

Développement
DURABLE



PLAN CLIMAT

Agissons pour le climat



PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL

DIAGNOSTIC

LAVAL AGGLOMÉRATION – AUXILIA

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| TABLE DES MATIÈRES | 1 |
| 1. ÉTAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET POTENTIEL DE RÉDUCTIONS PAR SECTEUR | 2 |
| 2. BILAN DES ÉMISSIONS DE GES..... | 4 |
| 3. BILAN DES ÉMISSIONS DE POLLUANT ATMOSPHÉRIQUES | 5 |
| 4. SÉQUESTRATION DE CO₂ PAR LES ÉCOSYSTÈMES TERRITORIAUX | 7 |
| 5. ÉTAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ENR&R ET DU POTENTIEL..... | 8 |
| 6. FACTURE ÉNERGÉTIQUE TERRITORIALE | 10 |
| 7. ÉTAT DES LIEUX DE LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE..... | 12 |
| 8..... | 14 |
| 9. ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE | 15 |

1. État des lieux des consommations et potentiel de réductions par secteur

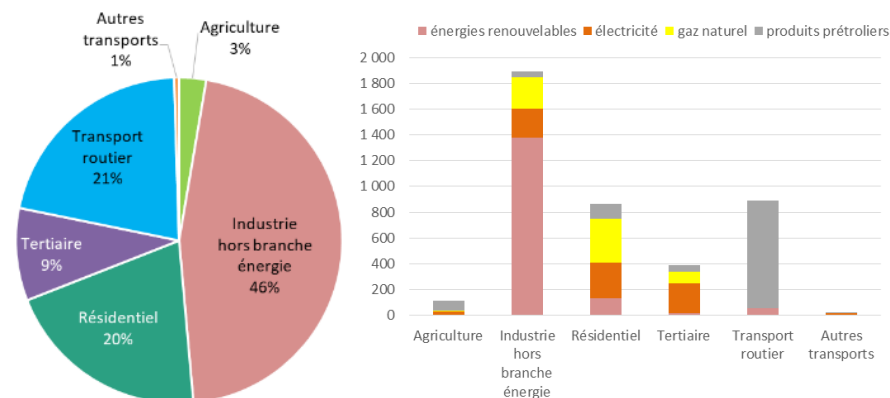
1.1 Constat

- Le territoire de Laval Agglomération a consommé 4 166 GWh d'énergie finale¹ 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 (cf. 1.3), 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 |
| Laval Agglomération | 113 000 | 4 166 GWh | 37 MWh/hab. |
| Laval Agglomération <i>Hors industries Saint-Pierre-la-Cour</i> | 113 000 | 2 794 GWh | 25 MWh/hab. |
| Département de la Mayenne | 307 700 | 9 923 GWh | 32 MWh/hab. |
| Région Pays de La Loire | 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

1.2 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

| | 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 | |
| Total Laval Agglomération <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 | |
| Total Laval Agglomération | 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

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

1.2.1 Un poids conséquent de l'industrie

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

1.2.2 Une dépendance aux énergies fossiles de 43%

- Plus d'un quart (27%) de l'énergie consommée a 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.
- **Le volume d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) produites sur le territoire rapporté à la consommation d'énergie finale atteint 38%, notamment grâce à l'unité d'incinération de déchets industriels de la cimenterie Lafarge (88%).**

1.2.3 Bâtiments et transports : des postes de consommation importants mais des potentiels de réduction élevés

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

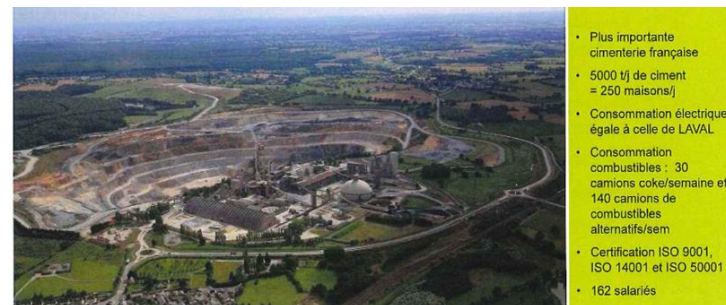
Il est notamment traversé par des axes routiers (A81 Est-Ouest A81 et N162 Nord-Sud) et ferroviaires (ligne Paris - Le Mans - Rennes - Brest) majeurs.

- 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 :
 - Diminution des consommations unitaires des véhicules (VL et PL)
 - Application des pratiques d'éco-conduite
 - 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.

1.3 Focus sur la cimenterie



- 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.**

2. Bilan des émissions de GES

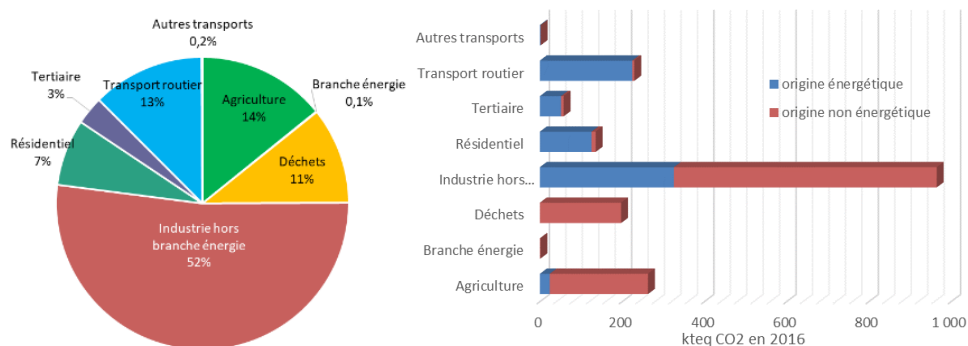
2.1 Constat

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_{eq}CO₂** en 2016.

- Les émissions moyennes de GES par habitant sur le territoire de Laval étaient de **16,4 t_{eq}CO₂/hab**, environ 2 fois supérieures à la moyenne régionale (8,3 t_{eq}CO₂/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_{eq}CO₂/hab.)



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

Répartition des émissions de GES et potentiels de réduction estimés par secteur et par origine
Source : BASEMIS, Air Pays de La Loire, 2016

2.2 Enjeux

2.2.1 Émissions de GES d'origine énergétique

- 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%.

2.2.2 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).

2.3 Focus sur la cimenterie

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_{eq}CO₂).
- La quasi-totalité des émissions de GES d'origine non énergétique du secteur industriel (629 kt_{eq}CO₂).

3. Bilan des émissions de polluant atmosphériques

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.

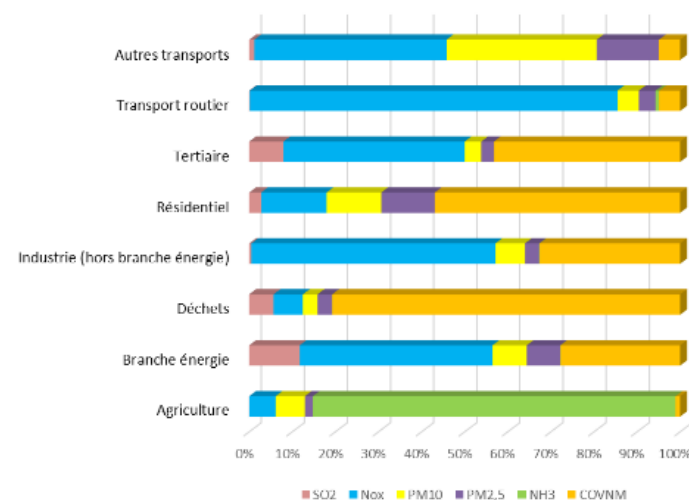
3.1 Émissions de polluants atmosphériques

3.1.1 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 ₂ | 57 | 0,5 | 1,6 | 1,6 | 2,6 |
| NO _x | 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 ₃ | 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_x - 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** (NH₃ - 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** (PMx - 11% des émissions) : émis essentiellement par les bâtiments, l'agriculture, l'industrie puis les transports.

3.1.2 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_x 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 NH₃** qui sont en hausse sur le territoire.

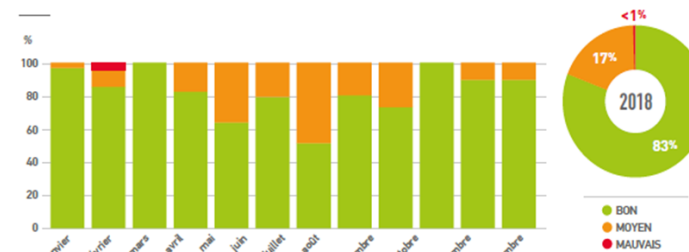
3.1.3 Focus sur la cimenterie

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

3.2 Qualité de l'air extérieur (concentrations)

3.2.1 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

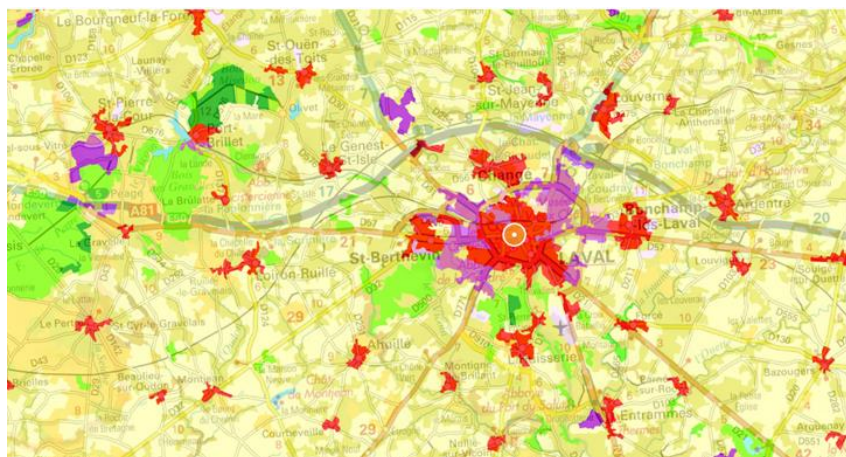
3.2.2 Enjeux

- **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

4. Séquestration de CO₂ par les écosystèmes territoriaux

4.1 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 (CO₂) contenu dans l'atmosphère.



Carte 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_{eq}CO₂ absorbés par an.
- Déstockage du carbone est essentiellement lié à l'imperméabilisation des sols : libération dans l'atmosphère de près de 5 kt_{eq}CO₂ par an.
- Les produits bois constituent également un puits de carbone sur le territoire, avec un stockage estimé à plus de 778 kt_{eq}CO₂ avec un flux de 2,8 kt_{eq}CO₂ stockés par an.

En 2016, la séquestration carbone (35 kt_{eq}CO₂) couvre **environ 2% des émissions** de GES du territoire.

| | Surface (ha) | Stocks de carbone (t _{eq} CO ₂) | Flux de carbone ² (t _{eq} CO ₂ /an) |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Forêt | 4 107 | 2 268 860 | - 36 222 |
| Prairies permanentes | 25 590 | 6 605 087 | 0 |
| Cultures | Annuelles et prairies temporaires | 5 809 376 | 79 |
| | Pérennes (vergers, vignes) | 83 | 0 |
| Sols artificiels | Espaces végétalisés | 367 101 | - 878 |
| | Imperméabilisés | 5 130 | 564 324 |
| Autres sols (zones humides) | 128 | 58 665 | 0 |
| Haies associées aux espaces agricoles | 2 377 | 725 669 | 0 |
| Produits bois (dont bâtiments) | | 778 755 | - 2 791 |
| Total | 67 778 | 17 177 921 | - 34 900 |

Diagnostic sur la séquestration de CO₂ sur le territoire
Addition des données du Pays de Loiron avec celles de l'ex-agglomération
Source : base ALDO, ADEME, 2018

4.2 Enjeux

La capacité d'absorption du CO₂ de l'agglomération est en diminution, liée à l'extension des surfaces artificialisées.

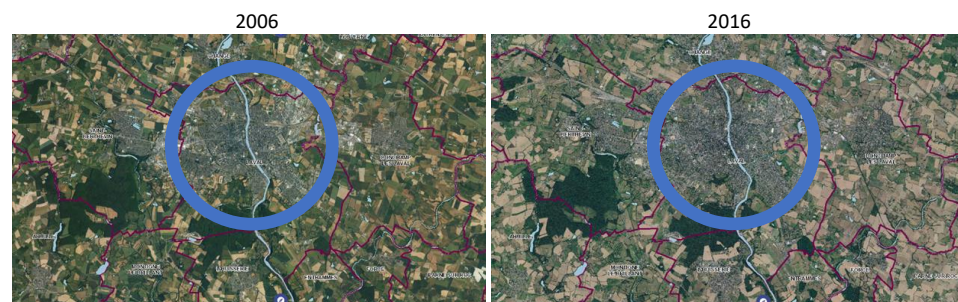


Illustration de l'étalement urbain (ville de Laval et première couronne)

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 kt_{eq}CO₂/an
 - **Baisse de 20% prévue pour la période 2014-2030** : 61 ha/an alloués au développement résidentiel et économique, soit environ 12 kt_{eq}CO₂/an
- Enjeu 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.

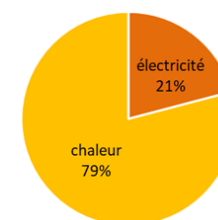
² Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

- **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.

5. État des lieux de la production d'EnR&R et du potentiel

5.1 Constat

- La production d'énergies renouvelables sur le territoire s'élevait à environ 223 GWh en 2016
 - Production d'énergie renouvelable thermique : 176 GWh³
 - 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. 5.3)



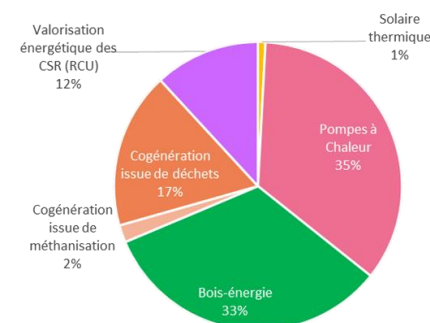
Production locale d'énergie finale en 2016 (223 GWh)

Source : étude B&L évolution, 2020

5.1.1 Production de chaleur

La production de chaleur représente environ **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

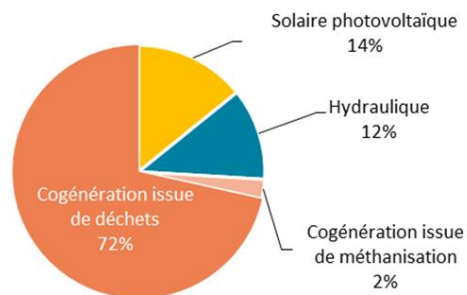
Source : étude B&L évolution, 2020

³ Dont estimation RCU LEN à 21 GWh en 2018

5.1.2 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

5.1.3 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.

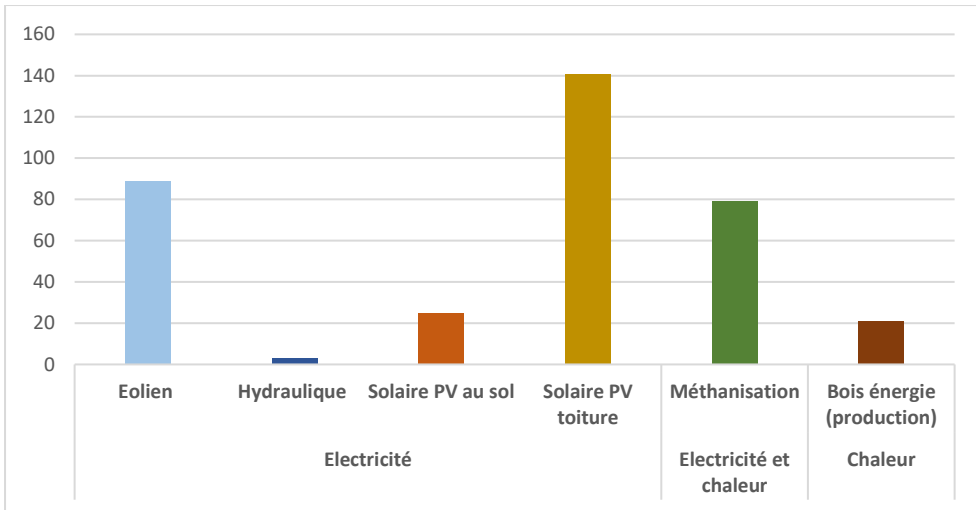
| | Gisement brut (GWh) | Potentiel net (GWh) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Solaire PV toiture | 892 | 141 |
| Solaire PV au sol | - | 25 |
| Solaire thermique | 103 | |
| Éolien | | 89 |
| Hydraulique | - | 3 |
| Bois énergie (production) | 43 | 21 |
| 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

5.2 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

5.3 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.

⁴ Hors secteur industriel de Saint-Pierre-la-Cour

6. Facture énergétique territoriale

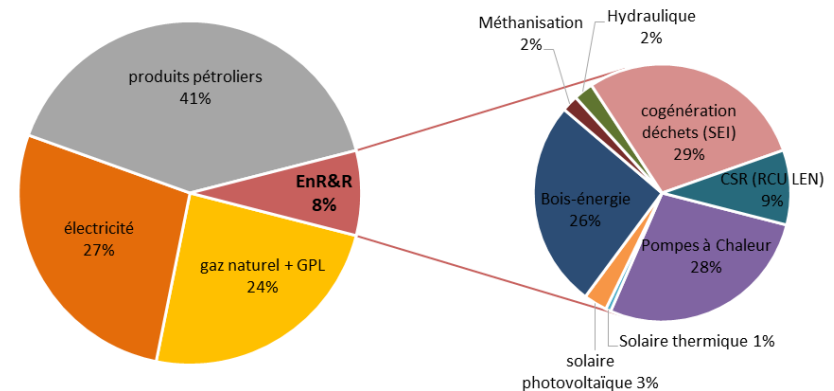
6.1 Constat

La **facture énergétique** du territoire⁴ s'élevait à **269 M€⁵** en 2016.

- Cela représente un coût annuel global d'environ 5 300 € par ménage
- Le territoire couvre environ 8% de ses consommations énergétiques (hors cimenterie)
 - 15% de ses consommations de chaleur
 - 7% de ses consommations d'électricité
 - 0% de ses consommations de carburants
- Environ 92% du montant total de la facture sort ainsi du territoire

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

Production EnR&R
223 GWh
Seulement **8% de l'énergie consommée**
produite sur le territoire



| Taux de couverture des besoins par les EnR (hors cimenterie) | Loi LTECV Objectifs 2030 | France 2018 | Laval Agglomération 2016 | Laval Agglomération Tendanciel 2030 |
|--|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 8% | | | | |

⁵ Calculé avec l'outil FacETe sur la base des consommations 2016. FacETe est un outil développé par le cabinet de conseil Auxilia pour estimer 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

| | | | | |
|------------------------|-----|-----|------------------|-----|
| En chaleur | 38% | 23% | 15% ⁶ | 21% |
| En électricité | 40% | 20% | 7% | 6% |
| En carburant | 15% | - | 0% | 0% |
| Consommations globales | 32% | 17% | 8% | 10% |

- En incluant les industries de Saint-Pierre-la-Cour, le secteur industriel du territoire représente **46% des consommations** en énergie finale en 2016
- Ce même secteur ne représente que **23% des dépenses** en énergie du territoire

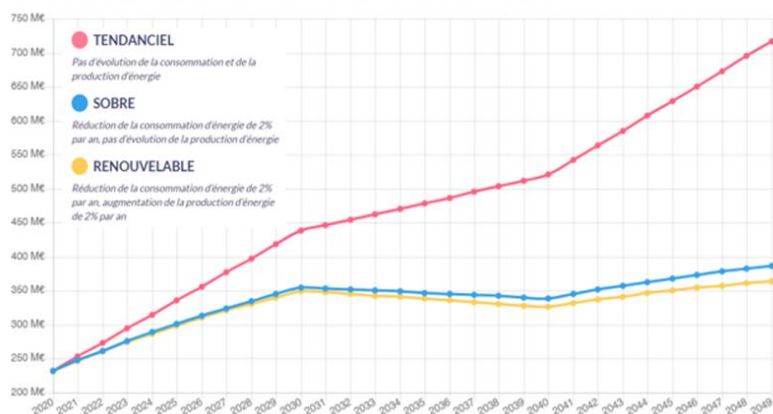
Sur la facture énergétique de 315 millions d'euros en 2016, 150 millions d'euros (ou 410 000€ par jour) sortent chaque année du territoire pour l'approvisionner en énergie.

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

6.2 Enjeux

- Baisse des consommations d'énergie -> baisse de la facture énergétique
- Hausse de la production d'ENR -> relocalisation de la facture

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



Modélisation de l'évolution de la facture énergétique du territoire
Modèle : outil FacETe (Auxilia)

6.3 Focus sur la cimenterie

Grâce à son unité d'incinération des déchets, la cimenterie Lafarge est en grande partie autonome du point de vue énergétique et contribue à limiter le poids du secteur industriel dans la facture énergétique globale :

⁶ Dont estimation 2018 RCU LEN. Sans prise en compte du RCU : 13%

7. État des lieux de la distribution d'énergie

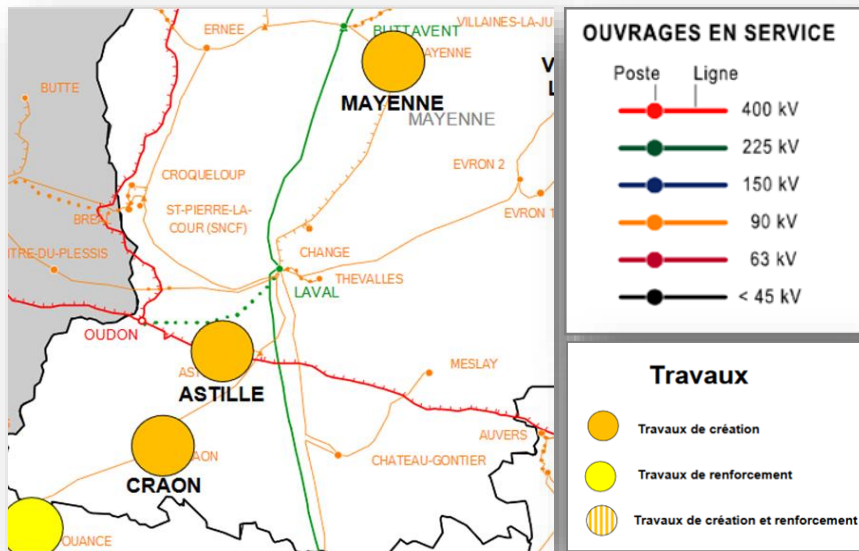
7.1 Réseau électrique

7.1.1 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.

7.1.2 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)



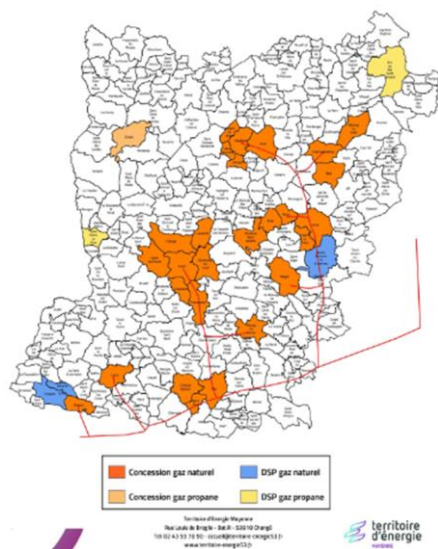
Cartographie de développement des réseaux - Schéma retenu S3REnR, octobre 2015

Source : RTE

Enjeux

7.1.3 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 Nm³/h pour l'injection de biométhane.



Concession et DSP compétence gaz en Mayenne, 2015

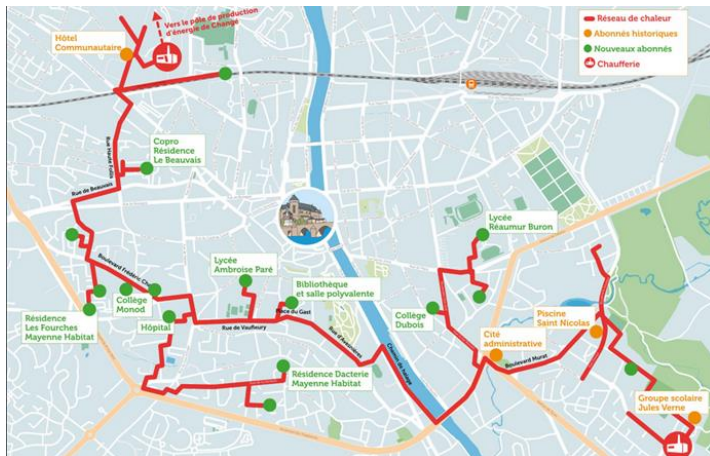
Source : site Territoire d'Énergie Mayenne

- La capacité d'accueil du réseau existant (1 300 Nm³/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 corréliser les réseaux d'électricité et de gaz afin d'améliorer leur pilotage est la méthanation.

7.2 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^{er} 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 $72\% \times 50\%^7$ 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

⁷ 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 CO₂, 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.

9. Analyse de vulnérabilité au changement climatique

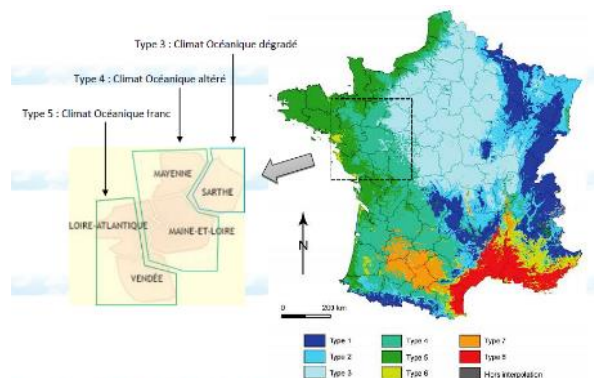
S'adapter suppose de disposer d'une vision préalable des conséquences observées et potentielles du climat futur de son territoire.

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.

9.1 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

9.1.1 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 intenses
- **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 printanières 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%.

9.1.2 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^e 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^{ème} volume du rapport JOUZEL et dans les communications nationales et internationales en général :

- **RCP 4,5** (équivalent à 660 ppmv de CO₂ en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une **stabilisation** des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100
- **RCP 8,5** (équivalent à 1300 ppmv CO₂; valeur du forçage radiatif induit à l'horizon 2100 = 8,5 W/m²), 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 | | | | |

9.2 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 |
|---|--|
| Vieillesse de la population | <ul style="list-style-type: none"> Plan Région Santé (2018-2022) Plan Canicule national et départemental Registres communaux des personnes vulnérables Laval : contrat Local de Santé 2019 – 2021... |
| Logements vieillissants et précarité énergétique | <ul style="list-style-type: none"> Plan Local de l'Habitat et aides à la rénovation Projet de Rénovation Urbaine |
| Retrait-gonflement des argiles (susceptibilité faible) | <ul style="list-style-type: none"> Concerne les seuls bâtiments présentant des défauts de conception et de construction |
| Usages de l'eau en période d'étiage, en particulier sur le bassin de l'Oudon | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| Alimentation en eau potable via prélèvements des eaux de surface et dégradation de sa qualité en période de canicule | <ul style="list-style-type: none"> SAGE Oudon SAGE Mayenne |
| Risque inondation (3 communes) | <ul style="list-style-type: none"> 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) |
| Sensibilité du secteur agricole : - Prévalence de l'élevage - Erosion des sols | <ul style="list-style-type: none"> Démarche "CLIMAGRI" Observatoire ORACLE Méthode "CARBOCAGE" (stockage du carbone par les haies) Charte Agriculture et Urbanisme de la Mayenne |
| Biodiversité (eau, paysages agricoles et bocage) | <ul style="list-style-type: none"> Plan arbre et "nature en ville" (Laval) Plan bocage - Inventaire Zones Humides |
| Risque feux de forêt - 7 zones boisées concernées - 2 incendies en moyenne par an | <ul style="list-style-type: none"> Arrêté permanent N°80.3040 du 19 décembre 1980 Réseau Mixte Technologique AFORCE pour accompagner les forestiers dans la préparation au changement climatique |
| Exposition au radon (potentiel moyen en 2010) | <ul style="list-style-type: none"> Contrat Local de Santé (Laval) - ARS |
| Qualité de l'air | <ul style="list-style-type: none"> 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 |

9.3 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 faible (1) | Sensibilité moyenne (2) | Sensibilité forte (3) | Sensibilité très forte (4) |
|--------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|
| Exposition très forte (4) | 4 <ul style="list-style-type: none"> 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 | 8 | 12 | 16 |
| Exposition forte (3) | 3 <ul style="list-style-type: none"> Milieux et écosystèmes - stress hydrique/thermique Santé - qualité des eaux de baignade Énergie - hausse de la demande énergétique | 6 <ul style="list-style-type: none"> 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 | 9 <ul style="list-style-type: none"> Santé - hausse vulnérabilité /mortalité | 12 |
| Exposition moyenne (2) | 2 <ul style="list-style-type: none"> Milieux et écosystèmes - érosion des sols | 4 <ul style="list-style-type: none"> Aménagement du territoire - risque inondation | 6 <ul style="list-style-type: none"> Agriculture - érosion des sols | 8 |
| Exposition faible (1) | 1 <ul style="list-style-type: none"> Santé - risques sanitaires accrus Énergie - perturbation de la distribution | 2 <ul style="list-style-type: none"> Ressources en eau - conflits d'usages | 3 | 4 |