 26 ha (il s'agit de la densité du parc éolien de Quelaines-Saint-Gault).

5 sites possèdent une surface suffisante sur le territoire. Il est donc possible d'implanter 5 fermes éoliennes de 3 mâts soit 15 mâts d'une puissance de 3 MW, ce qui correspond à une puissance totale de 45 MW.

Pour obtenir le productible annuel, il est appliqué le facteur de charge régional moyen qui était en 2019 de 22,6% selon le panorama annuel de RTE.

Soit  $45 \text{ MW} \times 8\,760 \text{ h} \times 22,6\% = \mathbf{89 \text{ GWh}}$

Ce potentiel correspond au potentiel maximum identifié sur le territoire et ne prend pas en compte les conflits d'usages concernant l'occupation des sols par exemple.



## LA MÉTHANISATION

Le Conseil Départemental de Mayenne a fait réaliser une étude pour évaluer le potentiel de développement de la méthanisation sur son territoire (année de référence 2009).

Sur le département, la ressource mobilisable, sous forme de déchets fermentescibles, est estimée à plus de 1.576.000 tonnes, soit une production d'énergie primaire estimée à 517.667 MWh, dont la grande majorité issue des activités agricoles (94%, contre 4% pour les industries agro-alimentaires et 2% pour les collectivités).

Aussi, en décembre 2014, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture, le département a établi un "cadre de référence départemental pour le développement de la méthanisation en Mayenne" pour tendre vers un développement raisonné, cohérent et pérenne de la méthanisation dans l'intérêt du territoire et de ses habitants.

	Gisement Agricole (en tonnes)	Industrie Agro-Alimentaire (en tonnes)	Collectivité (en tonnes)
Laval Agglomération	1 111 885	18 462	31 673

*Synthèse issue de l'estimation du gisement méthanisable sur le département de la Mayenne à l'échelle des cantons en 2014*

Afin de passer au potentiel net, B&L Évolution utilise les hypothèses suivantes :

- Pouvoirs méthanogène par type de substrat issus de l'étude "Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation" de l'ADEME (avril 2013) ;
- La part mobilisable correspond à la part utilisée dans le projet de Schéma Régional Biomasse. Il s'agit des parts mobilisable à court/moyen-terme pour chaque type de gisement. C'est selon ces valeurs que les objectifs du projet de SRB ont été fixés ;
- Conversion des  $m^3 CH_4$  en kWh :  $9,95 \text{ kWh} / m^3 CH_4$

	Gisement Agricole	Industrie Agro-Alimentaire (en tonnes)	Collectivité	TOTAL
Potentiel ( $m^3 CH_4$ )	7 026 786	388 315	501 422	7 916 522 $m^3 CH_4$
Potentiel (MWh)	69 917	3 864	4 989	78 769 MWh

Au total il s'agit de **79 GWh de potentiel net**. Ce potentiel est principalement issu du gisement agricole (89% du potentiel total).



## LE BOIS-ÉNERGIE

Le territoire dispose de trois gisements de bois :

- le bois issu des forêts locales (10 à 12 m<sup>3</sup>/an selon la chambre d'agriculture)
- la biomasse forestière issue des exploitations agricoles (bois et haies) : 10 à 15 tonnes par exploitation et en considérant une rotation de 12 à 15 ans
- et les chutes de bois issues des scieries (4 en 2010 et environ 70 tonnes par établissement).

B&L Évolution estime le gisement à **43 GWh** en s'appuyant sur les données départementales pour la production de bois énergie en Mayenne transmises par Atlanbois :

- Surface boisée : 44 000 ha, production biologique 7 m<sup>3</sup>/ha/an (sans considérer l'ensemble du volume du houppier) soit 6,3 tonnes/ha/an dont 65% font du bois énergie (en valorisation locale du bois d'œuvre) soit 184 275 tonnes par an.
- Linéaire de haie : 30 000 km soit l'équivalent de 30 000 ha, production de 5 tonnes/ha/an dont 90% font du bois énergie (peu de bois d'œuvre, paillage et de piquets) soit 135 000 tonnes par an.
- 10% de plus lié à l'activité humaine (déchets verts et bois non recyclable propre).

En Mayenne, la production annuelle de bois énergie est d'environ 350 000 tonnes par an. La récolte est estimée à 50% du potentiel soit 175 000 tonnes. Cela correspond à 468 GWh. En application du ratio de la surface forestière (environ 10%), le gisement brut sur Laval Agglomération : récolte de 16 300 tonnes par an. Cela correspond à **43 GWh**. Pour s'assurer d'un retour au sol en carbone, en minéraux, biodiversité, la récolte devra être moindre (divisée par deux) et le potentiel net serait alors de **21 GWh** sur notre territoire.



## LA CHALEUR FATALE

Concernant la récupération de chaleur fatale, des données sont disponibles à l'échelle régionale. Afin d'estimer le potentiel de récupération de chaleur fatale sur le territoire, B&L Évolution a réalisé une extrapolation à partir de ces données. Les ratios utilisés pour extrapoler le potentiel sont basés sur le nombre d'emplois par sous-secteur industriel. Cet indicateur permet d'approximer l'importance d'une activité sur le territoire. Un contrôle de cohérence est réalisé afin de s'assurer que le potentiel total calculé ne dépasse pas environ 36% (hypothèse ADEME) de la consommation de combustibles chaleur du secteur industriel de Laval, ce qui est vérifié par le résultat obtenu.

Secteurs	Pays de la Loire		Laval		
	Emplois	Potentiel	Emplois	Ratio	Potentiel
Industries alimentaires	56 654	3 431	1266	2%	77
Industrie du papier et du carton	5 237	865	138	3%	23
Métallurgie	3 367	27	136	4%	1
Industrie mécanique et fonderie	28 396	466	3161	11%	52
Chimie (dont plastique)	21 394	532	1035	5%	26
Minéraux non métalliques	5 276	466	307	6%	27
Autres	12 400	865	230	2%	16
<b>TOTAL</b>	<b>132 724</b>	<b>6 650 GWh</b>	<b>6 273</b>	<b>5%</b>	<b>221 GWh</b>

On obtient un gisement global d'environ 200 GWh.

Le sous-secteur avec le potentiel le plus élevé est l'industrie alimentaire suivi par la catégorie "Industrie mécanique et fonderie".

**Nota Bene** : la cimenterie de Saint-Pierre-la-Cour rentre dans la catégorie "Autres".

En 2012, l'industrie représentait 60% de la consommation totale de combustibles en France (310 000 GWh), alors qu'elle représente environ 20% de la consommation totale d'énergie du territoire. Les sources d'énergie utilisées sont essentiellement importées et plus de 30% de leur potentiel énergétique est dissipé sous forme de "chaleur fatale", c'est-à-dire la part de chaleur inévitablement rejetée lors du fonctionnement d'un procédé thermique. Un four par exemple, voit seulement 30% de l'énergie du combustible utilisé transformé en chaleur utile.

Le potentiel de récupération de chaleur en France est estimé à environ 140 000 GWh, soit l'équivalent de 5,6 milliards d'euros par an d'énergie "perdue". Il est donc indispensable pour toute entreprise d'identifier ses sources de chaleur fatale et d'étudier la possibilité de l'utiliser pour le procédé (séchage, préchauffage d'air) ou le bâtiment (ECS, chauffage). (source: ORACE – mai 2017).

## LES POMPES À CHALEUR

Pour estimer le gisement brut pour les pompes à chaleur géothermiques et aérothermiques, B&L Évolution a considéré que ce potentiel théorique (la production d'énergie maximale qui peut être réalisée) correspond au besoin de chaleur des bâtiments où ces installations peuvent être développées (soit sur l'ensemble des logements du territoire).

Le potentiel théorique pour la production d'énergie par pompes à chaleur dans les **logements** est d'environ **660 GWh** sur le territoire (besoin issu des données BASEMIS pour le secteur résidentiel).

À cela il est possible d'ajouter les besoins en chaleur des bâtiments tertiaire avec un besoin important en chaleur : sur l'ensemble de l'agglomération, le gisement sur le tertiaire est de l'ordre de **45 GWh** dont les 2/3 se trouvent sur les bâtiments et équipements de la ville de Laval.

## SYNTHÈSE

En GWh	Gisement brut	Potentiel net
Solaire PV toiture	892	141
Solaire PV au sol	-	25
Solaire thermique	103	
Eolien		89
Hydraulique	-	3
Bois énergie (production)	43	21
Bois énergie (consommation)		109
Méthanisation	320	79
Récupération de chaleur	221	
Pompes à chaleur (PAC)	705	

Tableau de synthèse de l'étude "potentiels EnR&R sur Laval agglomération" (B&L Évolution – octobre 2020)

**Ces potentiels ne peuvent pas être simplement additionnés.** En effet, pour le bois énergie par exemple deux calculs sont présentés (approche par la ressource ou par le besoin) et les valeurs n'ont pas vocation à être sommées l'une à l'autre. De plus, pour les sources de chaleur renouvelable telles que le solaire thermique, les pompes à chaleurs et le bois énergie, le potentiel prend en compte le besoin de chaleur (chauffage et ECS) dans l'ensemble des logements du territoire ou dans le bâti tertiaire. Il faut considérer que ce besoin peut être rempli par chacune de ces sources d'énergie avec une certaine répartition entre ces différentes filières.



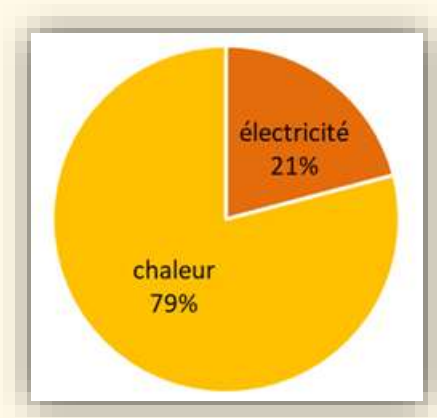


# PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE – SYNTHÈSE



## CONSTAT

- La production d'énergies renouvelables sur le territoire s'élevait à environ 223 GWh en 2016
  - Production d'énergie renouvelable thermique : 176 GWh<sup>3</sup>
  - Production d'énergie renouvelable électrique : 47 GWh
- Le **taux de couverture** des consommations énergétiques du territoire par la production locale d'énergies renouvelables s'élevait à 8% (hors secteur industriel de Saint-Pierre-la-Cour)
- **NB** : l'énergie de récupération produite par l'unité d'incinération de la cimenterie Lafarge est comptabilisée à part (cf. ☒)



Production locale d'énergie finale en 2016 (223 GWh)

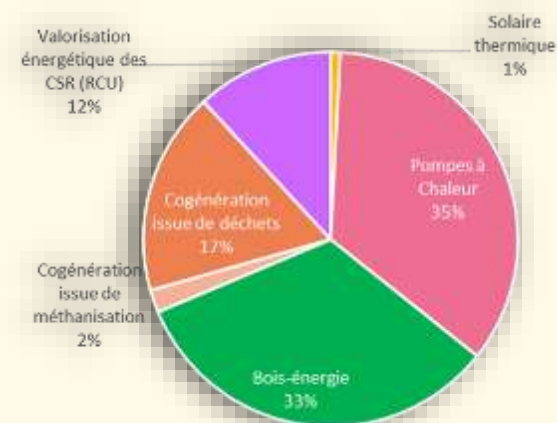
Source : étude B&L évolution, 2020



## PRODUCTION DE CHALEUR

La production de chaleur 79% de la production d'EnR&R du territoire :

- Il s'agit pour l'essentiel de production de chaleur fournie par des pompes à chaleur
- Le bois-énergie est la seconde filière la plus valorisée sur le territoire



Répartition de la production de chaleur renouvelable sur le territoire en 2016

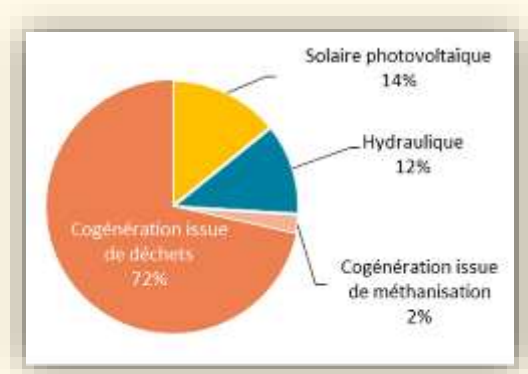
Source : étude B&L évolution, 2020



## PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

La production d'électricité représente environ **21%** de la production d'EnR&R du territoire :

- L'essentiel de la production d'électricité est fourni par la co-génération de déchets par Séché Éco-Industries (qui produit également de la chaleur) située à Changé.
- Les installations solaires photovoltaïques restent peu déployées (production de 7 GWh, soit environ 1,3% de celle de la Région pour 3% du poids de population).
- L'éolien terrestre est absent (1 350 GWh produits dans la région en 2017).



Répartition de la production d'électricité renouvelable sur le territoire en 2016

Source : étude B&L évolution, 2020

## GISEMENT ET POTENTIEL DE PRODUCTION ENR&R

Le tableau suivant synthétise les potentiels estimés de production locale d'énergies renouvelables.

- Gisement brut : ensemble des ressources d'énergies primaires fournies par l'environnement (ensoleillement, ressource forestière pour le bois-énergie, aquifères pour la géothermie, etc.) et les activités économiques.
- Potentiel net : potentiel réellement mobilisable en considérant l'ensemble des contraintes réglementaires, urbanistiques, environnementales, économiques.

	Gisement brut (GWh)	Potentiel net (GWh)
Solaire PV toiture	892	141
Solaire PV au sol	-	25
Solaire thermique	103	
Éolien		89
Hydraulique	-	3
Bois énergie (production)	43	21
Bois énergie (consommation)		109
Méthanisation	320	79
Récupération de chaleur	221	
Pompes à chaleur (PAC)	705	

Tableau de synthèse de l'étude "potentiels EnR&R sur Laval agglomération"

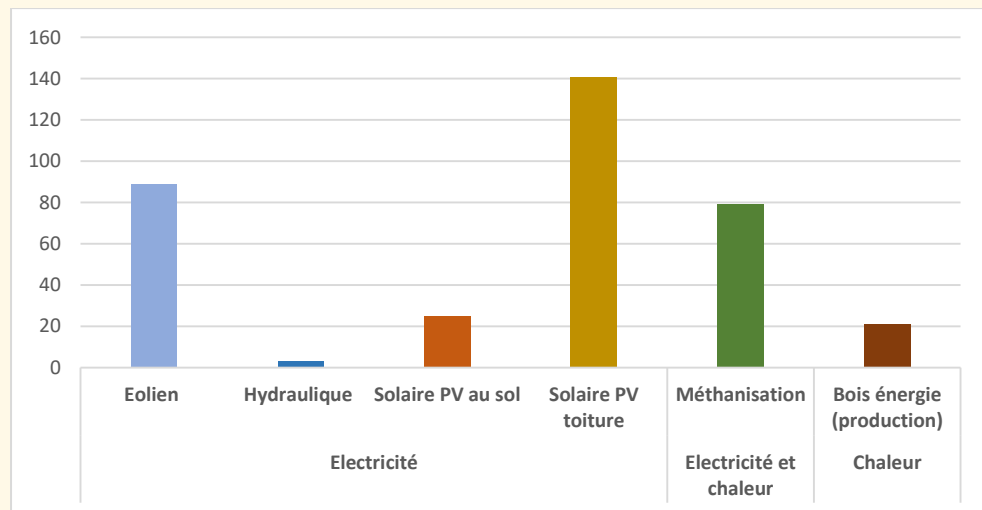
Source : étude B&L évolution, 2020



Les potentiels estimés dans le tableau ci-dessus sont à considérer par filière et ne peuvent **pas être simplement additionnés** (sous peine de voir plusieurs systèmes de chauffage sur un même bâtiment ou sur la même maison, pour exemple) :

- Bois-énergie : deux calculs sont présentés (approche par la ressource ou par le besoin) et les valeurs n'ont pas vocation à être sommées l'une à l'autre
- Sources de chaleur renouvelable (solaire thermique, les pompes à chaleurs et le bois énergie) : le potentiel prend en compte le besoin de chaleur (chauffage et ECS) dans l'ensemble des logements et les bâtiments tertiaires du territoire. Ce besoin peut être couvert par une répartition entre chacune de ces sources d'énergie.

Ces potentiels sont donc à considérer en tant qu'ordres de grandeur, et ne constituent en rien des projections ou des recommandations.



Estimation des potentiels de production EnR&R sur Laval agglomération

Source : étude B&L évolution, 2020

## ENJEUX

- Mobilisation du potentiel éolien et du potentiel solaire photovoltaïque pour produire de l'électricité renouvelable
- Mobilisation du potentiel bois énergie : filière bois à réfléchir à l'échelle du département
- Mobilisation du potentiel méthanisation : cogénération ou installations en injection sur le réseau

## FOCUS SUR LA CIMENTERIE

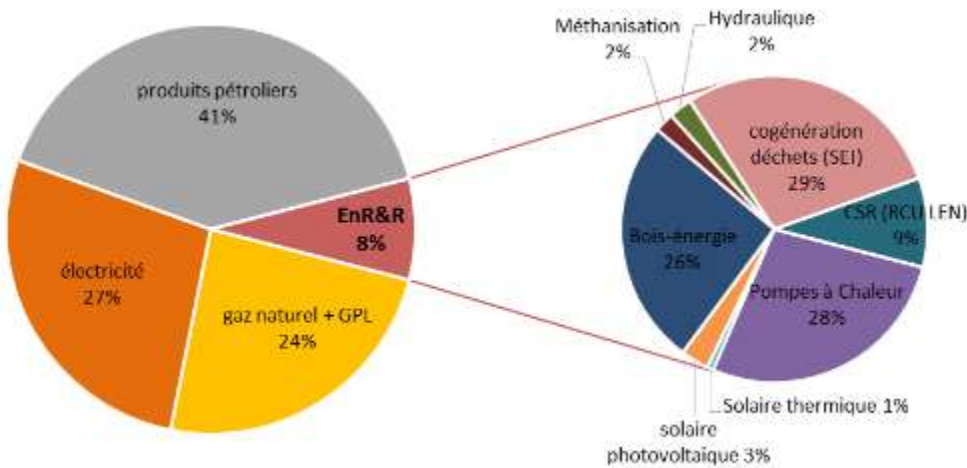
- L'unité d'incinération de déchets industriels produit une grande partie de l'énergie thermique nécessaire au fonctionnement de la cimenterie : environ 1 125 GWh produits en 2016.
- Cette énergie étant obtenue à partir de combustibles alternatifs (mélange de pneus, caoutchouc, RBA, bois et fluffs plastiques), elle est comptabilisée dans la catégorie EnR&R en tant qu'énergie de récupération (non renouvelable).
- Depuis 2017, les combustibles alternatifs fournissent :
  - 100% des calories nécessaires au fonctionnement du précalcinateur (53% des calories totales consommées par la cimenterie). Le coke de pétrole n'est plus utilisé.
  - 72% des calories au niveau de la tuyère four (43% des calories), avec un objectif de 80% en 2019.



# FACTURE ÉNERGÉTIQUE TERRITORIALE

Consommation d'énergie du territoire en 2016  
2 794 GWh  
Un territoire dépendant d'énergies fossiles (65% des consommations)

Production d'Énergies Renouvelables (EnR&R)  
223 GWh  
Seulement 8% de l'énergie consommée produite par le territoire



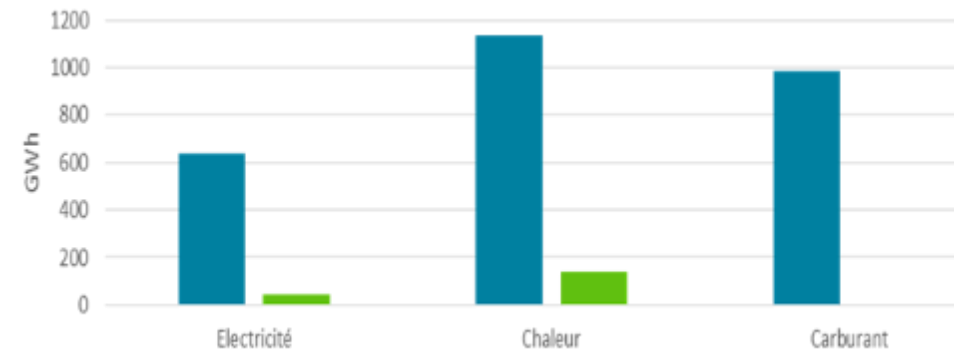
soit une facture énergétique de 269 millions d'euros\* (ou 5.300 € par ménage par an) dont 92% sort du territoire \*calculé sur la base des consommations 2016 avec le prix de l'énergie des hypothèses de l'outil FacETe

Le territoire de Laval Agglomération couvre environ 8% de ses besoins énergétiques en 2016 (consommation d'énergie hors cimenterie) grâce à une production locale d'énergie à partir de ressources renouvelables (dont estimation RCU LEN 2018), sous forme de chaleur et d'électricité. En effet, il s'agit de 223 GWh produits localement sur les 2.794 GWh consommés.

Le territoire couvre ainsi 15,2% des besoins en chaleur, 7,2% des besoins en électricité, et 0% de ses besoins en carburants.

Taux de couverture des besoins par les EnR (hors cimenterie)	Loi LTECV Objectifs 2030	France 2018	Laval Agglomération 2016	Laval Agglomération Tendanciel 2030
En chaleur	38%	23%	15.2%*	21%
En électricité	40%	20%	7.2%	6%
En carburant	15%	-	0%	0%
Consommations globales	32% (33% Loi CE)	17%	8%	9.7%

(\*dont estimation 2018 RCU LEN; sans = 13.4%)



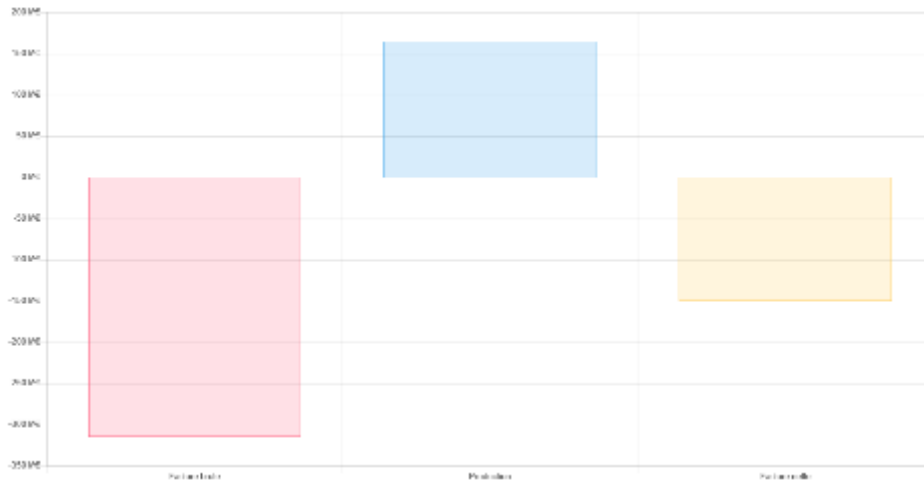
Bilan consommation – production en 2016 (en GWh/an)

D'après l'outil FacETe\*, au regard des données de consommation (hors cimenterie) et de production d'énergie sur l'année 2016, la facture énergétique du territoire s'élève à :

- **Facture brute** : somme de l'ensemble des dépenses du territoire = 315 M€
- **Productions locales** : somme des productions locales = 165 M€ (dont 138 M€ via la cimenterie Lafarge)
- **Facture nette** : dépenses qui sortent du territoire = 150 M€. Cette facture d'énergie importée traduit un taux d'importation de 62% au regard de la facture énergétique.



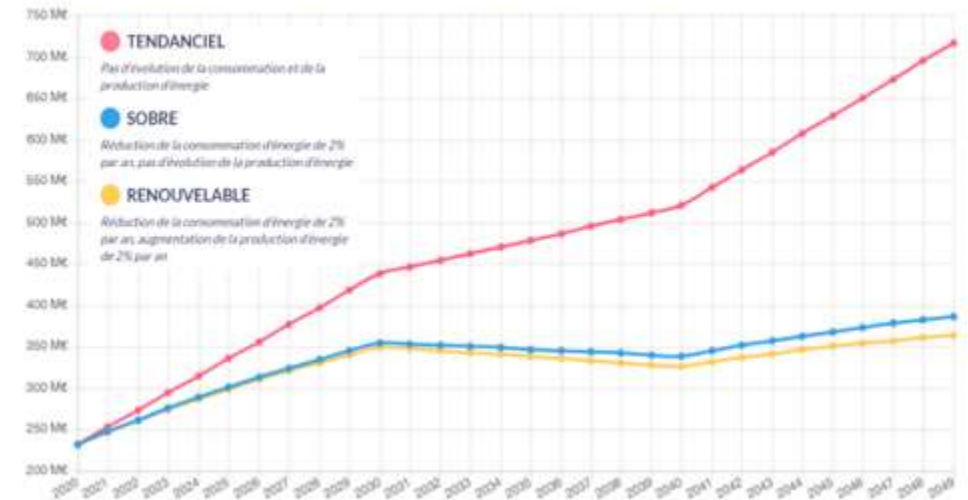
## FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE



Sur la facture énergétique de 315 millions d'euros en 2016, 150 millions d'euros (ou 410 000€ par jour) sortent chaque année du territoire pour l'approvisionnement en énergie.

La facture énergétique correspond à 2 790 € par habitant (tous secteurs confondus) dont 1 690 € par habitant (transport de personnes et résidentiel uniquement).

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



\*FacETe, outil développé par AUXILIA, permet de calculer le coût total de l'énergie consommée et importée par l'ensemble des acteurs d'un territoire, ainsi que la valeur générée par la production locale d'énergies renouvelables.

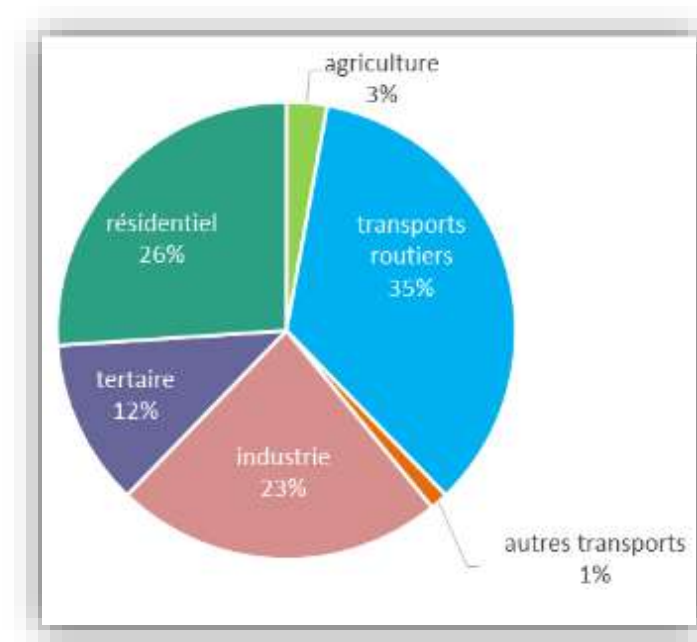


Production d'énergie renouvelable  
sur le territoire  
en millions d'euros



Balance énergétique et économique du territoire  
315 millions d'euros en 2016  
(source : FaceEte / AUXILIA)

Achat d'énergie  
hors du territoire  
en millions d'euros



Répartition de la facture énergétique du territoire par secteur  
(315 M€)  
(source : outil FaceETe / Auxilia)

Achat d'énergie 315 M€ = 114 carburant + 106 chaleur + 94 électricité (dont production locale 165 M€ = carburant 0 + chaleur 160 + électricité 5,5)

Le secteur de l'industrie représente 46% des consommations en énergie finale en 2016. D'après l'outil FacETe, ce secteur ne pèse que pour 23% des dépenses en énergie du territoire, en raison notamment de l'autonomie énergétique de la cimenterie Lafarge. Le secteur des transports génère le tiers des dépenses (35%) alors qu'il représente 21% des consommations.

Et le secteur résidentiel 26% des dépenses alors qu'il représente 20% des consommations.



# L'ÉTAT DES LIEUX DE LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE

## LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR), basé sur les objectifs fixés par les SRCAE, est élaboré par Réseau de Transport d'Électricité (RTE) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

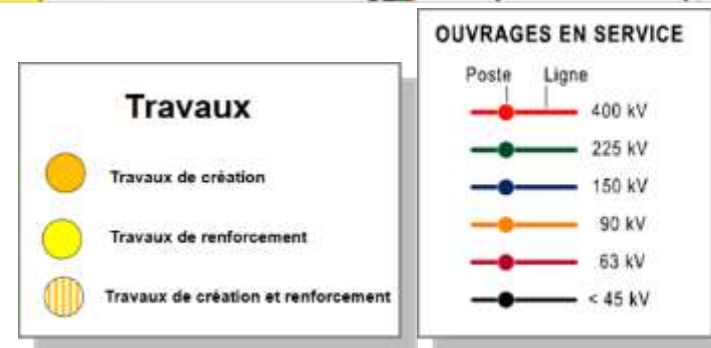
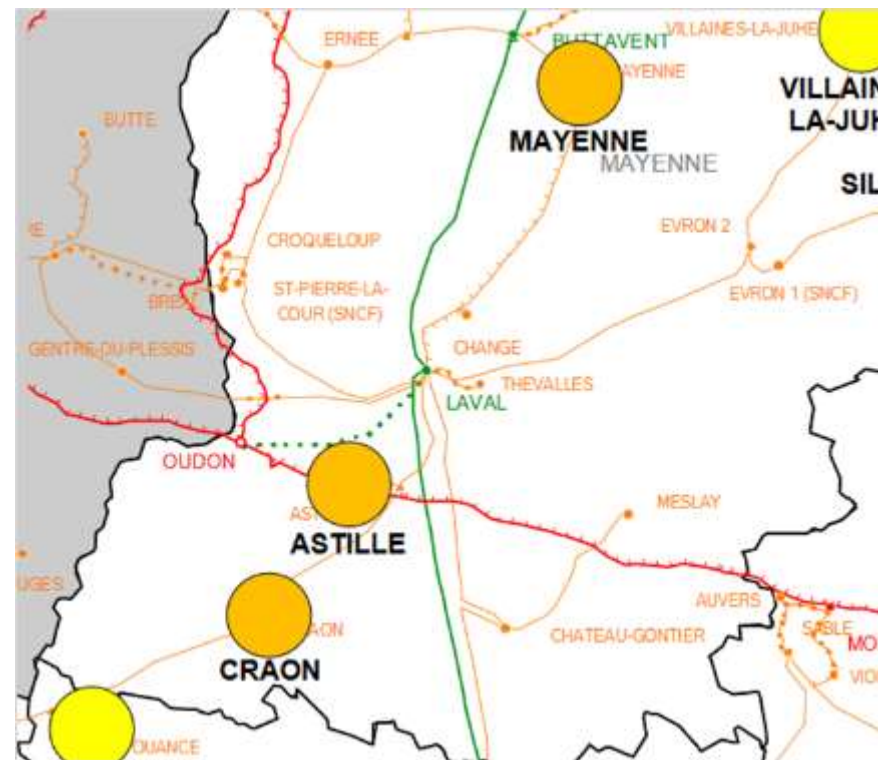
L'essor des flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guide l'évolution du réseau de transport.

La capacité d'accueil globale du S3REnR pour les projets EnR en Pays de la Loire est de 1.372 MW dont 4 MW sur les 4 postes sources (interface entre le réseau de transport et le réseau de distribution) du territoire de Laval Agglomération (1 Laval +1 Changé + 1 Thévalles + 1 Croqueloup). Environ 16 MW sont déjà raccordés.

Aucun chantier n'est prévu sur le territoire.

Nom poste source	Puissance ENR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets EnR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre S3REnR qui reste à affecter (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR (MW)
Changé	13,2	0,4	1	1
Thévalles	0	0,2	1	1
Laval	4	0,5	1	1
Croqueloup	1,7	0,4	1	1

(source : note TEM- Caparéseaux.fr au 19.09.2019)



Cartographie de développement des réseaux  
Schéma retenu S3REnR Pays de la Loire – octobre 2015  
(source : site RTE)



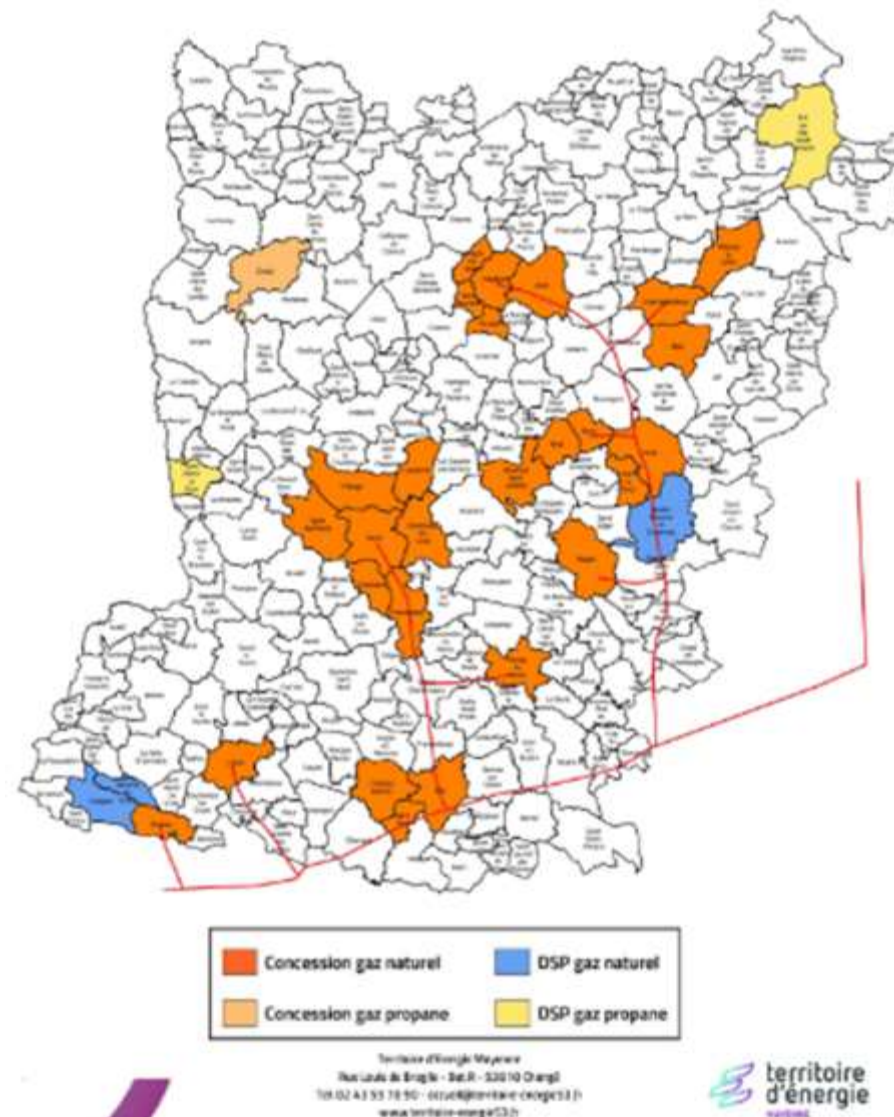
## LE RÉSEAU DE GAZ NATUREL

GRDF est l'unique concessionnaire sur le territoire de Mayenne pour ce qui est du gaz naturel. On notera qu'en complément des réseaux de distribution de gaz naturel, le département dispose également de plusieurs réseaux locaux de propane qui sont alimentés directement par camions.

Le réseau de distribution de gaz naturel dessert 7 communes (Bonchamp-lès-Laval, Changé, Entrammes, L'Huisserie, Laval, Louverné et Saint Berthevin. Concession historique dont l'échéance est 2037). Saint Pierre la Cour est desservie par le gaz Propane, par délégation de service public (5 ans).

Le réseau de gaz existant a une capacité d'accueil de 1.300 Nm<sup>3</sup>/h. La capacité d'accueil n'est pas le facteur limitant pour le développement de l'injection biométhane. En revanche les points d'approvisionnement du réseau se localisent au sud de Laval.

La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) fixe un objectif de 10 % de gaz renouvelable dans les réseaux d'ici 2030. Sur la base du scénario volontariste du bilan prévisionnel pluriannuel gaz 2017-2035, GRDF estime qu'il est possible d'atteindre 30% de gaz renouvelable dès 2030 (et 50% d'ici 2050).



Concession et DSP compétence gaz en Mayenne - 2015

(source : site Territoire d'Énergie Mayenne)





## ZOOM SUR LE RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN LAVAL ÉNERGIE NOUVELLE (LEN) : VALORISATION D'UNE ÉNERGIE LOCALE DE RÉCUPÉRATION

Laval Energie Nouvelle (LEN), filiale de Coriance et de Séché Eco Industries, est la société dédiée à l'exploitation du Réseau de Chaleur Urbain (RCU) de la Ville de Laval, dans le cadre d'un contrat de Délégation de Service Public. LEN a pour mission de fournir à ses usagers l'énergie thermique nécessaire à la satisfaction de leurs besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire en mettant en œuvre des solutions performantes, économiques et respectueuses de l'environnement.

En 2017, le réseau de Laval est le 1<sup>er</sup> réseau de chaleur en France à être alimenté par la valorisation énergétique de Combustibles Solides de Récupération (CSR). Depuis, plus de 80% de la chaleur distribuée sur le réseau est de l'énergie de récupération.

Sur les 76 GWh prévu dans le contrat de concession, en 2018 le réseau de LEN a atteint une vente de chaleur de **58 GWh**. La phase de prospection se poursuit afin de multiplier le nombre d'abonnés. Il est à noter que, pour une grande partie des abonnés, des travaux de rénovation thermique peuvent faire baisser leurs besoins de chaleur à l'avenir, d'où la nécessité de multiplier les raccordements.

Production d'EnR&R : sur les 58 GWh produits en 2018, environ 72% sont issus de la valorisation du CSR. Nous estimons donc dans le bilan chaleur renouvelable  $72\% \times 50\%$ \* de la chaleur vendue sur le réseau de chaleur de LEN soit **21 GWh**.

(\*L'énergie produite à partir de la fraction biodégradable des déchets est définie par la directive 2018/2001/UE du 11 décembre 2018 comme une

énergie renouvelable. Dans le cas de l'incinération, cette fraction biodégradable, issue de la biomasse et donc neutre en CO<sub>2</sub>, est réglementairement considérée comme représentant 50 % des déchets valorisés. 50 % de l'énergie produite est donc renouvelable, les 50 % restant sont qualifiés de récupération).



5 km de réseau et de 6 km de ramifications  
(source: site LEN - 2017)

### QUELQUES CHIFFRES

- ✓ 18 km de réseau basse pression (110°C – 10 Bar)
- ✓ 21 MW de puissance thermique disponible à partir d'énergie de récupération et 38 MW à partir de 4 chaudières gaz et 1 installation de cogénération
- ✓ 76,1 GWh/an de chaleur distribuée à terme
- ✓ 80 sous-stations sur le réseau, représentant environ 6 400 équivalents-logements dont une majorité de logements



## PERSPECTIVE DE DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX

### LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Contrairement aux autres réseaux d'énergies, le réseau d'électricité est déployé sur l'ensemble du territoire pour garantir l'accès à l'électricité de l'ensemble des consommateurs. Aujourd'hui, les travaux réalisés permettent de maintenir voire d'améliorer la qualité de fourniture et de raccorder de nouveaux clients (consommateur et producteur).

Cependant, la transition énergétique implique une augmentation de la production d'électricité décentralisée avec des moyens de productions variables et non pilotables ainsi que le développement de nouveaux usages (véhicules électriques).

Ainsi, pour favoriser la production d'énergie renouvelable sur les territoires et intégrer au mieux les nouveaux usages de l'électricité, il sera nécessaire de développer un meilleur pilotage des différents éléments du réseau, de la production au consommateur final.

Le compteur Linky, dont le déploiement s'achèvera en 2021 permettra d'améliorer la gestion du réseau basse tension.

### LE RÉSEAU GAZ

Comme pour l'électricité, les réseaux de gaz doivent se moderniser pour favoriser le développement de l'injection de biogaz produit sur les territoires et intégrer de nouveaux usages (GNV, ...). Un procédé intéressant permettant de produire du biogaz et de corréler les réseaux d'électricité et de gaz afin d'améliorer leur pilotage est la méthanation.

Sur Laval Agglomération le potentiel technique est évalué à ~135 GWh, soit 9 unités de méthanisation.



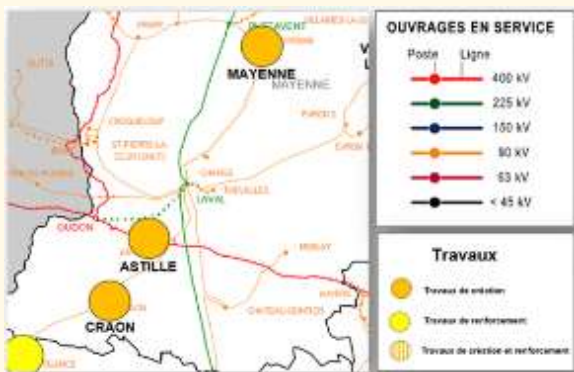
# LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE - SYNTHÈSE

## ☀️ RÉSEAU ÉLECTRIQUE

### 🏠 CONSTAT

- La capacité d'accueil globale du S3REnR pour les projets EnR en région Pays de la Loire est de 1 372 MW.
- Environ 16 MW de puissance de production d'électricité renouvelable sont déjà raccordés.
- Sur les postes sources (interface entre le réseau de transport et le réseau de distribution) du territoire de Laval Agglomération cette capacité d'accueil est de 4 MW, soit 1 MW sur chacun des postes :
  - Laval : 1 MW
  - Changé : 1 MW
  - Thévalles : 1 MW
  - Croqueloup : 1 MW

Aucun chantier connu n'est prévu sur le territoire.



Cartographie de développement des réseaux - Schéma retenu S3REnR, octobre 2015

Source : RTE

## 🏠 ENJEUX

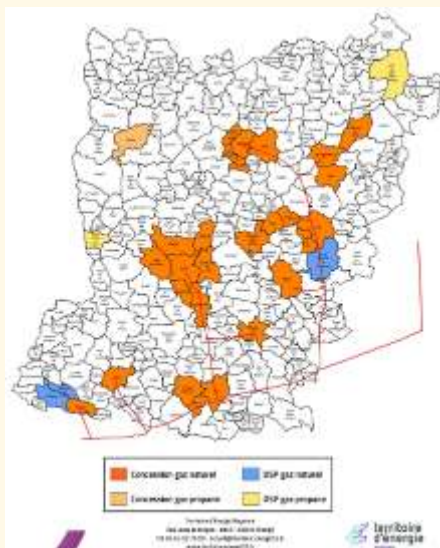
- Le réseau d'électricité est déployé sur l'ensemble du territoire pour garantir l'accès à l'électricité de l'ensemble des consommateurs.
- La transition énergétique implique une augmentation de la production d'électricité décentralisée avec des moyens de productions variables et non pilotables ainsi que le développement de nouveaux usages (véhicules électriques).
- Pour favoriser la production d'énergie renouvelable sur les territoires et intégrer au mieux les nouveaux usages de l'électricité, il sera nécessaire de développer un meilleur pilotage des différents éléments du réseau, de la production au consommateur final.
- Le compteur Linky, dont le déploiement est en cours d'achèvement permettra d'améliorer la **gestion du réseau basse tension**.
- Les capacités d'accueil du réseau réservées aux énergies renouvelables au titre du S3REnR sont presque à saturation :
  - Seulement 4 MW restant disponibles (contre plus de 16 MW déjà raccordés)
  - À titre de comparaison, 4 MW représente la puissance d'une à deux éoliennes
  - Même en considérant un facteur de charge de 100%, ces 4 MW de puissance disponible ne permettraient, au maximum, une production d'EnR supplémentaire de 35 GWh par an, soit environ 75% de la production d'électricité renouvelable du territoire en 2016 (ou 15% de la production totale d'EnR)



## RÉSEAU DE GAZ

### CONSTAT

- GRDF est l'unique concessionnaire sur le territoire de Mayenne pour le gaz naturel.
- Le département dispose également de plusieurs réseaux locaux de propane qui sont alimentés directement par camions.
- Le réseau de distribution de gaz naturel dessert 7 communes (Bonchamp-lès-Laval, Changé, Entrammes, L'Huisserie, Laval, Louverné et Saint Berthevin) par le biais de la concession historique dont l'échéance est 2037.
- Saint Pierre la Cour est desservie par le gaz Propane, par une délégation de service public d'une durée de 5 ans.
- Le réseau de gaz existant a une capacité d'accueil de 1 300 Nm<sup>3</sup>/h pour l'injection de biométhane.



Concession et DSP compétence gaz en Mayenne, 2015

Source : site Territoire d'Énergie Mayenne

## ENJEUX

- La capacité d'accueil du réseau existant (1 300 Nm<sup>3</sup>/h) n'est pas le facteur limitant pour le développement de l'injection biométhane.
- En revanche les points d'approvisionnement du réseau se localisent au sud de Laval.
- Sur Laval Agglomération le potentiel technique est évalué à environ 135 GWh, soit 9 unités de méthanisation.
- La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) fixe un objectif de 10 % de gaz renouvelable dans les réseaux d'ici 2030. Sur la base du scénario volontariste du bilan prévisionnel pluriannuel gaz 2017-2035, GRDF estime qu'il est possible d'atteindre 30% de gaz renouvelable dès 2030 (et 50% d'ici 2050).
- Les réseaux de gaz doivent se moderniser pour favoriser le développement de l'injection de biogaz produit sur les territoires et intégrer de nouveaux usages (notamment le GNV).
- Un procédé intéressant permettant de produire du biogaz et de corréler les réseaux d'électricité et de gaz afin d'améliorer leur pilotage est la méthanation.





## RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN LAVAL ÉNERGIES NOUVELLE VALORISATION D'UNE ÉNERGIE LOCALE DE RÉCUPÉRATION

Laval Énergies Nouvelle (LEN), filiale de Coriance et de Séché Éco-Industries, est la société dédiée à l'exploitation du Réseau de Chaleur Urbain (RCU) de la Ville de Laval, dans le cadre d'un contrat de Délégation de Service Public.

- LEN a pour mission de fournir à ses usagers l'énergie thermique nécessaire à la satisfaction de leurs besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire en mettant en œuvre des solutions performantes, économiques et respectueuses de l'environnement.
- Les chiffres-clé du RCU LEN :
  - 18 km de réseau basse pression (110°C, 10 bars)
  - 21 MW de puissance thermique disponible à partir d'énergie de récupération + 38 MW de puissance thermique disponible à partir de 4 chaudières gaz et une installation de cogénération
  - 76 GWh de chaleur distribuée à terme (58 GWh fournis en 2018)
  - 80 sous-stations sur le réseau, soit environ 6 400 équivalents-logements
- 1<sup>er</sup> réseau de chaleur en France à être alimenté à plus de 80% par la valorisation énergétique de Combustibles Solides de Récupération (CSR).
- Production d'EnR&R : sur les 58 GWh produits en 2018, environ 72% sont issus de la valorisation du CSR. Nous estimons donc dans le bilan chaleur renouvelable  $72\% \times 50\%$ <sup>7</sup> de la chaleur vendue sur le réseau de chaleur de LEN soit **21 GWh**.



Une partie du RCU LEN et ses ramifications

Source : LEN, 2017

<sup>7</sup> L'énergie produite à partir de la fraction biodégradable des déchets est définie par la directive 2018/2001/UE du 11 décembre 2018 comme une énergie renouvelable. Dans le cas de l'incinération, cette fraction biodégradable, issue de la biomasse et donc neutre en CO<sub>2</sub>, est réglementairement considérée comme représentant 50 % des déchets valorisés. 50 % de l'énergie produite est donc renouvelable, les 50 % restant est considéré comme énergie de récupération.



# ANALYSES ET ENJEUX SECTORIELS

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

La consommation de l'habitat représente 30% de la consommation énergétique totale du territoire et 14% des émissions de GES en 2016.

**Vers l'autonomie énergétique :** la consommation énergétique équivaut à la production annuelle moyenne d'EnR de 142 éoliennes (de 3 MW), hors actuellement seulement 105 GWh/an d'EnR issus du bois-énergie sont utilisés dans le secteur résidentiel (soit la production de 17 éoliennes).

**Vers la neutralité carbone :** les émissions de GES équivalent au stockage carbone annuel de 15.400 ha de forêts (flux annuel carbone forêt 36.222 tCO<sub>2</sub>eq/an pour une surface boisée actuelle sur le territoire de 4.107 ha soit environ 8.6 tCO<sub>2</sub>eq/ha).

Les énergies fossiles (fioul, gaz naturel) sources d'énergie émissive de polluants atmosphériques et de GES, représentent encore plus de la moitié des consommations énergétiques.

L'impact carbone du secteur résidentiel est limité par l'usage élevé de l'électricité (celle-ci étant considérée comme une énergie faiblement carbonée).

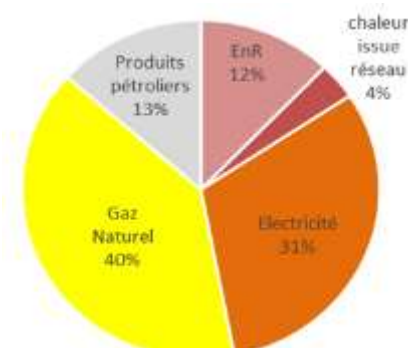
La partie sud du territoire étant desservie par le réseau de distribution de gaz naturel, cette énergie représente 40% des consommations totales.

La chaleur issue du réseau (4% en 2016) est celle issue du réseau historique (créé en 1970) et correspondait à celui du quartier Saint-Nicolas au sud de

Laval (5 km) et au nord, à celui du quartier Ferrié (2 km). À noter, que depuis 2017, ces 2 réseaux historiques ont été interconnectés et ont commencé à être alimentés grâce à l'énergie de récupération provenant de l'installation de Séché Éco-Industries située à Changé (cf. partie sur le réseau de chaleur urbain RCU - LEN).

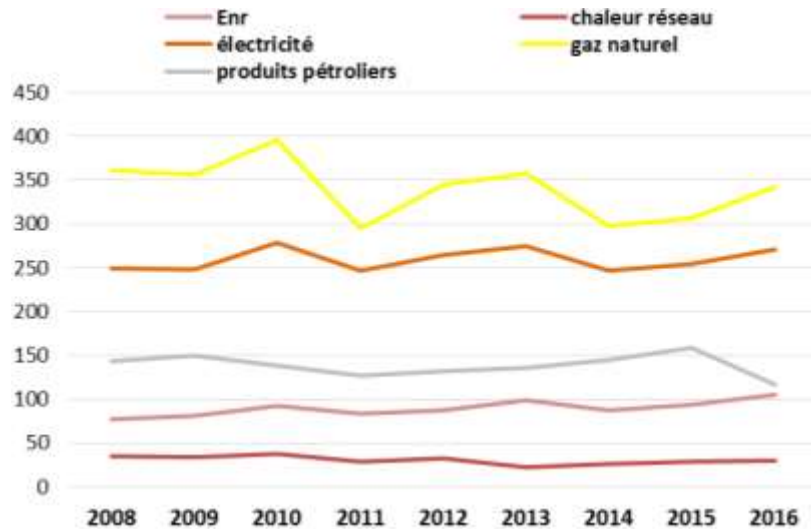
Dans le mix énergétique relatif au secteur du résidentiel, un début "d'effet ciseau" s'amorce entre le développement des EnR (+ 36% en 2016 par rapport à 2008) et la réduction de la consommation des produits pétroliers (moins 19%) également compensée par une hausse de l'électricité (+8%).

En 2011 puis 2014, des baisses significatives des consommations d'électricité et de gaz notamment traduisent des hivers plus doux.

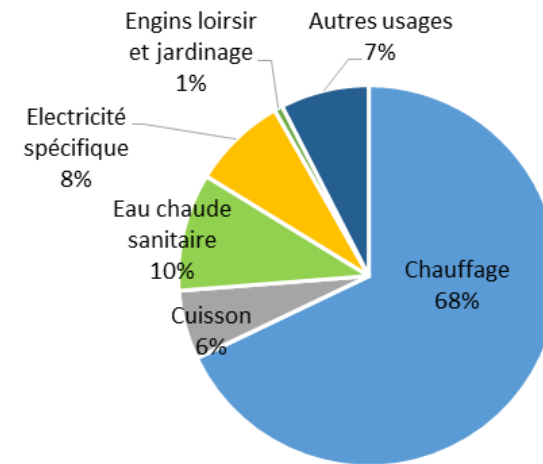


Répartition (852 GWh/an) des consommations dans l'habitat par source d'énergie en 2016  
(source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

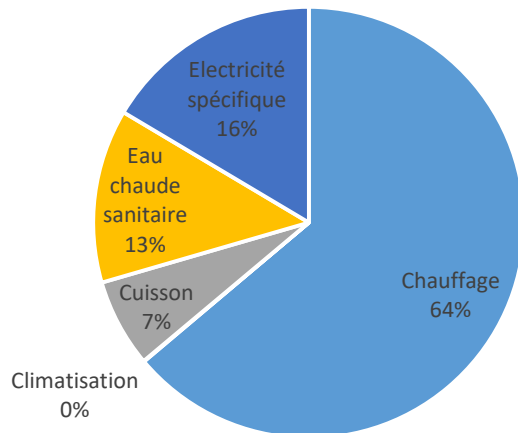




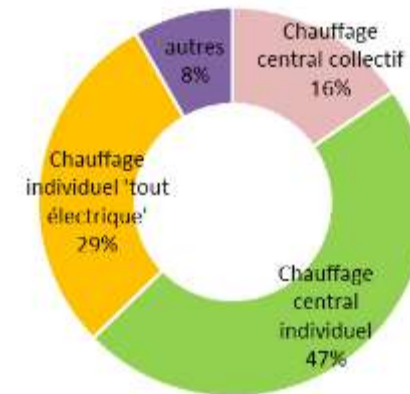
Évolution du mix énergétique (GWh/an) dans le secteur résidentiel entre 2008 et 2016 (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition des émissions de GES dans l'habitat principal par usage en 2016 (136 kteqCO<sub>2</sub>) (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)



Répartition des consommations énergétiques dans l'habitat principal par usage en 2016 (852 GWh/an) (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)

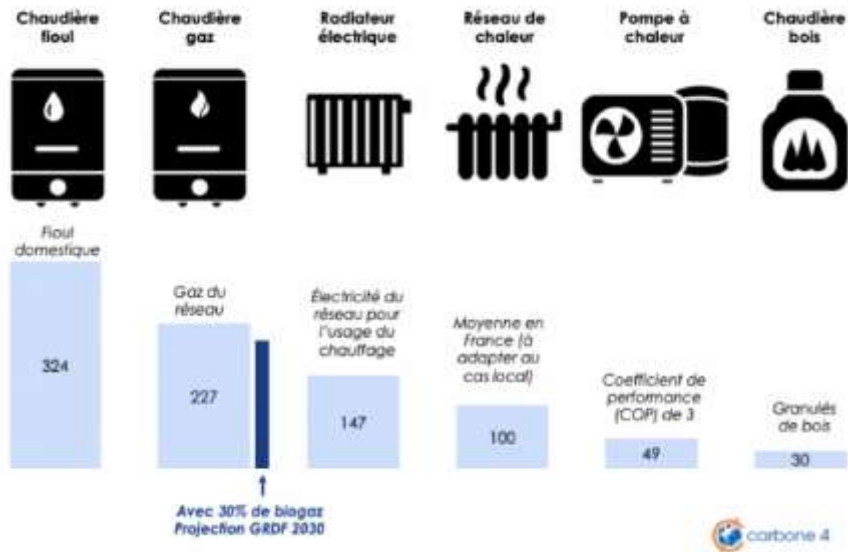


Répartition mode de chauffage des résidences principales en 2016 sur le territoire (total 50 245 logements) (source : INSEE)

Le chauffage est le premier poste de consommation énergétique pour l'habitat, il représente environ les 2/3. Il est aussi responsable de plus des 2/3 des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel.



## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

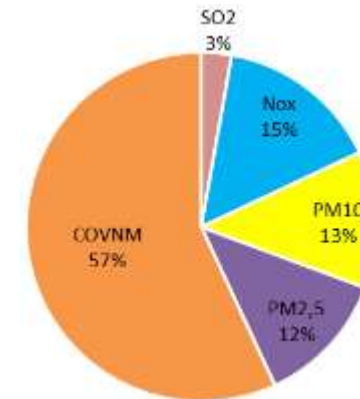


Émissions de gaz à effet de serre (en gramme de CO<sub>2</sub>e) pour la consommation d'un 1 kWh de chauffage – 2018 (source: base carbone de l'ADEME – site carbone4.com)

La **prime à la conversion des chaudières**, inscrite dans le cadre du dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) depuis janvier 2019, vise à remplacer d'ici 2028 les anciennes chaudières au fioul ou au gaz par des chaudières à bois, à gaz Très Haute Performance Énergétique (TPE) ou par des équipements utilisant des énergies renouvelables (chaudière biomasse, pompe à chaleur (PAC), système solaire combiné, raccordement à un réseau de chaleur).

Le secteur résidentiel est responsable en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Les plus émis sont les COVNM notamment dus aux produits chimiques (solvants, meubles, peintures ...), soit 30,5% des émissions totales de COVNM.

Les émissions en particules fines (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) ont tendance à diminuer grâce à l'amélioration des installations de chauffage au bois.



Répartition (716 tonnes) des différents polluants atmosphériques du secteur résidentiel en 2016 (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

La combustion du bois est un fort contributeur des émissions de COVNM et de particules PM. Une vigilance est nécessaire sur l'utilisation du bois-énergie ; les équipements individuels de chauffage à foyer ouvert ou anciens poêles sont les plus polluants et les moins performants.

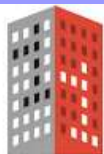




**ÉLÉMENTS DE CONTEXTE : UN PARC DE LOGEMENTS  
VIEILLISSANT, DES LOGEMENTS ÉNERGIVORES, UN  
DESSERREMENT DES MÉNAGES**

**PÉRIODES DE CONSTRUCTION ET CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES**

**55 245 logements**  
50 245 résidences principales



**34,5% appartements**  
19 063 logements

Avant 1970  
42 %  
6786 construits avant 1970

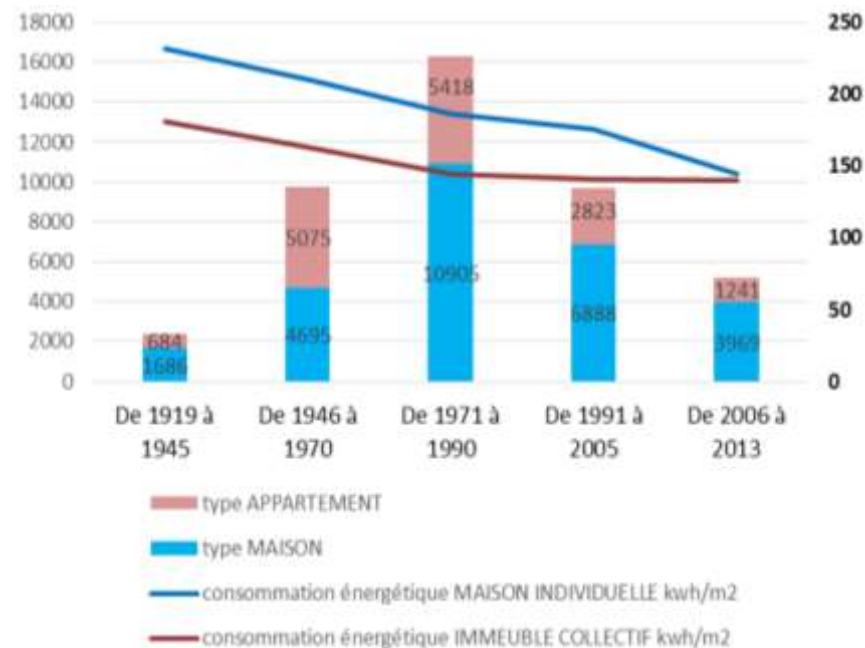
**64,5 % maisons**  
35 638 logements

Avant 1970  
33%  
10750 construites avant 1970

Typologie des logements sur le territoire (source: INSEE 2016)

Avant 1919	11%
De 1919 à 1945	5%
De 1946 à 1970	20%
De 1971 à 1990	33%
De 1991 à 2005	20%
De 2006 à 2013	11%

Répartition des résidences principales construites avant 2014 selon la période d'achèvement (source : INSEE 2016)



Répartitions du nombre de résidences principales par type (appartement ou maison) construites entre 1919 et 2013 et des consommations énergétiques selon l'âge des logements

(Sources : INSEE, Recensement de la population (RP), exploitation principale 2016 et enquête nationale PHEBUS 2012)

**LE PARC DE LOGEMENT SOCIALS HLM ET PRIVÉS**

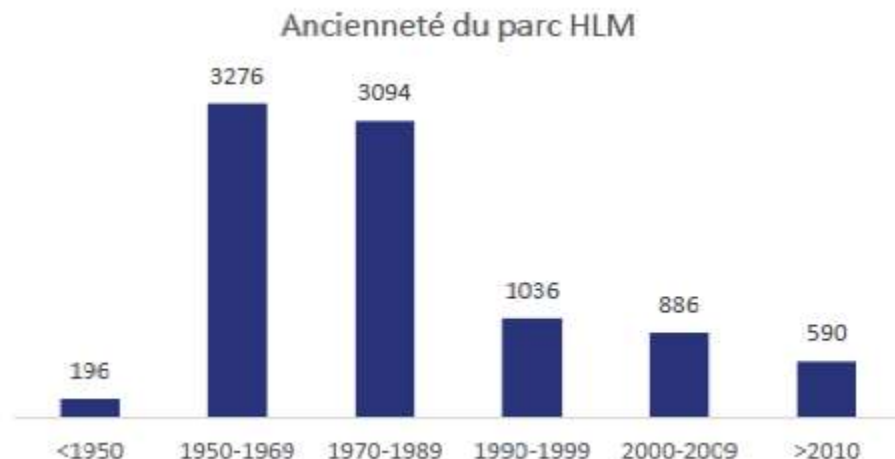
Selon RPLS, le nombre de logements sociaux HLM de l'agglomération au 1<sup>er</sup> janvier 2018 s'élève à 9 107 logements.

Le parc de logements HLM se répartit entre trois bailleurs sociaux :

- Méduane Habitat
- Mayenne Habitat
- Podeliha



Le parc HLM est essentiellement composé de logements collectifs construits avant les années 70.



La rénovation concerne en priorité 36%, des logements (dits vieux) sur le territoire, ceux construits avant 1970, puis 33% dits anciens de 1971 à 1990, et 31% dits récents jusqu'en 2013.

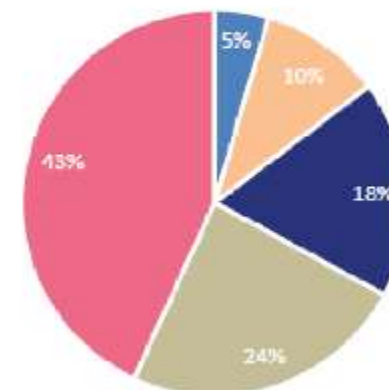
Selon l'enquête Phébus (Performance de l'Habitat, Équipements, Besoins et USages de l'énergie) de 2012, la consommation énergétique moyenne d'une maison construite avant 1919 est de 224 kWh/m<sup>2</sup> contre 144 kWh/m<sup>2</sup> après 2005.

#### UNE TYPOLOGIE D'HABITAT INADAPTÉE AU DESSERVEMENT DES MÉNAGES

Alors que la taille des ménages est en diminution constante (2.3 personnes par ménage en 2015), le parc de logements demeure majoritairement composé de grands logements (67% de T4 ou plus).

#### Typologie des résidences principales en 2015

■ 1 pièce ■ 2 pièces ■ 3 pièces ■ 4 pièces ■ 5 pièces ou plus

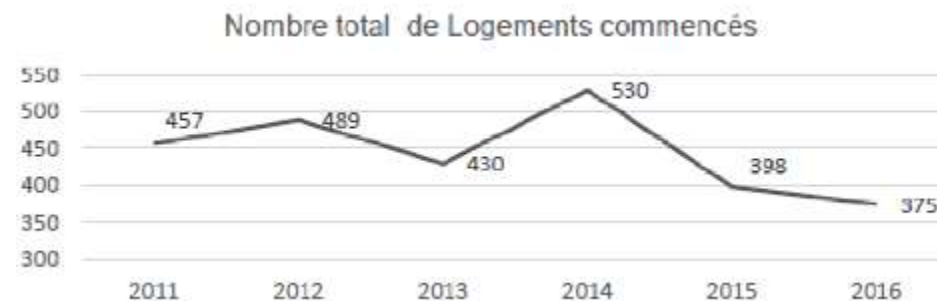


#### UNE DIVERSIFICATION DES FORMES D'HABITAT EN COURS QUI POURRAIT ÊTRE PLUS INNOVANTE

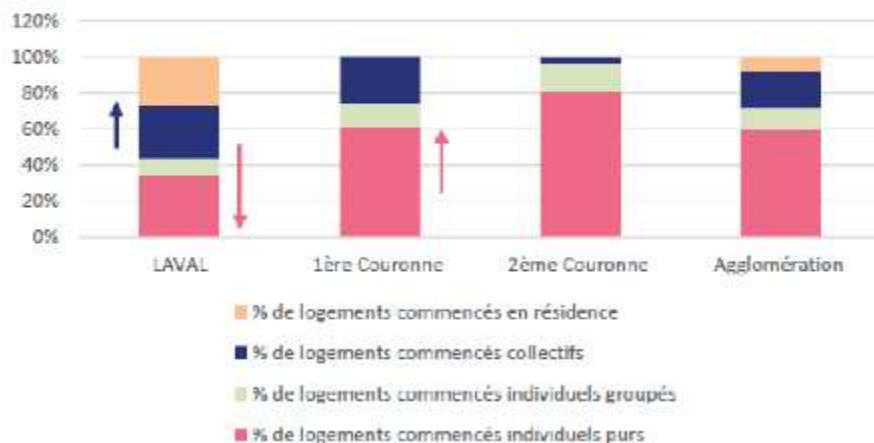
60% des logements commencés sur la période 2011-2013 sont des logements individuels au sens propre du terme ; ils sont encore 60% sur la période 2014-2016.

Le nombre de logements commencés reste stable depuis 2011 :

- 2011-2013 : 1 376 logements commencés
- 2014-2016 : 1 303 logements commencés



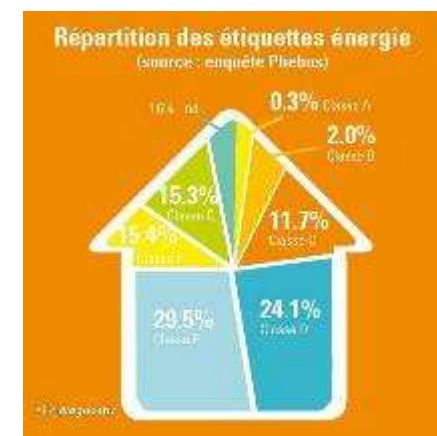
## Répartition des logements commencés de 2014 à 2016



Conformément aux enjeux de gestion économe du foncier et aux orientations du SCoT, le territoire de l'agglomération est inscrit dans une logique de diversification des formes urbaines et de développement de formes alternatives à la maison individuelle pure, par le développement parallèle de l'individuel groupé sur des parcelles plus petites.

PHEBUS, enquête d'intérêt général réalisée par le ministère de la Transition écologique et solidaire, a pour objectif de fournir une photographie des performances énergétiques du parc des résidences principales en France, en permettant de les analyser en fonction des caractéristiques de leurs occupants, des équipements ménagers et automobiles, de leurs usages énergétiques et de leurs consommations d'énergie.

Elle doit aussi permettre d'étudier la précarité énergétique, en mettant en regard les revenus et la part des dépenses énergétiques, ainsi que des questions plus subjectives sur la satisfaction en termes de chauffage.

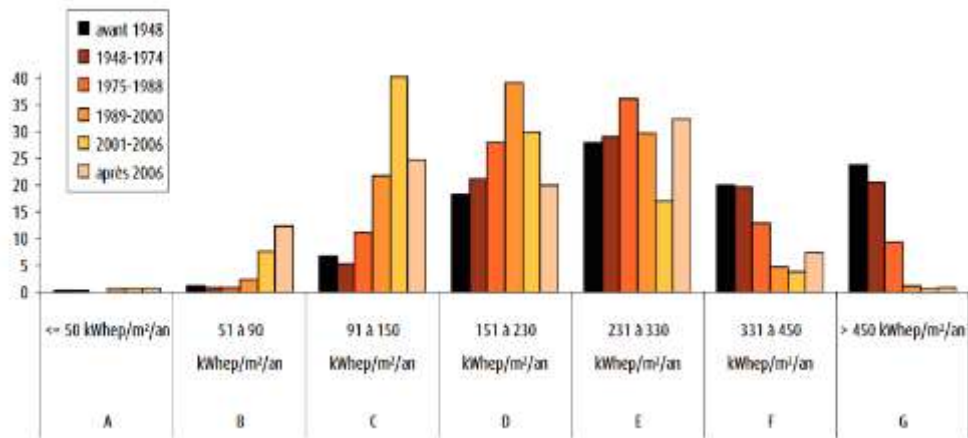


Il n'y a pas toujours de corrélation entre consommations énergétiques et émissions de GES.

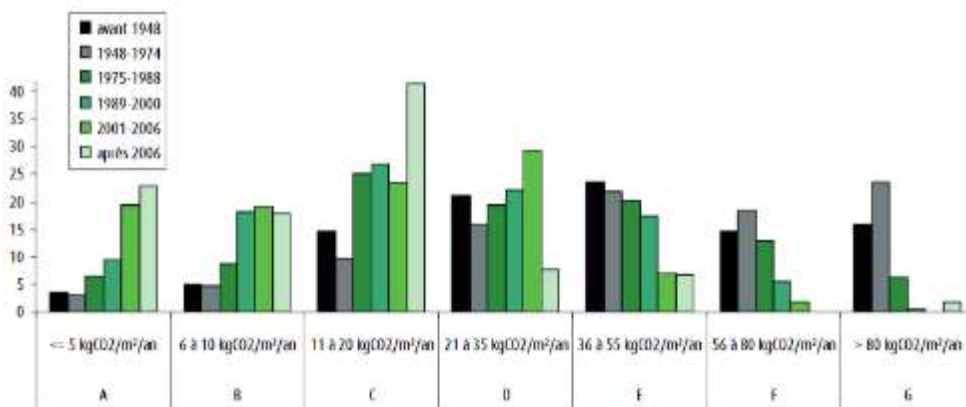
Les choix des énergies utilisées notamment pour le chauffage ont un impact.

Les émissions de GES suivent historiquement le cycle des réglementations. Ceci est dû en partie à l'usage progressif de l'électricité qui émet peu ou pas de CO<sub>2</sub> (notamment pour celle d'origine renouvelable ou nucléaire) à l'inverse du fioul domestique, du gaz et des autres combustibles fossiles. Par contre le "tout électrique" est plutôt énergivore.





Consommations énergétiques selon la date de construction (en %) - (Source : SOeS, enquête Phébus 2013)



Emissions de GES selon la date de construction (en %) (Source : SOeS, enquête Phébus 2013)

## DES FAIBLES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DE CERTAINS LOGEMENTS CAUSANT UNE VULNÉRABILITÉ ÉNERGÉTIQUE

La première **réglementation thermique** est la RT 1974 instaurée juste après le choc pétrolier de 1973. Cette réglementation, applicable aux logements construits à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1975, poursuit un objectif de réduction de consommation énergétique en fixant des normes minimales de construction qui se durcissent au fil du temps. Elle marque un tournant avec la disparition des logements les plus énergivores construits en classe G. La **classe A** (0,3% des logements en France) correspond aux normes de la RT2012.

La future RE20 prévoit que tous les nouveaux logements construits à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2021 soient à énergie positive (BEPOS) et intègrent au moins une EnR.

La facture énergétique d'un logement construit avant 1975 est plus élevée de 500 euros par an (source: INSEE analyses - Pays de La Loire -N°9- janvier 2015).

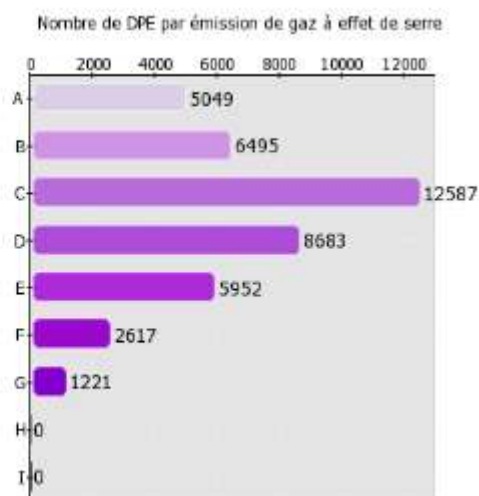
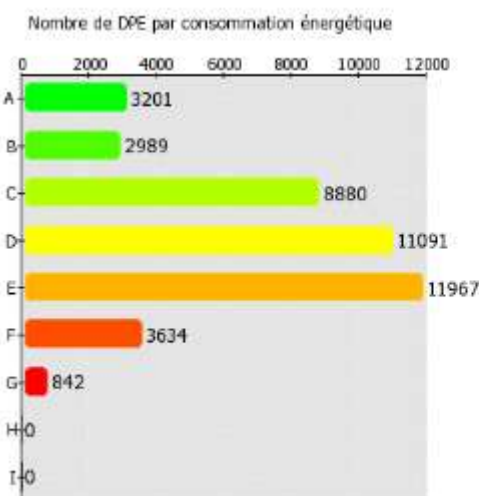
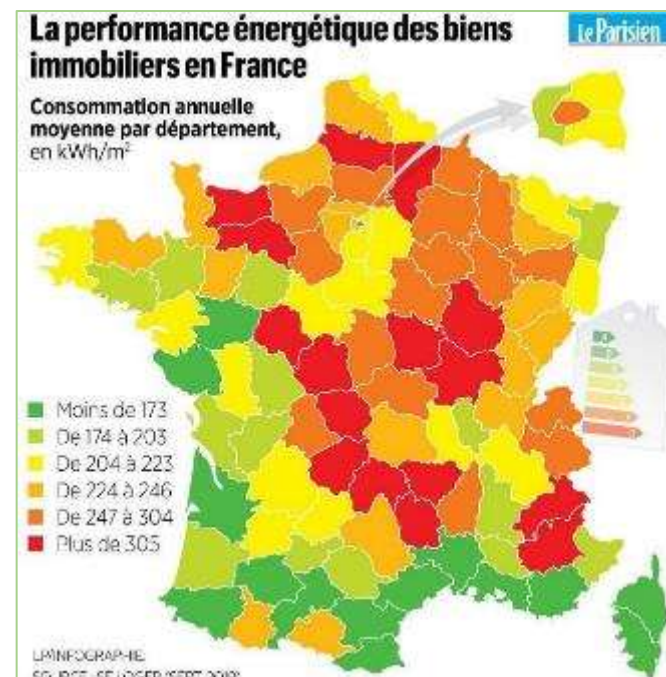
Le Diagnostic de Performance Énergétique du logement (DPE) est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2006 en cas de vente d'un logement et depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2007 en cas de location. L'affichage de la performance énergétique des biens immobiliers dans les agences immobilières est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011.

Le DPE moyen (département Mayenne et Région Pays de La Loire) est dans la catégorie D. 65% de logements ont un DPE supérieur ou égal à D en Mayenne contre 80% en Région et en France.



Les logements collectés par classe DPE en Région Pays de La Loire sur le total des annonces renseignées (12 882 en 2015) restent pour la majorité classés en D ou en E.

(source: DREAL – service intermodalité aménagement logement - mai 2017)



Répartition du nombre de DPE en Mayenne (sur 42 604) par étiquettes (source observatoire DPE – ADEME- statistiques)

La moyenne nationale du DPE est de 250 kWh/m<sup>2</sup>, soit en catégorie E, un classement d'autant plus préoccupant que les deux autres niveaux (F et G) définissent ce que l'on appelle une « passoire thermique ».

Selon l'Agence France Énergie (EDF) :

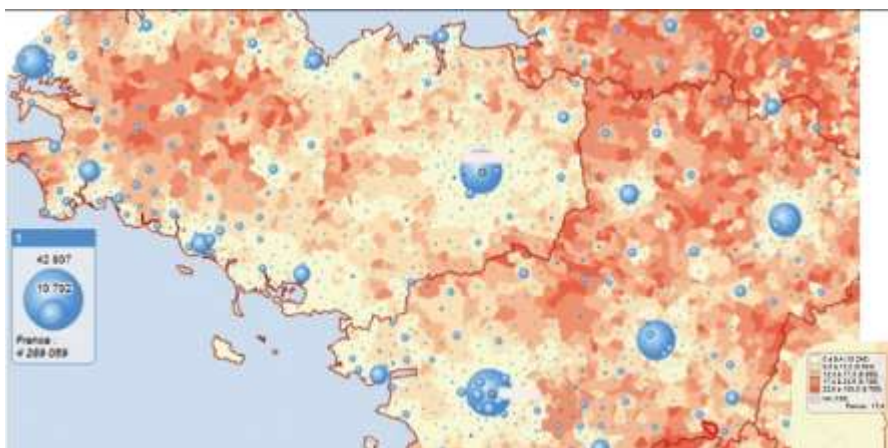
- la facture moyenne annuelle de dépense énergétique pour le logement est de 1 771 € par foyer dans les environs de Laval et **2 160 € par foyer à Laval** (montant élevé en lien avec le poids de l'électricité dont les prix ont tendance à augmenter).
- au 1<sup>er</sup> semestre 2019, le prix moyen de l'électricité pour un compteur résidentiel est de 810 € TTC par an (4 590 kWh).



Le degré d'exposition des ménages au risque de **précarité énergétique** s'évalue en calculant leur taux d'effort énergétique qui mesure la part de leurs ressources consacrées à l'énergie dans le logement (% du revenu du foyer). Au-delà du seuil usuel de 10%, le ménage est considéré comme se trouvant en situation de précarité énergétique.

La précarité énergétique résulte de 3 facteurs : la fragilité économique du foyer, la mauvaise qualité thermique du logement et le prix de l'énergie.

Le **taux de vulnérabilité "résidentielle" sur le territoire est de 10,8%** (contre 13,2% moyenne régionale en 2014 – INSEE Analyses N°9 de janvier 2015), à savoir que ce taux moyen cache des disparités sur le territoire.



*Part des ménages fournissant un taux d'effort énergétique > à 15% (source : modélisation Précariter d'ENEDIS)*

Le revenu fiscal moyen sur Laval Agglomération est supérieur au revenu moyen enregistré sur le département et en Pays de la Loire.

L'agglomération compte plus de 6 200 ménages vivant sous le seuil de pauvreté en 2013, concentrés à 79% sur Laval (près de 5 000 ménages) et

sur laquelle ils représentent 19% des ménages, soit une part largement supérieure au reste du territoire.



## UN DESSERREMENT DES MÉNAGES GÉNÉRATEUR D'UN BESOIN EN NOUVEAUX LOGEMENTS

La taille des ménages baisse de manière continue sur l'agglomération pour atteindre 2,2 personnes par ménage en moyenne en 2016 (2 sur la ville de Laval).

En 2015, plus de la moitié (65%) des ménages sont des petits ménages (une personne ou couple sans enfants).

Ce phénomène de desserrement des ménages (décohabitation, divorce, famille monoparentale, vieillissement...) accentue le besoin en nombre de logements et donc le besoin en énergie mais aussi en espace.

Les besoins de nouveaux logements sont de plus en plus importants au regard du rythme de croissance du nombre de ménages (plus rapide que la population). Pour maintenir le niveau de population sur le territoire, 700 à 800 logements doivent être construits chaque année.

70% de l'espace consommé pour l'habitat est pris sur les territoires agricoles (source : SCoT). Une partie des terres agricoles est de fait mise sous tension par l'étalement urbain.

## LES ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

- À travers le Plan Local de l'Habitat (2019-2024), Laval Agglomération positionne la mobilisation et le réinvestissement du parc existant comme un axe prioritaire, notamment via la poursuite de la reconquête du bâti existant de la ville centre.
- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, des actions sont enclenchées pour le soutien financier à l'amélioration et la rénovation énergétique (objectif 1 200 logements sur 5 ans), à la lutte contre la précarité énergétique et le logement indigne et très dégradé, en lien avec l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH).
- Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH) de Renouvellement Urbain (RU) pour le centre historique de Laval (convention ANAH 01 janvier 2020 – 31 décembre 2024)
- Le département de la Mayenne a mis en place des mesures d'accompagnement des publics les plus précaires, en déployant une équipe de techniciens en charge d'accompagnements individuels et d'actions de sensibilisation. L'objectif étant de 4 000 familles sensibilisées sur deux ans (2019-2021).

L'Espace'Eco "53 astuces pour mieux habiter" est un appartement-tente en trompe l'œil ludique et itinérant pour apprendre les éco-gestes simples du quotidien à tous les publics.



- Différencier les types de bâti et cibler les interventions sur les pavillons avec les espaces de vie à l'étage des années 50, 60 et 70, les maisons en pierre et terre des cœurs de bourg : réaliser ou soutenir une opération exemplaire pour éviter les contre-références.
- Provoquer le premier contact auprès des Espaces Infos Énergies (EIE) ; Faciliter et rendre plus lisible le parcours d'accompagnement des particuliers dans le montage de projets de rénovation des logements; Renforcer les équipes des EIE.
- Faire évoluer la Maison de l'Habitat vers un guichet unique (PTRE) en créant des synergies entre acteurs (CAUE, CAPEB, Espace Info Énergie, banques, ...).
- Sensibiliser aux coûts de réhabilitation thermique performante de l'habitat ancien (le prix de l'acquisition initiale devant prendre en compte les coûts de travaux à réaliser) et aux économies potentielles sur le fonctionnement (retour sur investissement). Aussi le coût de l'ancien rénové est souvent inférieur au neuf.
- Inciter l'utilisation de matériaux locaux ou bio-sourcés (ex : achat groupé)
- Inciter l'émergence de projets individuels et collectifs d'énergies renouvelables (privés, citoyens...) ; Développer le réseau de chaleur LEN.
- Le potentiel de production de bois-énergie sur le territoire peut permettre d'augmenter la part du bois-énergie dans le mix énergétique du secteur notamment au détriment du fioul domestique.
- Favoriser la densification des enveloppes urbaines et les logements collectifs pour répondre aux besoins de logements neufs.

Renforcer l'attractivité du centre de Laval : l'espace public étant dominé par la voiture, le projet "Cœur de Ville" à Laval invite en particulier à repenser les déplacements, rationaliser l'offre de stationnement, tout en laissant la place au végétal et en assurant un développement commercial et économique équilibré. Il s'agit d'améliorer le cadre de vie mais aussi d'insuffler une dynamique en renouvelant notamment l'offre immobilière en matière de logements.



**Note d'enjeux DDT 53** – (version du 06 octobre 2020)

#### **L'habitat, l'urbanisme**

- imaginer, proposer, expérimenter une autre manière d'urbaniser et d'habiter (centrée sur le cœur de bourg et les requalifications, respectueuse de l'environnement, solidaire sur le territoire intercommunal)
- associer la population à ces nouvelles formes d'habitat
- poursuivre l'appui financier apporté à la rénovation de l'habitat
- accentuer la mise en œuvre des politiques visant à la sobriété énergétique maximale des logements
- promouvoir la gestion alternative des eaux
- sur la ville centre de Laval, faire de l'opération de revitalisation du territoire une opération exemplaire du point de vue des enjeux du PCAET
- réfléchir à toutes les opportunités de requalification des fiches existantes





## LE SECTEUR TERTIAIRE

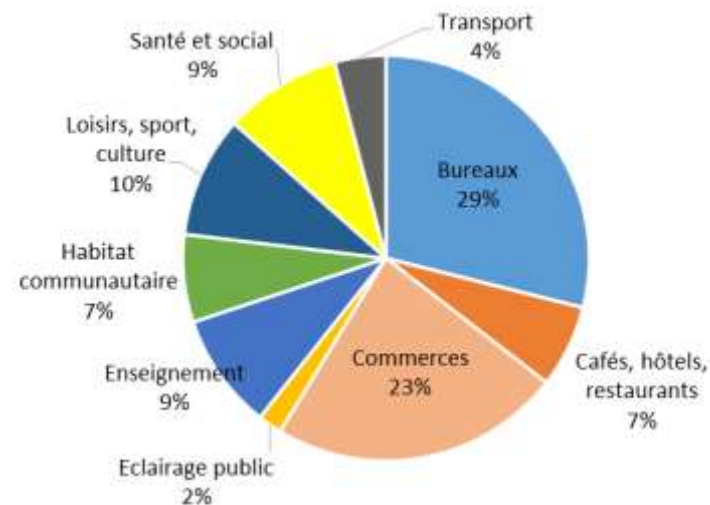
### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

La consommation du secteur tertiaire représente 14% de la consommation totale du territoire et 6% des émissions de GES du territoire en 2016.

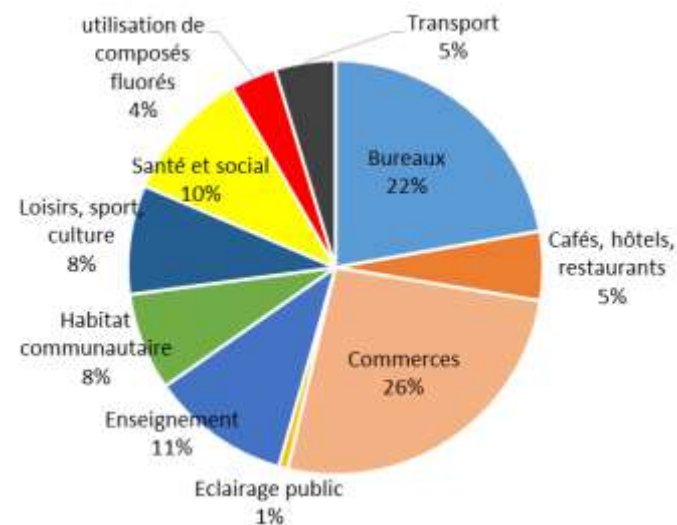
Vers l'autonomie énergétique : la consommation énergétique équivaut à la production annuelle moyenne d'EnR de 64 éoliennes (de puissance 3MW) hors actuellement seulement 3,6 GWh d'EnR sont utilisées dans le secteur tertiaire.

Vers la neutralité carbone : les émissions de GES équivalent au stockage carbone annuel de 6.530 ha de forêts.

Les bureaux représentent près d'1/3 des consommations énergétiques et près d'1/4 des émissions de GES du secteur tertiaire. Suit la branche commerce (23% des consommations et 26% des émissions).



Répartition des consommations d'énergie du secteur tertiaire par branche en 2016 (382 GWh/an) - (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)



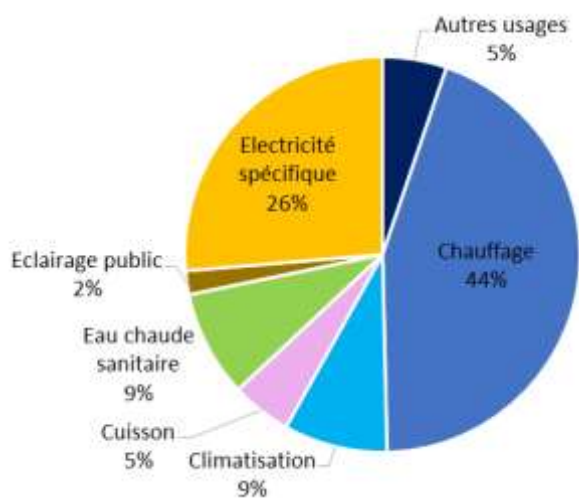
Répartition des émissions de GES dans le secteur tertiaire par branche en 2016 (57,8 kteqCO<sub>2</sub>/an) - (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)



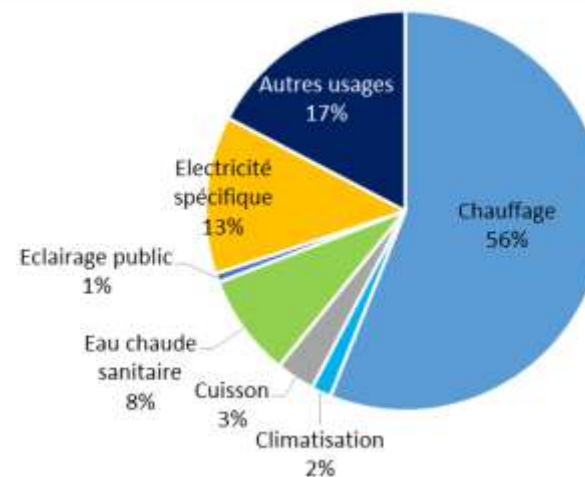
La répartition des consommations d'énergie du secteur tertiaire sur le territoire en 2016 (source : BASEMIS) est identique à celle de la France métropolitaine en 2018 (total 238 TWh – source : CEREN).

Comme pour le secteur résidentiel, le **chauffage** est le principal usage de l'énergie en particulier dans l'enseignement du fait de la présence d'un public sensible et de la nature des bâtiments (anciens avec une faible isolation thermique).

La part importante de **l'énergie électrique spécifique** dans les usages énergétiques du secteur tertiaire s'explique du fait de l'augmentation croissante des besoins en éclairage et de la quantité de matériel informatique.



Répartition des consommations d'énergie du secteur tertiaire par usage en 2016 (382 GWh/an) (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)



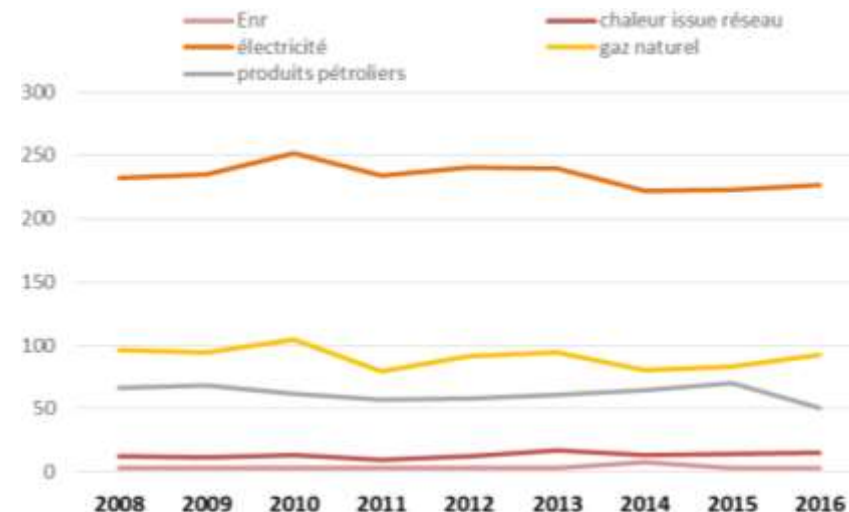
Répartition des émissions de GES dans le secteur tertiaire par usage en 2016 (57,8 kteqCO<sub>2</sub>/an) (source : BASEMIS V5- Air Pays de La Loire)

En 2016, par rapport à 2008, le secteur tertiaire a diminué sa consommation énergétique de 5% en réduisant notamment l'usage des produits pétroliers (-16 GWh).

Depuis 2015, le marché groupé de fourniture d'énergie électrique coordonné par le syndicat départemental Territoire d'Énergie Mayenne (TEM), permet de maîtriser la facture d'électricité des communes membres compte tenu de la progression du prix de l'électricité ces dernières années et de sa progression rapide.

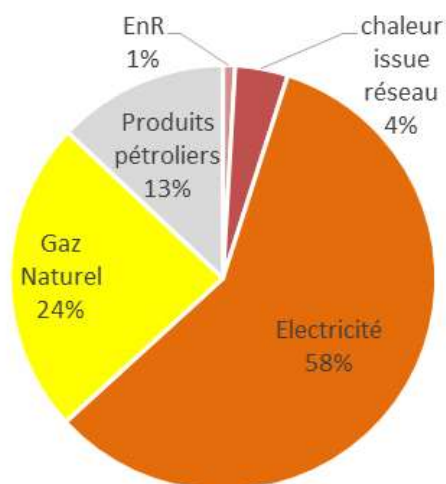
Le pourcentage bas des émissions GES (6% des émissions totales sur le territoire) s'explique par l'électricité provenant en majorité des centrales nucléaires dont l'impact GES est marginal par rapport aux énergies fossiles (voir. illustration ci-dessous - source : Base Carbone ADEME).



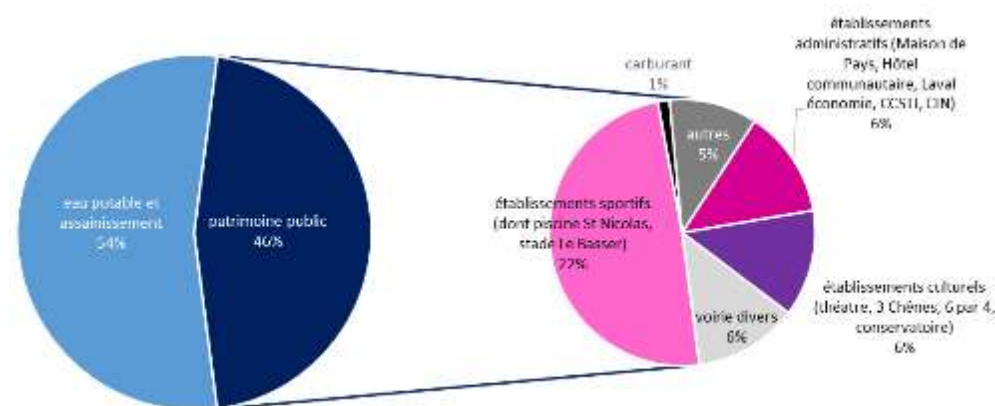


Évolution du mix énergétique (GWh/an) dans le secteur tertiaire entre 2008 et 2016 (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

### ZOOM SUR LE PATRIMOINE PUBLIC : LES BÂTIMENTS



Répartition (382 GWh/an) des consommations d'énergie du secteur tertiaire par type d'énergie en 2016 - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition des dépenses de consommations d'énergie du patrimoine public par secteur (2,09 millions € en 2019) (source: service financier Laval Agglomération)



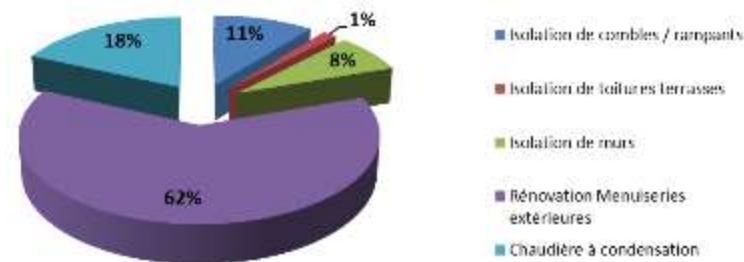
L'effort à produire en matière d'efficacité énergétique devra se focaliser en priorité sur les bâtiments les plus énergivores. Pour ce faire un audit à l'échelle de Laval agglomération avant fusion\*, s'imposerait sur les bâtiments dont ceux de la ville.

Des projets de rénovation sont initiés en 2019 sur certaines communes (rénovation de la mairie à La Chapelle-Anthenaise, du gymnase à Nuillé sur Vicoin, de la salle de loisirs à Montigné-le-Brillant...).

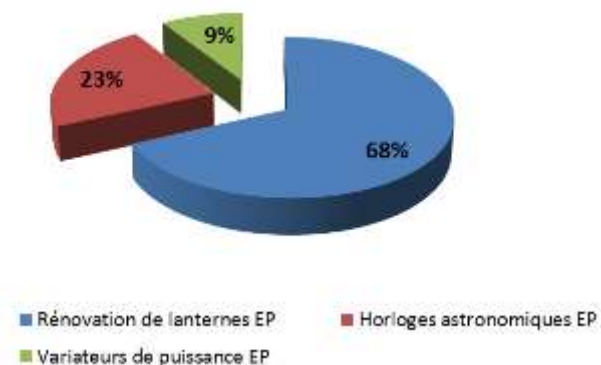
\*Avant la fusion, la Communauté de communes du Pays de Loiron avait déjà lancé fin 2018 une opération d'audits énergétiques groupés qui a porté sur 76 sites. Une enveloppe de 120 000 € (issue du Contrat Territorial Régional) est prévue pour la réalisation de travaux d'économie d'énergie ou la mise en œuvre d'EnR découlant de ces audits énergétiques. En 2019, quatre communes ont ainsi amorcé des projets de rénovation énergétique de leurs bâtiments (cantine-garderie à Bourgon, immeubles de logements communaux au Bourgneuf-La-Forêt, salle des fêtes à Loiron-Ruillé, passage d'une chaudière fioul au bois granulés à Launay-Villiers).

En parallèle des projets d'EnR sont envisagés : panneaux solaires sur le gymnase à Nuillé-sur-Vicoin, sur la nouvelle école au Genest-Saint-Isle, sur la salle des fêtes à St-Jean-sur-Mayenne, salle de loisirs à Montigné Le Brillant, et sur la future halte-garderie à Port-Brillet, la chaudière bois de la Mairie et la bibliothèque à La Chapelle-Anthenaise, l'école et l'accueil de loisirs à St Germain-le-Fouilloux, pour 2 bâtiments à Entrammes, pour l'école à Ahuillé, etc. ...

Grâce au dispositif CEE TEPCV en 2018, les 20 communes de l'ex-Laval Agglomération ont entrepris des rénovations de leur patrimoine public : 88 opérations (cf. détails graphiques ci-dessous) pour un montant de travaux de 2,2 millions d'euros et pour des économies d'énergie de 400 GWh cumac.



66 opérations secteur bâtiment



22 opérations secteur éclairage public

Pour l'année 2019, l'ensemble des opérations valorisées (dont éclairage public) sur 10 communes représentait un volume de plus de 8 GWh cumac pour un total de primes d'environ 35 500 €.

Le suivi des consommations d'énergies du patrimoine des communes (hors ville de Laval) n'a pas été réalisé du fait que le Conseiller en Énergie Partagé (CEP) en poste depuis début 2018, a privilégié l'accompagnement de projets des communes (programme CEE TEPCV). Un second CEP arrivé en mai 2020 devrait œuvrer sur cette mission. Cependant le périmètre de leurs actions n'inclut pas encore celui de la ville centre.



Le décret tertiaire N°2019-771 en vigueur depuis le 1er octobre 2019 rend obligatoire la réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaires privés et publics de plus de 1 000 m<sup>2</sup>. Ce texte vient détailler l'obligation de travaux inscrite dans la loi Grenelle 2 de 2010 puis mise à jour dans l'article 175 de la loi ELAN. Cette loi vise une réduction des consommations d'énergie finale d'au moins 40 % dès 2030, puis de 50 % en 2040, et 60 % en 2050 par rapport à 2010.

L'arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire est entré en vigueur au lendemain de sa publication. Exit l'obligation de travaux, le texte table désormais sur un panel d'actions et aménage de larges possibilités de modulation des objectifs en fonction des contraintes technico-économiques et patrimoniales de chacun ainsi qu'aux évolutions des activités qui y sont exercées (changement d'activité ou augmentation du volume d'activité). Il fixe les modalités de réalisation des études énergétiques, partie intégrante du dossier technique. Les assujettis feront remonter leurs données sur la plate-forme numérique baptisée Operat gérée par l'ADEME.

#### ZOOM SUR LE PATRIMOINE PUBLIC: L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

En 2016, ce secteur représente 2% des consommations du secteur tertiaire (soit 8 GWh).

En matière d'éclairage public, la ville de Laval a investi sur le long terme (6 ans depuis mars 2018) pour remplacer les luminaires par des éclairages LED et ainsi maîtriser la facture énergétique de 150 000 €.

Les communes pratiquent l'extinction nocturne. Selon une enquête réalisée en septembre 2019 (19 réponses sur 34), 63% procèdent à l'extinction partiellement contre 37% totalement, 74% à l'abaissement de l'éclairage et 21% envisagent des dispositifs pour diminuer leurs consommations d'énergie (remplacement des luminaires, système de détection).

En France, en moyenne l'éclairage public représente entre 16 et 20% de la consommation électrique. En 10 ans la consommation énergétique liée à l'éclairage public a cru de 30% (passant de 70 à 91 kWh/hab.) alors que la puissance du point a diminué. Cette augmentation est liée à la conjonction de deux facteurs : l'augmentation du nombre de points lumineux (environ

+30%) et surtout l'augmentation de la durée d'éclairage (en France, dans les communes de moins de 10 000 habitants notamment, la durée est passée de 1 000 heures par an à 2 600 heures).

Selon l'ADEME plus de la moitié du parc de luminaires (soit l'équivalent de 9 millions de lampes) est composé de matériels obsolètes et énergivores (40% des luminaires en service ont plus de 25 ans et 1/3 du parc héberge des lampes à vapeur de mercure).

#### ZOOM SUR LE PATRIMOINE PUBLIC : LES PISCINES

Laval Agglomération comporte 2 piscines :

- le centre de loisirs aquatiques Aquabulle (exploitation-maintenance par le concessionnaire Espacéo; contrat jusqu'en 2022)
- la piscine municipale de Saint Nicolas exploitée en régie par la ville de Laval.

Cette dernière est raccordée au Réseau de Chaleur Urbain (**RCU**) de Laval Énergie Nouvelle (**LEN**). La puissance installée de 2 MWh permet la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire pour chauffer les 3 300 m<sup>3</sup> d'eau de cet équipement ainsi que les douches et les locaux administratifs.

En 2019, la consommation d'énergie de la piscine Saint Nicolas atteint 417k€ (88 k€ électricité et 329 k€ réseau de chaleur) soit 20% des dépenses énergétiques du patrimoine public de l'agglomération.

La mise en place d'une gestion technique centralisée et d'un outil de monitoring permettrait une utilisation rationnelle de l'énergie (pour rigueur climatique) et pourrait conduire à une réduction de 20% des consommations d'énergies thermiques et de 15% des consommations d'électricité.



## ZOOM SUR LE NUMÉRIQUE : UNE CONNECTIVITÉ EN ÉVOLUTION CROISSANTE

Toujours plus de services en ligne dématérialisés, toujours plus de connexions, toujours plus d'applications. Le numérique n'a rien de virtuel. Derrière nos terminaux (téléphones, tablettes, ordinateurs, imprimantes), il mobilise, pour le traitement, le transport et le stockage des données, un complexe système d'équipements et d'infrastructures : serveurs locaux, bornes Wifi, antennes-relais, transmetteurs, répéteurs et routeurs, câbles, de satellites, centres de données (data center) qui ont un impact majeur sur l'énergie.

Par exemple, l'envoi d'un mail avec une photo correspond à utiliser une ampoule de 60 watts pendant 25 minutes soit l'équivalent de 20 gr CO<sub>2</sub> émis. (source: CNRS 2018).

Par son utilisation numérique, un salarié émet 360 kg eqCO<sub>2</sub>/an et sa consommation électrique est estimée à environ 878 KWh/an soit autant que cinq réfrigérateurs domestiques.

La part de la consommation électrique due aux équipements informatiques bureautiques est de l'ordre de 10 à 25 % (source : ADEME).

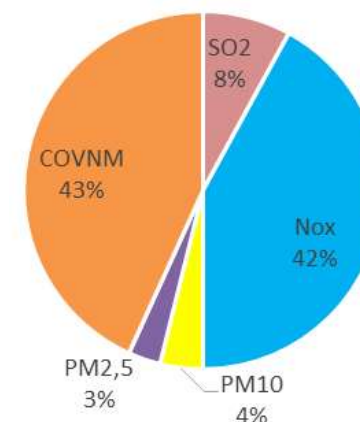
Si "Internet" était un pays, il serait le 3<sup>ème</sup> plus gros consommateur d'électricité au monde avec 1 500 TWh par an. Au total, le numérique consomme 10 à 15 % de l'électricité mondiale, soit l'équivalent de 100 réacteurs nucléaires. Et cette consommation double tous les 4 ans. (source : site fournisseur-énergie.com)

## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le secteur tertiaire est responsable de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire.

Toutefois les polluants les plus émis sont les COVNM (3% des émissions totales de COVNM en 2016), notamment dûs à l'utilisation de produits chimiques et solvants dans les commerces et bureaux.

Le NO<sub>x</sub>, en 2<sup>ème</sup> position, est principalement lié à la combustion d'énergies fossiles.



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur tertiaire en 2016 (92 tonnes) (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)



## ÉLÉMENTS DE CONTEXTE : UN PÔLE TERTIAIRE ESSENTIELLEMENT CONCENTRÉ SUR LAVAL ET LA 1<sup>ÈRE</sup> COURONNE

En 2015, les commerces, transports et services divers (24 326 emplois) avec l'administration publique, enseignement, santé et action sociale (17 586 emplois) concentrent plus de 75% des emplois sur le territoire, et représentent respectivement 6 267 et 1 348 établissements.

<b>Ensemble</b>	<b>9 667</b>
Agriculture, sylviculture et pêche	742
Industrie	602
Construction	708
Commerce, transport, services divers	6 267
- dont commerce et réparation automobile	1 609
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 348

## ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

- En 2020, le service bâtiment de l'agglomération a initié un Plan Pluriannuel d'Investissement (PPI) qui vise à planifier les travaux (réalisations en cours et opérations projetées) en lien avec un programme de financement sur la durée du nouveau mandat.
- Conscient des efforts de performance énergétique à réaliser sur le parc tertiaire, le service bâtiment a débuté une réflexion pour diagnostiquer son patrimoine. Aussi, il utilise des tableaux de bord (logiciel "ATAL") pour le suivi des consommations énergétiques du patrimoine.
- Programme d'entretien et de rénovation des éclairages publics sur de nombreuses communes
- Construction (ou réhabilitation) de bâtiments publics BEPOS (ex : projet du nouveau pôle technique du service déchets)
- Convention cadre d'Opération de Revitalisation de Territoire (ORT) signée en juillet 2018 entre l'Agglo, la Ville et l'État d'une durée de 5 ans pour améliorer l'attractivité résidentielle et économique du centre-ville de Laval (le plan d'action comprend le projet de réaménagement des espaces publics du Cœur de ville porté par Laval et l'OPAH-RU mis en œuvre par l'Agglo).
- Pour éviter le phénomène de transfert vers les zones récentes mais aussi limiter l'artificialisation des sols, requalification de la zone d'activités des Touches (refonte des voiries, intégration de transports doux, aménagements d'espaces verts, signalétique, stationnement...) en 2018 à Laval. Dans la même volonté de construire la ville sur la ville, le Retail Park à Saint Berthevin inauguré en 2019 a succédé au déménagement de Leroy Merlin.



- Parce que le commerce structure fortement l'organisation du territoire et le mode de vie de ses habitants, Laval économie a mis en place en 2018 un Observatoire du Commerce.

## ENJEUX À RETENIR – PISTE DE PRIORITÉS STRATÉGIQUES

- Structurer et soutenir des groupements d'achat de matériel de production d'énergie (ex : chauffe-eau solaire) ou de matériaux de construction peu carbonés ou biosourcés (isolant, sols...).
- Le potentiel de production de bois-énergie sur le territoire peut permettre d'augmenter la part du bois-énergie dans le mix énergétique du secteur notamment au détriment du fioul domestique.
- Intégrer les enjeux climatiques dans la commande publique (notions de cycle de vie, évaluation environnementale et GES d'un achat, référence aux labels, compensation de carbone...) ; Adhérer au réseau "RESECO" pour se former et s'informer sur la politique d'achat durable.
- La réhabilitation des bâtiments d'enseignement et de santé (où le chauffage est important) présente le plus fort potentiel de réduction des consommations énergétiques. En amont, engager les diagnostics sur les bâtiments publics et définir les fenêtres d'opportunité pour réaliser les travaux de rénovation énergétique et à cette occasion identifier les toitures pour accueillir du solaire photovoltaïque. S'engager via une Charte. Trouver des outils de financement pour massifier l'amélioration et la performance énergétique des bâtiments publics.
- En aval : maîtriser la demande en énergie liée à l'usage des bâtiments (télégestion – monitoring énergétique)

- Le Centre de Formation et de Promotion CFP La Futaie à Port-Brillet forme par apprentissage ou formation continue des chargés de projet "énergie et bâtiment durables" (niveau II), des "installateurs mainteneurs de systèmes solaires" (certificat de qualification professionnelle niveau IV). Soutenir et mobiliser ces ressources locales pour renforcer nos compétences internes.
- Créer un service dédié pour le conseil aux porteurs de projet (d'abord publics) de développement d'énergies renouvelables locales (expertises technique et financière) et/ou adhérer à TEM.
- Participer aux fonds de soutien dédiés aux investissements de projets EnR (SEM Croissance Verte de la Région votée en mai 2020, SEM de TEM).
- Requalification et restructuration urbaine de zones d'activités (densification verticale, services et mobilités, animations et mutualisations, dosage de la mixité fonctionnelle...) pour répondre aux enjeux de limitation de la consommation foncière, d'accélération et de revitalisation économique du territoire.

### Note d'enjeux DDT 53 – (version du 06 octobre 2020)

#### Le tertiaire

- définir et valoriser une politique de rénovation énergétique des bâtiments publics (vers des bâtiments autonomes ?) - Voir notamment mise en œuvre du décret tertiaire de la loi ELAN (décret du 12/12/2019)
- définir les autres leviers de réduction des consommations énergétiques (éclairage public, véhicules, chauffage, etc.).





## LE SECTEUR DU TRANSPORT

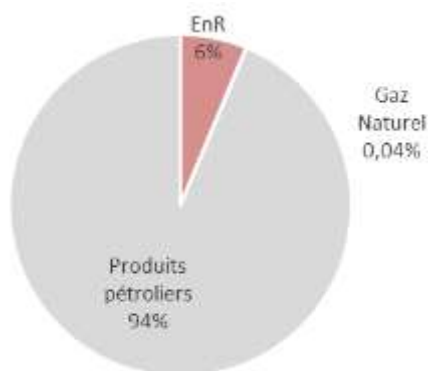
### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

La consommation du transport représente 32% de la consommation énergétique totale du territoire et 24% des émissions de GES en 2016. Sont comptabilisés : les transports routiers, ferroviaires, et aériens.

Un habitant du territoire a émis en moyenne 2 tonnes de CO<sub>2</sub> en 2016 pour effectuer ses déplacements, ce qui correspond à la moyenne nationale.

Vers l'autonomie énergétique : la consommation énergétique équivaut à la production annuelle moyenne d'EnR de 148 éoliennes (de puissance 3 MW) hors actuellement seulement 56 GWh d'EnR (soit 9 éoliennes) sont utilisés par le secteur transport.

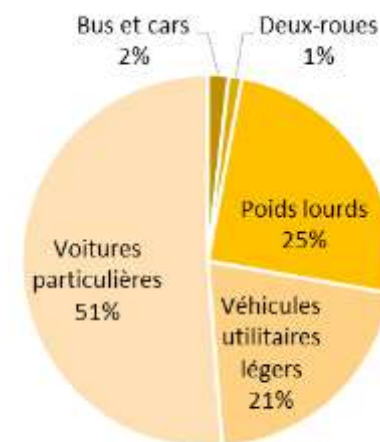
Vers la neutralité carbone : les émissions de GES équivalent au stockage carbone annuel de 26 200 ha de forêts.



Répartition (888 GWh/an) des consommations d'énergie du secteur transports routiers par type d'énergie en 2016 - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition (888 GWh/an) des consommations d'énergie du secteur transports routiers par usage en 2016 - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition (888 GWh/an) des consommations d'énergie du secteur transports routiers par mode de mobilité en 2016 - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)



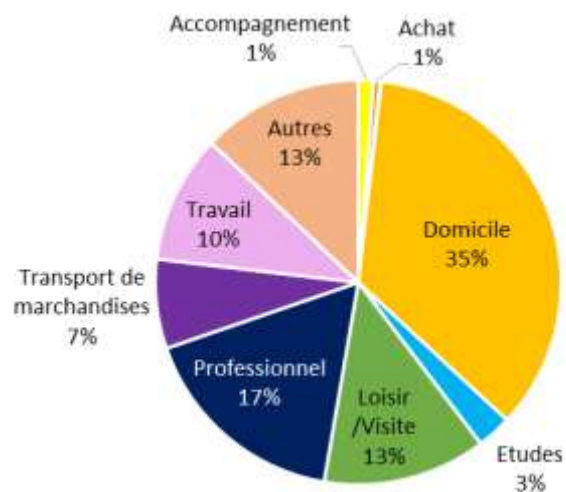
La répartition des émissions de GES du **secteur transports routiers** (229,7 kteqCO<sub>2</sub> en 2016) corrèle celle des consommations énergétiques qui repose sur les produits pétroliers.

Les véhicules particuliers sont responsables pour moitié comme observé en France (en 2012 elles représentaient 55% des émissions de CO<sub>2</sub>- source: CITEPA -étude Deloitte pour l'ADEME en 2015).

Le transport de personne concerne 75% du transport routier sur le territoire et 93% du transport non routier.

**Le secteur "autres transports"** a consommé 20 GWh en 2016 issus de l'électricité (14 GWh) et des produits pétroliers (6 GWh), et émis 1,95 kteqCO<sub>2</sub>.

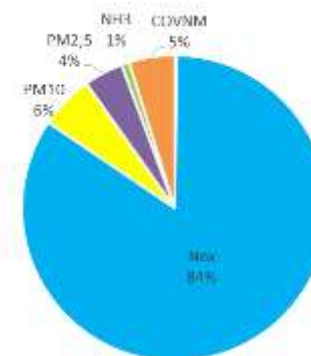
La consommation énergétique du transport ferroviaire y représente 16 GWh (46,5% des émissions de GES du secteur "autres transports") et celle du transport aérien 4 GWh (53,5% des émissions GES).



Répartition (20 GWh/an) des consommations d'énergie du secteur transports non routiers par usage en 2016 - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)

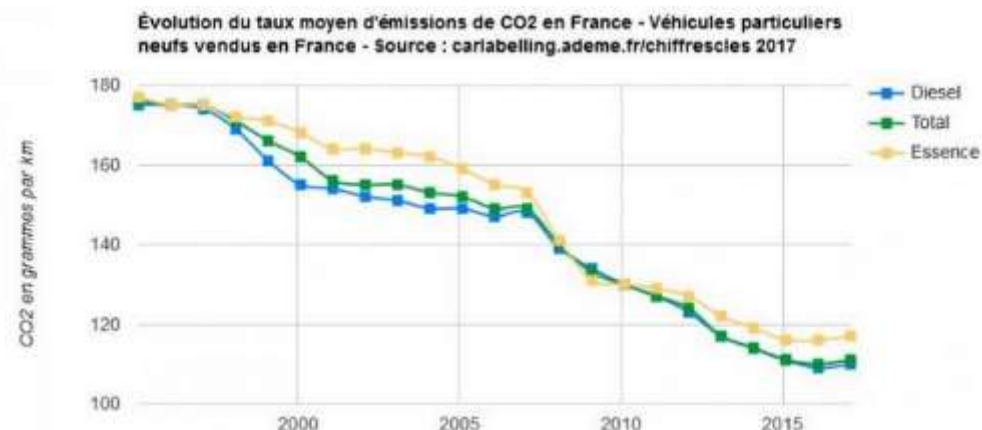
## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

En 2016, les secteurs transport routier et transport non routier sont responsables de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois les polluants les plus émis sont les PM et les NO<sub>x</sub> (67,5% des émissions totales de NO<sub>x</sub>).



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur transport en 2016 (1 091 tonnes) - (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

Au niveau national, les émissions par véhicule ont tendance à diminuer avec les améliorations technologiques et l'apparition des véhicules électriques, hybrides.



(source : site du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire)





### LE RÉSEAU DE TRANSPORTS COLLECTIFS URBAINS

Les bus représentent 1,8% des consommations d'énergie du secteur routier du territoire. Le réseau de transports en commun TUL (Transports Urbains Lavallois) composé de 17 lignes régulières et 4 parkings relais (aires de covoiturage), dessert la ville centre et les communes de la 1<sup>ère</sup> couronne. Le transport à la demande (TULIB) permet de se rapprocher de la ligne de bus régulière la plus proche.

Un Plan de Déplacement Entreprises (PDE) avait été initié sur la zone d'activité des Fourches.

Enfin, Handitul est un service spécifique adapté aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

### LES MOBILITÉS ACTIVES

En 2019, la collectivité a revu le Schéma Directeur d'Aménagements Cyclables (SDAC) pour l'étendre à l'ensemble des communes de l'agglomération, et non plus à Laval et les communes de 1<sup>ère</sup> couronne. Aussi elle a développé une offre de location longue durée de vélo à assistance électrique (VELA), en complément des vélos en libre-service (VELITUL) à Laval et des trottinettes (BIRD depuis octobre 2021).



234 km de voies sont aménagés pour les déplacements des vélos sur l'ensemble de Laval Agglomération. Un réseau partiel de pistes cyclables irrigue le territoire périurbain (plus dense au Nord et à l'Ouest).



La marche est un mode de déplacement qui peine à exister en milieu rural (allongement des distances, faiblesse du maillage piéton, ...). En revanche, plus l'urbanité est forte (faible distance, baisse de l'efficacité de la voiture), plus ce mode de déplacement est attractif. Les déplacements piétons internes à Laval sont donc les plus nombreux. Les communes périphériques offrent assez peu d'espaces dédiés aux piétons en dehors des sentiers de randonnées, et la morphologie urbaine y est encore parfois ancienne (alignement des axes viaires et stationnement rognent les cheminements piétons).

### LE RÉSEAU ROUTIER DE TRANSPORTS COLLECTIFS INTERURBAINS

Depuis février 2019, les lignes routières régionales, lignes interurbaines, transports scolaires, transport à la demande et TER sont rassemblés sous la marque de transport régional "Aléop".

La première ligne 100 % électrique zéro émission a été mise en service sur la ligne express 40 en Mayenne à la rentrée 2018.

### LE RÉSEAU ROUTIER DE TRANSPORTS DE MARCHANDISES

La plupart des zones d'activités (production, logistique ou commerce) est située en périphérie de Laval, souvent au contact de la rocade et des grands axes (RN162, RD57, RD900, RD21, ...). Les trafics les plus élevés s'observent sur l'A81.

Les horaires de livraison en cœur de ville sont réglementés depuis novembre 2009 (interdites aux heures de circulations intenses), et depuis mars 2018 les emplacements de livraison sont organisés sur le domaine public.

## UN DESSERREMENT RÉSIDENTIEL GÉNÉRATEUR DE PRATIQUES AUTOMOBILES

La 2<sup>ème</sup> couronne est marquée par un profil familial avec 40% de couples avec enfants alors que la 1<sup>ère</sup> couronne (part famille 1/3) et plus particulièrement la ville centre (part famille < 1/4) accueillent davantage les ménages isolés (environ 50%).

Le vieillissement de population est très marqué en 1<sup>ère</sup> couronne, en lien notamment avec les vagues précédentes d'installations d'actifs de Laval vers sa périphérie. Bien que l'évolution démographique soit portée en 2<sup>ème</sup> couronne grâce aux naissances, la progression des retraités s'observe en 2<sup>ème</sup> couronne.

Il en résulte un éloignement spatial entre habitat, emplois, commerces, services et équipements, et donc une forte dépendance à la voiture qui se positionne comme un mode de déplacement très fonctionnel.

Tandis que le développement résidentiel s'est fortement déployé en 2<sup>ème</sup> couronne, le développement économique demeure concentré à Laval et en 1<sup>ère</sup> couronne.

En 10 ans, 3 500 actifs de plus viennent travailler à Laval sans y habiter.

L'essentiel des emplois du département de la Mayenne se situe dans le périmètre de Laval Agglomération, 44 % d'entre eux, alors que seulement 37% de la population y habite.

Plus de 61% des actifs de l'agglomération travaillent dans une autre commune que leur lieu de résidence. Cependant plus de 80% des actifs occupent un emploi dans l'agglomération.

Cela génère de fortes mobilités domicile – travail qui atteignent aujourd'hui 25,2 km en moyenne.

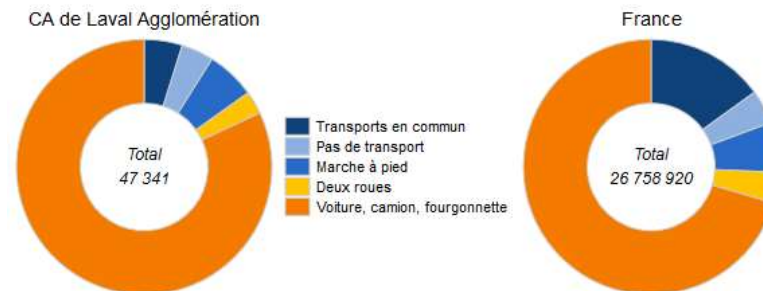
En moyenne 80% des déplacements domicile-travail se font en voiture, (71% à Laval ; 90% hors Laval), avec une faible part de covoiturage (estimation 10% des déplacements en tant que passager).

86.4% des ménages de l'agglomération disposent au moins d'une voiture (95% hors Laval), dont 40% disposent au moins de deux voitures pour assurer ces déplacements quotidiens.

Transports en commun	2 288
Pas de transport	1 938
Marche à pied	2 934
Deux roues	1 377
Voiture, camion, fourgonnette	38 804
<b>Total</b>	<b>47 341</b>

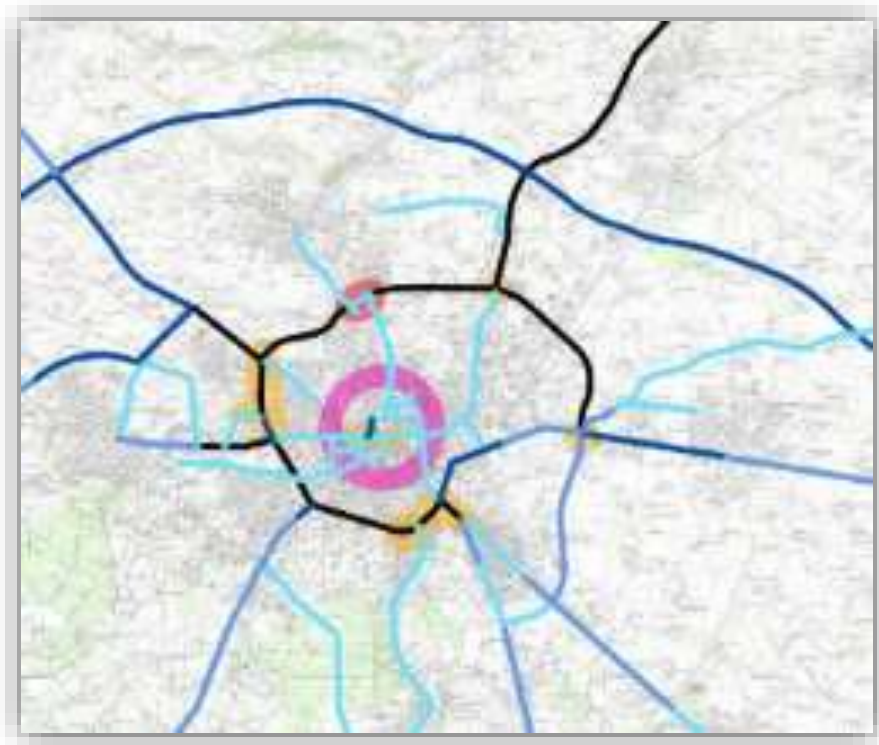
### Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail

Champ : actif de 15 ans ou plus ayant un emploi



Les **problèmes de congestion** aux heures de pointe touchent en premier la rocade de Laval. Les points noirs sont les suivants (source : diagnostic PGD - 2013) :

- le Pont de Pritz (congestion forte; en rose foncé sur la carte)
- la section comprise entre le giratoire de l'Octroi et la rue de Bretagne (Bd. B. du Guesclin), le Pont d'Avesnières, le giratoire "Mesnard" et le giratoire "Besnier" (congestion assez forte : en orange sur la carte)



Ces problèmes de saturation s'expliquent par le faible nombre de franchissements de la Mayenne, l'absence d'échangeurs dénivelés, la double fonction rocade (artère urbaine à l'Ouest et au Sud) et l'absence de contournements périurbains. Il en résulte des temps de parcours plus

rapides en transitant à travers le centre-ville de Laval, lui-même sujet à congestion (cercle rose sur la carte : pression automobile).

Au-delà des impacts sur la sécurité routière, ce trafic génère des pollutions atmosphériques, sonores et visuelles.

**Objectifs de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) N°2019-1428 du 24 décembre 2019 :**

- apporter à tous et partout des solutions alternatives à la dépendance à l'usage individuel de la voiture
- développer l'innovation et les nouvelles solutions de mobilité qui doivent être mises au service de tous
- réduire l'empreinte environnementale des transports, en réunissant la transition écologique dans notre façon de se déplacer
- investir davantage dans les infrastructures qui améliorent des déplacements du quotidien



## ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

- Face au phénomène de périurbanisation de la ville centre vers les communes périphériques, la ville de Laval souhaite répondre par le développement de projets urbains mixtes comme les ZAC Gare et Ferrié particulièrement bien desservis par les lignes de transports en commun.
- 4 parcs-relais (P+R) en périphérie de Laval maillent les entrées de la ville favorisent le report modal de la voiture vers les transports en commun et permettent le rabattement vers le centre.
- Dans la même logique du PEM de la gare, interconnexion des cars scolaires avec les bus aux portes de Laval pour effectuer le dernier kilomètre et ainsi rationaliser les dessertes dans le centre.
- Autre équipement structurant, la future plate-forme de combiné rail/route à St Berthevin est une alternative durable au transport routier des marchandises.
- Stratégie des déplacements et de la mobilité issue du Plan Global des Déplacements (PGD) prise en compte dans la planification territoriale (PLUi, SCOT).
- En interne, pour éviter les déplacements, le recours à la visio-conférence et le télétravail sont de plus en plus utilisés.
- 23 Véhicules Électriques (VE) sont en service depuis 2018 (dont 5 affectés à la ville). Une réflexion est en cours pour une acquisition supplémentaire destinée à un service d'autopartage. Territoire d'Énergie Mayenne se charge du déploiement des Infrastructures de Recharge des Véhicules Électriques (IRVE). Un maillage départemental a été mis en place pour développer l'électro-mobilité sur le territoire. En 2019, sur le périmètre de Laval Agglomération sont implantées 3 bornes de recharges rapides (50 kVA) et 10 bornes de recharges normales (22 KVA).
- En terme de déplacements, Laval Agglomération va débiter la définition de son Plan de Déplacement d'Administration (PDA), outil de management de la mobilité qui permet à la collectivité d'intégrer et d'adopter des pratiques en faveur du développement durable. Outre l'amélioration de l'accessibilité des sites, ce plan vise à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, de gaz à effet de serre et la pollution de l'air en encourageant l'utilisation de modes de déplacements alternatifs à la voiture.
- L'association "Place au vélo" de Laval a pour but de développer, faciliter les déplacements à vélo dans Laval Agglomération, promouvoir le vélo utilitaire comme moyen de transport, ainsi que la marche à pied et les transports en commun, faire des propositions d'aménagements cyclables aux élus. Elle organise notamment des bourses aux vélos, sensibilise à la sécurité... Pour encourager les premiers trajets d'un cycliste vélotaffeur débutant, elle propose de se faire accompagner par un cycliste expérimenté pendant les premiers jours.
- Laval Agglomération s'est équipée de 2 bus hybrides et 1 bus électrique pour le réseau de transport urbain en 2017. Dans le cadre du renouvellement de la DSP à l'horizon 2022, une optimisation de la fluidité des trajets et une diversification des motorisations de la flotte orientée vers le gaz naturel, l'hydrogène et l'électricité, seront recherchées. Le renouvellement du parc est actuellement assuré à hauteur de 4% (3 bus par an sur une flotte de 70).





- L'implantation d'une station GNV va être implantée dans la zone des Dahinières (réflexion débutée en 2018 avec les professionnels de l'industrie automobile, Laval Économie et TEM). À cet égard, Territoire d'énergie Mayenne (TEM), autorité organisatrice de la distribution de gaz en Mayenne et propriétaire des réseaux, a souhaité élaborer un Schéma Directeur de développement du gaz à l'échelle départementale, confiée à GRDF. Cette étude est menée avec un focus pour la desserte du futur Parc Grand Ouest au nord de l'agglomération à Argentré-Louverné.
- Un travail est engagé avec le Conseil Départemental de la Mayenne pour promouvoir la mobilité durable. Il adhère à la plateforme "OuestGo" et coordonne le réseau de 42 aires de covoiturage (carte interactive sur le portail de géomayenne.fr).

## ENJEUX À RETENIR – PISTES DE PRIORITÉS STRATÉGIQUES

- Étudier l'opportunité d'un service de stop organisé type "REZO pouce" ou toute autre alternative à l'autosolisme.
- Aménager les aires de co-voiturages (ex : aires intermodales à Vouillé dans La Vienne)
- Équiper les voies cyclables (séparateur de voies, barrières, station de lavage, abris, station de gonflage, totem de réparation, parking vélos, éclairage...)
- Définir à l'échelle du territoire un plan de mobilités (actives, articulées avec les itinéraires de loisirs, douces entre communes et dans les communes, privilégiant l'accès aux équipements structurants et aux gares).
- Améliorer les connexions et identifier de nouvelles dessertes en transport en commun des communes rurales (au-delà de la 1<sup>ère</sup> couronne). La desserte régulière en milieu péri-rural voir rural (environ 40% des résidents du territoire) apparaît comme une nécessité afin d'assurer un réel report modal.
- Déployer le PDA puis envisager les plans de mobilité pour les entreprises, parcs d'activités, pôles commerciaux et zones de loisirs.
- Laisser la place au vélo et aux piétons par des aménagements sécurisés, apaisés et confortables (ex : plan piéton à Commer en Mayenne)
- Renforcer le réseau cyclable sur les 34 communes, traiter les discontinuités (ex : liaison interne au sud de Laval) et prévoir des liaisons d'accès aux principaux nœuds de desserte en transports en commun.
- Mettre en relation l'offre et la demande de mobilité (ambassadeur, application numérique...). Accompagner certains publics (personnes âgées vers les services, jeunes vers l'emploi et la formation...).





- Suivre les travaux de la Région Pays de La Loire relatifs à l'émergence de la filière hydrogène.
- Définir des réserves foncières pour la logistique urbaine de proximité des marchandises et les circuits courts.
- Sensibiliser au coût de revient moyen (comprenant l'achat, les frais financiers, l'assurance, l'entretien, les péages et le carburant) du kilomètre parcouru par un véhicule particulier (environ 0.25 €/km), et au ratio moyen dans le budget mensuel du ménage (plus de 500 € soit près du ¼ du revenu fiscal mensuel moyen d'un habitant de Laval Agglomération). Bien sûr ces chiffres varient selon le type de véhicule et l'usage. À comparer aux coûts des transports en commun ou du co-voiturage par exemple.

#### Note d'enjeu DDT 53 – (version du 06 octobre 2020)

##### La mobilité

- créer les conditions de changement de pratiques en profitant des atouts du territoire :
- investir sur les secteurs des gares
- créer de nouveaux équipements (ex : co-voiturage, cheminements doux dont pistes cyclables, bornes de recharge...) et proposer de nouveaux services (ex : plateformes locations véhicules électriques)
- renforcer la prise en compte des besoins de mobilité dans les politiques d'urbanisme
- sensibiliser les professionnels via des plans de déplacement des entreprises
- poursuivre le développement des transports collectifs peu polluants



## LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE ET BRANCHE ÉNERGIE

### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

**Nota Bene** : Les consommations d'énergie finale de la branche énergie du secteur industriel ne sont pas évaluées car la méthodologie BASEMIS évalue l'énergie finale consommée ce qui signifie que les établissements de production et de distribution de l'énergie ne sont pas pris en compte dans les chiffres de consommations.

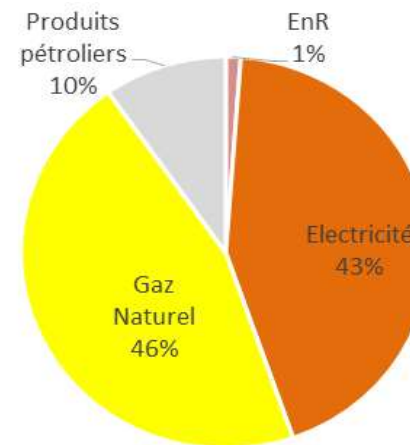
La consommation du secteur industriel (hors branche énergie) représente 19% de la consommation énergétique totale du territoire.

Le secteur industriel hors branche énergie et la branche énergie sont à l'origine de 82 660 teqCO<sub>2</sub> soit 8% des émissions de GES du territoire en 2016. Parmi ces émissions 71 700 teqCO<sub>2</sub> proviennent de sources énergétiques (combustion) et 10 960 teqCO<sub>2</sub> de sources non énergétiques. La branche énergie n'émettant pas de GES de sources énergétiques.

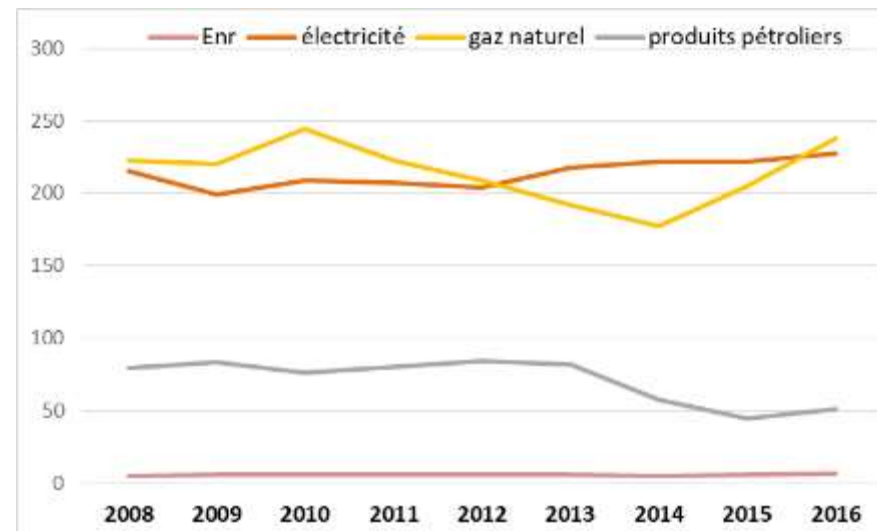
Vers l'autonomie énergétique : la consommation énergétique équivaut à la production annuelle moyenne d'EnR de 90 éoliennes (de puissance 3 MW) hors actuellement seulement 6 GWh d'EnR (soit 1 éolienne) issues du bois-énergies sont utilisés dans le secteur industriel (hors branche énergie).

Vers la neutralité carbone : les émissions de GES équivalent au stockage carbone annuel de 9.350 ha de forêts.

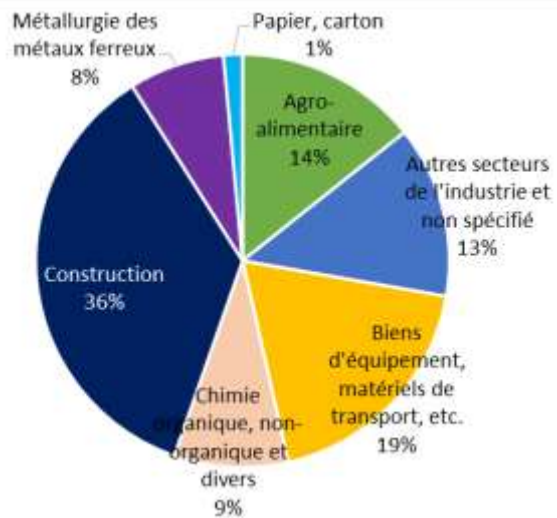
Le développement des EnR dans le secteur de l'industrie apparaît comme un enjeu. Ce secteur a privilégié le recours au gaz sinon à l'électricité au détriment des produits pétroliers (réduction de 36% en 2016 par rapport à 2008) à compter de 2014.



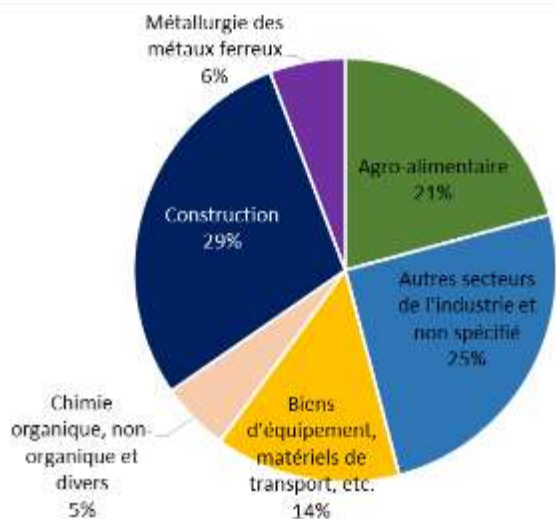
Répartition des consommations d'énergie du secteur industriel (hors branche énergie) par type d'énergie en 2016 (541 GWh/an) - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire- hors cimenterie)



Évolution du mix énergétique du secteur industriel (hors branche énergie et hors cimenterie) de 2008 à 2016



Répartition des consommations d'énergie du secteur industriel (hors branche énergie) par branche en 2016 (541 GWh/an) - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire- hors cimenterie)



Répartition des émissions de GES du secteur industriel (hors branche énergie) par branche en 2016 (81 kteqCO<sub>2</sub>/an)

16% (inclus dans les 25%) de la série "autres secteurs de l'industrie et non spécifié" ont pour origine l'entreprise sur la commune à Changé.

Les émissions de GES des secteurs industries (hors cimenterie) et de la branche énergie ont diminué de 8% en 2016 par rapport à 2008.

### ZOOM SUR LA GESTION DU PETIT CYCLE DE L'EAU



Les process du petit cycle de l'eau (pompes de relevage, station d'épuration, châteaux d'eau...) représentent plus de la moitié des consommations électriques du patrimoine public de l'agglomération (soit 1,13 M€ en 2019).

La gestion de ces process est assurée en régie. Chaque année de nouveaux postes de relevage sont créés, venant augmenter les consommations d'électricité de l'activité. L'amélioration des réseaux d'eau potable et d'assainissement (taux de renouvellement 1% en 2025) vise notamment à limiter la gestion des eaux parasites.

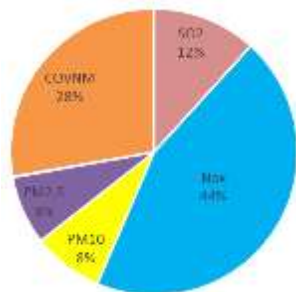
Pour améliorer sa performance énergétique, la station d'épuration de Laval a implanté des panneaux photovoltaïques sur le hangar dédié au séchage des boues en 2018. Cet équipement en autoconsommation couvre 5 à 10% des dépenses énergétiques de fonctionnement soit 20 à 30 000 €/an (et complète les 30% issue de la cogénération du méthaniseur de boues).



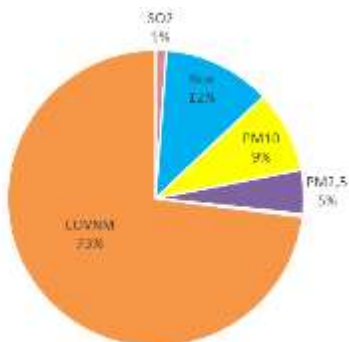
La nouvelle usine de production d'eau potable à l'horizon 2025 à Changé devrait conduire à une réduction globale de l'ordre de 8% des consommations d'électricité par rapport à l'usine des eaux de Pritz actuelle à Laval en 2019. La partie exploitation du bâtiment sera économe en énergie.

## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le secteur industriel hors branche énergie et la branche énergie sont responsables en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois les polluants les plus émis sont les COVNM notamment dus par le secteur industriel hors branche énergie.



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur branche énergie en 2016 (88,8 tonnes) - (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur industrie hors branche énergie en 2016 (985 tonnes) - (Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire- hors cimenterie)

## ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

L'industrie représente 602 établissements pour 9 171 emplois (soit 16% des emplois du territoire, et concentrés pour moitié sur Laval).

Le pôle agro-alimentaire brille avec notamment le siège du groupe Lactalis, Bridor, Holvia Porc et Elivia.

La construction de pièces automobiles (Gruau), la construction électrique et électronique (Thales, Cofidur EMS), Wilo Salmson, etc. ...

La construction représente 708 établissements pour 3 379 emplois (source INSEE – 2015).

La branche énergie concerne le réseau de chaleur LEN, le réseau électrique d'ENEDIS.

L'activité industrielle est essentiellement concentrée au tour de l'axe Le Mans – Rennes et au niveau de Laval qui regroupe près de la moitié des emplois industriels.

Le foncier économique représente :

- 73 zones d'activités
- 1000 hectares de foncier à vocation artisanale, industrielle, tertiaire ou commerciale
- plus de 4 000 entreprises implantées.



## ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

La Chambre du Commerce et d'Industrie du département de la Mayenne propose un accompagnement en faveur du développement durable des entreprises, et en particulier un parcours individuel pour des économies d'énergie : le PEPS (Parcours des Entreprises à Énergies Positives).



**L'arrêté du 05 février 2020** pris d'application de l'article L.111-18-1 du code de l'urbanisme, introduit par la Loi Énergie Climat du 08 novembre 2019, oblige à la mise en œuvre soit d'un procédé de production d'énergies renouvelables soit d'un système de végétalisation sur une surface au moins égale à 30% de la toiture du bâtiment ou des ombrières de parking pour les locaux à usage industriel ou artisanal, entrepôts, hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale, et parcs de stationnement couverts, de plus de 1.000 m<sup>2</sup> d'emprise au sol (cas particuliers pour les ICPE). Aussi ce texte a étendu et renforcé le dispositif issu de l'article 86 de la loi Biodiversité du 8 août 2016.

Le référent solaire du Groupement des Métiers du Photovoltaïque de la Fédération Française des Bâtiments (GMPV - FFB) des Pays de La Loire a implanté son entreprise sur le territoire (Innowatt Energies à Argentré).

## ENJEUX À RETENIR – PISTES DE PRIORITÉS STRATÉGIQUES

- Faire évoluer les cahiers des charges de cession de terrain et les règlements des zones d'activités pour inciter à l'efficacité énergétique des établissements, à la production d'EnR&R, à la rationalisation des espaces consommés notamment les emplacements parkings pour favoriser les mobilités collectives, à l'adaptation aux enjeux du changement climatique (ex : consommation d'eau), ... .

### **Note d'enjeux DDT 53** – (version du 06 octobre 2020)

#### **Le développement économique**

- intégrer les industriels et artisans au projet de transition énergétique
- faire de cette politique une nouvelle source de revenus (location de toitures pour du photovoltaïque, contribution aux besoins en chaleur, réduction des consommations ...)
- définir les leviers de réduction des consommations et de production d'énergie en s'appuyant sur des expériences réussies et notamment s'interroger sur l'éolien et le photovoltaïque en zone d'activité
- définir les conditions de réussite et accompagner l'économie circulaire (ancrage territorial)
- requalifier les zones d'activités économiques désuètes, remettre sur le marché le foncier industriel désaffecté
- sensibiliser les entreprises aux enjeux du PCAET, tant sur les processus de production que sur, par exemple, la mobilité des salariés



## LE SECTEUR DES DÉCHETS

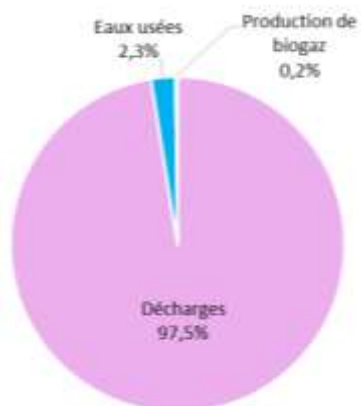
### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

Les principales consommations directes proviennent de l'utilisation des 12 bennes à ordures ménagères diesel utilisées pour le ramassage en régie des déchets des 20 communes de Laval Agglomération avant fusion.

Le secteur des déchets est à l'origine de l'émission de 197 644 teq CO<sub>2</sub> en 2016 soit 20% des émissions globale du territoire. Elles sont principalement issues du centre de stockage des déchets de l'entreprise Séché Eco Industries à Changé.

Toutes les émissions de GES du secteur déchets sont issues de sources non énergétiques. Elles ont diminué de 13% sur la période 2008-2016.

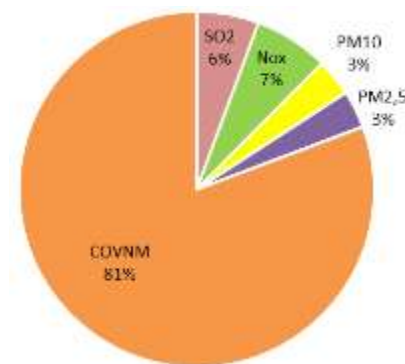
Ces émissions équivalent au stockage carbone annuel de 22 300 ha de forêts.



Répartition des émissions de GES du secteur déchets en 2016 par branche (198 kteqCO<sub>2</sub>/an) - (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le secteur des déchets est responsable en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois le polluant le plus émis est le COVnM soit 5% des émissions de COVnM totales (la source principale d'émissions étant le centre de stockage à Changé de Séché Eco Industrie).



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur déchets en 2016 (86 tonnes) - (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

### ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

La quantité de déchets ménagers et assimilés collectés atteint 589 kg par habitant en 2019 dont :

- 182 kg ordures résiduelles (en baisse)
- 97 kg collecte sélective des emballages – papiers et verre (en hausse)
- 310 kg déchetteries (en hausse)

(source : rapport service déchets 2019)



## ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

- La valorisation des déchets et le réemploi ont un impact positif sur les émissions de GES et la consommation énergétique. Ainsi la gestion à domicile de ses végétaux est encouragée (distribution de composteur, remboursement à l'achat de composteur, de broyeur à branches ou à la location de ces derniers). En 2020, la collectivité expérimente la collecte séparée des biodéchets. Des caissons dédiés à Emmaüs en déchetteries permettent le don.
- Les ordures ménagères résiduelles sont traitées par le centre de valorisation énergétique des déchets (CVED) de Pontmain dans le cadre d'une convention avec le Conseil Départemental. Ce centre permet une revalorisation énergétique des déchets au travers d'une chaudière qui récupère sous forme de chaleur l'énergie libérée par la combustion des déchets brûlés. Cette énergie est ensuite utilisée par la laiterie Sofivo qui jouxte le site d'incinération.
- En 2016 le territoire s'est engagé aux extensions de consignes de tri à tous les emballages plastiques facilitant le message pour les usagers.
- Le Programme Local de Prévention des Déchets (axé sur le tri et la prévention des déchets, la lutte contre le gaspillage alimentaire, le compostage, l'économie circulaire) est porté par 6 animateurs : plus de 10 650 personnes ont été sensibilisées en 2019 (dont 75% dans le cadre scolaire ; et 258 interventions en porte à porte afin de rappeler les bonnes pratiques).
- Suite à la fusion avec la Communauté de Communes du Pays de Loiron, Laval Agglomération a lancé une étude fin 2019 pour auditer l'organisation existante et pour proposer un Schéma Directeur de Gestion des Déchets optimisé. En effet les modalités de collecte diffèrent sur les 2 territoires historiques.



## ENJEUX À RETENIR – PISTES DE PRIORITÉS STRATÉGIQUES

- La Redevance Spéciale dédiée au financement des déchets assimilés aux ménages est appliquée uniquement aux communes du territoire (celles-ci étant exonérées de plein droit de la TEOM). La révision de ses modalités d'application (ex : assujettir les professionnels desservis dans le cadre du service public et définition d'un seuil) permettrait de réduire les quantités de déchets collectés et de maîtriser les dépenses publiques, la redevance étant un levier incitatif.
- Le contrôle d'accès en déchetteries est aussi un véritable outil d'efficacité économique et environnementale. Régulant les dépôts, il agit indirectement sur les comportements (ex : gestion à domicile de ses végétaux).
- La mutation du parc de véhicules de collecte en régie vers des carburants alternatifs moins carbonés et moins polluants.
- Créer (ou soutenir la création par un privé) une déchetterie dédiée à la valorisation des déchets du bâtiment et plus généralement des activités professionnelles.



## LE SECTEUR AGRICOLE

### CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET ÉMISSIONS DE GES

La consommation de l'agriculture représente 4% de la consommation énergétique totale du territoire en 2016.

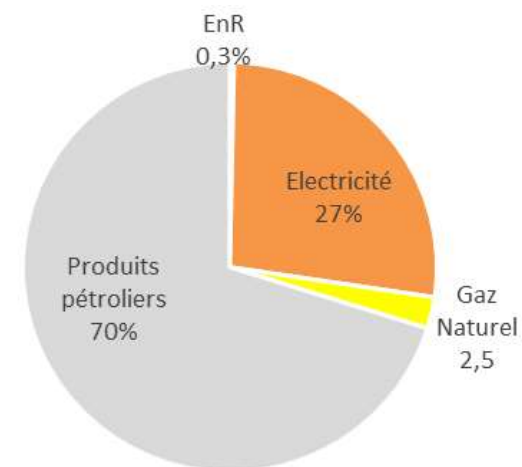
Le secteur agricole est à l'origine de 262,9 kteqCO<sub>2</sub>, soit environ 27% des émissions globales de GES du territoire, sachant que parmi ces émissions 91% proviennent des sources non énergétiques.

En effet le secteur agricole est principal émetteur du fait de la prise en compte du méthane (CH<sub>4</sub>) issu de la digestion des ruminants et de la gestion des déjections, supérieur aux émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) issu de la fertilisation des sols, puis du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) issu des consommations énergétiques.

Par contre l'agriculture est le 1<sup>er</sup> secteur en terme de stockage du carbone grâce aux haies, prairies et plantations boisées.

Vers l'autonomie énergétique : la consommation énergétique équivaut à la production annuelle moyenne d'EnR de 19 éoliennes (de puissance 3 MW) hors actuellement seulement 0,4 GWh d'EnR (issues du bois-énergie) sont utilisés dans le secteur agricole.

Vers la neutralité carbone : les émissions de GES équivalent au stockage carbone annuel de 30 000 ha de forêts.



*Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole par type d'énergie en 2016 (112 GWh/an) - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)*

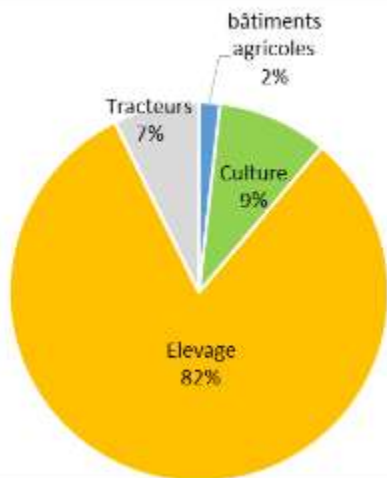
L'énergie dans le secteur de l'agriculture est principalement utilisée pour le fonctionnement des engins agricoles (58%). Le chauffage et l'ECS des bâtiments notamment ceux d'élevage représentent 42%.

L'électricité est essentiellement utilisée pour le fonctionnement des systèmes de séchage, de ventilation, des laiteries et l'éclairage.

L'évolution du mix énergétique dans le secteur agricole entre 2008 et 2016 sur le territoire ainsi que l'évolution des émissions de GES sont restées stables.



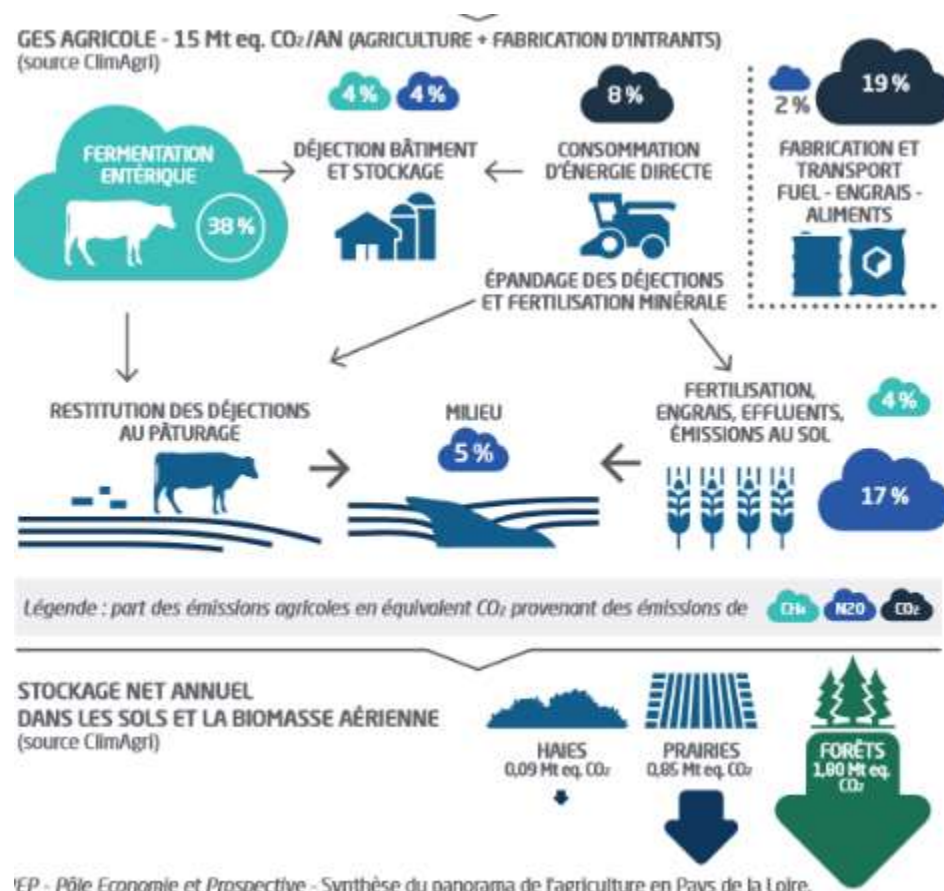




Répartition des émissions de GES du secteur agricole par sous-secteurs sur le territoire de Laval Agglomération en 2016 (263 kteqCO<sub>2</sub>/an) - (source: BASEMIS, Air Pays de La Loire)

Les engins agricoles émettent du dioxyde de carbone.

L'élevage joue un rôle majeur dans les émissions de GES : méthane (fermentation entérique ou rumination) et rejets azotés que l'on retrouve dans le bilan des polluants atmosphériques (via la volatilisation et le transfert par les opérations d'épandage).

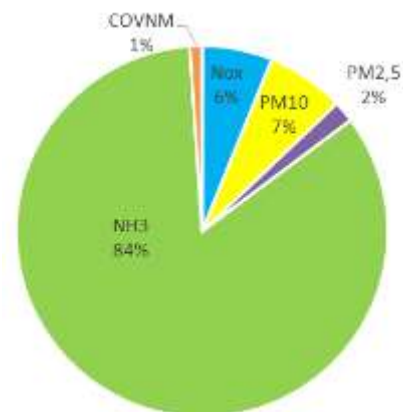


EP - Pôle Economie et Prospective - Synthèse du panorama de l'agriculture en Pays de la Loire.  
Répartition des émissions de GES du secteur agricole en région Pays de La Loire (teqCO<sub>2</sub> en 2016) - (source : ClimAgri – Chambre d'Agriculture Pays de La Loire)



## ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le secteur agricole est responsable en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois le polluant le plus émis est l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), soit 99% des émissions totales de NH<sub>3</sub>, notamment dû aux intrants et effluents d'élevage.



Répartition des émissions de polluants atmosphériques du secteur agricole en 2016 (2 183 tonnes) - (source : BASEMIS, Air Pays de La Loire)

## ÉLÉMENTS DE CONTEXTE : UNE FORTE COMPOSANTE PAYSAGÈRE MAIS UN SECTEUR ÉCONOMIQUE FRAGILE

Le secteur agricole met en valeur 66% des terres bien qu'il représente seulement 2,4% de la population active sur Laval Agglomération.

En Mayenne :

L'emploi agroalimentaire compte plus de 6 500 salariés (2015). L'industrie agroalimentaire a une emprise forte sur l'économie du département, et l'activité agricole en est la ressource.

Le chiffre d'affaires agricole avoisine le milliard d'euros (2017).

### DES ÉVOLUTIONS PRÉOCCUPANTES: (SOURCE: AGRESTE)

- Le secteur agricole pèse de moins en moins en terme d'emplois. En Mayenne, le nombre de chefs d'exploitation baisse: 7 458 actifs agricoles non-salariés (4.962 exploitations) en 2017 contre 8 229 en 2010 (5 190 exploitations) et contre 25 800 exploitations en 1929.

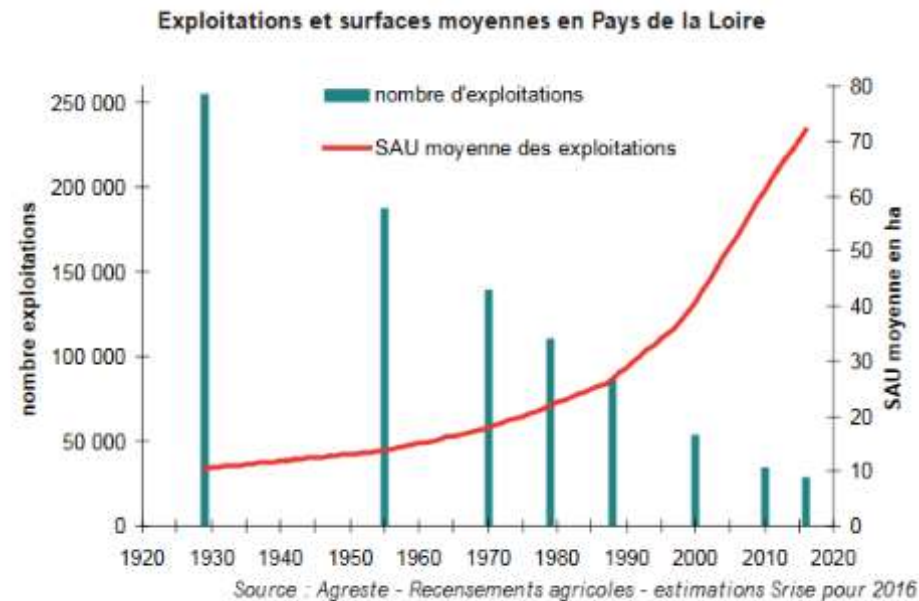
Laval Agglomération subit une baisse comparable à celle du département, et comptait 742 établissements (INSEE 2016) contre 980 exploitations selon le dernier recensement agricole (RA - 2010).

- Conjointement au recul de ses effectifs, la population des chefs d'exploitation vieillit. L'âge moyen des chefs d'exploitation est de 49 ans dans la Région des Pays de La Loire. La démographie agricole du territoire de Laval Agglomération montre que dans un tiers des exploitations, l'actif le plus jeune est âgé de 55 ans et plus.
- Le vieillissement de la population agricole renforce l'importance de l'enjeu du renouvellement des générations en agriculture, d'autant plus que le taux d'installation est de 1 pour 2 départs (on compte entre 150 et 200 installations par an sur le département de la Mayenne - en retrait



par rapport aux autres départements de la Région - alors que plus de 400 cèdent leur activité).

- Ce phénomène est synonyme de mouvements fonciers et de sites agricoles pouvant contribuer à l'étalement parcellaire des exploitations (dispersion générant une augmentation des déplacements des engins agricoles, une perte de rentabilité économique...).
- L'agrandissement des exploitations et les pratiques culturales ont contribué à l'érosion des sols et la perte de terre, un phénomène à ne pas minimiser. (En 20 ans, la surface moyenne par exploitation a doublé, passant de 25 hectares en 1988 à 50 hectares en 2008).



- Un étalement urbain significatif et une réduction foncière de la SAU. Entre 2001 et 2011 la consommation de l'espace pour le développement résidentiel et économique a concerné 971 hectares du territoire du SCoT dont 723 hectares pris sur les territoires agricoles (75%) soit 1,4% de sa superficie. Cela correspond donc à une consommation annuelle de 97 ha

alors que la SAU moyenne d'une exploitation agricole en Mayenne est de 72 ha (en 2017).

- En 2010 (source RA), la SAU atteignait environ 47 200 ha (elle serait passée à 44 693 ha en 2019) dont 28% en céréales, 66% en fourrages (incluant les prairies) et 5% en oléagineux.

76% des exploitations ont pour activité principale l'élevage, 10% en polyculture-élevage, 12% les grandes cultures et 2% le maraîchage-horticulture-vergers.

**Rappel des objectifs nationaux à travers la Loi Agriculture et Alimentation (EGALIM) N°2018-938 du 30 octobre 2018 :**

- payer le juste prix aux producteurs, pour leur permettre de vivre dignement de leur travail
- renforcer la qualité sanitaire, environnementale et nutritionnelle des produits
- favoriser une alimentation saine, sûre et durable pour tous (50% de produits locaux ou sous signe d'origine et de qualité dont 20% AB dans la restauration collective publique en 2022).



## LES ACTIONS EN PLACE, EN COURS ...

- La Chambre d'Agriculture Pays de La Loire accompagne et forme les agriculteurs sur la transition énergétique et écologique à travers différents dispositifs : **Carbocage** (gestion durable des haies) ; **Parcours "clima-culteur"** pour s'adapter au changement climatique ; produire de l'énergie ; faire un bilan GES de son exploitation ; vendre en circuits courts ; pratiquer l'agro-écologie ; valoriser les invendus etc.

- L'**INRA** a publié en 2013 une étude sur la contribution du secteur agricole à la réduction des émissions de GES. 10 actions ont été ciblées et ont été analysées de façon à estimer les potentiels d'atténuation ainsi que les coûts et bénéfices pour les agriculteurs.

- 1 Réduire le recours aux engrais minéraux de synthèse, en les utilisant mieux et en valorisant plus les ressources organiques, pour réduire les émissions de  $N_2O$
- 2 Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires, pour réduire les émissions de  $N_2O$
- 3 Développer les techniques culturales sans labour pour stocker du carbone dans le sol
- 4 Introduire davantage de cultures intermédiaires, de cultures intercalaires et de bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de  $N_2O$
- 5 Développer l'agroforesterie et les haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale
- 6 Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone
- 7 Substituer des glucides par des lipides insaturés et utiliser un additif dans les rations des ruminants pour réduire la production de  $CH_4$  entérique
- 8 Réduire les apports protéiques dans les rations animales pour limiter les teneurs en azote des effluents et les émissions de  $N_2O$
- 9 Développer la méthanisation et installer des torchères, pour réduire les émissions de  $CH_4$  liées au stockage des effluents d'élevage
- 10 Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de  $CO_2$



### S'adapter au climat



### Réduire les engrais



### Stocker du carbone



### Optimiser les rations alimentaires



### Economiser l'énergie, limiter les émissions



### Produire de l'énergie



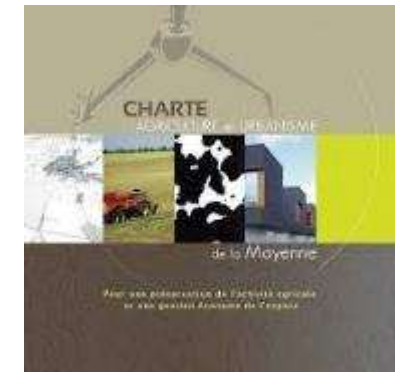
- EnRa53 est un consortium lancé fin 2019. Il regroupe la Chambre d'agriculture de la Mayenne, le Conseil Régional, le Conseil Départemental, Territoire d'Énergie Mayenne, la FDSEA 53, Jeunes Agriculteurs 53, la FDCuma de la Mayenne, Aile Initiative Énergie Environnement, CerFrance, GRT Gaz, GRDF, RTE et ENEDIS. Il organise des temps forts (réunions, conférence, ateliers, tables rondes...) visant à capter la valeur des énergies renouvelables agricoles sur nos territoires.



- Pour consommer local et de qualité en toute simplicité, l'association "Drive fermier 53" qui regroupe des producteurs adhérents du réseau Bienvenue à la ferme, assure la vente de produits fermiers en vente directe et circuit court (commande en ligne et livraison 2 fois par semaine sur Laval).
- 3 **AMAP** sur le territoire (Launay-Villiers, Laval)
- **La Légumerie 53**, lancée en septembre 2015 et distinguée par le Programme National pour l'Alimentation, s'appuie sur la production agricole locale et la valorisation des produits : elle transforme et livre les légumes d'une dizaine de producteurs de la Mayenne pour ensuite les redistribuer à des cantines scolaires, cuisines centrales, maisons de retraite et hôpitaux. Ce sont des employés en réinsertion qui s'occupent des légumes.
- **Le CIVAM Bio 53** à Changé accompagne les producteurs et les filières (dispositif PASS'BIO, formations, évènementiel Planète en Fête, La vélo

fourchette, guide des produits bio en Mayenne, campagne de communication Innov'en bio...).

- 5.2% de la SAU est cultivée en mode de production biologique sur le département de la Mayenne (2017). ¼ des exploitations en agriculture biologique transforment une partie de leur production à la ferme.
- 43 % des ligériens achètent des produits fermiers au moins une fois par semaine
- La Charte Agriculture et Urbanisme a été signée en janvier 2010 pour répondre aux enjeux de préservation de l'espace et de l'activité agricoles. Cette charte présente les préconisations indispensables en terme d'aménagement économe de l'espace en Mayenne.



- La **FDCUMA53** est le Relais Bois-Energie sur le département pour accompagner les projets.
- La **SCIC Mayenne Bois Énergie** : une filière bois locale, durable et solidaire pour une valorisation économique du bocage mayennais. Créée en 2008, c'est une Société Coopérative d'Intérêts Collectifs qui regroupe dans son capital des producteurs de bois, des utilisateurs de chaufferies bois, des communautés de communes, des salariés et des membres de soutien. Elle gère l'approvisionnement en bois-décheté sur un réseau de plateformes locales (ex : à Port-Brillet), à destination des chaudières à fort rendement énergétique et automatisées.





La naissance du **label "Haie"** vise à garantir la pérennité des haies en France tout en garantissant aux consommateurs que les produits sont issus d'une gestion raisonnée et structurée. Appuyée par le réseau d'experts de la haie Afac-Agroforesteries, la SCIC a initié cette certification.

## ENJEUX ET PISTES DE PRIORITÉS STRATÉGIQUES : L'AGRICULTURE, UNE PARTIE DES SOLUTIONS POUR LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'agriculture est un des principaux leviers à actionner pour lutter contre le changement climatique.

- Les circuits courts favorisent le "bien manger" au service de la réduction des GES.
- Mettre en œuvre le Projet Alimentaire territorial (PAT) en 2021.
- L'agriculture participe à faire vivre les paysages de bocage. Les arbres et les haies assurent protection et enrichissement en carbone des sols, en réduisant le risque de stress hydrique, en offrant un abri naturel aux animaux d'élevage, en abritant les auxiliaires des cultures et en favorisant la biodiversité. Préserver les linéaires de haies.
- Les champs peuvent stocker de grandes quantités de gaz carbonique grâce à des techniques de conservation des sols (rotation des cultures, pas de labour, couverture permanente du sol) et à l'amélioration de la gestion des prairies.
- Des filières locales de production de matériaux biosourcés peuvent être développées pour une utilisation en circuit court (bois, chanvre, paille, terre, lin, miscanthus...) dans une logique d'économie circulaire. Ces matériaux présentent de multiples atouts : ils stockent le carbone, sont renouvelables, économes en énergie et en eau, facilement recyclables, et ils sont vecteurs d'emplois non délocalisables.
- La DREAL a confié en 2012 à la CERBTP une étude sur la filière des matériaux biosourcés pour la construction en Pays de la Loire, depuis la production jusqu'à la mise en œuvre. En 2015, elle a piloté une étude/action destinée à examiner la faisabilité de la structuration de la filière chanvre-construction en Pays de la Loire et proposé une méthode



de travail. Elle forme également des ambassadeurs des matériaux biosourcés pour sensibiliser et conseiller les acteurs de la construction.

- La stratégie alimentaire et nutrition des animaux d'élevage (réduction des apports protéiques) évolue.
- La production d'énergies renouvelables et locales se développe : méthanisation (captage du méthane des effluents, digestat qui se substitue en partie aux engrais chimiques), potentiel en toiture des bâtiments pour des installations solaires photovoltaïques.
- Laval Agglomération soutient financièrement (études et investissements) les porteurs de projet de méthanisation agricole depuis mai 2019. Les modalités d'aides pourraient évoluer vers une forme d'avance forfaitaire ou actionnariat, les projets étant privés et sources de revenus à terme.
- Le bois-énergie, une offre supérieure à la demande : les agriculteurs sont en capacité de fournir de la biomasse locale à la SCIC, cependant les unités de chauffage au bois doivent se multiplier (48 exploitations en attente de débouchés pour leur production).
- Les chaudières bois nécessitent du personnel qualifié en capacité de surveiller le bon fonctionnement des installations au quotidien et d'apporter les adaptations nécessaires : développer les compétences en interne ou en réseau de proximité.
- Soutenir les installations des agriculteurs et les projets porteurs d'innovation ou de qualité : maîtrise de l'énergie et amélioration de l'autonomie énergétique ; Agriculture alternative/bio - agro-écologie ; Démarche qualité des productions (AOP, AOC, IGP, STG, AB, label rouge...) ; Acquisition d'équipements permettant d'éviter ou de limiter le traitement chimique des cultures ; Transformation ou vente directe de produits à la ferme ; Action permettant le développement d'une approche territorialisée de l'alimentation et l'augmentation de la part de produits

locaux en circuits-courts dans la restauration collective ; Mise en place de systèmes agroforestiers (sur une même parcelle, production agricole combinée avec un peuplement d'arbres de faible densité plantés en intra-parcellaire) ; Réalisation de chemins d'accès à de nouveaux pâturages afin d'augmenter la part d'herbe pâturée dans l'alimentation du cheptel et d'améliorer l'autonomie fourragère et protéique de l'exploitation, ... (= exemples d'aides mises en œuvre par le département du Finistère).

#### Note d'enjeux DDT 53 – (version du 06 octobre 2020)

##### **L'agriculture** - intégrer les agriculteurs au projet de transition énergétique :

- faire de la transition énergétique une source de revenus (ex : agroforesterie, filière bois, méthanisation, panneaux photovoltaïques sur toiture, circuits courts...) tout en garantissant une alimentation saine et durable
- permettre à l'agriculture de se réinterroger sur les pratiques culturelles et sur leurs impacts, notamment les polluants atmosphériques
- aider l'agriculture à s'adapter à la raréfaction de ressources en cours
- contribuer à optimiser le piégeage du carbone
- encourager les circuits courts de distribution

##### **La ressource en eau et la biodiversité**

- concilier production d'hydro-électricité et restauration des cours d'eau
- protéger le bocage et les boisements (haies, zones humides...), valoriser leur rôle



## CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE, ÉMISSIONS DE GES ET POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES, ET STOCKAGE

### CARBONE SUR LE TERRITOIRE - SYNTHÈSE

Le **secteur résidentiel et celui des transports** ont un impact important sur le changement climatique puisqu'ils représentent 63% des consommations d'énergie et 38% des émissions de GES sur le territoire.

Le carburant pour les véhicules et les combustibles pour le chauffage en sont essentiellement à l'origine.

La dépendance énergétique du territoire aux produits pétroliers fragilise l'économie locale et les ménages. L'âge du parc de logement et les politiques de mobilité alternatives à l'automobile sont au cœur des enjeux.

Les **secteurs industriel et tertiaire** représentent 1/3 des consommations d'énergie et 14% des émissions GES du territoire.

L'**agriculture** vient en 1ère position des émissions de GES, notamment sur les émissions indirectes liées à l'élevage. En **contrepartie les sols agricoles constituent les seuls puits de carbone naturels qui peuvent être développés** pour espérer atteindre la neutralité carbone en 2050. Pour conserver ce potentiel, il faut réduire l'artificialisation des sols, et donc contenir l'étalement urbain.

La part des **énergies renouvelables** sur la consommation totale du territoire atteint à peine 8% en 2016.

Selon les projections à l'horizon 2030, à production d'EnR constante combinée avec une réduction de 18% de la consommation totale sur le territoire (dont réduction de 40% d'énergies fossiles), cette production

permettrait d'atteindre un ratio proche de 10% de la consommation énergétique d'origine renouvelable, très en-dessous de l'objectif national fixé à 33%.

En 2050, à production d'EnR constante et considérant une diminution de 50% de la consommation totale, le taux de couverture en EnR atteindrait 16%.

Le développement des EnR doit donc être appréhendé comme un élément incontournable de l'aménagement du territoire. Il est important de garder à l'esprit la nécessité de développer un bouquet d'énergies renouvelables varié en vue de permettre une relative indépendance énergétique. Le bois, le solaire et la méthanisation offrent les meilleurs potentiels sur le territoire.

Le **réseau gaz** offre une capacité d'accueil de nouvelles sources ainsi que le **réseau de chaleur** qui poursuit son déploiement. Par contre le **réseau électrique** devra s'adapter à de nouvelles conditions de production et de distribution.

La **pollution atmosphérique** est plus un problème de fond que de pics exceptionnels. Face à la désertification médicale, au vieillissement de la population, les enjeux sanitaires doivent être anticipés.

Les axes stratégiques du PCAET devront contribuer à la sécurité alimentaire, sanitaire et énergétique du territoire.

Laval Agglomération et ses communes se doivent de **montrer l'exemple** sur leur patrimoine, aménagements et fonctionnement. Les interventions des communes et de l'intercommunalité doivent être articulées avec une confiance mutuelle, et une intelligence de péréquation.





En effet les collectivités sont à la fois productrices d'énergies, consommatrices, aménageuses et incitatrices. Elles peuvent agir sur ces 4 volets.

Et afin de **mobiliser les parties prenantes**, au-delà de sensibiliser aux enjeux de la transition énergétique et de la qualité de l'air, le territoire doit collaborer et impulser une dynamique d'accompagnement.

Ce d'autant plus que de nombreux acteurs locaux clés agissent sur le territoire. Le PCAET aura vocation à fédérer, à mettre en cohérence les démarches co-existantes, à les valoriser et à les soutenir.

Ainsi les actions ne devront donc pas être isolées, et devront s'inscrire dans une réflexion globale qui permettra notamment de saisir des opportunités financières et d'affecter des moyens dans la durée.

La transition écologique vers la neutralité carbone, c'est agir sur les secteurs émissifs, mais c'est aussi entrer dans une nouvelle culture du "bas-carbone" qui promeut de nouveaux modes de vie et de consommation. Dans ce sens la **SNBC** révisée (décret du 21 avril 2020) vise un **renforcement de l'exemplarité de l'ensemble des services publics** (maîtrise de l'empreinte carbone des plans, programme et projets publics, renfort des pôles urbains, suppression progressive de subventions publiques dommageables à l'environnement, mise en œuvre de rénovations très performantes des bâtiments publics, accroissement des niveaux de performance énergie et carbone des nouvelles constructions, déploiement de zones de mobilité à faibles émissions, élaboration de plan d'actions de réduction d'émissions et de renouvellement des flottes, soutien financier des entreprises dans leur transition, diversification du mix énergétique, promotion de l'économie circulaire, ...).

Dans le contexte sanitaire de l'épidémie du COVID-19, le Président de La République Emmanuel Macron, dans son allocution aux français en date du 13 avril 2020, prépare l'après : "Il nous faudra bâtir une stratégie où nous retrouverons le temps long, la possibilité de planifier, la sobriété carbone, la prévention, la résilience qui seules peuvent permettre de faire face aux crises à venir. (...) Le moment que nous vivons nous rappelle que nous sommes vulnérables, nous l'avons sans doute oublié (...) Sachons... nous réinventer".





# L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

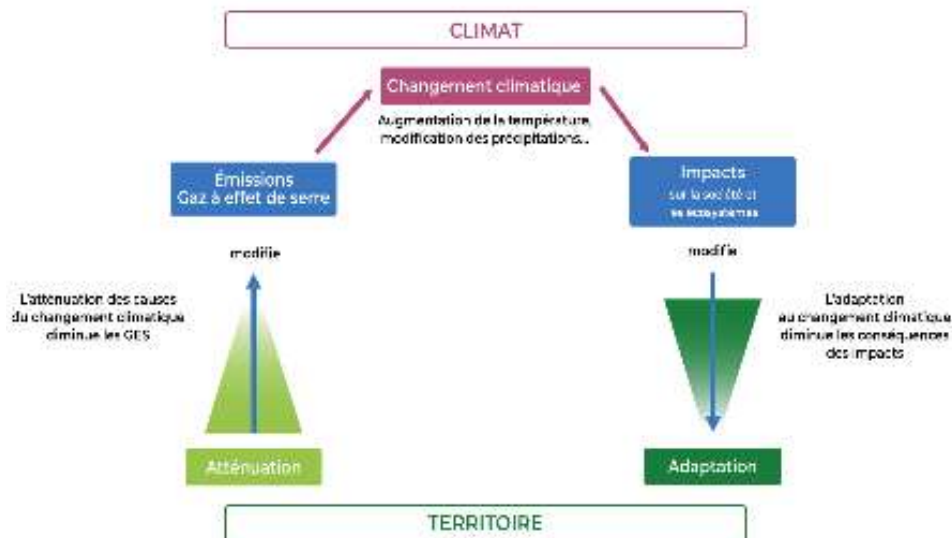
Il est important de bien **distinguer** :

- **l'adaptation** : on s'intéresse aux conséquences du changement climatique, à ses impacts
- **de l'atténuation** : on cherche à réduire les causes du changement climatique, les émissions à GES.

La vulnérabilité au changement climatique est fonction de :

- l'**exposition** au climat, aux effets du changement climatique
- la **sensibilité** du territoire, c'est-à-dire toutes les spécificités, les caractéristiques physiques et humaines
- sa **capacité d'adaptation**, c'est-à-dire l'ensemble des ressources dont il dispose pour faire face à un impact donné.

Pour déterminer quels seront les impacts du climat sur le territoire, un diagnostic de vulnérabilité est réalisé.





## LE DIAGNOSTIC DES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE : DÉMARCHE "IMPACT'CLIMAT"

S'adapter suppose de disposer d'une vision préalable des conséquences observées et potentielles du climat futur de son territoire.

Le climat influence l'organisation et le fonctionnement de nos territoires, sur le plan socio-économique comme sur le plan environnemental.

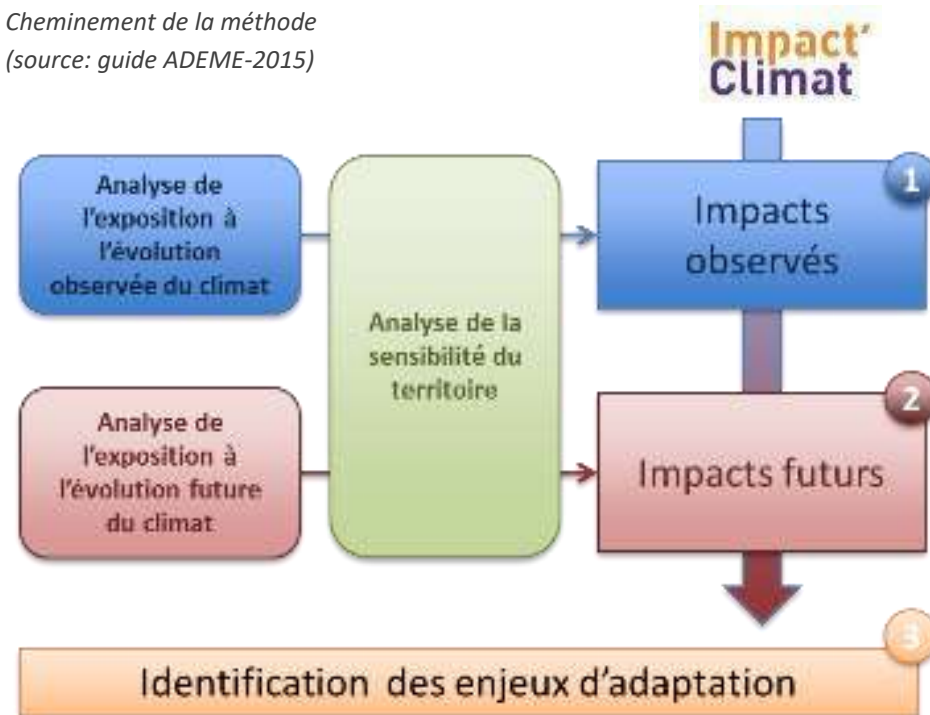
Les domaines d'intervention et les secteurs principaux ciblés dans le volet adaptation du PCAET sont ceux qui correspondent aux enjeux forts du territoire identifiés dans le projet de territoire, le SCoT et les PLUi.

Pour identifier les vulnérabilités possibles du territoire, les impacts du changement climatique sur ces domaines et secteurs ont été analysés selon la méthode "impact' climat" de l'ADEME.

Cette étape de diagnostic s'appuie sur les documents disponibles (DDRM53\_2017, atlas climatique des Pays de La Loire\_2012, MEDCIE Grand Ouest, sites météo France, Géorisques, DREAL Pays de La Loire, etc...), des entretiens avec des personnes ressources et des experts sectoriels.

**Thématiques étudiées** : la ressource en eau, l'énergie, le bâtiment, la santé, les infrastructures, les réseaux, l'agriculture, les milieux et écosystèmes, l'aménagement du territoire

Cheminement de la méthode  
(source: guide ADEME-2015)



1. La première étape consiste à hiérarchiser les impacts du climat déjà observés sur le territoire (autrement dit, la dépendance du territoire au climat), en croisant l'analyse du climat actuel et passé avec celle de la sensibilité.

2. La seconde vise à hiérarchiser les futurs impacts potentiels du changement climatique sur le territoire – d'après les simulations climatiques disponibles pour le XXI<sup>e</sup> siècle – et par rapport aux impacts observés actuellement.

3. La troisième vise à identifier les principaux enjeux d'adaptation pour définir et mettre en œuvre une stratégie, destinée à adapter le territoire aux changements déjà observés et préparer le territoire aux changements à venir.





## LE CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE, ANALYSE DES FACTEURS CLIMATIQUES (EXPOSITION)

**Nota Bene** : Les grandes tendances du changement climatique sont connues à l'échelle du globe et dans un futur d'1/2 siècle.

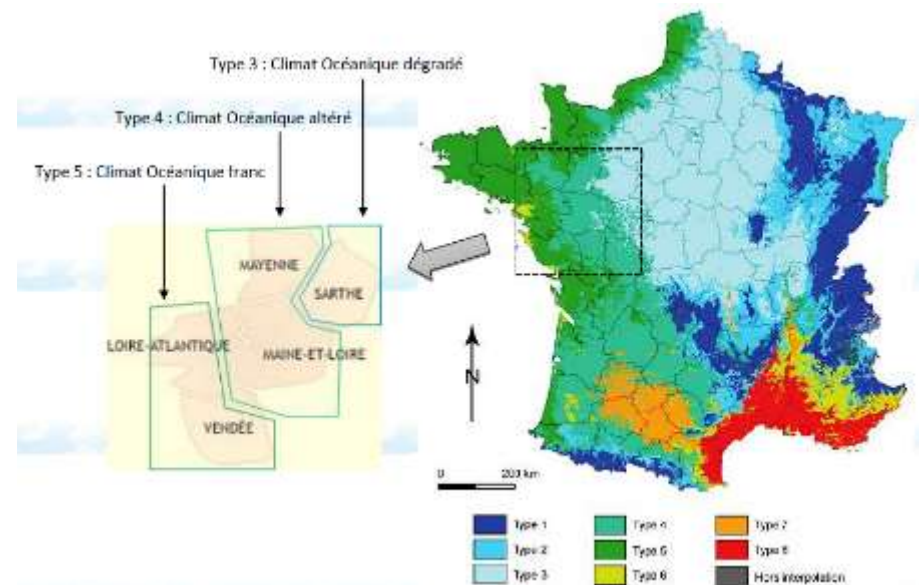
Travailler à une échelle plus fine de temps et d'espace, c'est se heurter à une somme d'inconnues et d'incertitudes.

La France est un pays qui se partage 8 climats en métropole (cf. Figure). C'est le résultat livré par le CNRS en 2010 après une étude des précipitations et des températures menées sur une série temporelle de 1971 à 2000.

On retrouve en Mayenne un **climat Océanique altéré** (type 4).

⇒ Caractérisé par une température moyenne annuelle assez élevée (11,5°C), un nombre de jours de fort gel faible (5 à 10 par an) et de forte chaleur (10 à 15 par an). Les précipitations, 700 mm moyenne annuelle, tombent surtout l'hiver, alors que l'été est plutôt sec. Il apparaît comme une transition entre l'océanique franc (type 5) et l'océanique dégradé (type 3).

La connaissance de ces climats régionaux est indispensable dans l'analyse des évolutions climatiques qui suivent car ils expliquent en partie la différence des résultats observés.



Les climats en France : focus sur la Région Pays de La Loire et ses départements - (source : ORACLE Pays de La Loire – édition 2018)

**Nota Bene** : Les normales saisonnières de Météo France sont calculées sur une période de 30 ans. En l'absence d'une durée d'analyse suffisante (1989-2010) sur la station de Laval, les analyses climatologiques de Laval ne seront pas prises en compte.

(sources : ORACLE Pays de La Loire édition 2018- Météo France)

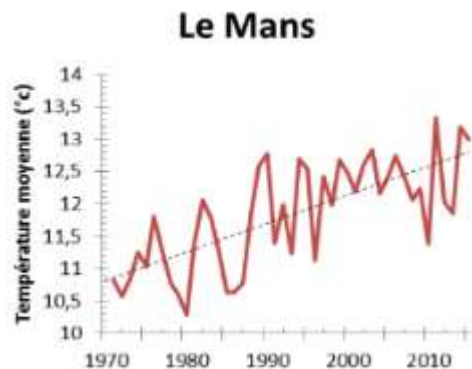
L'évolution de **la température moyenne** au Mans montre que la tendance observée sur l'ensemble de la période 1971-2015 est de +0,44°C par décennie soit une évolution de +1,94°C en 44 ans.

⇒ l'augmentation des températures est significative avec un **réchauffement croissant d'Ouest en Est**.



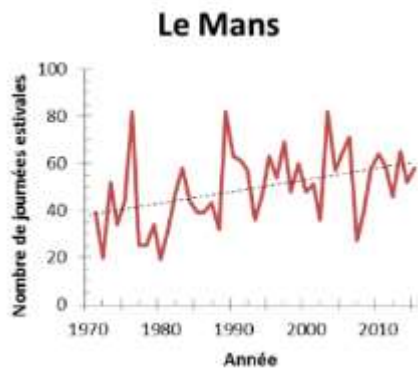
Les **variations de température** d'une année à l'autre sont fortes.

Moyennes annuelles (station Le Mans) sur 44 ans



L'évolution du **nombre de journées estivales** (température maximale journalière >25°C) observée sur la période 1971-2015 pour la station du Mans, atteint + 5 jours par décennie soit + 22 jours en 44 ans (+50%).

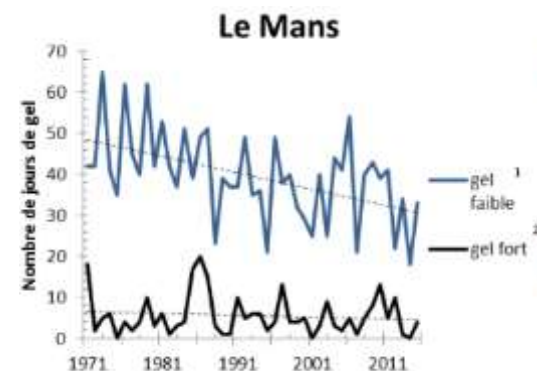
=> tendance la plus significative en Pays de La Loire (il apparaît que cette augmentation du nombre de jours estivaux s'accroît d'Ouest en Est)



L'évolution du **nombre de jours de gel** (température minimale journalière <0°C) observée sur la période 1971-2015 pour la station du Mans, montre une diminution de - 5 jours par décennie soit - 22 jours en 44 ans.

=> tendance la plus significative en Pays de La Loire (il apparaît que la réduction du nombre de jours de gel est croissante d'Ouest en Est).

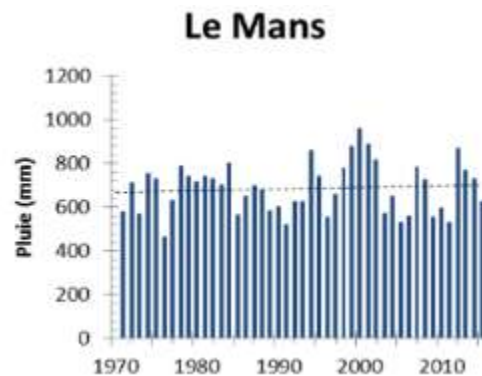
=> La diminution du nombre annuel de jours de gel est due à une diminution du nombre de jours de gel faible (entre 0 et 5°C). Le nombre de jours avec de fortes gelées (<5°C) est resté stable.



L'évolution du **cumul annuel des précipitations** observée sur l'ensemble de la période 1971-2015 est de +7 mm par décennie au Mans

⇒ tendance non significative (l'influence du climat océanique sur les précipitations de la région étant plus accentuées à l'Ouest).

Cumul saisonnier des précipitations : Entre 1971 et 2015, aucune saison ne montre de tendance significative à l'augmentation des précipitations.



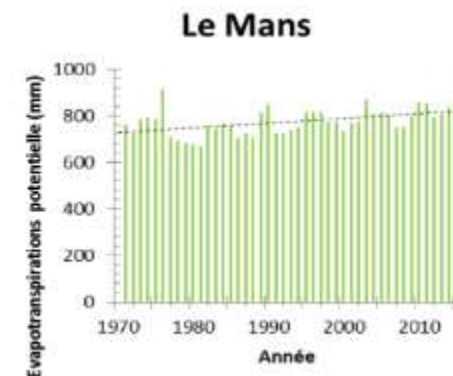
L'évolution du **cumul annuel des évapotranspirations potentielles (ETP)** pour la station du Mans montre que la tendance (ajustement linéaire) observée sur la période d'étude 1971-2015 est de + 20 mm par décennie soit +88 mm en 44 ans.

⇒ l'accroissement de l'évapotranspiration potentielle annuelle est significatif.

De fortes variations d'évapotranspiration d'une année sur l'autre sont présentes. Cette variabilité inter annuelle est expliquée notamment par des conditions variées de température et de rayonnement. Cet accroissement de l'évapotranspiration découle de l'augmentation des températures. Il devrait par conséquent se poursuivre au cours des prochaines décennies (associée à une stagnation de la pluviométrie, il peut être interprété comme un durcissement des conditions hydriques printanières et estivales).

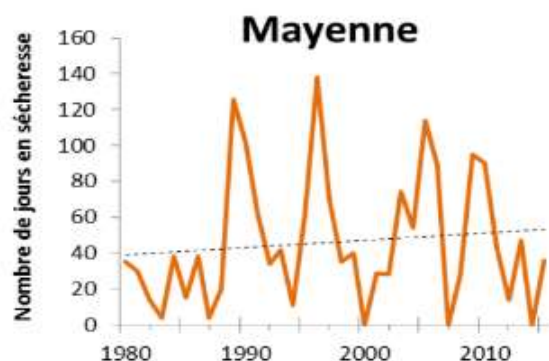
⇒ Mais malgré l'augmentation de l'ETP et stabilité des pluies, le **bilan hydrique** climatique des plantes est resté **stable** au cours des 44 dernières années. Il n'y a pas de durcissement significatif des conditions hydriques climatiques au cours des saisons de croissance des végétaux.

⇒ Le contenu en eau des sols est en diminution non significative sur les saisons estivales et printanière en Mayenne.



L'évolution du **nombre de jours en sécheresse** en Mayenne montre que la tendance saisonnière (ajustement linéaire) observée sur la période d'étude (1980-2015) est de + 3,9 jours par décennie.

⇒ il n'y a pas de tendance significative dans l'évolution du nombre de jours en sécheresse dans les départements de la Région Pays de La Loire, et de très fortes variations interannuelles sont observées.



**L'indice d'hydraulicité** (permet de calculer l'écoulement du cours d'eau) : on n'observe pas d'évolution de l'hydraulicité saisonnière ni en tendance ni en variabilité sur l'ensemble des stations étudiées en Région Pays de La Loire sur la période 1995-2015. On n'y observe pas non plus d'année moyenne.

**La fréquence de dépassement des débits seuils à l'étiage** varie fortement d'une station hydrologique à l'autre, toutes les stations ne sont pas exposées de la même manière à un déséquilibre entre demande en eau et ressource disponible. La sensibilité des stations au changement climatique diffère d'une station à l'autre.

Dans les Pays de la Loire comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, marquée surtout depuis les années 1980. En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue.

L'évolution des précipitations est moins claire, car la variabilité d'une année sur l'autre est importante. Faute d'un accroissement marqué du cumul de pluie, l'augmentation de la température favorise donc l'augmentation de phénomènes comme la sécheresse et le déficit en eau dans le sol, essentiellement par effet d'évaporation. Les changements d'humidité des sols sont également peu marqués, et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

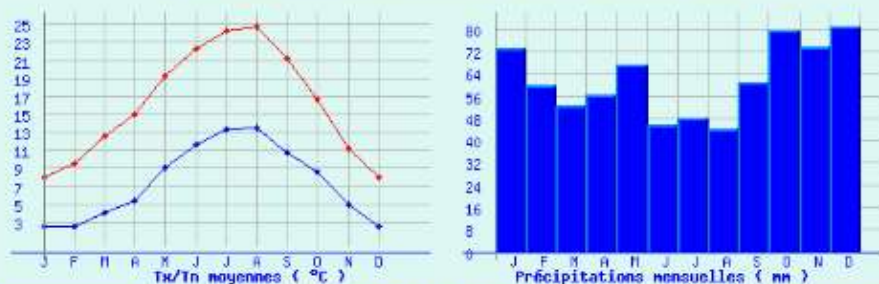
En Pays de La Loire, l'augmentation des températures conjuguée à la diminution des précipitations conduira très probablement à une diminution de la disponibilité de la ressource en eau. Le niveau moyen minimum des cours d'eau pourrait ainsi baisser de 30 à 60% à l'horizon 2050. La recharge des eaux souterraines pourrait quant à elle diminuer de 30%.



## Laval-Etronnier (53) (Alt. 100m) [ Fiche station ]

### Normales / Moyennes 1981-2010

Statistiques réalisées avec les données partielles de 1988 à 2010



	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
Temp. max. (°C)	8	9.5	12.6	15	19.2	22.3	24.3	24.8	21.3	16.7	11.2	8	16.1
Temp. moy. (°C)	5.2	6	8.3	10.2	14.1	16.9	18.9	19.2	16.1	12.7	8	5.2	11.8
Temp. min. (°C)	2.5	2.5	4.1	5.4	9.1	11.6	13.4	13.5	10.8	8.6	4.9	2.5	7.4
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
Jours Tx > 30°C	0	0	0	0	0.1	1.5	3.3	3.5	0.7	0	0	0	9
Jours Tx > 25°C	0	0	0	0.4	3	7.2	11.9	12.3	4.4	0.3	0	0	39.6
Jours Tx < 0°C	1.1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.7	2.4
Jours Tn < 0°C	9.6	8.4	4.2	1.5	0	0	0	0	0	0.4	4.2	9.8	38.1
Jours Tn < -5°C	1.7	0.8	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	1	3.9
Jours Tn < -10°C	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
RR mensuel (mm)	73	59.6	52.4	56.2	67.3	45.4	48.1	43.8	60.9	79.2	73.5	81.1	740.5
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
Jours RR > 1mm	11.9	10.5	9	10.5	9.7	6.8	7.5	7	8.1	11	11.4	12	115.4
Jours RR > 5mm	4.8	4.3	3.6	4.1	4.4	3.4	3	2.6	3.7	5.4	5.3	6	50.5
Jours RR > 10mm	2.3	1.7	1.5	1.1	2.5	1.4	1.6	1.2	1.9	2.7	2.2	2.7	22.9

### Records ( du 01/09/2010 au 04/02/2020 )

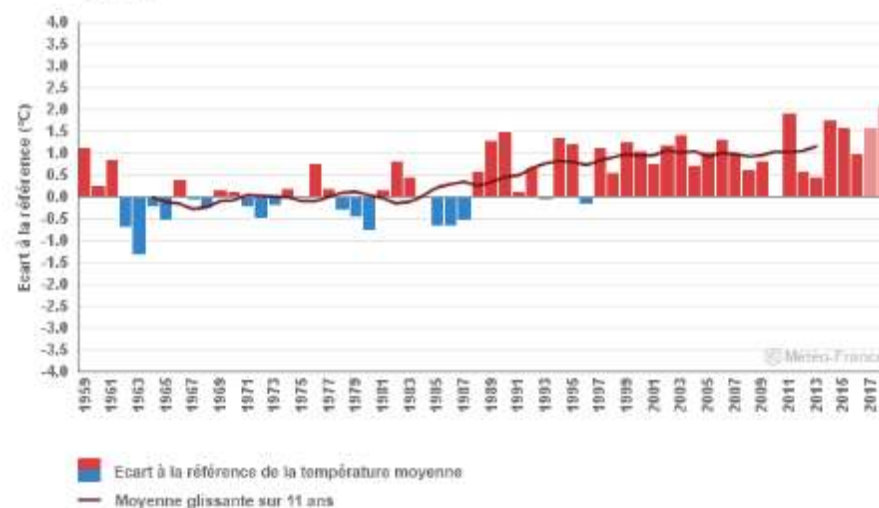
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
Temp. max. (°C)	15.1 24/01/2016	19.6 27/02/2019	22.3 30/03/2017	27.3 21/04/2018	29.1 28/05/2017	37.8 10/06/2019	39.3 23/07/2019	35.1 24/08/2018	32 04/09/2013	27.4 03/10/2011	20.5 07/11/2015	15.6 18/12/2015	39.3 23/07/2019
Temp. min. (°C)	-7.7 21/01/2017	-10.7 11/02/2012	-4.9 15/03/2013	-1.5 03/04/2013	0.4 08/05/2019	5 11/06/2018	7.6 31/07/2015	7.5 21/08/2014	4.4 21/09/2012	-1.2 21/10/2010	-5.6 30/11/2010	-5.6 03/12/2010	-10.7 11/03/2012
Rafale (km/h)	96.1 16/01/2018	96.8 07/02/2014	106.6 28/03/2016	85 27/04/2018	72.4 28/05/2018	95.8 07/06/2019	121.3 27/07/2013	75.6 09/08/2018	85.7 13/09/2018	113 14/10/2019	94.3 24/11/2012	99 16/12/2011	121.3 27/07/2013
RR 24h (mm)	22.8 29/01/2019	19.2 12/02/2014	18.7 07/03/2013	23.8 30/04/2015	24.2 02/05/2015	38.6 03/06/2018	49 27/07/2012	35.4 25/08/2011	38.3 23/09/2012	40 18/10/2012	45.6 13/11/2010	34.1 24/12/2013	49 27/07/2013

Températures moyennes annuelles en Pays de La Loire

(source: Climat HD - Météo France)



### Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990 Le Mans



En savoir plus

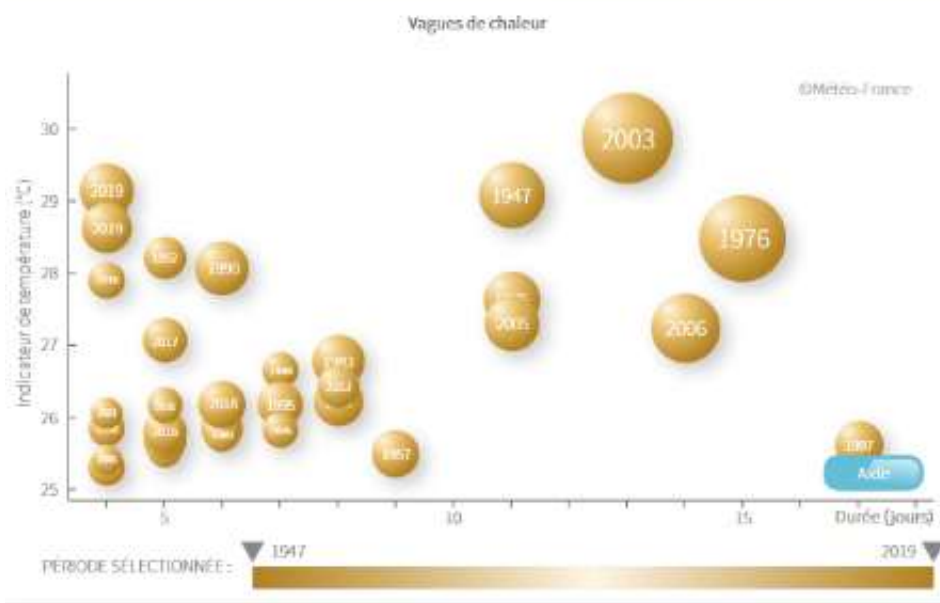
L'évolution des températures moyennes annuelles dans les Pays de la Loire montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles se situe entre +0,2 °C et +0,3 °C par décennie.

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 dans les Pays de la Loire, 2011, 2014 et 2018, ont été observées au XXI<sup>ème</sup> siècle.

Anomalie de la température moyenne annuelle de l'air, en surface du globe, par rapport à la normale de référence (en France, l'indicateur est constitué de la moyenne des températures de 30 stations météorologiques. Le zéro correspond à la moyenne de l'indicateur sur la période 1961-1990, soit 11,8 °C).



## Des vagues de chaleur plus nombreuses

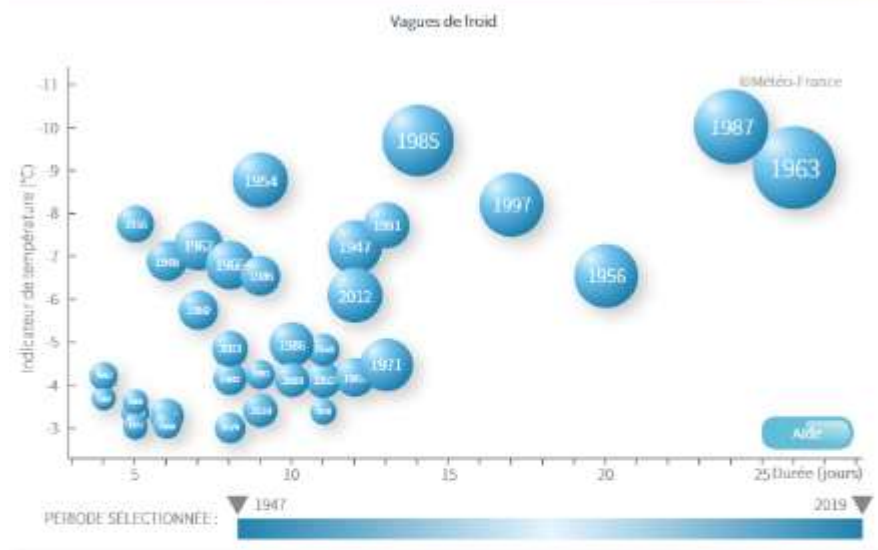


Les vagues de chaleur recensées depuis 1947 en Pays de la Loire ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies.

Les canicules observées du 3 au 15 août 2003 et du 22 juin au 6 juillet 1976 sont les plus sévères (taille des bulles) survenues sur la région. C'est aussi en 2003 qu'a été observée la journée la plus chaude depuis 1947.

*Vagues de chaleur en Pays de La Loire - (source: Climat HD - Météo France)*

## Des vagues de froid moins nombreuses et moins intenses



Les vagues de froid recensées depuis 1947 en Pays de la Loire ont été sensiblement moins nombreuses au cours des dernières décennies.

Cette évolution est encore plus marquée depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, les épisodes devenant progressivement moins intenses (indicateur de température) et moins sévères (taille des bulles). Ainsi, les quatre vagues de froid les plus longues, les cinq les plus intenses et les cinq les plus sévères se sont produites avant 2000.

La vague de froid observée du 11 janvier au 5 février 1963 est la plus sévère survenue sur la région. Mais c'est toutefois durant les épisodes du 8 au 31 janvier 1987 et du 5 au 18 janvier 1985 qu'ont été observées les journées les plus froides depuis 1947.

*Vagues de froid en Pays de La Loire - (source: Climat HD - Météo France)*



## EXEMPLES DE PROJECTIONS CLIMATIQUES EN PAYS DE LA LOIRE

(source : Impact Climat – ADEME)

Les projections climatiques calculent les indices climatiques sur des périodes de 30 ans :

- 1976-2005 : horizon de référence
- 2021-2050 : horizon proche (aussi désigné par « 2035 »)
- 2041-2070 : horizon moyen (aussi désigné par « 2055 »)
- 2071-2100 : horizon « fin de siècle » (aussi désigné par « 2085 »)

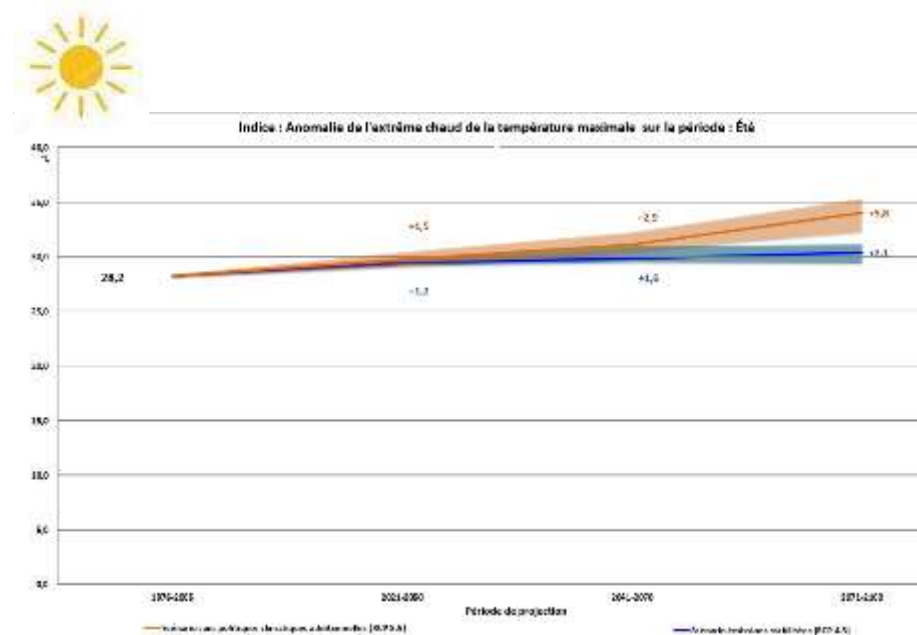
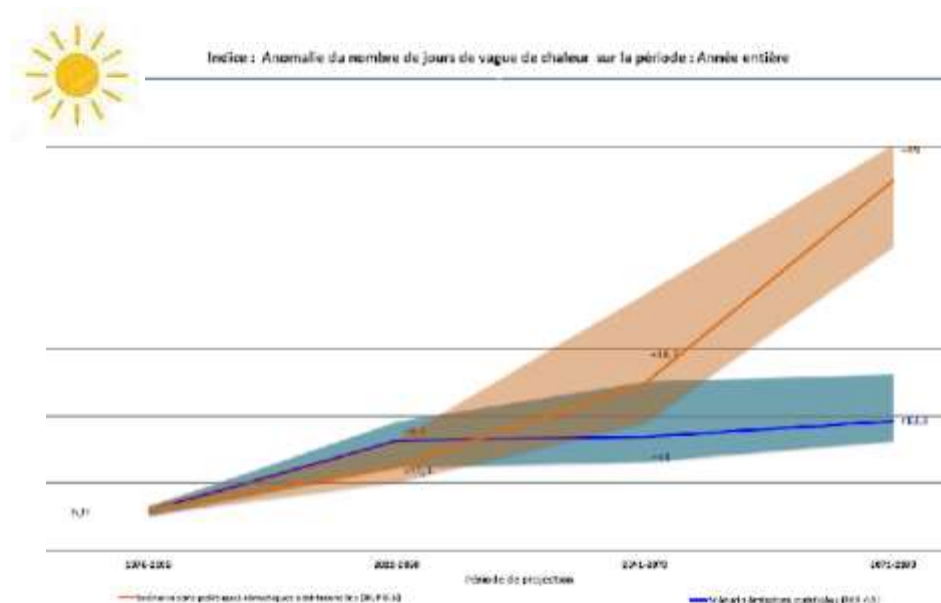
### LES SCÉNARIOS RCP4,5 ET RCP8,5

ou trajectoires possibles en fonction du profil d'évolution de nos émissions

Depuis 2013, le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI<sup>e</sup> siècle avec de nouveaux scénarios décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (dénommés RCP "Representative Concentration Pathways" = Profil Représentatif d'Évolution de Concentration - forçage radiatif).

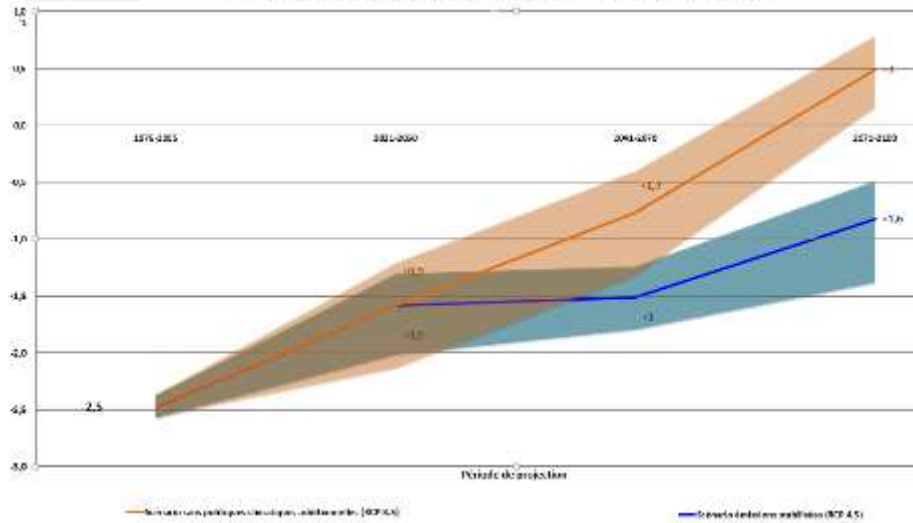
Impact'Climat a choisi de n'en présenter que deux, correspondant aux scénarios retenus dans le 4<sup>ème</sup> volume du rapport Jouzel et dans les communications nationales et internationales en général. :

- **RCP 4,5** (équivalent à 660 ppmv de CO<sub>2</sub> en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une **stabilisation** des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100
- **RCP 8,5** (équivalent à 1300 ppmv CO<sub>2</sub>; valeur du forçage radiatif induit à l'horizon 2100 = 8,5 W/m<sup>2</sup>), scénario correspondant à la poursuite de la tendance actuelle de **l'augmentation des concentrations des GES sans politiques climatiques additionnelles** (scénario le plus pessimiste).

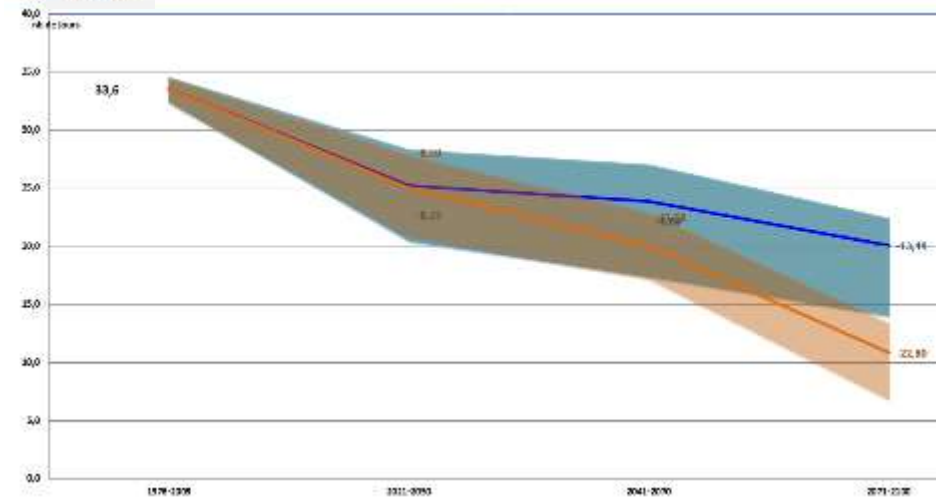




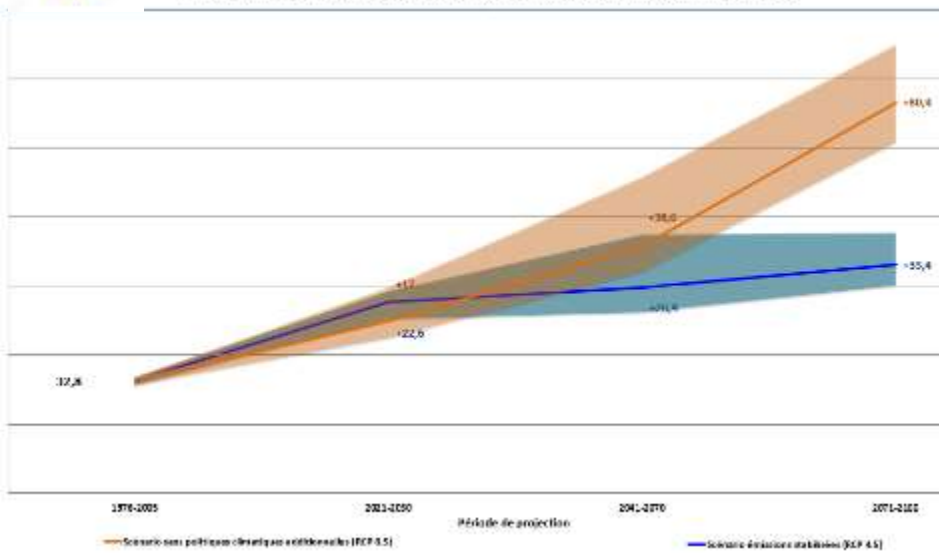
Indice : Anomalie de l'extrême froid de la température minimale sur la période : Hiver



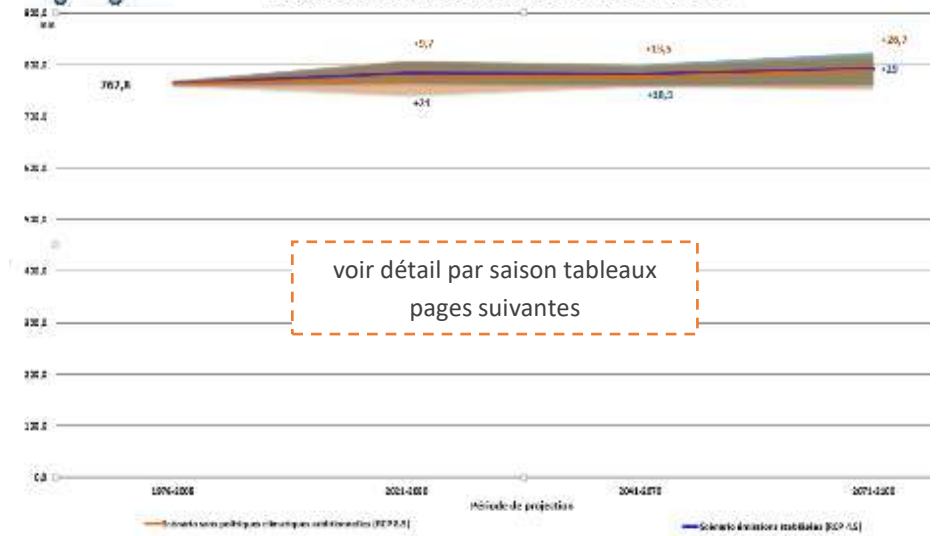
Indice : Anomalie du nombre de jours de gel sur la période : Année entière



Indice : Anomalie du nombre de jours anormalement chauds sur la période : Année entière

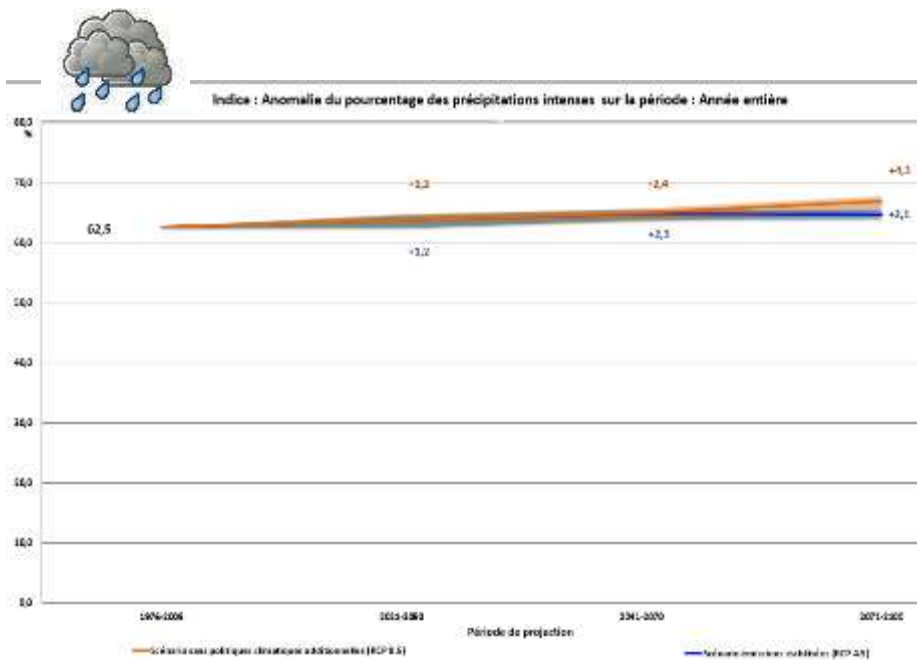


Indice : Anomalie du cumul de précipitations sur la période : Année entière



voir détail par saison tableaux pages suivantes





Indice : Anomalie du cumul de précipitations (mm)

Période : Été

Région : Pays de la Loire

Horizon	Période	Percentile 25	Médiane du scénario	Percentile 75	
Valeur de référence	1990	1976-2005	140,0	144,6	154,3
Scénario émissions stabilisées (RCP 4,5)	2035	2021-2050	130,1	142,5	163,0
	2055	2041-2070	130,3	140,6	156,5
	2085	2071-2100	124,5	140,1	160,9
Scénario sans politiques climatiques additionnelles (RCP 8,5)	2035	2021-2050	125,6	139,0	154,7
	2055	2041-2070	112,4	126,7	144,5
	2085	2071-2100	92,7	113,4	135,2

-31.2



Indice : Anomalie du cumul de précipitations (mm)

Période : Printemps

Région : Pays de la Loire

Horizon	Période	Percentile 25	Médiane du scénario	Percentile 75	
Valeur de référence	1990	1976-2005	172,2	174,1	176,7
Scénario émissions stabilisées (RCP 4,5)	2035	2021-2050	168,9	182,8	193,1
	2055	2041-2070	164,9	173,1	184,6
	2085	2071-2100	169,2	178,1	185,4
Scénario sans politiques climatiques additionnelles (RCP 8,5)	2035	2021-2050	171,7	180,5	191,6
	2055	2041-2070	171,8	181,4	192,6
	2085	2071-2100	171,1	183,4	196,6





Indice : Anomalie du cumul de précipitations (mm)

Période : Automne

Région : Pays de la Loire

	Horizon	Période	Percentile 25	Médiane du scénario	Percentile 75
Valeur de référence	1990	1976-2005	208,8	212,5	217,4
Scénario émissions stabilisées (RCP 4,5)	2035	2021-2050	200,3	208,8	220,7
	2055	2041-2070	206,1	218,0	232,3
	2085	2071-2100	207,6	224,6	237,1
Scénario sans politiques climatiques additionnelles (RCP 8,5)	2035	2021-2050	195,6	215,6	232,5
	2055	2041-2070	194,4	212,4	228,4
	2085	2071-2100	196,2	212,0	228,9



Indice : Anomalie du cumul de précipitations (mm)

Période : Hiver

Région : Pays de la Loire

	Horizon	Période	Percentile 25	Médiane du scénario	Percentile 75
Valeur de référence	1990	1976-2005	227,6	231,0	234,8
Scénario émissions stabilisées (RCP 4,5)	2035	2021-2050	235,6	247,1	260,0
	2055	2041-2070	228,5	242,6	260,5
	2085	2071-2100	235,7	249,8	271,5
Scénario sans politiques climatiques additionnelles (RCP 8,5)	2035	2021-2050	210,7	240,5	261,1
	2055	2041-2070	234,5	250,3	267,6
	2085	2071-2100	256,4	273,4	288,3

+ 42,4





## LES DIFFÉRENTES SENSIBILITÉS ET VULNÉRABILITÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES : ANALYSE DES FACTEURS NON CLIMATIQUES

L'analyse de la sensibilité du territoire au climat qualifie la proportion dans laquelle le territoire exposé est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

La sensibilité est inhérente aux caractéristiques physiques et humaines d'un territoire.

Elle peut également dépendre des mesures déjà en place pour lutter contre les aléas ou leurs conséquences.

### FACTEURS NON-CLIMATIQUES QUI PEUVENT PARTICIPER À AUGMENTER OU À DIMINUER LA GRAVITÉ DES IMPACTS (LISTE NON EXHAUSTIVE)

Caractéristiques du territoire	Actions spontanées ou planifiées contribuant à l'adaptation
<p><b>Vieillesse de la population</b> (hausse de la part des personnes de plus de 60 ans = 25% en 2015 dont 1 personne sur 20 a plus de 90 ans, et baisse des autres tranches d'âge; les moins de 30 ans représentaient 37% en 2015)</p> <p>Proportion importante de personnes âgées, isolées ou éloignées des services de santé et couverture en service de santé insuffisante au-delà de la seconde couronne de la ville centre ; 56% des personnes de plus de 75 ans vivent seules (2016)</p>	<p>Plan Région Santé (2018-2022)</p> <p>Plan Canicule national et départemental</p> <p>Registres communaux recensant les personnes vulnérables (ex : le CCAS de la Ville de Laval tient un registre des personnes isolées pour pouvoir leur fournir une aide particulière en cas de forte chaleur)</p> <p>Bulletin Santé Publique et carte suivi canicule sur le site <a href="http://geodes.santepubliquefrance">geodes.santepubliquefrance</a></p> <p>Contrat Local de Santé 2019 -2021 (Laval)-ARS</p>
<p><b>Logements vieillissants</b> n'intégrant pas les dernières réglementations thermiques</p>	<p>Plan Local de l'Habitat et aides à la rénovation</p>

<p>(53% des résidences principales construites avant 1975 et 16% avant 1945)</p> <p>40% des ménages propriétaires occupant une maison sont des retraités)</p> <p>65% des logements sont des maisons</p>	<p>Projet de Rénovation Urbaine (PRU quartier St Nicolas)</p>
<p><b>Précarité énergétique</b> : 10,8% taux de vulnérabilité énergétique résidentielle des ménages en 2008</p>	
<p>49% des habitants résident dans une grande aire urbaine</p>	
<p>Susceptibilité faible des sols du territoire au <b>retrait-gonflement des argiles</b> et notamment phénomène de rétractation en période sèche qui se manifeste au droit des façades de maison (fissuration, distorsion des menuiseries, dislocation des cloisons et dallages) : 4 arrêtés entre 1983-2018 (base de données GASPAR)</p>	<p>Concerne les seuls bâtiments présentant des défauts de conception et de construction</p>
<p>Usages de <b>l'eau en période d'étiage</b> faisant couramment l'objet d'arrêtés préfectoraux cadre sécheresse (mesures de restrictions et interdictions); bassin de l'Oudon atteint des niveaux d'étiages très sévères; bassin de la Vilaine hydrologie vulnérable au regard des pertes l'été par évaporation (80 à 90%) liée aux plans d'eau.</p> <p>Par contre, sur l'agglomération, les potentiels de ressource en eau potable est supérieur aux besoins de pointe (2017)</p>	<p>Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable 2018-2025</p> <p>Étude « Impacts du changement climatique sur les besoins et la ressource en eau en Mayenne - Gestion quantitative des usages de l'eau » (CD53-oct.2020).</p> <p>Projet de territoire pour la gestion de l'eau en réflexion</p> <p>Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (Oudon, Mayenne)</p> <p>SDAGE Loire Bretagne (révision en cours):</p> <p>Toute commission locale de l'eau qui réalise une analyse « HMUC » pourra modifier, s'ils existent, les objectifs d'étiage définis dans le SDAGE et/ou définir des conditions de prélèvement</p>



	<p>(étiage – année) adaptées au territoire du SAGE :</p> <p>H – hydrologie (reconstitution des débits non influencés)</p> <p>M – milieu (DMB : besoins en eau à minima en période d'étiage)</p> <p>U – usages (AEP, irrigation, industrie, etc.)</p> <p>C – climat (impact du changement climatique)</p> <p>Les bassins versant de La Vilaine et de l'Oudon nécessitent une protection renforcée à l'étiage (SDAGE 2010-2015)</p> <p>Étude sur la gestion quantitative de la ressource en eau sur le territoire du SAGE OUDON (2015)</p> <p>Étude sur les débits réservés des plans d'eau bassin de la VILAINE (2010) : état de lieux et stratégie pour les 6 prochaines années afin de réduire l'impact des plans d'eau (qui contribuent fortement à l'évaporation) et pour reconquérir les zones humides où fonctionnalités perdues (piégeage de l'eau en hiver; suppression des peupleraies au profit de la restauration de prairies)</p>	<p>qualité de la ressource. Et les cours d'eau de la région présentent des concentrations moyennes en pesticides parmi les plus élevées de France. L'état des lieux 2013 du SDAGE faisait d'ailleurs apparaître 60 % des masses d'eau de la région en risque de ne pas atteindre le bon état du fait des pollutions diffuses.</p>	
<p>Alimentation en eau potable via prélèvements <b>des eaux de surface et dégradation de la qualité</b> lors d'épisodes de canicule (60% de l'eau distribuée à Laval captée en surface sur la rivière La Mayenne; et globalement 75% eau prélevée dans ressources superficielles); L'ensemble des départements des Pays de la Loire sont classés en zone vulnérable pour les nitrates en raison d'une mauvaise</p>	<p>SAGE Oudon et SAGE Mayenne : plusieurs actions déjà mises en œuvre pour réduire les pollutions à la source</p>	<p>3 communes classées en vulnérabilité <b>risque inondation</b> (PPRI); mais la Mayenne est non classée en territoire à risque important d'inondations</p> <p>36 évènements (pour 150 arrêtés) de catastrophe naturelle relatifs aux inondations et coulées de boues sur le territoire entre 1983-2018 (base de données GASPAR)</p>	<p>Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles Inondation (Laval- Changé- L'Huisserie – 2003/ en cours de révision)</p> <p>Schéma Directeur de Prévision des Crues (Bassin Loire Bretagne - territoire du SPC Maine Loire aval)</p> <p>Risque rupture barrage (vulnérabilité moyenne : St Jean sur Mayenne - Changé – Laval- Port-Brillet) – Dossier Départemental des Risques Majeurs</p> <p>Plan de Prévention du Risque Naturel- Mouvements de terrains (Laval – L'Huisserie - 2002)</p> <p>Schéma Départemental de Prévention des Risques Naturels Majeurs – PCS Laval</p>
		<p>83% des exploitants du Pays de La Loire exercent dans des exploitations dont l'orientation principale est <b>l'élevage</b> ou dans des exploitations polyculture-polyélevage ; L'exploitation bovine atteint 65% de la SAU totale en Mayenne</p> <p>L'économie locale repose en grande partie sur l'agriculture ; La Mayenne reste le département régional qui a l'orientation agricole la plus marquée avec 23,5% des exploitations agricoles régionales pour un poids démographique de 10%</p>	<p>Démarche "CLIMAGRI" (diagnostic énergie-gaz à effet de serre pour l'activité agricole des Pays de La Loire)</p> <p>Observatoire ORACLE (fiches où leviers d'adaptation - édition 2018)</p> <p>Méthode "CARBOCAGE" pour évaluer le stockage du carbone par les haies</p> <p>Charte Agriculture et Urbanisme de la Mayenne (2010) dont l'un des objectifs est</p>



Érosion des sols et disparition de prairies (extension des exploitations et remplacements non assurés)	de limiter l'artificialisation des terres agricoles au profit de l'urbanisation
Territoire riche en biodiversité, marqué par l'eau, les paysages agricoles et le bocage	Plan arbre et "nature en ville" projet urbain cœur de ville (Laval) Plan bocage - Inventaire Zones Humides
Risque feux de forêt (forêt de Concise, bois de l'Huisserie, de Gamats, de Misedon, des Gravelles, des Effrettais, de l'Abbaye de Clermont) 2 incendies en moyenne par an en Mayenne (base de données PROMÉTHÉE - 2000- 2009)	Mesures de protection contre les incendies de bois et de forêts (arrêté permanent N°80.3040 du 19 décembre 1980) Réseau Mixte Technologique AFORCE pour accompagner les forestiers dans la préparation au changement climatique PCS Laval (bois L'Huisserie et orientation vent)
Exposition au <b>radon</b> (potentiel moyen en 2010)	Contrat Local de Santé (Laval) - ARS
<b>Indices de la qualité de l'air</b> ont été bons à 82% de l'année 2015 sur Laval, (16% moyen à médiocre, et 2% mauvais à très mauvais) ; Le taux d'atteinte de la valeur seuil de particules fines PM10 (émises par les carrières et le travail du sol agricole) en Mayenne varie entre 90% et 100% au-dessus de la moyenne régionale	Alerte pollution de l'air et pollens par Air Pays de La Loire (une station de mesure à Laval : Mazagran) Pollinarium au Jardin de la Perrine (Laval) Réseau National de Surveillance Aérobiologique (prévision hebdomadaire du risque allergique)





## SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE

En dépit d'une marge d'incertitude élevée, la tendance nette qui se distingue sur le territoire de Laval Agglomération est une augmentation régulière des températures moyennes annuelles et estivales doublée d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes caniculaires. Les précipitations se concentreraient en hiver ayant pour effet une augmentation des épisodes de sécheresse en particulier en période estivale. Les impacts du changement climatique sur le territoire ont été analysés pour chaque thématique.

Cette analyse tient compte des politiques, mesures, projets et actions d'ores et déjà planifiés ou mis en œuvre sur le territoire, et susceptibles de réduire sa sensibilité.

Les impacts observés et potentiels de l'évolution des paramètres climatiques et de leurs aléas induits sur le territoire ont été recensés en s'appuyant sur la documentation, les personnes ressources et experts locaux sectoriels.

Puis ces impacts sont hiérarchisés en fonction du produit de **l'exposition** (qui évalue comment le climat se manifeste « physiquement » sur un espace géographique), et de la **sensibilité** (qui évalue la dépendance des caractéristiques du territoire et de sa possibilité d'évolution).

⇒ Pour les couples thématiques-impact dont la note est supérieure à 8, il s'agit des priorités d'adaptation pour le territoire. Ils ressortent comme enjeux prioritaires.

### GRILLE DE NOTATION POUR CHAQUE IMPACT

Notation des niveaux d'exposition		Notation de la sensibilité (prend en compte les actions déjà engagées)		Note vulnérabilité (produit exposition x sensibilité)
0	Ne concerne pas le territoire			
1	Faible, mais concerne assez peu le territoire	1	Faible	1
2	Moyenne, concerne le territoire	2	Moyenne	2 et 4
3	Forte, concerne fortement le territoire	3	Forte	6, 8 et 9
4	Très Forte (exposition future selon les évolutions du climat)	4	Très forte	12 et 16



## SYNTHÈSE DES IMPACTS FUTURS POTENTIELS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
<b>Exposition très forte (4)</b>	<b>4</b> Ressources en eau - qualité des eaux de surface / Milieux et écosystèmes - dégradation des zones humides / Agriculture - modification de la phénologie / Énergie - potentiel de production de biomasse-énergie / Infrastructure - fragilisation et dommages aux infrastructures / Air - qualité de l'air	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Exposition forte (3)</b>	<b>3</b> Milieux et écosystèmes - stress hydrique/thermique / Santé - qualité des eaux de baignade / Énergie - hausse de la demande énergétique	<b>6</b> Ressources en eau - étiages / Santé - conflits d'usages sur la ressource en eau potable / Agriculture - stress hydrique/thermique et réduction de la productivité des exploitations d'élevage / Aménagement du territoire - îlots de chaleur urbains / Bâtiment - inconfort thermique en été	<b>9</b> Santé - hausse vulnérabilité / mortalité	<b>12</b>
<b>Exposition moyenne (2)</b>	<b>2</b> Milieux et écosystèmes - érosion des sols	<b>4</b> Aménagement du territoire - risque inondation	<b>6</b> Agriculture - érosion des sols	<b>8</b>
<b>Exposition faible (1)</b>	<b>1</b> Santé - risques sanitaires accrus / Énergie - perturbation de la distribution	<b>2</b> Ressources en eau - conflits d'usages	<b>3</b>	<b>4</b>





## LA TRAJECTOIRE D'ADAPTATION : DÉMARCHE "OBJECTIF CLIMAT"

L'adaptation vise à contenir les effets du changement climatique à travers une **stratégie et des actions** permettant d'accroître la robustesse climatique des systèmes socioéconomiques et naturels.

"Objectif climat" est une méthode de suivi-évaluation des politiques d'adaptation au changement climatique.

Elle consiste à **prendre en compte en continu "la variable climatique"** dans nos démarches prospectives. L'enjeu est de repousser notre seuil critique de vulnérabilité en évitant les effets préjudiciables et en exploitant les effets bénéfiques du changement climatique.

La concertation multi-acteurs permet de croiser les regards et de faire émerger des pistes d'adaptation où il y a consensus.

L'occupation des sols influe la température du centre de la ville de Laval. Les zones bleues montrent un abaissement de la température dû à l'intégration de végétaux ou la présence d'eau. Les zones bâties, denses et non végétalisées, sont caractérisées par de fortes élévations de températures, illustrées en rouge.



Pour chaque couple thématique-impact prioritaire, il est proposé des solutions pour l'adaptation.

**Aléas climatiques** : élévation des températures moyennes annuelles et saisonnières, en particulier l'été, augmentation du nombre de jour de forte chaleur, augmentation du nombre de vagues de chaleur

Couple thématique- impact prioritaire	Enjeux d'adaptation identifiés	Capacité d'action (politiques et actions existantes)	Autres actions d'ajustement ou de transformation Recherche d'opportunités	Actions plus ambitieuses (pour intégrer le long terme)	Compétences mobilisables (interne et partenaires)
Santé / hausse vulnérabilité des personnes fragiles	Hausse maladies, allergies et surmortalité Précarité énergétique Inconfort thermique des logements l'été – îlot de chaleur Augmentation demande énergétique estivale (pour rafraîchissement locaux)	Réflexion du département pour améliorer l'accès au soin (désertification médicale) Mise à jour Plan canicule	Amélioration de la performance énergétique des bâtiments Révision des normes de construction et d'aménagement pour intégrer la lutte contre la chaleur Sensibilisation à la maîtrise de l'utilisation des systèmes de climatisation et au développement des méthodes de rafraîchissement naturel	Réduire la circulation de véhicules et renforcer les pistes cyclables, les aménagements piétons Végétalisation de l'espace public Développement des EnR	
Agriculture / réduction de la productivité des exploitations d'élevage	Fragilisation secteur élevage (stress thermique animaux, baisse fécondité et production lait; chute rendement prairies et cultures fourragères) – Économie locale et circuits courts Baisse séquestration carbone (prairies, haies bocagères, zones humides)	Soutien financier à la méthanisation (depuis mai 2019) qui permet diversification des exploitations d'élevage	Réajustement des pratiques culturales (notamment l'irrigation et la réduction des engrais, changement des espèces végétales, ...)		
Agriculture- milieux et écosystèmes / érosion des sols	Baisse fertilité des sols Modification de la biodiversité (pression anthropique – migration, modification des aires de répartition de certaines espèces) Enjeu touristique (préservation des milieux naturels)				
Ressource en eau / conflits d'usages	Enjeux d'usages à surveiller sans compromettre disponibilité pour les milieux naturels	Arrêtés mesures de restriction et interdiction d'usage			



## VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DU TERRITOIRE - SYNTHÈSE

S'adapter suppose de disposer d'une vision préalable des conséquences observées et potentielles du climat futur de son territoire.

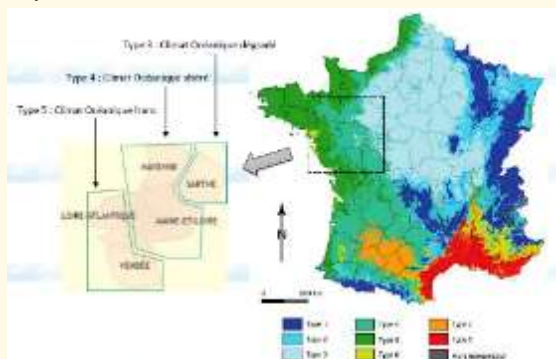
Le climat influence l'organisation et le fonctionnement de nos territoires, sur le plan socio-économique comme sur le plan environnemental.

Les domaines d'intervention et les secteurs principaux ciblés dans le volet adaptation du PCAET sont ceux qui correspondent aux enjeux forts du territoire identifiés dans le projet de territoire, le SCoT et les PLUi.



### LE CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE, ANALYSE DES FACTEURS CLIMATIQUES (EXPOSITION)

On retrouve en Mayenne un climat Océanique altéré (type 4) caractérisé par une température moyenne annuelle assez élevée (11,5°C) et un nombre limité de jours de fort gel (5 à 10 par an) et de forte chaleur (10 à 15 par an). Les précipitations (700 mm de moyenne annuelle) tombent surtout l'hiver, alors que l'été est plutôt sec.



Les climats en France : focus sur la Région Pays de La Loire et ses départements

Source : ORACLE Pays de la Loire, 2018

## ANALYSE DE L'HISTORIQUE DES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES

- Température moyenne : augmentation significative
  - Le Mans, 1971-2015 : +0,44°C par décennie, soit +1,94°C en 44 ans (source : Météo France et ORACLE Pays de La Loire, 2018)
  - Réchauffement croissant d'Ouest en Est, particulièrement marqué depuis les années 1980
- Nombre de journées estivales (temp maxi journalière > 25°C) : augmentation significative
  - Le Mans, 1971-2015 : + 5 jours par décennie, soit + 22 jours en 44 ans (+50%). => tendance la plus significative en Pays de La Loire (il apparaît que cette augmentation du nombre de jours estivaux s'accroît d'Ouest en Est)
  - Vagues de chaleur plus nombreuses
- Nombre de jours de gel (temp mini journalière < 0°C) : diminution significative
  - Le Mans, 1971-2015 : - 5 jours par décennie, soit - 22 jours en 44 ans
  - Diminution du nombre de jours de gel faible (entre 0°C et - 5°C). Le nombre de jours avec de fortes gelées (< - 5°C)
  - Vagues de froid moins nombreuses et moins intense
- Cumul annuel des précipitations : pas de tendance significative
- Le Mans, 1971-2015 : + 7 mm (influence prépondérante du climat océanique)
- Cumul annuel des évapotranspirations potentielles (ETP) : augmentation significative
  - Le Mans, 1971-2015 : + 20 mm par décennie soit +88 mm en 44 ans
  - Accroissement de l'ETP lié à l'augmentation des températures => Devrait se poursuivre au cours des prochaines décennies



- Bilan hydrique des plantes relativement stable au cours des 44 dernières années ⇒ Pas de durcissement significatif des conditions hydriques climatiques au cours des saisons de croissance des végétaux
- Contenu en eau des sols en diminution (non significative) sur les saisons estivales et printanière en Mayenne
- Nombre de jours en sécheresse : pas de tendance significative
  - Mayenne, 1980-2015 : + 3,9 jours par décennie
  - Très fortes variations interannuelles
- Indice d'hydraulicité (écoulement du cours d'eau) : pas de tendance significative
  - Pays de la Loire, 1995-2015 : pas d'évolution de l'hydraulicité saisonnière ni en tendance ni en variabilité
  - Très fortes variations interannuelles
  - Fortes variations d'une station hydrologique à l'autre (exposition variable au déséquilibre entre demande en eau et ressource disponible) ⇒ Forte variabilité de la sensibilité des stations au changement climatique.

Dans les Pays de la Loire comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par :

- Une hausse des températures marquée, surtout depuis les années 1980
- Une augmentation du nombre de journées chaudes (temp maxi > 25°C)
- Une diminution du nombre de jours de gel
- Pas d'évolution significative des précipitations (variabilité d'une année sur l'autre est importante)
- Les changements d'humidité des sols sont également peu marqués, et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

- La poursuite de l'augmentation, déjà observée essentiellement au printemps et en été, du phénomène d'évapotranspiration, associée à une stagnation de la pluviométrie pourrait conduire à un déficit en eau dans le sol et, par conséquent, à un durcissement des conditions hydriques printanières et estivales.

En Pays de La Loire, l'augmentation des températures conjuguée à la diminution des précipitations conduira très probablement à une diminution de la disponibilité de la ressource en eau. Le niveau moyen minimum des cours d'eau pourrait ainsi baisser de 30 à 60% à l'horizon 2050. La recharge des eaux souterraines pourrait quant à elle diminuer de 30%.

### PROJECTIONS CLIMATIQUES EN PAYS DE LA LOIRE

Les projections climatiques (*source : Impact Climat - ADEME*) calculent les indices climatiques sur des périodes de 30 ans :

- 1976-2005 : horizon de référence
- 2021-2050 : horizon proche (aussi désigné par « 2035 »)
- 2041-2070 : horizon moyen (aussi désigné par « 2055 »)
- 2071-2100 : horizon « fin de siècle » (aussi désigné par « 2085 »)

### SCÉNARIOS RCP4,5 ET RCP8,5

Depuis 2013, le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI<sup>e</sup> siècle avec de nouveaux scénarios décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (dénommés RCP "Representative Concentration Pathways" = Profil Représentatif d'Évolution de Concentration - forçage radiatif). Impact Climat a choisi de n'en présenter que deux, correspondant aux scénarios retenus dans le 4<sup>ème</sup> volume du rapport JOUZEL et dans les communications nationales et internationales en général :



- **RCP 4,5** (équivalent à 660 ppmv de CO<sub>2</sub> en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une **stabilisation** des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100
- **RCP 8,5** (équivalent à 1300 ppmv CO<sub>2</sub>; valeur du forçage radiatif induit à l'horizon 2100 = 8,5 W/m<sup>2</sup>), scénario correspondant à la poursuite de la tendance actuelle de **l'augmentation des concentrations des GES sans politiques climatiques additionnelles** (scénario le plus pessimiste).

Anomalie climatique	Période	Scénario	Horizon			
			Référence	2035	2055	2085
Nb de jours de vague de chaleur	Année entière	RCP 4,5		+10	+11	+13
		RCP 8,5		+6	+19	+49
Extrême chaud de la temp. maxi	Été	RCP 4,5	28,2	+1,2	+1,5	+2,1
		RCP 8,5		+1,5	+2,5	+3,8
Nb de jours anormalement chauds	Année entière	RCP 4,5	33	+23	+27	+35
		RCP 8,5		+12		+80
Extrême froid de la temp. mini	Hiver	RCP 4,5				
		RCP 8,5				
Nb de jours de gel	Année entière	RCP 4,5				
		CP 8,5				
Pourcentage de précipitations intense	Année entière	RCP 4,5				
		RCP 8,5				
Cumul de précipitations (mm)	Printemps	RCP 4,5	174	+9	-1	+4
		RCP 8,5		+6	+7	+9
	Été	RCP 4,5	145	-2	-4	-5
		RCP 8,5		-5	-18	-31
	Automne	RCP 4,5	212	-4	+6	+12
		RCP 8,5		+3	0	-1
	Hiver	RCP 4,5	231	+16	+11	+18
		RCP 8,5		+9	+19	+42
Année entière	RCP 4,5					
	RCP 8,5					



## SENSIBILITÉS : ANALYSE DES FACTEURS NON CLIMATIQUES

L'analyse de la sensibilité du territoire au climat qualifie la proportion dans laquelle le territoire exposé est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité est inhérente aux caractéristiques physiques et humaines d'un territoire. Elle peut également dépendre des mesures déjà en place pour lutter contre les aléas ou leurs conséquences.

Caractéristiques du territoire	Actions spontanées ou planifiées contribuant à l'adaptation
<b>Viellissement de la population</b>	Plan Région Santé (2018-2022) Plan Canicule national et départemental Registres communaux des personnes vulnérables Laval : contrat Local de Santé 2019 – 2021...
<b>Logements vieillissants et précarité énergétique</b>	Plan Local de l'Habitat et aides à la rénovation Projet de Rénovation Urbaine
<b>Retrait-gonflement des argiles (susceptibilité faible)</b>	Concerne les seuls bâtiments présentant des défauts de conception et de construction
<b>Usages de l'eau en période d'étiage, en particulier sur le bassin de l'Oudon</b>	Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable 2018-2025 Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (Oudon, Mayenne) SDAGE Loire Bretagne SAGE Oudon
<b>Alimentation en eau potable via prélèvements des eaux de surface et dégradation de sa qualité en période de canicule</b>	SAGE Oudon SAGE Mayenne



<b>Risque inondation (3 communes)</b>	PPRN Inondation (Laval, Changé, L'Huisserie) Schéma Directeur de Prévision des Crues (Bassin Loire Bretagne - territoire du SPC Maine Loire aval) Risque rupture barrage (vulnérabilité moyenne) PPRN Mouvements de terrains (Laval, L'Huisserie)
<b>Sensibilité du secteur agricole : Prévalence de l'élevage Erosion des sols</b>	Démarche "CLIMAGRI" Observatoire ORACLE Méthode "CARBOCAGE" (stockage du carbone par les haies) Charte Agriculture et Urbanisme de la Mayenne
<b>Biodiversité (eau, paysages agricoles et bocage)</b>	Plan arbre et "nature en ville" (Laval) Plan bocage - Inventaire Zones Humides
<b>Risque feux de forêt 7 zones boisées concernées 2 incendies en moyenne par an</b>	Arrêté permanent N°80.3040 du 19 décembre 1980 Réseau Mixte Technologique AFORCE pour accompagner les forestiers dans la préparation au changement climatique
<b>Exposition au radon (potentiel moyen en 2010)</b>	Contrat Local de Santé (Laval) - ARS
<b>Qualité de l'air</b>	Alerte pollution de l'air et pollens par Air Pays de La Loire (station de mesure à Lava Mazagran) Pollinarium au Jardin de la Perrine (Laval) Réseau National de Surveillance Aérobiologique



## SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE

En dépit d'une marge d'incertitude élevée, la tendance nette qui se distingue sur le territoire de Laval Agglomération est une augmentation régulière des températures moyennes annuelles et estivales doublée d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes caniculaires. Les précipitations se concentreraient en hiver ayant pour effet une augmentation des épisodes de sécheresse en particulier en période estivale.

Les impacts du changement climatique sur le territoire ont été analysés pour chaque thématique.

Cette analyse tient compte des politiques, mesures, projets et actions d'ores et déjà planifiés ou mis en œuvre sur le territoire, et susceptibles de réduire sa sensibilité.

Les impacts observés et potentiels de l'évolution des paramètres climatiques et de leurs aléas induits sur le territoire ont été recensés en s'appuyant sur la documentation, les personnes ressources et experts locaux sectoriels.

Puis ces impacts sont hiérarchisés en fonction du produit de l'**exposition** (qui évalue comment le climat se manifeste « physiquement » sur un espace géographique) et de la **sensibilité** (qui évalue la dépendance des caractéristiques du territoire et de sa possibilité d'évolution).

- ✓ Pour les couples thématiques-impact dont la note est supérieure à 8, il s'agit des priorités d'adaptation pour le territoire. Ils ressortent comme enjeux prioritaires.





	Sensibilité (1) faible	Sensibilité (2) moyenne	Sensibilité (3) forte	Sensibilité (4) très forte
<b>Exposition très forte (4)</b>	<b>4</b> Ressources en eau - qualité des eaux de surface Milieux et écosystèmes - dégradation des zones humides Agriculture - modification de la phénologie Énergie - potentiel de production de biomasse-énergie Infrastructures - fragilisation et dommage aux infrastructures Air - qualité de l'air	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Exposition forte (3)</b>	<b>3</b> Milieux et écosystèmes - stress hydrique/thermique Santé - qualité des eaux de baignade Énergie - hausse de la demande énergétique	<b>6</b> Ressources en eau - étiages Santé - conflits d'usages sur la ressource en eau potable Agriculture - stress hydrique/thermique et réduction de la productivité des exploitations d'élevage Aménagement du territoire - îlots de chaleur urbains Bâtiment - inconfort thermique en été	<b>9</b> Santé - hausse vulnérabilité /mortalité	<b>12</b>
<b>Exposition moyenne (2)</b>	<b>2</b> Milieux et écosystèmes - érosion des sols	<b>4</b> Aménagement du territoire - risque inondation	<b>6</b> Agriculture - érosion des sols	<b>8</b>
<b>Exposition faible (1)</b>	<b>1</b> Santé - risques sanitaires accrus Énergie - perturbation de la distribution	<b>2</b> Ressources en eau - conflits d'usages	<b>3</b>	<b>4</b>





**PLAN**  
**CLIMAT**



Plus d'informations :  
[www.agglo-laval.fr](http://www.agglo-laval.fr)  
[planclimat@agglo-laval.fr](mailto:planclimat@agglo-laval.fr)