

# Diagnostic PCAET

## Communauté de communes Rives de Moselle



1. Périmètre de l'étude et déterminants structurels du territoire
2. Bilan de la consommation d'énergie finale et potentiel de réduction
3. Bilan de la production d'énergie d'origine renouvelable et son potentiel de développement
4. Développement des réseaux énergétiques
5. Bilan des émissions de gaz à effet de serre et potentiel de réduction
6. Potentiel de séquestration carbone
7. Bilan des émissions de polluants atmosphériques et potentiel de réduction
8. Vulnérabilité territoriale au changement climatique
9. Etat initial de l'environnement
10. Synthèse des enjeux

## Les sources de données utilisées :

- Données ATMO Grand Est v2018
- Données de l'Enquête de déplacements ménages SCOTAM
- Données CLC 2012
- Données INSEE (RGP2014, logements 2014)
- Données DRIAS climat
- BD cadastre
- Données de consommations GRDF
- Open Data des organismes gestionnaires de réseaux

## Les autres sources bibliographiques :

- AGURAM
- SCOT de l'Agglomération Messine
- PLUs des communes
- PLH de la Communauté de communes
- PPA des Trois Vallées
- Bilan de l'OPAH 2015-2017
- Site Internet de la Communauté de communes

Deux types d'indicateurs permettent d'évaluer la consommation énergétique d'un territoire. La consommation d'énergie peut être mesurée à la source, on parle d'énergie primaire, ou à l'issue du processus de transformation et de distribution de l'énergie, on parle alors d'énergie finale. L'énergie finale fait référence à l'énergie disponible pour les utilisateurs finaux, c'est-à-dire pour les ménages ainsi que pour les entreprises. Il est à noter que les **entreprises liées à la branche énergie** sont exclues de cette typologie d'utilisateurs finaux car elles sont **considérées comme consommatrices d'énergie primaire**.

Conformément à la réglementation PCAET :

- les consommations d'énergie concernent **l'énergie finale**, elles sont exprimées en **GWh**. Les consommations d'énergie thermique (gaz, produits pétroliers, etc.) sont exprimées en GWh PCI (pouvoir calorifique inférieur).
- les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en **tCO<sub>2</sub>e (tonne équivalent de CO<sub>2</sub>)** selon le PRG (pouvoir de réchauffement global) 2013.

Les consommations affichées ne sont pas corrigées des variations climatiques.

L'année de référence pour le diagnostic est **l'année 2016**.

Les potentiels identifiés dans ce diagnostic (potentiel en termes de réduction des émissions des gaz à effet de serre, potentiel en termes de développement de la production d'énergie renouvelable) correspondent à des potentiels maximums théoriques. L'objectif est d'obtenir des ordres de grandeur qui permettront d'estimer la marge de manœuvre du territoire.

## ABREVIATIONS COURANTES

DPE	Diagnostic de performance énergétique
ENR&R	Energie renouvelable et de récupération
GES	Gaz à effet de serre
GNV	Gaz naturel véhicule
HPE	Haute Performance Energétique
HQE	Haute Qualité Environnementale
IAA	Industrie de l'agroalimentaire
PAC	Pompe à chaleur
PCAET	Plan climat air énergie territorial
PLH	Plan local de l'habitat
PLU	Plan local d'urbanisme
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
PRG	Pouvoir de réchauffement global

RGA	Retrait gonflement des argiles
SCOTAM	Schéma de cohérence territoriale de l'Agglomération Messine
SRADDET	Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires
SRCAE	Schéma régional climat air énergie
SRE	Schéma régional éolien
STEP	Station d'épuration
UTCATF	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

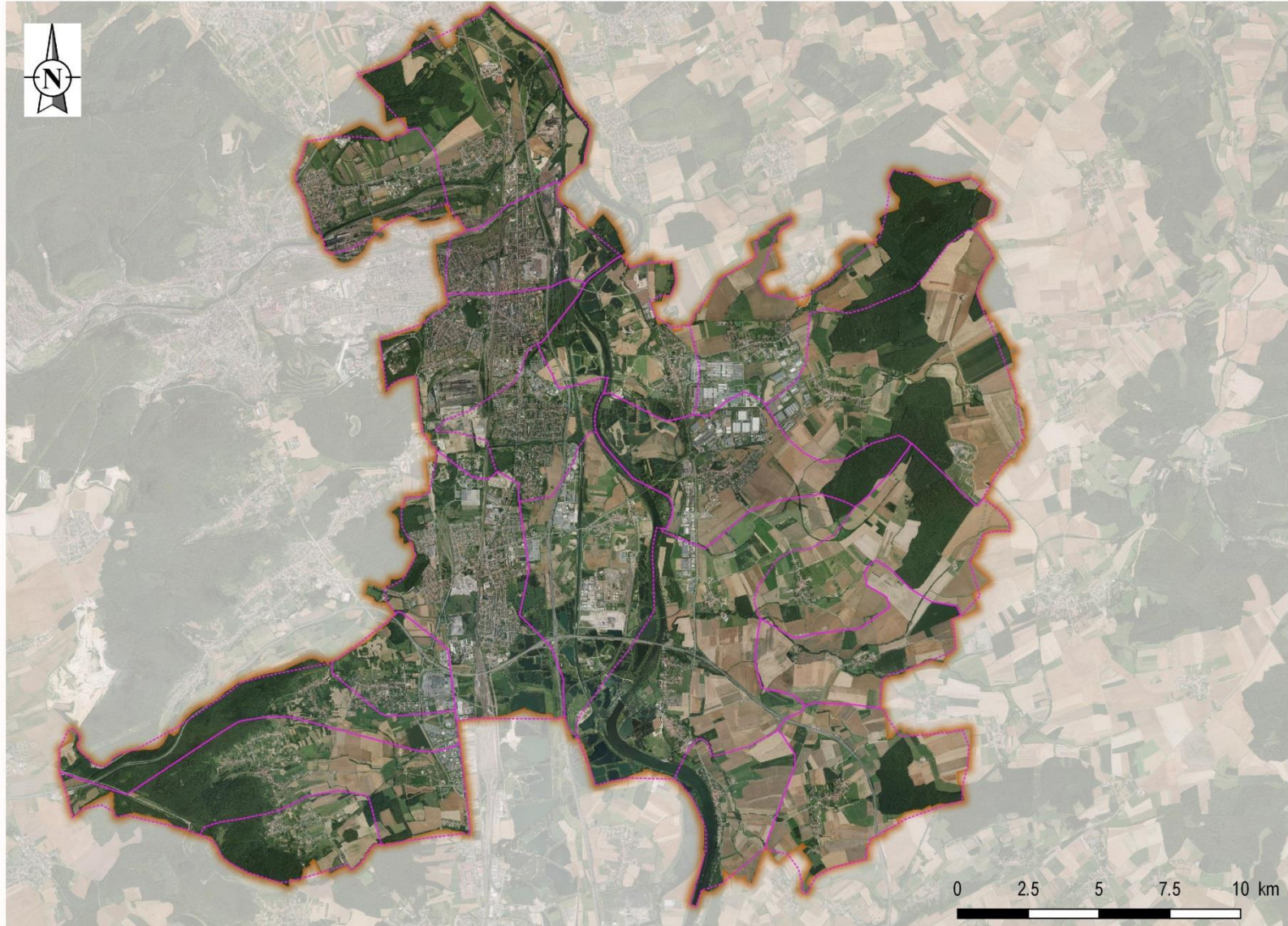
## POLLUANTS ET GAZ A EFFET DE SERRE

CO2	Dioxyde de carbone
CH4	Méthane
NH3	Ammoniac
NOX	Dioxyde d'azote
NO2	Protoxyde d'azote
O3	Ozone
PM10	Particule fine de diamètre 10 µm
PM2,5	Particule fine de diamètre 2,5 µm
SO2	Dioxyde de soufre

## UNITES

tCO2e	Tonne équivalent de CO <sub>2</sub>
PCI	Pouvoir calorifique inférieur

# Périmètre de l'étude et déterminants structurels du territoire



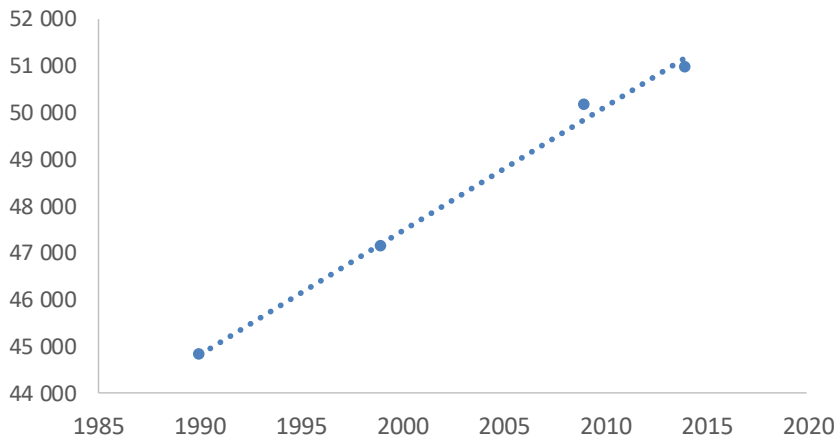
*Carte du territoire de la CC Rives de Moselle – BURGEAP 2018*

# Périmètre de l'étude et déterminants structurels du territoire



Le territoire de la Communauté de communes de Rives de Moselle se situe dans la vallée de la Moselle. Il regroupe **20 communes** où habitent **50 951 habitants**. Sa surface est de 126,07 km<sup>2</sup>.

Evolution de la population de la CC Rives de Moselle



Source INSEE – traitement BURGEAP

L'évolution de la démographie montre une hausse continue depuis les années 1990. Cette hausse est due à un solde migratoire positif liée à l'attractivité résidentielle du territoire. De plus en plus d'habitants travaillant au Luxembourg ou à Metz s'installent sur le territoire. Le solde naturel montre pour sa part un vieillissement important de la population. En 2014, 45% de la population a plus de 45 ans.

Le territoire s'organise selon une **conurbation intermédiaire** le long d'un couloir urbain qui suit le tracé de la Moselle. Il présente une desserte rapide grâce notamment au croisement de deux importants axes autoroutiers (A31 et A4) et une forte connexion avec les agglomérations voisines ainsi qu'avec le Luxembourg notamment via la ligne TER Metz-Luxembourg.

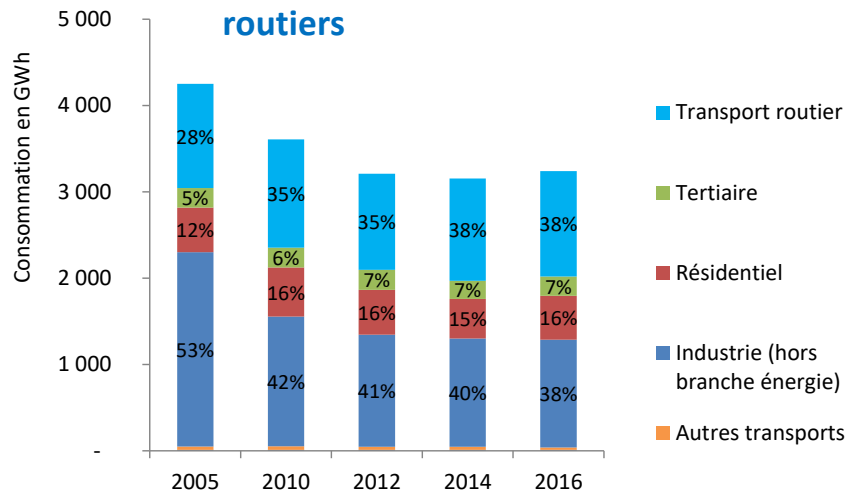
L'activité économique du territoire a connu une véritable mutation suite aux vagues de désindustrialisation particulièrement marquée dans l'ex-région Lorraine. L'industrie est encore fortement présente aujourd'hui mais les effectifs salariés sont en baisse. Les zones industrielles et commerciales qui se sont développées offrent un pôle d'emploi diversifié. **9 parcs d'activité** sont localisés sur le territoire. La Communauté de communes reste cependant dépendante des territoires voisins en termes d'offre d'équipements (commercial, sportifs, loisirs) et d'établissements d'enseignement supérieur.

# Consommation d'énergie finale

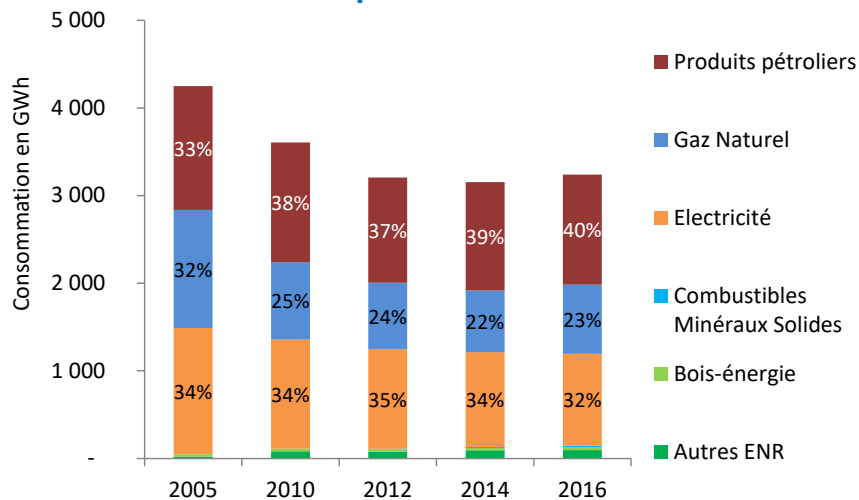


# Consommation d'énergie finale – Approche globale

## Une consommation d'énergie finale dominée par l'industrie et les transports routiers



## Les produits pétroliers première énergie consommée par le territoire

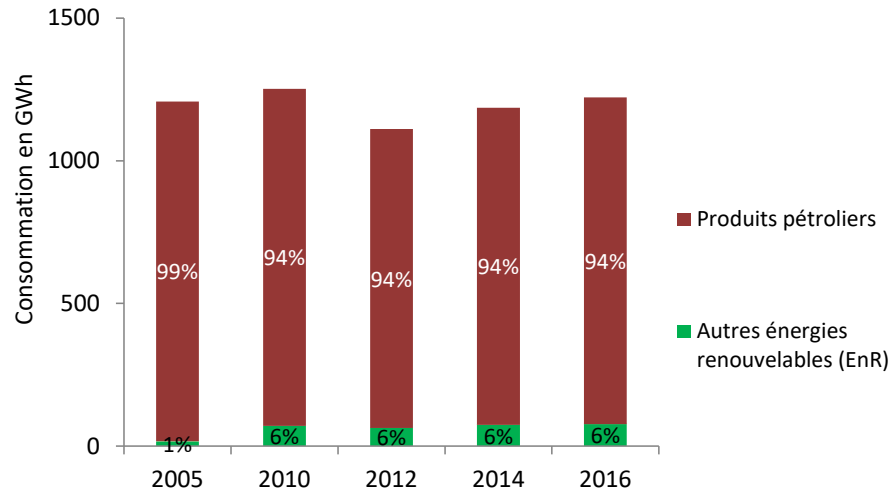


**64 MWh/habitant en 2016 (moyenne régionale à 34 MWh/habitant)**

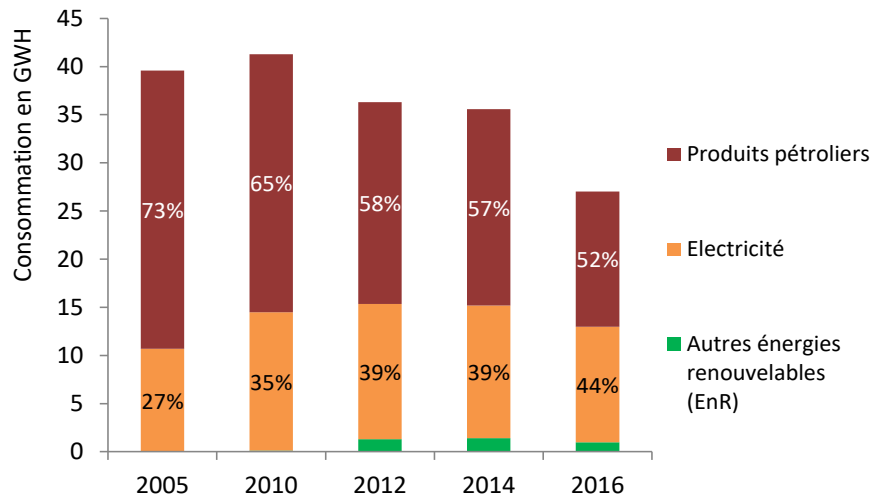
- La consommation par habitant sur le territoire de Rives de Moselle est 2 fois plus élevée que la moyenne régionale. Cette différence s'explique par la **forte présence de la branche industrielle** et d'**importants axes routiers** sur le territoire qui induisent de fait de fortes consommations (en 2016, 38% des consommations viennent de l'industrie et 38% du transport routier).
- Les consommations d'énergie du territoire montrent une tendance à la **baisse sur les années 2005-2012**. Cette baisse globale est essentiellement liée à la baisse des consommations de l'industrie et plus précisément aux répercussions de la crise économique sur ce secteur (facteurs conjoncturels). La fermeture du site de l'aciérie de Gandrange en 2008 et la période de redressement de l'entreprise PSA entre 2010 et 2015 expliquent tout particulièrement cette évolution.
- La baisse est quasi inexistante sur les autres principaux secteurs consommateurs : transport routier (+1%), résidentiel (-1%), tertiaire (-1%).
- L'année 2016 montre une reprise à la hausse de la consommation globale du territoire (+3% entre 2014-2016).
- Les énergies fossiles (produits pétroliers, gaz naturel, combustibles minéraux fossiles) représentent 64% des énergies consommées en 2016.
- La consommation des **produits pétroliers, premier combustible du territoire (40%)** n'affiche qu'une baisse modérée (-11%) entre 2005 et 2016.
- La part des autres ENR (solaire photovoltaïque, solaire thermique) reste faible mais est en progression.

# Consommation d'énergie finale – Transport

## La consommation du transport routier très dépendante des énergies fossiles



## La consommation des autres transports (ferroviaire et fluvial) en baisse



**24,5 MWh/habitant en 2016 (moyenne régionale à 8,7 MWh/habitant)**

- Le transport représente le premier secteur d'activité consommateur en Rives de Moselle avec **1 249 GWh** en 2016. La consommation du secteur transport comprend à la fois le transport routier (véhicules personnels, deux roues, poids lourds, véhicules utilitaires) et les autres transports (transport ferroviaire, transport aérien, transport fluvial). Le transport routier représente 98% de la consommation et les autres transports les 2% restants.
- La dynamique de consommation ces dernières années est différente selon que l'on considère le transport routier ou les autres transports. La consommation des transports ferroviaire et fluvial est à la baisse tandis que la consommation du routier se maintient. Le transport est **très fortement dépendant des énergies fossiles qui comptent pour la principale énergie consommée.**
- Le territoire de la CC Rives de Moselle est traversé par **deux axes autoroutiers** l'A31 (liaison Nord-Sud) d'une part et l'A4 d'autre part (liaison Est Ouest au Sud du territoire).
- Globalement, le territoire comporte un réseau routier bien maillé sur l'axe Nord-Sud et plus contraint sur les liaisons Est-Ouest.
- La desserte ferroviaire du territoire est assurée **via les gares d'Hagondange et de Maizières-lès-Metz** qui se situent sur la ligne Metz-Luxembourg desservant notamment les villes de Nancy et de Thionville.
- Actuellement le territoire ne dispose pas d'une offre de transport urbain qui puisse répondre aux besoins de déplacements quotidiens des habitants ce qui explique la forte part de la voiture.

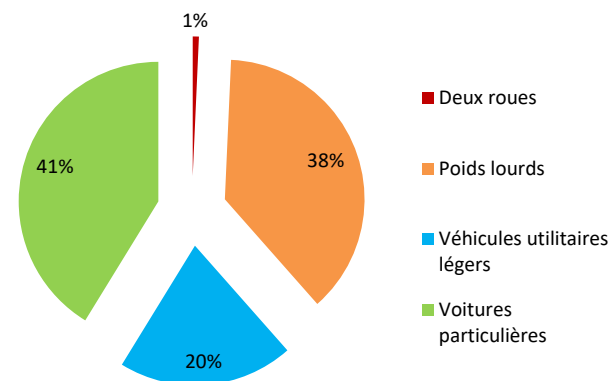
# Consommation d'énergie finale – Transport

Les déplacements quotidiens sur le territoire de Rives de Moselle sont fortement marqués par **l'attraction du bassin d'emploi luxembourgeois**. Le nombre des travailleurs frontaliers est à la hausse, il représentait 3 400 actifs sur le territoire en 2013. L'autoroute A31 est un des axes les plus chargés de France. Elle comptait 93 000 véhicules/jour en 2010 au niveau de Maizières-lès-Metz (source SCOTAM). La ligne TER connaît également une fréquentation à la hausse avec +42% de voyageurs/km entre 2006 et 2011 (source AGURAM). En termes de pistes cyclables, la Communauté de communes compte plus de 100 km de voies aménagées qui restent aujourd'hui majoritairement utilisées pour le loisir.

Un des leviers intéressant pour enclencher une baisse de la consommation des transports réside dans **le report modal (report vers les modes doux, vers le bus, vers le train, etc.)**. Pour estimer ces potentiels il est intéressant de distinguer les consommations selon le type de route. Les déplacements sur autoroute et sur route représentent les plus gros leviers de réduction de la consommation d'énergie.

Type de route	Consommation d'énergie finale en 2016
Autoroute	985 GWh
Route	220 GWh
Ville	17 GWh

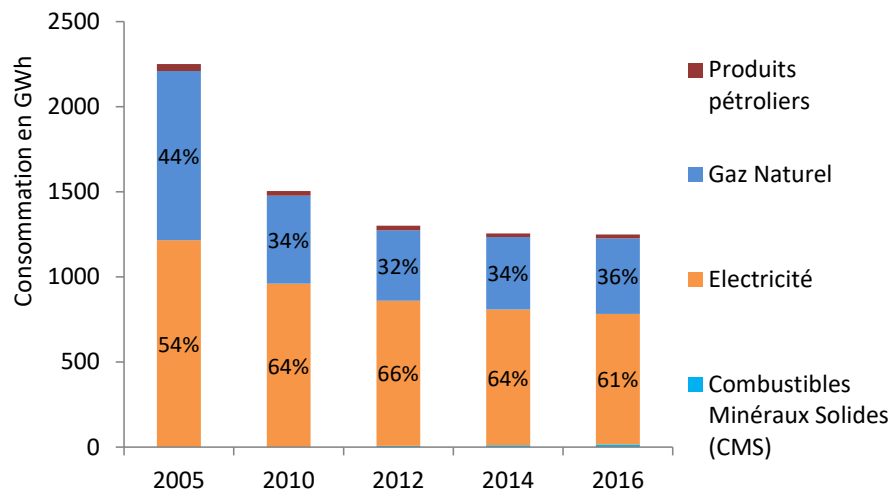
**L'évolution du parc de véhicules** constitue une autre solution pour réduire la consommation du secteur des transports routiers. Le détail des consommations par modes montre que les voitures particulières et les poids lourds représentent les cibles prioritaires. Il est à noter que la catégorie « Poids lourds » comprend à la fois les camions et les bus.



*Le gisement en termes de baisse de la consommation du secteur transport ayant comme intérêt la baisse des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, il sera développé dans la partie émissions de gaz à effet de serre.*

# Consommation d'énergie finale – Industrie

## Une consommation en forte baisse liée à des facteurs conjoncturels



Les **principales entreprises du territoire** (effectifs salariés) sont listées ci-après :

Nom d'entreprise	Domaines d'activité	Localisation	Effectif salariés
<b>PSA Peugeot Citroën</b>	Construction de véhicule automobiles	Trémery	3 193
<b>Ascométal France</b>	Sidérurgie	Hagondange	406
<b>Arcelormittal</b>	Sidérurgie	Gandrange	323
<b>France Transfo</b>	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	Maizières-lès-Metz	290



**140 MWh/employé de l'industrie en 2016 (moyenne régionale à 120 MWh/employé)**

- L'industrie représente le premier secteur d'activité consommateur en Rives de Moselle avec **1 249 GWh** en 2016.
- L'industrie affiche la dynamique de baisse la plus importante tout secteur d'activité confondu : **-45% entre les années 2005 et 2016, elle est donc presque réduite de moitié**. Comme indiqué plus haute, cette baisse est essentiellement due à l'impact de la crise économique sur ce secteur et est donc plutôt corrélée à une baisse de la production industrielle qu'à une amélioration de l'intensité énergétique du secteur.
- L'industrie est **majoritairement consommatrice d'électricité** (61%). Sur le territoire, cette consommation est en grande partie liée à la consommation des fours dans la sidérurgie et des moteurs (ventilation, pompage, froid, air comprimé, autres...). Le gaz naturel représente 36% de son mix et les produits pétroliers 1%. Jusqu'à aujourd'hui, l'industrie affiche une consommation nulle en énergie renouvelable ou de récupération.
- La CC Rives de Moselle est un territoire fortement industriel. Plusieurs grandes filières y sont installées : **la métallurgie, la chimie, l'agro-alimentaire**. Elle compte en particulier des grands sites d'Arcelor Mittal à Maizières-lès-Metz et Gandrange, d'Asco Industries à Hagondange et de PSA à Ennery et Trémery. Aujourd'hui, l'automobile est la principale filière industrielle du territoire en termes d'emplois.
- La filière métallurgique affiche sans surprise la plus grosse consommation avec 1 158 GWh en 2016 soit la quasi-totalité de la consommation industrielle. L'industrie chimique se place en deuxième position avec 58 GWh consommés en 2016.

# Consommation d'énergie finale – Industrie

Il existe aujourd'hui de nombreuses solutions pour améliorer l'efficacité énergétique des installations industrielles.

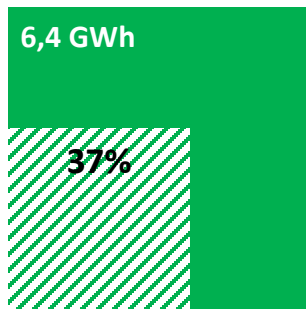
Les économies d'énergie dépendent à la fois des niveaux de **performance des installations** actuelles (vétusté/, niveau de maintenance/réparation) mais aussi des **meilleures techniques disponibles**.

Les chiffres suivants donnent les estimations de potentiels en termes de réduction des consommations énergétiques pour les différentes filières industrielles. Le potentiel est calculé à « demande constante » sans délocalisation ni relocalisation.

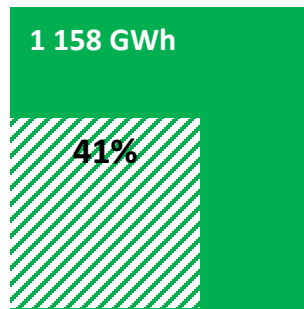
Ces projections sont obtenues après estimation des consommations des différentes filières à l'échelle nationale et des taux de recyclage puis application des technologies d'efficacité énergétique disponibles sur :

- **Les opérations transverses** : moteur, éclairage, pompe, ventilateur...
- **Les opérations spécifiques** : améliorations sur les hauts-fourneaux producteurs de fonte et d'acier

*Gisement dans l'industrie agro-alimentaire*



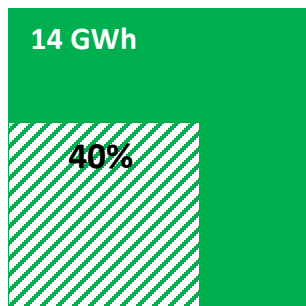
*Gisement dans la métallurgie*



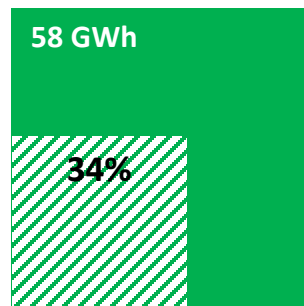
*Gisement dans l'industrie textile*



*Gisement dans les autres secteurs manufacturiers*



*Gisement dans l'industrie chimique*



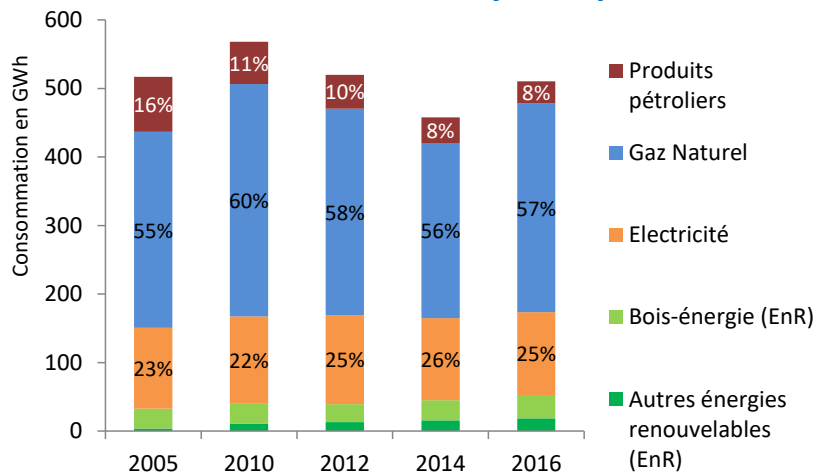
*Gisement dans l'industrie des minéraux non métalliques*



- Le plus gros potentiel en volume est estimé sur l'industrie de la métallurgie.
- Proportionnellement à sa consommation, c'est le secteur de l'industrie des minéraux non métalliques qui offre le plus gros levier de baisse de sa consommation d'énergie.

# Consommation d'énergie finale – Résidentiel

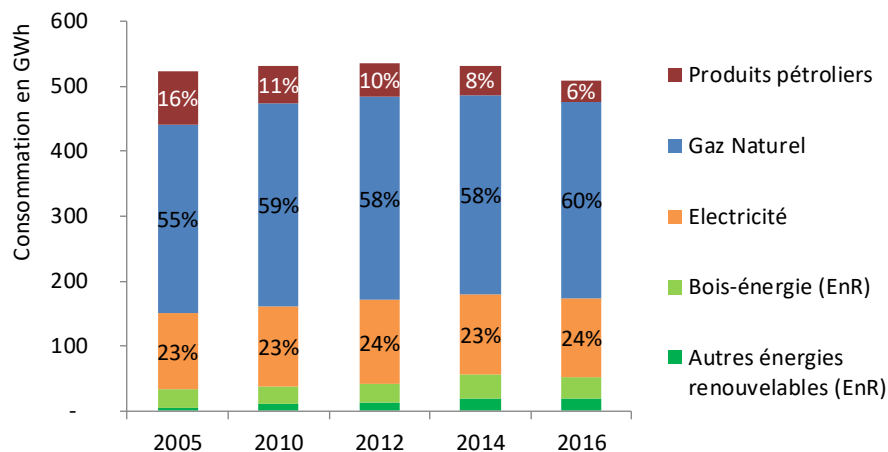
## Une consommation à climat réel qui n'affiche aucune dynamique claire



**9,83 MWh/habitant en 2016 (moyenne régionale à 10,6 MWh/habitant)**

- Le territoire Rives de Moselle affiche une consommation du résidentiel fluctuante sans tendance définie. Les données de consommation n'étant pas corrigées des variations climatiques, elles montrent une baisse pour les années globalement plus chaudes (notamment 2014).
- Le **gaz naturel représente le premier combustible** dans le secteur du résidentiel (57%). Le mix est ensuite composé d'électricité (25%) d'énergies renouvelables (10%) et de produits pétroliers (8%). La part des produits pétroliers est en recul depuis 2005 ce qui peut s'expliquer par le remplacement des installations de chauffage au fioul domestique.

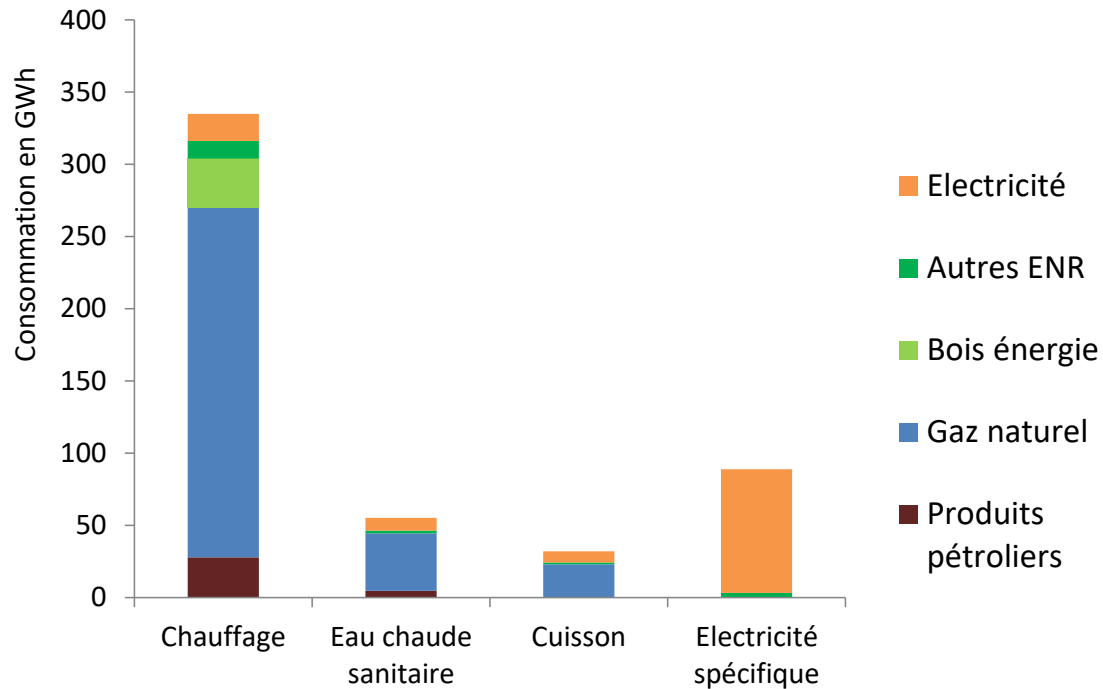
## Une consommation corrigée des variations climatiques légèrement à la baisse



- Lorsqu'on observe les consommations d'énergie corrigées des variations climatiques on constate une légère baisse des consommations entre 2014 et 2016. Mis en parallèle de l'évolution démographique qui est à la hausse, on peut donc conclure que **la consommation par habitant dans l'habitat baisse sur le territoire**.

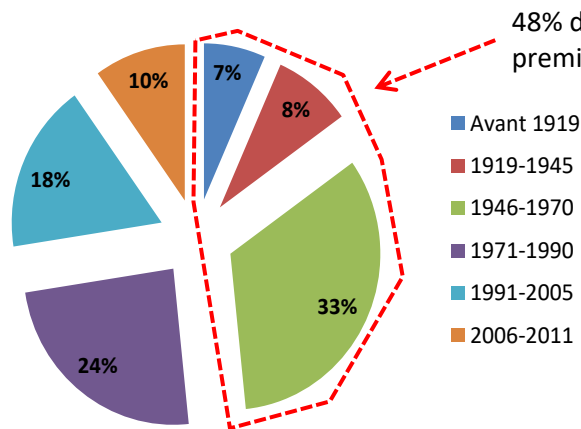
# Consommation d'énergie finale – Résidentiel

## Une consommation concentrée sur l'usage chauffage



- Le **chauffage est le premier poste de consommation d'énergie** dans le secteur résidentiel. Cette proportion vaut pour l'ensemble de la France mais est davantage marquée en Rives de Moselle. Cela s'explique par le climat plus rigoureux que la moyenne nationale mais aussi par la prévalence du logement individuel.
- **L'électricité spécifique** représente le deuxième poste de consommation des ménages dans l'habitat. Ce poste est susceptible de continuer à augmenter dans la perspective du développement de l'habitat connecté et des équipements tels que les climatiseurs.

# Consommation d'énergie finale – Résidentiel



- La consommation d'énergie dans l'habitat est la résultante de plusieurs paramètres :
  - La **performance énergétique** du bâtiment elle-même très liée à la **date de construction**
  - Le **mode de chauffage** (à titre d'exemple, une pompe à chaleur permet de diviser la consommation de chauffage par 2 par rapport aux autres équipements traditionnels)
  - La **surface** du logement
  - La **typologie** (logement individuel ou collectif)
  - Le **mode d'occupation** (temporaire ou à l'année)
  - Le **comportement des ménages**

## LOGEMENT ÉCONOME

-50 A

51 à 90 B

91 à 150 C

151 à 230 D

231 à 330 E

331 à 450 F

> 450 G

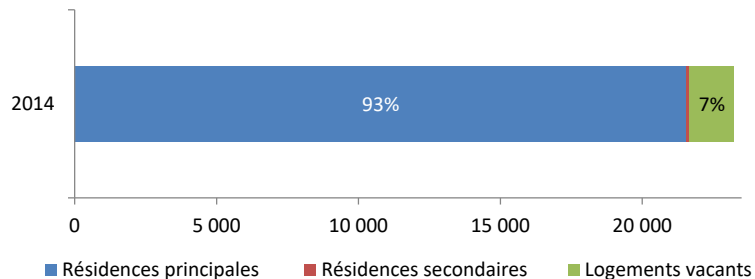
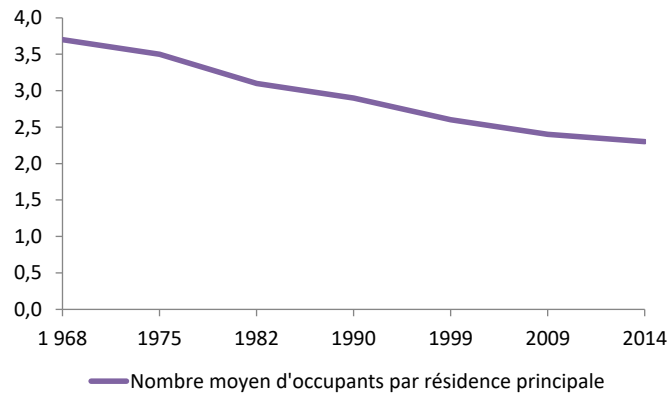
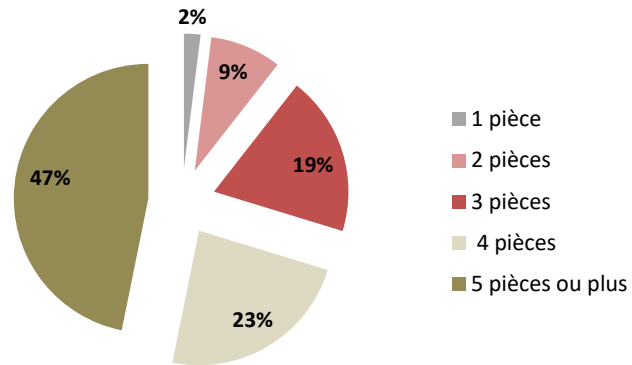
## LOGEMENT ÉNERGIVORE

*Les consommations énergétiques sur lesquelles se base la réglementation PCAET sont des consommations d'énergie finale. Les DPE sont pour leur part exprimés en énergie primaire (kWhEP).*

- Le territoire Rives de Moselle compte au total **23 234 logements** parmi lesquels presque la moitié a été construit avant l'adoption de la première réglementation thermique en 1974. La performance énergétique ne peut cependant pas être directement tirée de son année de construction. L'observation des étiquettes DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) renseigne le mieux sur ce paramètre. Sur le territoire, **7 580 logements correspondent à ce qu'on désigne comme les « passoires énergétiques »** ce qui correspond à une étiquette DPE F, G, H ou I. Elles sont majoritairement localisées dans les grandes villes (Hagondange, Maizières-lès-Metz, Mondelange, Talange).



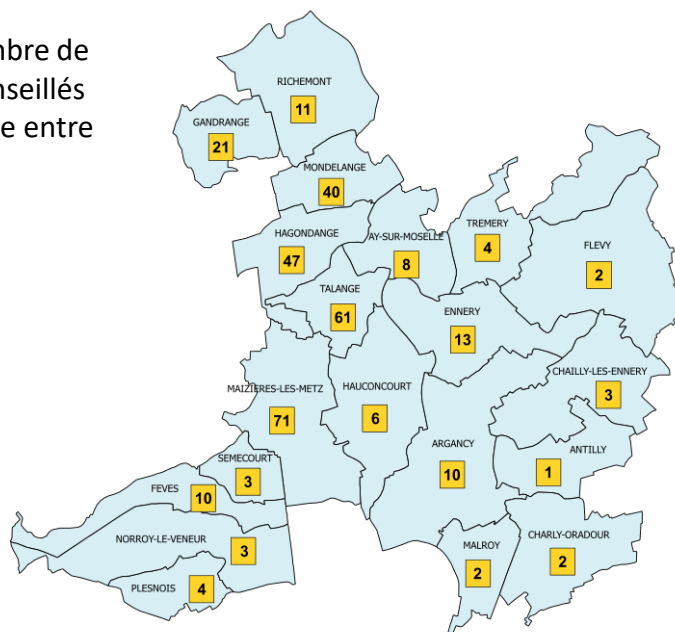
# Consommation d'énergie finale – Résidentiel





- L'offre de logement actuelle sur le territoire se caractérise par une forte proportion de logements de grande taille. 47% des logements du territoire sont des logements de 5 pièces et plus.
- Cependant, la taille des ménages montre une tendance à la baisse. En 2014, la moyenne par résidence principale est de 2,3 personnes, elle était de 2,6 personnes en 1999. L'INSEE projettent également une hausse de 49% des personnes isolées sur le territoire à l'horizon 2030.
- Ces éléments amènent à constater **une relative inadéquation entre l'offre actuelle de logements et les besoins des ménages.**
- Concernant l'occupation des logements sur le territoire, les résidences principales sont fortement majoritaires. Les logements vacants représentent aujourd'hui **7%** du total et montre une tendance à la hausse ces dernières années.

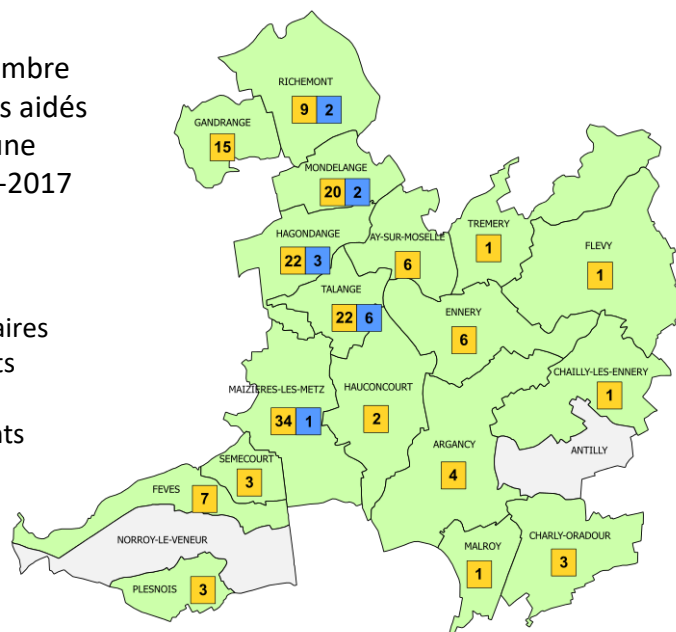
# Consommation d'énergie finale – Résidentiel

Bilan du nombre de ménages conseillés par commune entre 2015-2017



Bilan du nombre de ménages aidés par commune entre 2015-2017

 Propriétaires occupants  
 Logements locatifs



- Le territoire de la CC Rives de Moselle a déjà instauré depuis plusieurs années des dispositifs permettant la rénovation du parc de logements. Des **aides sont versées en directe** par la CC pour le remplacement des installations de chauffage et une **Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH)** a été signée pour la période 2015-2017 et prorogée pour les années 2018-2019.
- Plusieurs priorités ont été identifiées dans le cadre de la réalisation de l'OPAH : l'aide aux propriétaires très modestes (précarité énergétique, insalubrité...) ; l'accompagnement des propriétaires bailleurs dans la réhabilitation des logements très dégradés ou énergivores ; le conseil et l'accompagnement des copropriétés.
- Le bilan de la 1<sup>ère</sup> tranche de l'OPAH est le suivant :
  - 200 propriétaires aidés** (pour des travaux d'économie d'énergie, pour des travaux de mise en accessibilité ou encore pour des travaux liés à des situations d'insalubrité)
  - 60 logements locatifs réhabilités**
  - Une centaine de personnes accueillies par an** lors des permanences
  - 1,5 millions d'euros de subventions versées**
  - 3 millions d'euros de travaux** soit une couverture moyenne de 52% du montant total des travaux
- Au total, le nombre de logements concernés par les aides ne représente que 0,8% des logements de la CC. Une marge de progression existe sur ce levier.

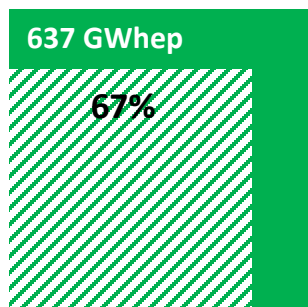
# Consommation d'énergie finale – Résidentiel

Le résidentiel et plus particulièrement le bâtiment représente un enjeu important en termes de réduction des consommations d'énergie. L'enjeu pèse sur le parc du neuf soumis à des exigences de plus en plus contraignantes mais aussi sur le parc existant. La France s'est ainsi engagée dans la Loi de transition énergétique et la croissance verte à atteindre un parc de logements entièrement BBC d'ici 2050.

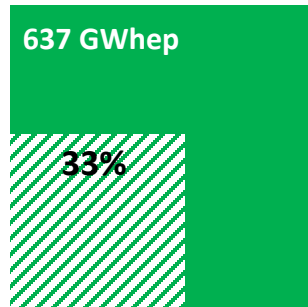
Plusieurs leviers peuvent permettre d'enclencher une baisse des consommations du secteur, la rénovation thermique des logements en constitue un des principaux. Mais c'est aussi à travers le mode de chauffage des logements et des comportements plus économes en énergie que la baisse pourra se faire. Enfin, la construction durable en particulier selon les approches passive, positive, bioclimatique permettront de réduire fortement les besoins en énergie des logements.

Les chiffres suivants correspondent à différents potentiels maximums de baisse. Ils ne seront pas forcément cumulables mais donnent une idée de ce qui pourra être réalisé sur le territoire et pour quelle baisse.

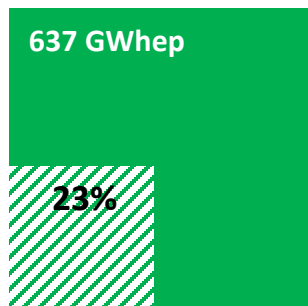
*Atteinte du standard rénovation BBC pour tous les logements*



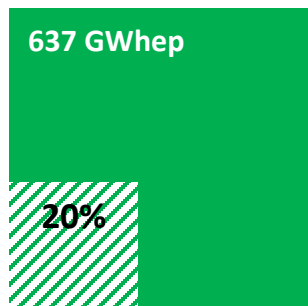
*Remplacement de toutes les installations de chauffage en PAC*



*Sobriété et efficacité énergétique*



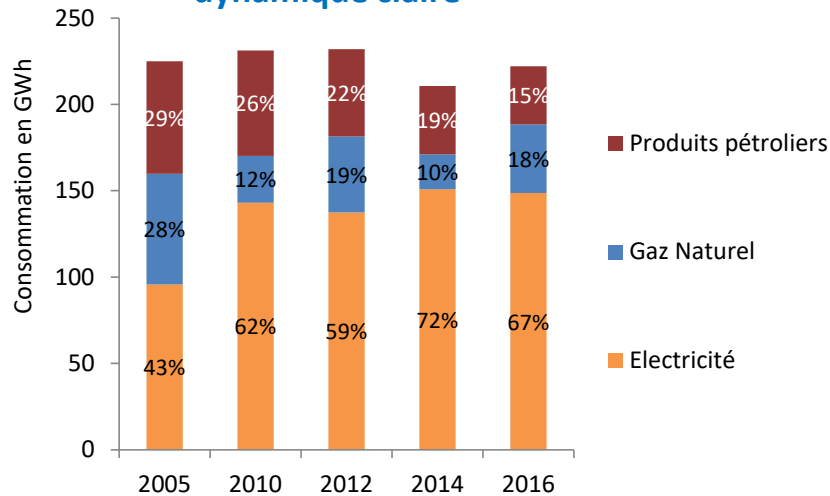
*Fin des passoires énergétiques*



- **La rénovation thermique massive du parc de logement est le premier gisement dans le résidentiel.** Dans ce scénario, on considère que l'ensemble des logements du territoire est rénové pour atteindre une performance énergétique de 80 kWh/m<sup>2</sup> (standard BBC rénovation). Ce niveau de rénovation appliqué à l'ensemble du parc de logements permettrait de réduire de **67%** la consommation d'énergie du secteur.
- Le deuxième plus gros levier correspond au remplacement des installations de chauffage. Selon l'hypothèse que nous avons considéré, **l'installation de pompes à chaleur aérothermiques** dans les logements permettrait de diviser la consommation de chauffage par 2, ce qui représente au total un levier de **33%** de la consommation actuelle du résidentiel.
- Le changement du comportement des ménages ainsi que des actions sur l'efficacité énergétique représenteraient un potentiel de **23%** des consommations actuelles.
- Enfin, la rénovation des logements dits « passoires énergétiques » (logements classés dans les catégories F, G, H, I des étiquettes DPE) vers un niveau DPE E permettrait de réduire la consommation du résidentiel de **20%**.

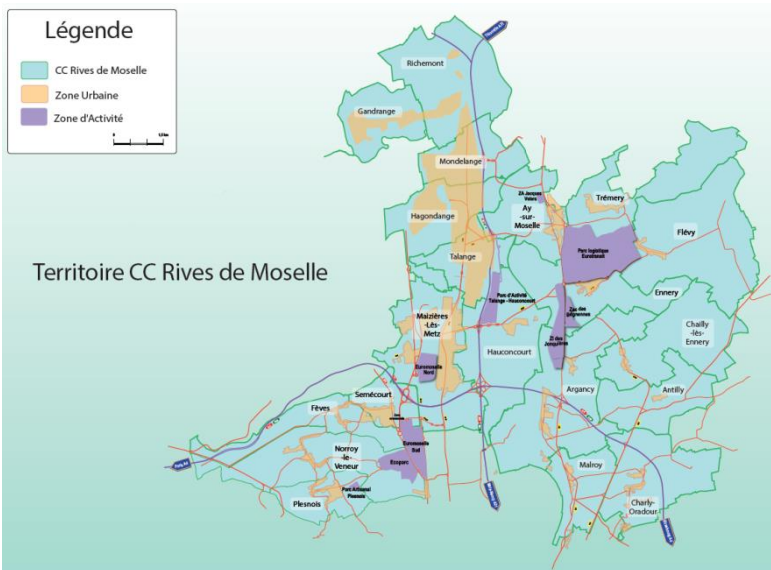
# Consommation d'énergie finale – Tertiaire

## Une consommation qui n'affiche aucune dynamique claire



**13,4 MWh/employé en 2016 (moyenne régionale à 13,9 MWh/employé)**

- La consommation énergétique du secteur tertiaire en 2016 s'élève à **222 GWh**. Comme pour le secteur résidentiel, la consommation ne montre pas de tendance à la baisse mais fluctue selon les moyennes de température annuelles.
- **L'électricité est la principale énergie du mix** du tertiaire (67%), suivie du gaz naturel (18%) et des produits pétroliers (15%).
- Les énergies renouvelables sont complètement absentes du mix du secteur.



- Sur le territoire de la CC Rives de Moselle, le secteur tertiaire s'est développé en compensation de la baisse des effectifs du secteur industriel. Le développement a été particulièrement fort pour le commerce, les transports et les services. Depuis deux ans, la vente de la parcelle dans le tertiaire est à la hausse.
- Au 31 décembre 2015, le territoire compte :
  - 393 entreprises de construction
  - 868 entreprises de commerce, transport, hébergement,
  - 558 entreprises de services aux entreprises
  - 549 entreprises de services aux particuliers
- Actuellement **9 parcs d'activité** sont implantés sur la communauté de communes dont un éco parc situé à Norroy-le-Veneur (Ecoparc Val Euromoselle).

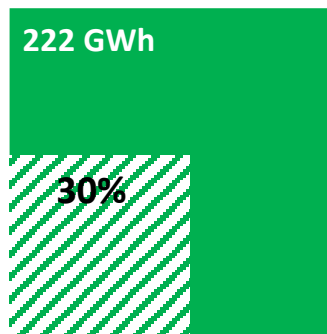
# Consommation d'énergie finale – Tertiaire

Les leviers de gisements de réduction de la consommation d'énergie dans le tertiaire sont relativement similaires à ceux identifiés dans le résidentiel. Il s'agit principalement :

- Du remplacement des systèmes d'**éclairage** et de la **bureautique**
- De la **rénovation des locaux**
- Du **remplacement des installations de chauffage** (principalement celles au fioul qui représentent encore 15% de la consommation en 2016)

Selon notre retour d'expérience, les consommations d'énergie finale du tertiaire pourraient être réduites de **30%** en se focalisant sur des actions d'efficacité énergétique dont le retour sur investissement est inférieur à 7 ans. Le diagramme suivant donne la part du potentiel de baisse au regard de la consommation 2016 du secteur.

## Actions d'efficacité énergétique avec ROI < 7 ans



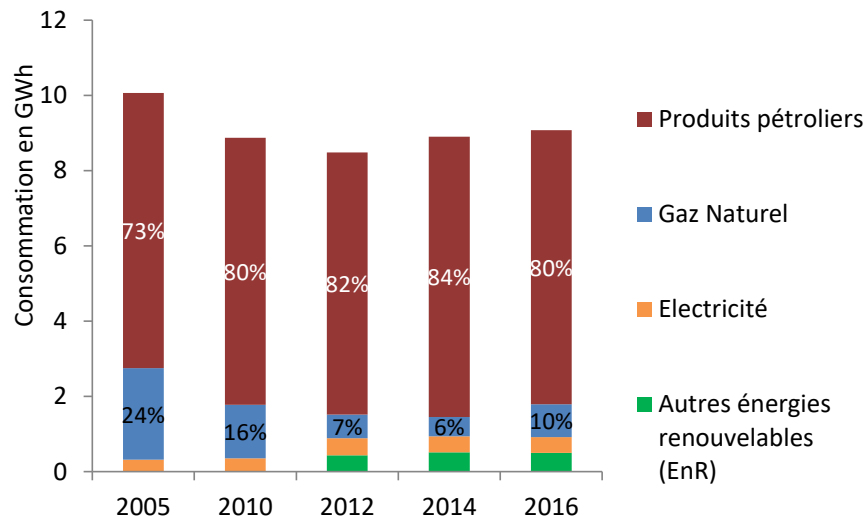
Une rénovation ambitieuse dans le tertiaire est un des moyens d'atteindre les meilleurs résultats en termes d'économies d'énergie. Les labellisations HQE (Haute Qualité Environnementale) ou HPE (Haute Performance Energétique) qui existent pour la rénovation permettent d'atteindre des niveaux de performance élevés et aident à valoriser le parc.

## Labels et certifications pour le bâti dans le tertiaire



# Consommation d'énergie finale – Agriculture

## Une consommation en hausse sur les dernières années



**1,64 MWh/hectare de SAU en 2016**  
(moyenne régionale à 1,4 MWh/hectare de SAU)

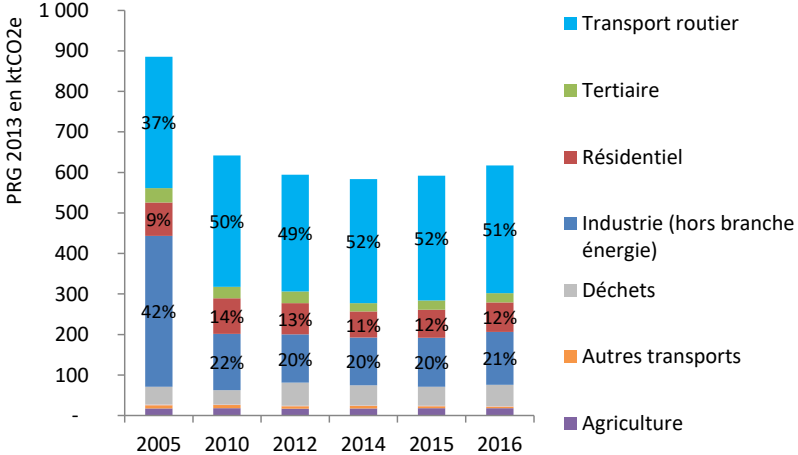
- La consommation du secteur agricole en 2016 s'élève à **9 GWh**. L'évolution des consommations entre les années 2005 et 2016 montre une tendance à la hausse depuis 2012.
- L'agriculture est largement dépendante des énergies fossiles. Les produits pétroliers représentent 80% de la consommation du secteur et le gaz naturel 10%.
- La consommation en énergies renouvelables s'est développée à partir de 2012. Elle s'élève à 499 MWh en 2016.
- La surface des terres agricoles en Rives de Moselle s'élève à **61,2km<sup>2</sup> soit 49% du territoire**. Ces terres se répartissent en 41 exploitations.
- L'activité agricole compte de la culture de maïs, d'orge, de blé, de colza et de betteraves. Concernant l'élevage, la taille totale du cheptel est de **2 786 bovins** pour 21 éleveurs soit une moyenne d'environ 133 bovins par éleveur.

*La partie gisement dans le secteur agricole sera traitée dans le chapitre émissions de gaz à effet de serre. La baisse des émissions de GES représente en effet le principal enjeu du secteur.*

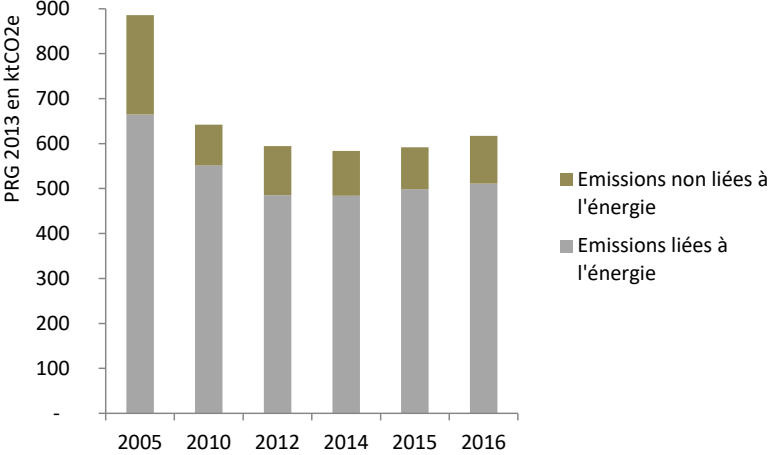
# **Emissions de gaz à effet de serre**

# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Approche globale

## Des émissions de gaz à effet de serre à la baisse



## Une baisse des émissions non liées à l'énergie dans l'industrie



**12 tCO<sub>2</sub>e/habitant en 2016 (moyenne régionale à 9,3 tCO<sub>2</sub>e/habitant)**

- En 2016, le territoire de Rives de Moselle a émis **612 ktCO<sub>2</sub>e** tout secteur d'activité confondu.
- Le **transport routier** représente de loin le premier secteur d'activité émetteur du territoire (51%). Il est suivi par les secteurs de l'industrie et du résidentiel.
- Entre les années 2005 et 2016, les émissions de gaz à effet de serre ont connu une **baisse de 30%**. Il convient néanmoins de préciser que cette baisse est en grande partie liée à la baisse d'activité du secteur industriel et notamment des filières sidérurgique et des minéraux non métalliques entre les années 2005 et 2010. Les émissions de GES des autres transports et du tertiaire sont aussi en recul de respectivement 50% et 36%. Le transport routier montre une quasi inertie avec une baisse de seulement 3% entre 2005 et 2016.
- Les émissions de gaz à effet de serre se décomposent en une partie d'émissions liées à l'énergie et une partie non liées à l'énergie.
- La baisse des émissions non liées à l'énergie entre les années 2005 et 2010 est essentiellement due à la baisse de l'activité dans l'industrie sidérurgique qui est une source d'émissions induites par le processus de décarbonatation (transformation du carbone contenu dans les carbonates en CO<sub>2</sub>).

**Encart méthodologique :**  
 Les gaz à effet de serre qui doivent être pris en compte dans le bilan PCAET sont les suivants : dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote et gaz fluorés.  
 Les émissions directes du territoire liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid sont soustraites et remplacées par les émissions liées à la production nationale à proportion des consommations finales de Rives de Moselle.

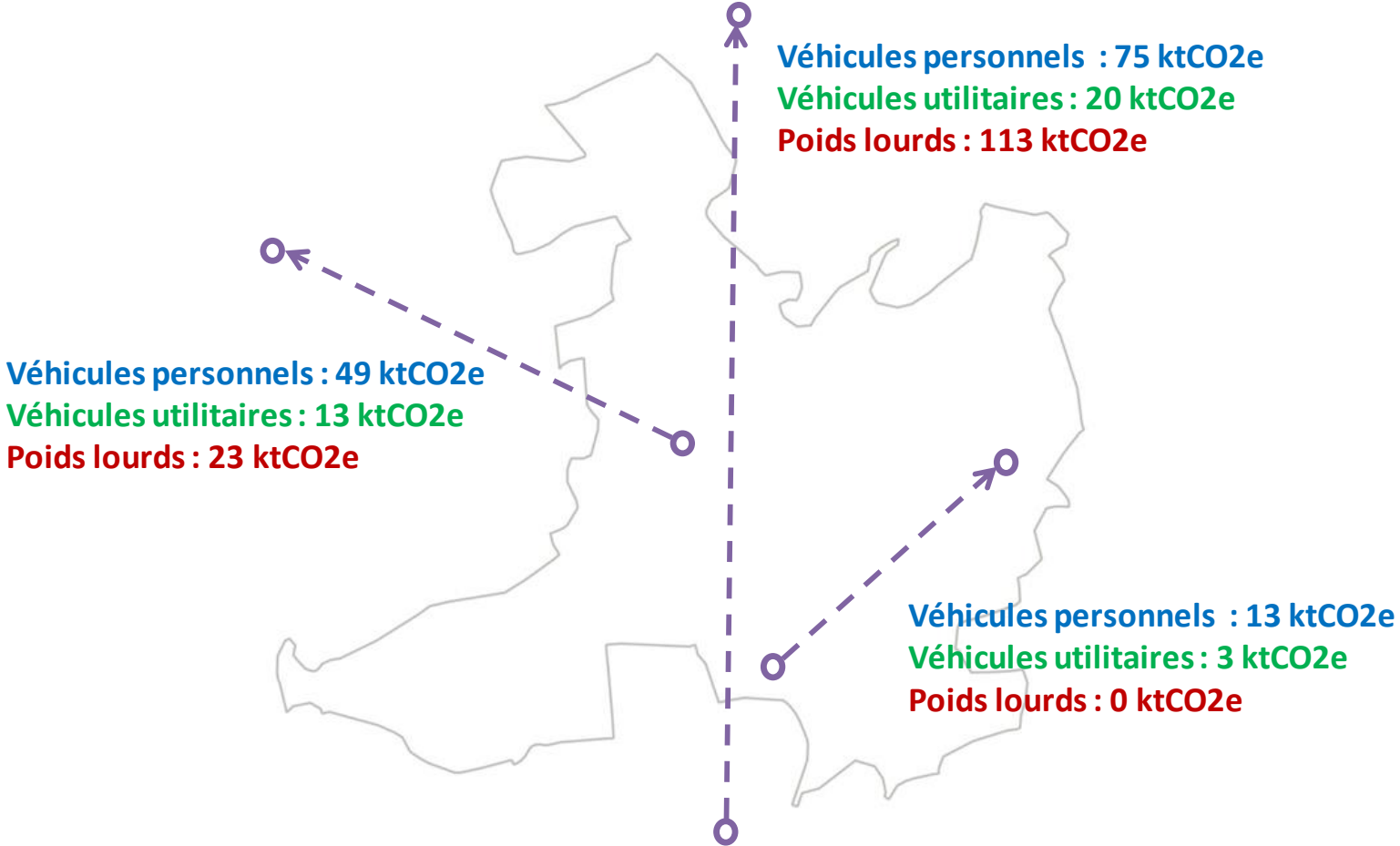


# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Transport

En 2016, le transport routier a émis **309 ktCO<sub>2</sub>e** sur le territoire Rives de Moselle. Le graphique suivant présente les émissions de GES en ktCO<sub>2</sub>e sur les différents type de trajets :

- **Déplacements internes** (qui ont pour origine et destination le territoire de Rives de Moselle)
- **Déplacements sortants ou entrants** (avec pour origine ou destination de le territoire de Rives de Moselle)
- **Déplacements transit** (avec pour origine et destination un autre lieu que Rives de Moselle)

**Encart méthodologique :**  
*La répartition de ses émissions selon le type de déplacement et le type de mode (véhicule personnel, véhicule utilitaire, poids lourd) se basent sur le croisement des données d'émissions de l'inventaire ATMO Grand Est et de l'exploitation de l'Enquête Ménage Grand Territoire réalisé par le SCOTAM pour l'année 2016-2017.*



# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Transport

Le transport routier représente le premier poste émetteur de gaz à effet de serre sur le territoire de Rives de Moselle. Si une grande partie des ces émissions pourront difficilement être réduites par la collectivité (transport de transit via l'A31), plusieurs champs d'action restent possible pour la collectivité. Les leviers sont plus précisément :

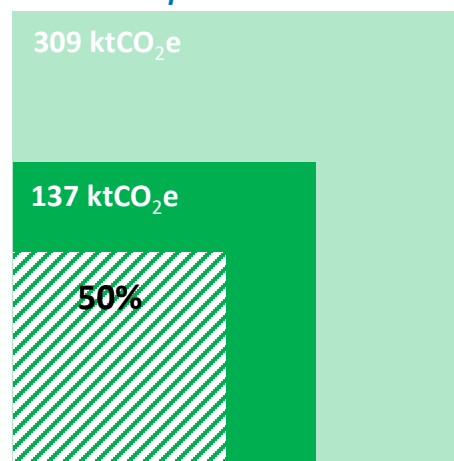
- Développement du transport collectif
- Développement et promotion des modes doux
- Soutien pour l'évolution du parc de véhicules vers des véhicules moins émissifs (ainsi que le développement des infrastructures de recharges qui s'y attache)

Les diagrammes suivants représentent les potentiels de baisse existants sur les déplacements des véhicules personnels (VP) et des véhicules utilitaires (VUL). Le carré vert clair représente l'ensemble des émissions du transport routier poids lourds inclus. Les pourcentages affichés se rapportent au carré vert intermédiaire.

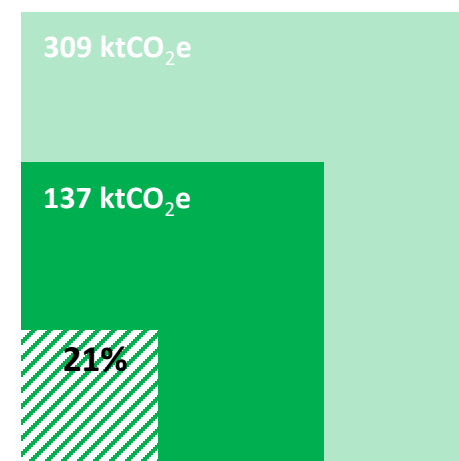
*Passage de véhicules thermiques à électriques pour l'ensemble des déplacements (hors transit) VP et VUL*



*Augmentation du taux de remplissage des véhicules personnels*



*Passage au télétravail tous les jours de la semaine*

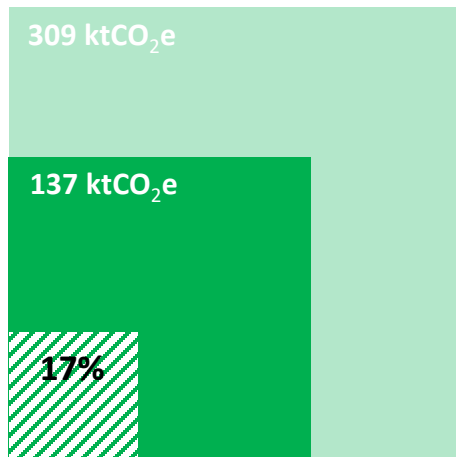


- L'augmentation du taux d'occupation des véhicules personnels et le passage aux véhicules électriques des véhicules personnels et utilitaires affichent les potentiels de réduction les plus importants.

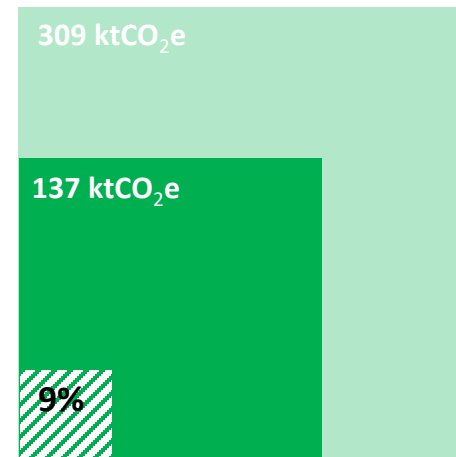
# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Transport

Les diagrammes suivants représentent les potentiels de baisse existants sur les déplacements des véhicules personnels (VP) et des véhicules utilitaires (VUL). Le carré vert clair représente l'ensemble des émissions du transport routier poids lourds inclus. Les pourcentages affichés se rapportent au carré vert intermédiaire.

*Report modal vers les transports en commun des déplacements entrant-sortant des VP*



*Report modal vers les modes doux des déplacements internes des VP*



**Encart méthodologique :**

Les 309 ktCO<sub>2</sub>e correspondent au total des émissions du transport routier du territoire en 2016.

Les 137 ktCO<sub>2</sub>e correspondent au total des émissions des véhicules personnels et des véhicules utilitaires sur le territoire en 2016.

Les 17 ktCO<sub>2</sub>e correspondent au total des émissions des véhicules personnels sur le territoire en 2016.

# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Industrie

En 2016, le secteur industriel a émis **130 ktCO<sub>2</sub>e** sur le territoire de Rives de Moselle.

Pour évaluer le potentiel de réduction des gaz à effet de serre dans le secteur industriel, nous nous sommes basés sur les potentiels de baisse de consommation que nous avons traduit en potentiel de gaz à effet de serre évités.

Si l'on applique aux potentiels de consommations du **secteur industriel** les facteurs d'émissions observés en 2016 sur le territoire, nous obtenons pour les différentes filières les potentiels suivants :

Au total, l'émission de **53 ktCO<sub>2</sub>e** pourrait être évitée sur le territoire, ce qui représente 41% des émissions du secteur industriel en 2016.

Filières industrielles	Potentiel de baisse en ktCO <sub>2</sub> e/an
Industrie de l'agro-alimentaire	0,08
Autres secteurs de l'industrie manufacturière	1,8
Métallurgie des métaux ferreux, construction, biens d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique et matériels de transports	51
Chimie organique, non-organique et divers	0,07
Industrie textile, du cuir et de l'habillement	0,02
Minéraux non-métalliques et matériaux de construction	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>

# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Résidentiel

En 2016, le secteur résidentiel a émis **73 ktCO<sub>2</sub>e** sur le territoire de Rives de Moselle.

Pour évaluer le potentiel de réduction des gaz à effet de serre dans le secteur résidentiel, nous avons :

- Traduit les potentiels de baisse de consommation en potentiel de gaz à effet de serre évités
- Évalué les potentiels mobilisables en termes de changement de combustibles qui impactent uniquement sur les gaz à effet de serre et non sur la consommation

Si l'on applique aux potentiels de réduction de la consommation du **secteur résidentiel** les facteurs d'émissions observés en 2016 sur le territoire, nous obtenons pour les 4 scénarios développés dans la partie consommation :

Scénarios	Potentiel de baisse en ktCO <sub>2</sub> e/an
Rénovation BBC	66
Passage au PAC aérothermiques	23
Sobriété et efficacité énergétique	16
Fin des passoires énergétiques	18

Comparés aux émissions 2016 du secteur résidentiel, ces potentiels représentent respectivement :

- 90% des émissions 2016
- 31% des émissions 2016
- 22% des émissions 2016
- 25% des émissions 2016

Pour enclencher une dynamique de baisse des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur résidentiel, il est aussi possible de jouer sur les combustibles utilisés pour le chauffage des logements. Nous obtenons pour les différents scénarios les potentiels de baisse suivants :

Scénarios	Potentiel de baisse en ktCO <sub>2</sub> e/an
Passage de tous les logements chauffés au fioul domestique au gaz naturel	2
Passage de tous les logements chauffés au fioul domestique au bois-énergie	7

Il est important de souligner que les différents potentiels présentés ici ne peuvent pas être additionnés les uns aux autres.

# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisements Tertiaire

En 2016, le secteur tertiaire a émis **23 ktCO<sub>2</sub>e** sur le territoire de Rives de Moselle.

Pour le **secteur tertiaire**, les leviers sont identiques que ceux du secteur résidentiel. L'amélioration de l'efficacité énergétique (soit la baisse de la consommation d'énergie) d'une part, et le changement des équipements de chauffage utilisés d'autre part, pourront permettre d'enclencher une baisse des émissions de gaz à effet de serre du secteur.

En reprenant le potentiel mobilisable pour l'efficacité énergétique, nous obtenons en potentiel de baisse des GES :

Scénarios	Potentiel de baisse en ktCO <sub>2</sub> e/an
Actions d'efficacité énergétique avec ROI < 7 ans	5

# Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Gisement Agriculture

En 2016, le secteur agricole a émis **17 ktCO<sub>2</sub>e** sur le territoire de Rives de Moselle.

Dans le secteur de l'agriculture, la réduction des gaz à effet de serre passe par :

- La **diminution du recours aux engrais et produits phytosanitaires** qui sont à l'origine des émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) dont l'agriculture est le principal émetteur
- **Valoriser les effluents pour produire de l'énergie renouvelable** et réduire la consommation d'énergie fossile
- **Améliorer l'efficacité énergétique** des bâtiments et équipements agricoles (remplacement des machines les plus polluantes, meilleur entretien des équipements...)

Le tableau reporte les potentiels de réduction des GES qui seraient atteignables pour le secteur agricole :

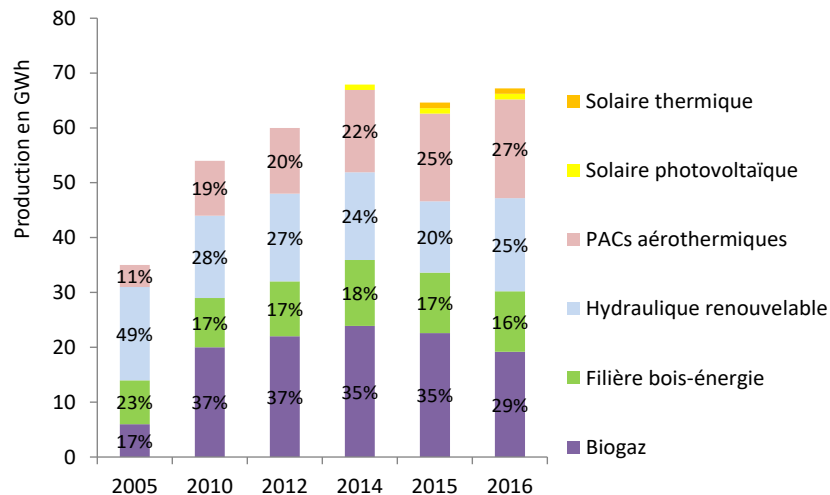
Scénarios	Potentiel de baisse en ktCO <sub>2</sub> e/an
Actions d'efficacité énergétique sur les engins agricoles	1
Passage à de l'agriculture biologique	6

# **Production d'énergie renouvelable**

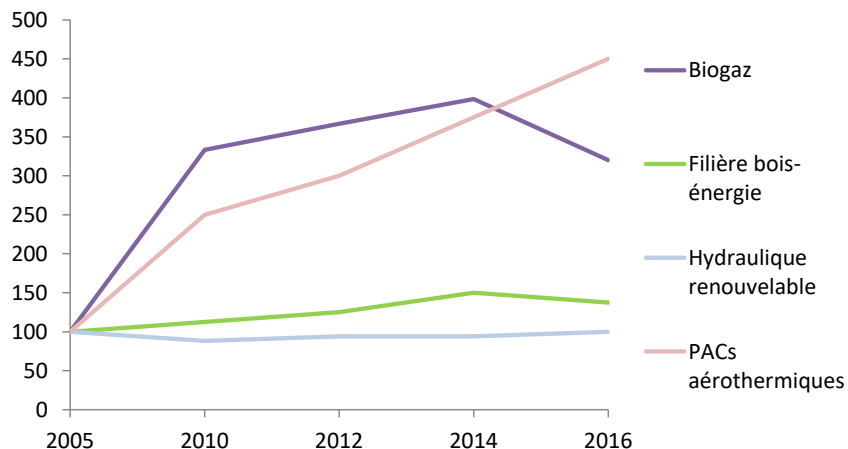


# Production d'énergie renouvelable – Approche globale

## Une production d'énergie d'origine renouvelable à la hausse



En indice base 100 de la production 2005



**67 GWh produits en 2016**  
**4,2% d'ENR dans la consommation d'énergie**

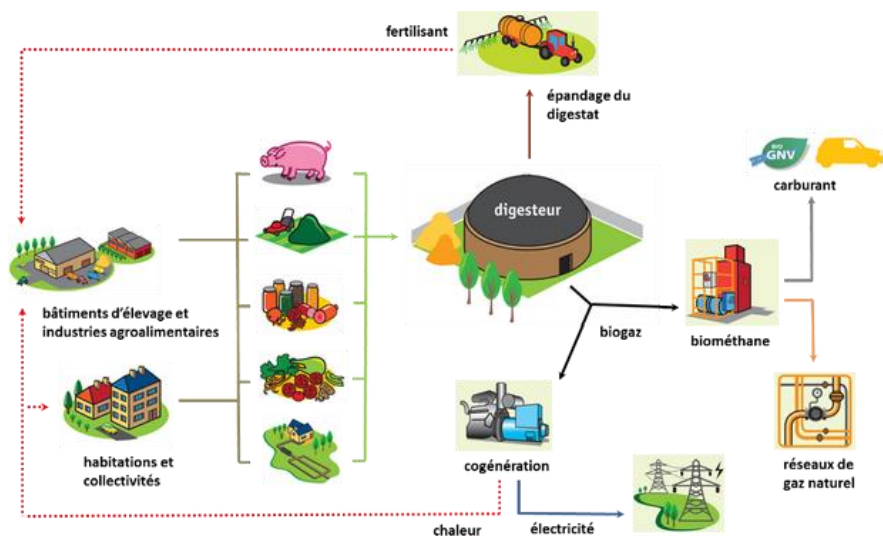
- Le territoire Rives de Moselle montre une production d'énergie renouvelable globalement à la hausse avec une **augmentation de 60% entre les années 2005 et 2016**.
- La baisse de production qui s'observe en 2015 est en partie liée à une baisse de la production hydraulique, elle-même liée à des pluies moins abondantes. La production de biogaz affiche également une légère baisse.
- Le mix d'ENR se limite à quelques filières : les pompes à chaleur aérothermiques représentent la première source de production d'ENR en 2016 (32%), l'hydraulique (26%), le bois-énergie (22%), le biogaz (16%) et le solaire thermique ou solaire photovoltaïque.
- Le taux d'ENR dans la consommation d'énergie du territoire s'élève à **4,2% en 2016** (ratio correspondant à la méthode de calcul de la Directive 2009/28/CE). Il était de 1,6% en 2005.
- La filière des pompes à chaleur est la plus dynamique sur le territoire de Rives de Moselle. Elle est la seule filière à afficher une augmentation constante entre 2005 et 2016.

# Production d'énergie renouvelable – Biogaz

La production de biogaz renvoie à différentes sous-filières correspondant aux différents substrats méthanisables : agricoles, déchets de l'industrie agro-alimentaire (IAA), biodéchets, boues de station d'épuration (STEP), installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND).

Un des gros avantages du biogaz réside dans les diverses solutions de valorisation qu'il représente. Le biogaz peut à la fois :

- Être injecté dans le réseau de gaz après un processus de purification,
- Être utilisé comme carburant pour véhicule sous forme de biogaz naturel véhicule (bioGNV)
- Être utilisé sous forme d'électricité via le processus de cogénération



La production de biogaz montre une tendance globale à la hausse en Rives de Moselle. En 2016, la filière a produit **19 GWh** (17 GWh de chaleur et 2 GWh d'électricité).

Les chiffres suivants donnent le potentiel de production d'énergie à partir des différents substrats mobilisables sur le territoire.

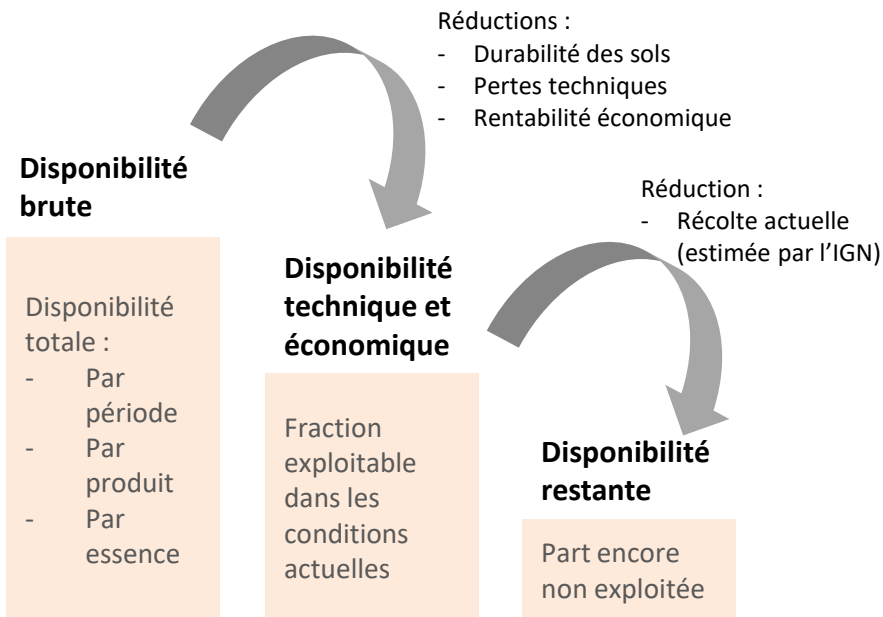
Type de substrats	Gisement en GWh/an
Fumier et lisier	4,5
Résidus de culture	4,2
Déchets de l'IAA	0,6
Biodéchets	0,2
Boues de STEP	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>

Les gisements les plus importants se situent au niveau de la méthanisation agricole avec un peu moins de 9 GWh au total et au niveau de la filière boues de STEP (2 GWh).

# Production d'énergie renouvelable – Bois énergie

Le bois énergie représente la première source d'énergie renouvelable en France. La chaleur produite sert principalement au chauffage domestique.

Le bois-énergie est issu des produits non valorisés par les exploitations et les sylvicultures (cimes, branches...), du recyclage des sous-produits de l'exploitation forestière, des travaux d'entretien des parcs et jardins et de l'industrie du bois.



## Encart méthodologique :

Nous avons choisi pour cette estimation de nous baser sur l'étude de disponibilités forestières pour l'énergie de l'ADEME. Les résultats ont été obtenus en reprenant les chiffres sur la Lorraine recalculés par rapport à la surface de forêt en Rives de Moselle. La production de bois énergie du territoire a également été prise en compte.

En 2016, la filière bois énergie a produit **11 GWh** sur le territoire. Le bois énergie représente la 3<sup>ème</sup> filière d'ENR sur le territoire et reste donc encore faiblement mobilisée.

Le territoire de Rives de Moselle compte une surface forestière qui s'élève à 21 km<sup>2</sup>. Les chiffres suivants donnent une estimation du potentiel disponible sur le territoire.

Selon un scénario qui prend comme hypothèse le maintien des pratiques sylvicoles actuelles

Potentiel disponible	En m3/an	En GWh/an
Disponibilité brute de bois d'industrie et d'énergie	6 643	13
Disponibilité technico-économique	5 646	11
Disponibilité restante	576	0

Selon un scénario qui prend comme hypothèse une gestion plus dynamique des forêts qui permettrait d'accroître les prélèvements de bois

Potentiel disponible	En m3/an	En GWh/an
Disponibilité brute de bois d'industrie et d'énergie	9 012	18
Disponibilité technico-économique	7 513	15
Disponibilité restante	2 445	4

# Production d'énergie renouvelable – Géothermie

La géothermie est une énergie thermique contenue dans le sous-sol. La température du sol varie selon la profondeur. En France métropolitaine, le gradient géothermal est de 3 à 4°C par 100 m.

Ainsi, on distingue :

- La géothermie à très haute énergie ou profonde (température supérieure à 150°C)
- La géothermie basse à haute énergie (température inférieure à 150°C)
- La géothermie très basse énergie ou géothermie de minime importance (à moins de 100 mètres de profondeur)

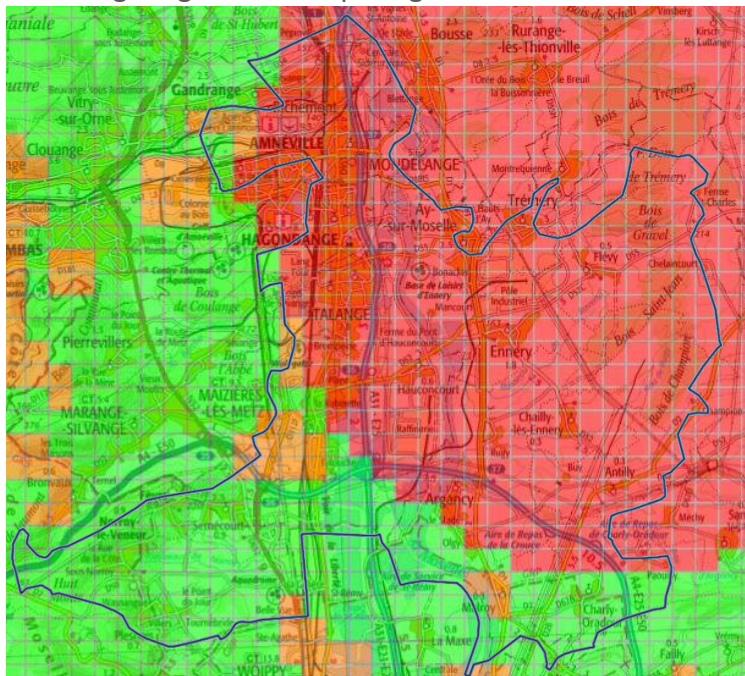
Le territoire de Rives de Moselle ne recense aujourd'hui **aucune production d'énergie via la géothermie**.

La **géothermie très basse énergie** ne permet pas une utilisation directe de la chaleur par simple échange. Elle nécessite la mise en œuvre d'une pompe à chaleur (PAC) qui prélève cette énergie à basse température pour l'augmenter à une température suffisante. Les applications de la géothermie très basse énergie sont surtout intéressantes pour chauffer ou rafraîchir les logements collectifs et les locaux du parc tertiaire.

La carte suivante présente les zones réglementaires d'éligibilité et de non éligibilité à la **géothermie de minime importance** sur le territoire de la communauté de communes Rives de Moselle.

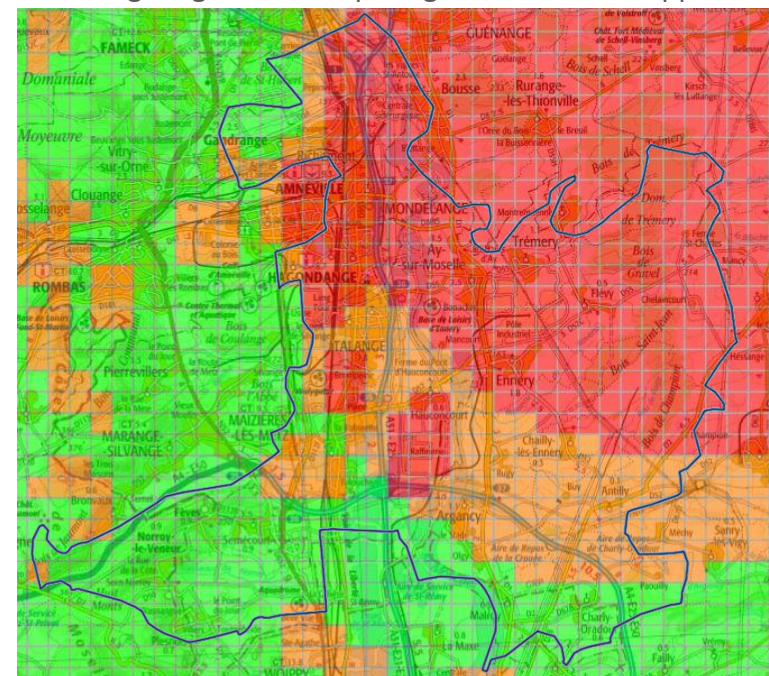
- Non éligible à la GMI
- Éligible à la GMI avec avis d'expert
- Éligible à la GMI

Zonage réglementaire pour géothermie sur sonde



Source : [geothermie-perspective.fr](http://geothermie-perspective.fr)

Zonage réglementaire pour géothermie sur nappe



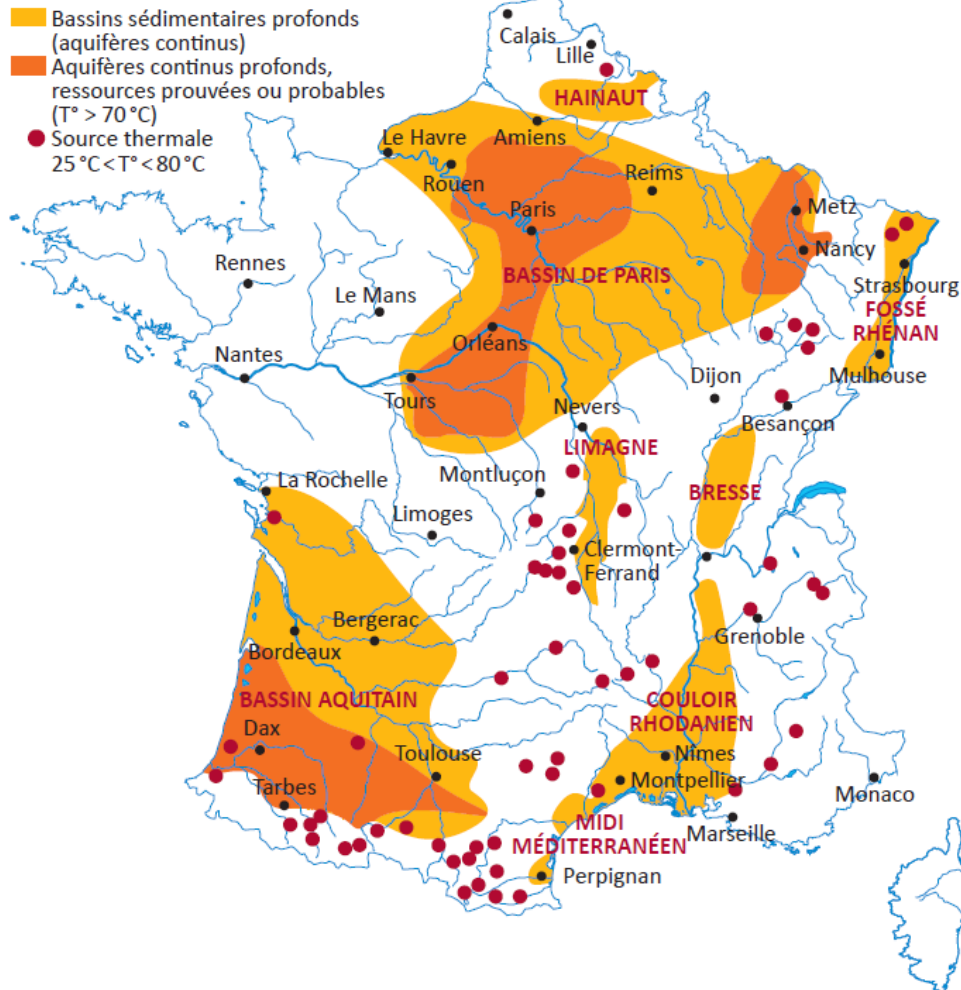
# Production d'énergie renouvelable – Géothermie

La géothermie basse et moyenne énergie repose sur l'utilisation directe de la chaleur de l'eau chaude contenue dans les aquifères profonds, dont la température est comprise entre 30 et 150°.

Le territoire de Rives de Moselle semble se prêter au développement de la géothermie basse et moyenne énergie avec la **présence d'aquifères d'une température supérieure à 70°** sur l'ensemble du territoire (cf. carte). La région a en effet l'avantage de disposer sur son territoire d'aquifères de bonne qualité pouvant servir à la fois de source de chaleur ou de rafraîchissement.

## Le gisement géothermique français

source : BRGM

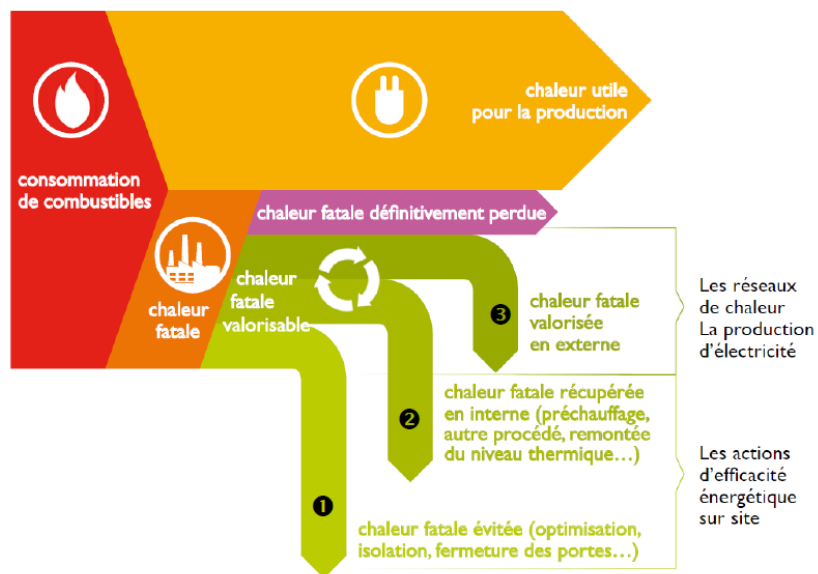


Les applications pour la géothermie basse énergie sont multiples : on retrouve les applications de la géothermie très basse énergie mais s'ajoute également la possibilité de valoriser la chaleur dans des réseaux de chaleur urbain (actuellement non existants sur la CC Rives de Moselle), de chauffer des structures telles que les piscines, etc.

Que ce soit pour la géothermie de minime importance ou la géothermie basse et moyenne énergie, **le potentiel de production d'énergie via la géothermie est infini**, il dépend du nombre de projets qui seront démarrés sur le territoire.

# Production d'énergie renouvelable – Chaleur fatale

La chaleur fatale correspond à la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première, et qui n'est pas récupérée. On parle aussi de chaleur de récupération ou de chaleur perdue.



Source : ADEME – La récupération de chaleur fatale, juillet 2015

## Encart méthodologique :

Nous avons choisi pour l'évaluation du potentiel de prendre en compte les 4 filières industrielles les plus intéressantes en termes de valorisation de la chaleur fatale. L'ADEME considère dans son étude que 20% de la chaleur perdue à 100°C provient de l'industrie de la chimie plastique, 19% de l'industrie des matériaux non métalliques, 17% de l'industrie agroalimentaire et 17% de l'industrie de la métallurgie.

Les cibles concernées par la récupération de chaleur sont : l'industrie manufacturière, les usines d'incinération des ordures ménagères, les data centers, etc. Les principales sources sont : les fours, les séchoirs, les chaudières. D'après les données d'ATMO Grand Est, aucune valorisation de la chaleur fatale n'est actuellement pratiquée sur le territoire.

Une estimation du potentiel d'énergie obtenue par la valorisation de chaleur fatale a été réalisée par filière industrielle et d'après les potentiels identifiés par l'ADEME à l'échelle nationale.

Les potentiels sont les suivants :

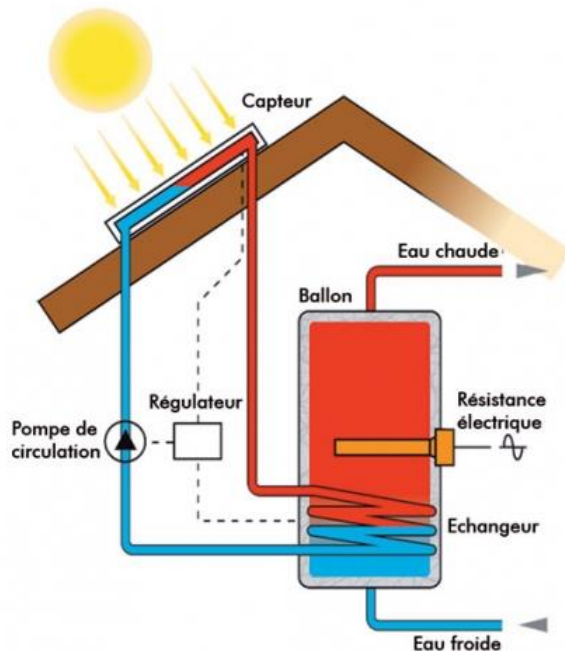
Filière industrielle	Gisement en GWh/an
Industrie agroalimentaire	1,3
Industrie des matériaux non métalliques	2,6
Industrie de la chimie plastique	9
Industrie de la métallurgie	133
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>

Le principal potentiel porte sur l'industrie de la métallurgie (133 GWh).

Au total, la valorisation de la chaleur fatale permettrait de produire **146 GWh** sur le territoire, ce qui équivaut à **12% de la consommation du secteur industriel** en 2016.

# Production d'énergie renouvelable – Solaire thermique

L'énergie solaire thermique est une des énergies solaires. Elle permet grâce aux rayonnements solaires d'alimenter le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire d'un bâtiment et est donc essentiellement utilisée dans le résidentiel.



## Encart méthodologique :

La surface de toiture du territoire a été obtenue sur la base de l'exploitation des données provenant du cadastre. Nous avons ensuite pris comme hypothèse que 25% de cette surface était disponible pour l'installation de capteurs.

L'ensoleillement sur le territoire de Rives de Moselle est de 1 300 kWh/m<sup>2</sup>. Nous avons ensuite considéré que le rendement de l'installation était de 30%.

Le territoire de Rives de Moselle affiche en 2016 une production de **1 GWh**.

Le potentiel de chaleur provenant du solaire thermique a été estimé sur le parc de logement existant en considérant que l'ensemble de la surface disponible (25% des toitures) du parc soit équipé.

Sur le territoire de Rives de Moselle, le potentiel de production de chaleur via l'utilisation de panneaux solaires thermiques s'élève à **474 GWh par an**. Même s'il faut noter que ce potentiel est surestimé car certains types de logement ne sont pas appropriés pour l'installation de panneaux solaires thermiques (en particulier les logements collectifs qui possèdent des chauffe-eau individuels), ce **potentiel de production apparaît démesuré par rapport au besoin de chaleur dans le résidentiel**. Pour rappel, la consommation de chauffage et d'eau chaude sanitaire était de 390 GWh en 2016.

Le développement du neuf représente également un potentiel important pour le solaire thermique. Selon le Plan Local de l'Habitat (PLH) de la Communauté de communes, 1 910 à 2 270 nouveaux logements devraient être construits à l'horizon 2024.

Le parc neuf de logements représenterait alors un potentiel supplémentaire de **21 à 24 GWh par an**.

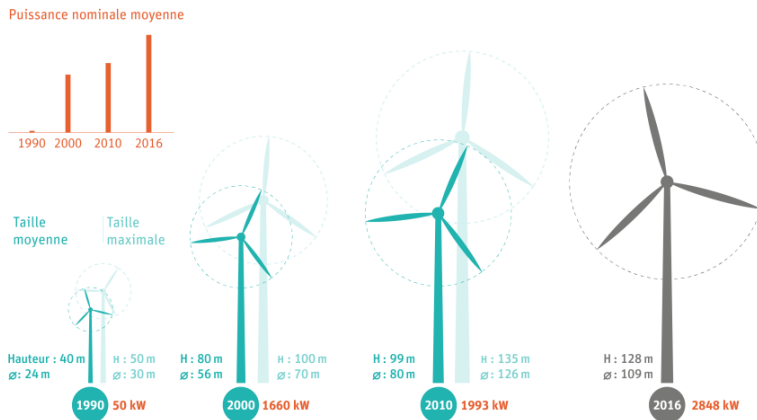
# Production d'énergie renouvelable – Eolien

L'éolien est en France avec l'énergie hydraulique la principale source d'électricité renouvelable. La production d'énergie éolien se base sur l'utilisation de la force du vent qu'elle transforme en électricité via un générateur.

## Des turbines éoliennes 50 fois plus puissantes aujourd'hui qu'il y a 20 ans

Evolution des turbines en taille et en puissance, 1990-2016

Source : DEWIJ



Energy Transition energytransition.org

### Encart méthodologique :

Le potentiel d'implantation d'éoliennes a été estimé en se basant sur la surface minimale identifiée comme disponible dans les 10 communes déclarées favorables dans le SRE lorrain.

Nos hypothèses sont les suivantes :

- Installation d'un mât tous les 6 hectares (soit 33 mâts sur l'ensemble du territoire)
- Puissance par mât de 2,5 MW
- Vitesse moyenne du vent sur le territoire de 4,5 m/s

Sur le territoire de Rives de Moselle, **aucune installation éolienne n'est actuellement présente.**

Le Schéma Régional Eolien lorrain bien qu'invalidé par le Tribunal administratif et datant de 2012, apporte une idée des communes qui représentent un potentiel après considération de contraintes à la fois environnementales, réglementaires, paysagères et patrimoniales.

Le SRE recense 10 communes du territoire identifiées comme favorables au développement de l'éolien :

- Antilly
- Argancy
- Ay-sur-Moselle
- Chailly-lès-Ennery
- Charly-Oradour
- Ennery
- Flévy
- Malroy
- Norroy-le-Veneur
- Trémery

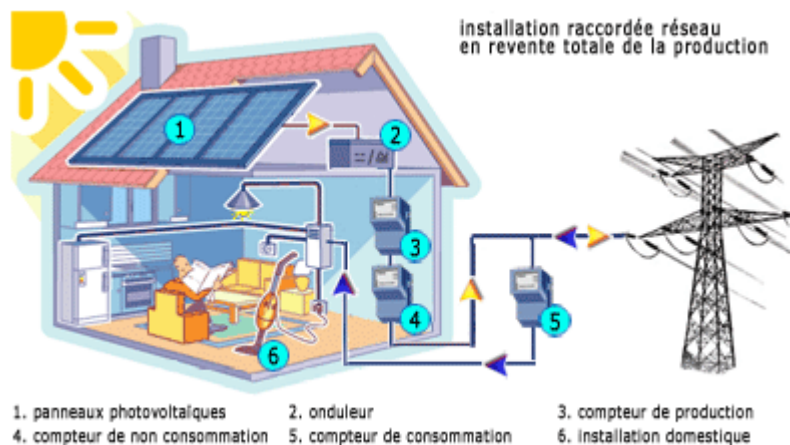
Le potentiel éolien identifié pour la Communauté de communes Rives de Moselle est de **92 GWh par an.**

Le développement de l'éolien en Rives de Moselle devra néanmoins tenir compte des contraintes militaires liées à la présence du **radar militaire du Fort de Guise** à Châtel-Saint-Germain (à 8km pour le point le plus proche) ainsi que de la présence de la **centrale nucléaire de Cattenom** (à 15 km pour le point le plus proche).



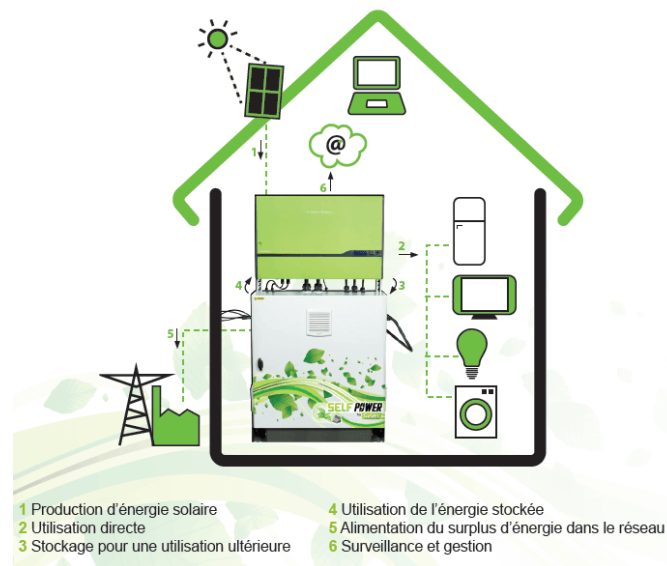
# Production d'énergie renouvelable – Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque est une énergie qui transforme le rayonnement solaire en électricité. On le retrouve installé sur toitures ou au sol. La production d'électricité peut être consommée sur place, on parle alors d'autoconsommation, ou injectée sur le réseau de distribution d'électricité.



*Production d'électricité injectée sur le réseau*

Le solaire photovoltaïque affiche une production de **1 GWh** en 2016.



*Production d'électricité autoconsommée*

## **Encart méthodologique :**

La surface de toiture du territoire a été obtenue sur la base de l'exploitation des données provenant du cadastre. Nous avons ensuite pris comme hypothèse que 25% de cette surface était disponible pour l'installation de capteurs.

L'ensoleillement sur le territoire de Rives de Moselle est de 1 300 kWh/m<sup>2</sup>. Nous avons ensuite considéré que le rendement de l'installation était de 7%.

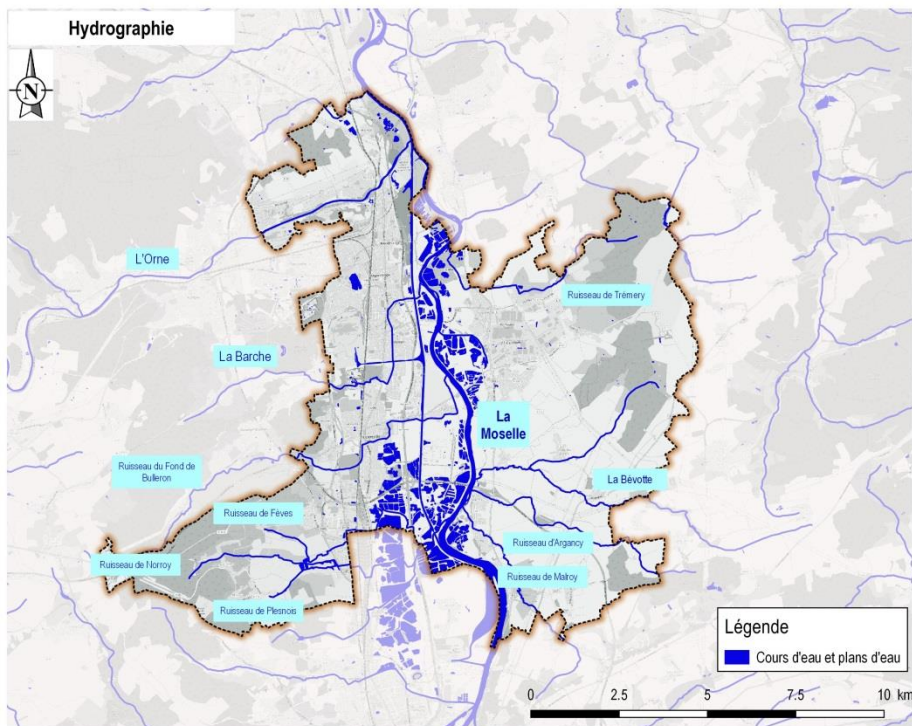
Le potentiel d'électricité issu de l'installation de panneaux photovoltaïques a été estimé en considérant que l'ensemble de la surface toiture disponible soit équipé. L'estimation du potentiel de PV au sol n'a pas été réalisé.

Le potentiel estimé pour le photovoltaïque en Rives de Moselle s'élève à **110 GWh par an**.

# Production d'énergie renouvelable – Hydraulique

L'énergie hydraulique est la première source d'énergie électrique renouvelable en France. Cette énergie est obtenue via le turbinage de l'eau d'ouvrages de taille très variable (grande hydraulique à micro-hydraulique...).

Le territoire de Rives de Moselle affiche en 2016 une production de 17 GWh. Cette production est obtenue par l'exploitation du **barrage hydroélectrique d'Argancy** situé sur la Moselle et géré par l'UEM (Usine d'Electricité de Metz).



Plusieurs cours d'eau traversent le territoire de Rives de Moselle. La Moselle est déjà exploitée au niveau d'Argancy et ne montre pas beaucoup de dénivélé sur le reste du territoire. La chute devrait donc être créée ce qui impliquerait un coût de travaux important et la réalisation d'un ensemble d'études d'impact.

La rivière de l'Orne pourrait pour sa part représentée un potentiel intéressant. Le **barrage de Gandrange actuellement non exploité** dispose d'une chute d'eau de 3 mètres (recensement dans la base ROE). Le débit moyen s'élève à **5m<sup>3</sup>/s**, il permettrait d'atteindre une production d'environ **0,9 GWh/an**.

Au niveau des enjeux environnementaux, le barrage n'est pas situé sur une zone réglementée type Natura 2000 ou ZNIEFF. Le cours d'eau est classé en Liste 2 et implique donc le rétablissement de la continuité écologique et sédimentaire. Une exploitation hydraulique permettrait par ailleurs de valoriser un site pollué sans apporter de risques sur le cours d'eau (éventuels travaux de terrassements).

A priori, les autres cours d'eau du territoire ne présentent pas de pentes et de débits suffisamment intéressants pour envisager la mise en place d'un ouvrage hydroélectrique.

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	25.50	25.60	20.40	14.60 #	8.670	6.160 #	3.720 #	2.720 #	2.680 #	6.420 #	9.600 #	19.90 #	12.10
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	20.8	20.9	16.7	11.9 #	7.1	5.0 #	3.0 #	2.2 #	2.2 #	5.2 #	7.8 #	16.2 #	9.9
Lame d'eau (mm)	55	52	44	30 #	18	13 #	8 #	5 #	5 #	14 #	20 #	43 #	313

Qsp : débit spécifiques

Débits moyens sur l'Orne - Source : [Hydro.eaufrance.fr](http://Hydro.eaufrance.fr)

# Production d'énergie renouvelable – Synthèse des gisements

Le potentiel global sur la production d'électricité d'origine renouvelable s'élève à :

Filières d'ENR&R électrique	Potentiel en GWh/an
Photovoltaïque	110
Eolien	92
Hydraulique	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>

Au total, l'électricité renouvelable qui pourrait être produite sur le territoire correspond environ à :

- **19% de la consommation d'électricité totale** du territoire en 2016
- 2 fois la consommation électrique du résidentiel
- 1/3 de la consommation électrique de l'industrie

Le potentiel global sur la production de chaleur d'origine renouvelable (hors potentiel géothermique qui est illimité) s'élève à :

Filières d'ENR&R de chaleur	Potentiel en GWh/an
Chaleur fatale	146
Solaire thermique	23
Biogaz	13
Bois énergie	15
Géothermie	<i>Indéterminé</i>
<b>TOTAL</b>	<b>197</b>

Au total, la chaleur qui pourrait être produite sur le territoire représente plus de la moitié de la consommation de chauffage dans le résidentiel.

# Réseaux énergétiques

# Développement des réseaux énergétiques

L'enjeu des réseaux énergétiques (électrique, chaleur, froid, gaz) se pose comme un enjeu de **développement et d'optimisation** au regard des objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération. L'essor des ENR confère en effet un rôle central aux gestionnaires de réseau de transport et de distribution.

L'acheminement de l'électricité est divisé en deux secteurs :

- **Le transport d'électricité** : il s'agit de l'acheminement au niveau national sur des lignes de tension comprise entre 50 kV et 400 kV. Ces lignes haute tension sont gérées par l'opérateur RTE, filiale du groupe EDF, qui assure l'équilibrage régional et national du réseau.
- **La distribution d'électricité** : il s'agit de la desserte locale du réseau électrique qui est gérée en grande majorité par ENEDIS et certaines ELD (Entreprises locales de distribution). Sur le territoire de Rives de Moselle, plusieurs ELD gèrent à côté d'ENEDIS le réseau de distribution de certaines communes (l'URM, ÉNES Hagondange, Energies Services Gandrange, ÉNES Talange).

Le réseau gazier est lui aussi divisé entre deux réseaux distincts :

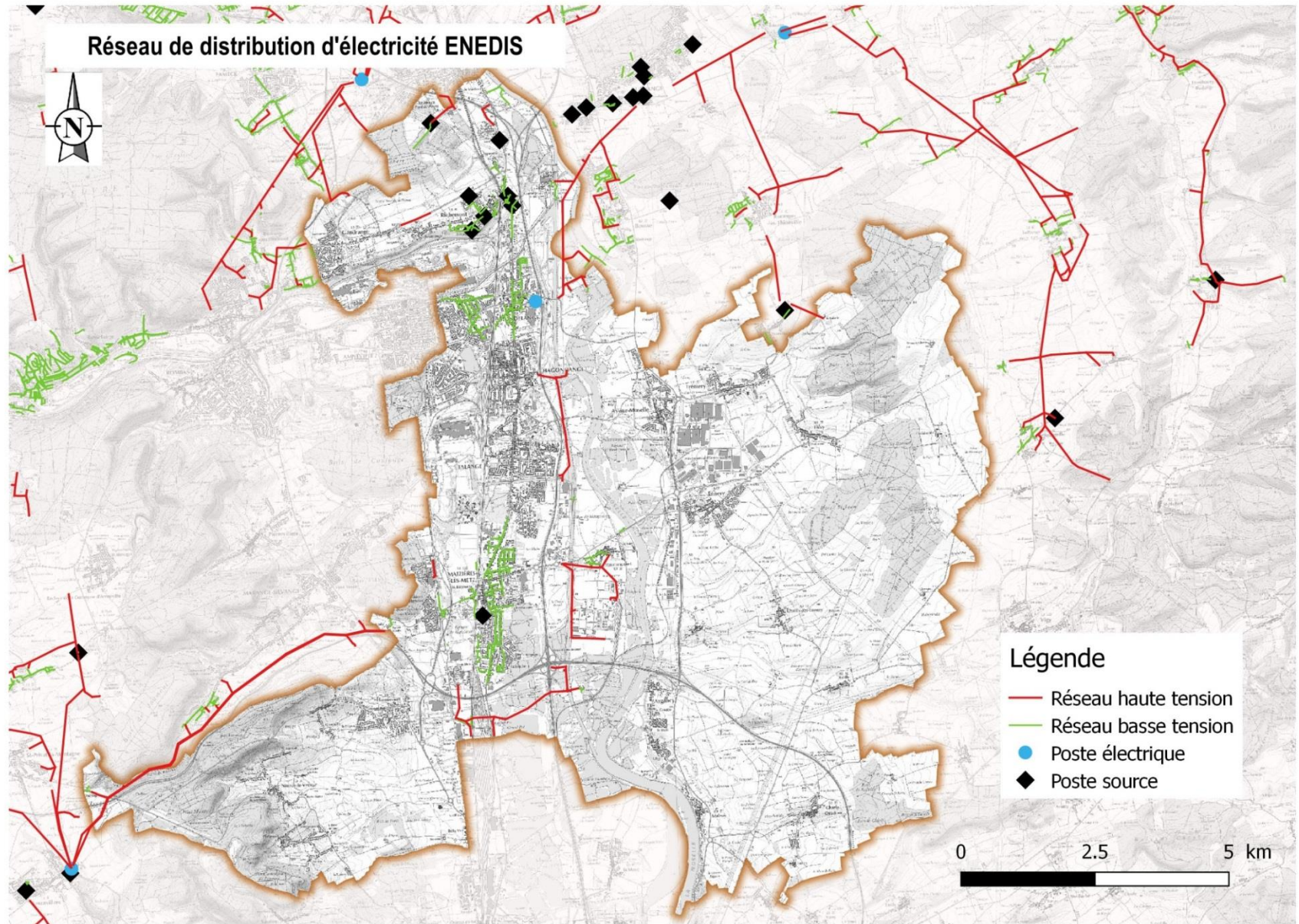
- **Le transport du gaz** géré par GRTgaz
- **La distribution du gaz** géré par GRDF : 19 communes du territoire sont couvertes (de façon plus ou moins variable) par le réseau de distribution GRDF. La commune de Plesnois n'est actuellement pas raccordée.

Du fait de leur caractère décentralisé, les énergies renouvelables amènent de nouvelles contraintes et déstabilisent un réseau électrique construit en considérant des flux d'énergie descendants (depuis les grandes centrales de production vers les sites de consommation). Les pics de production obligeront les territoires à se poser la question du **stockage** qui permettra d'éviter les opérations de renforcement coûteuses pour l'ensemble de la collectivité.

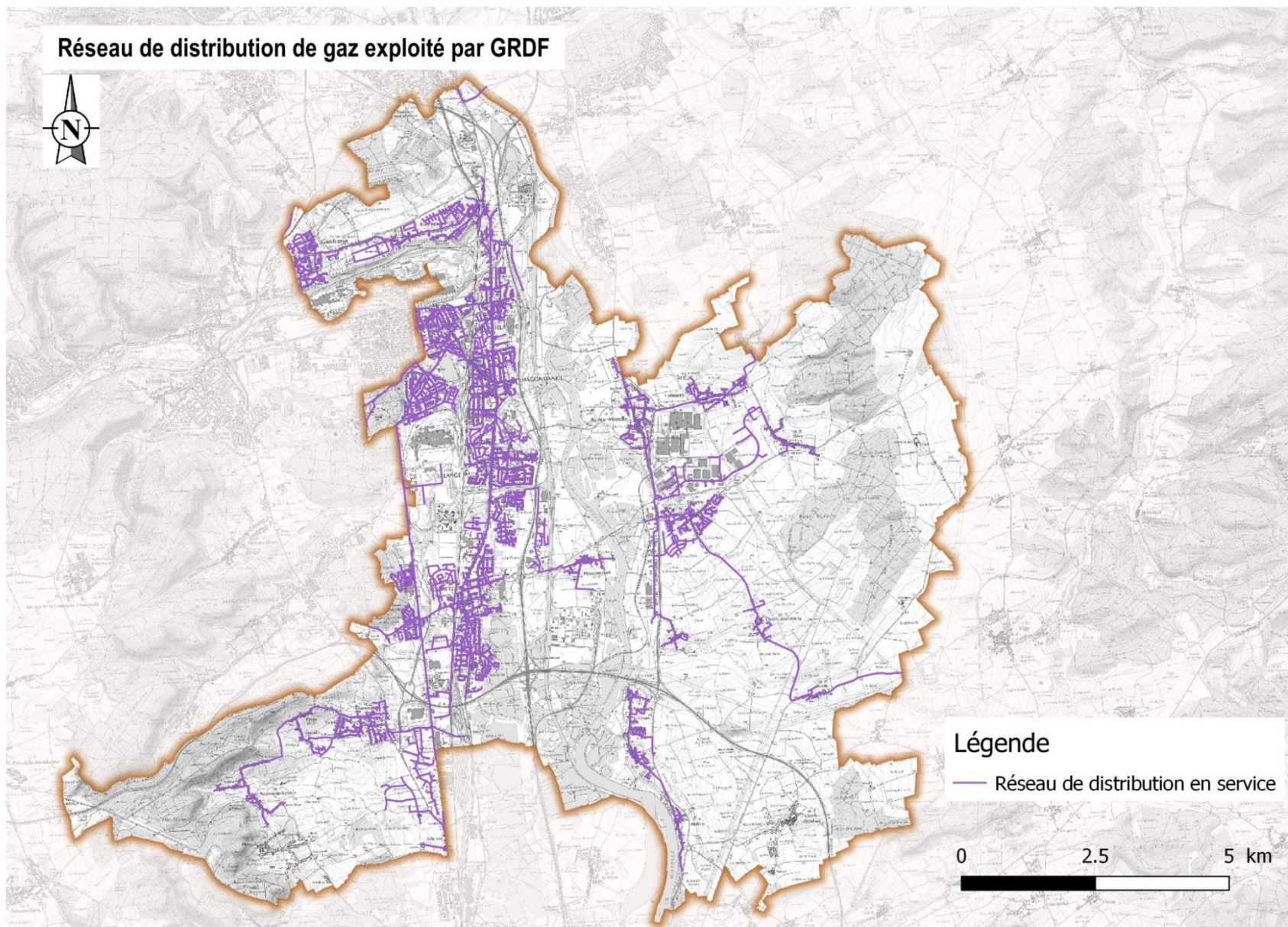
Plusieurs technologies, aujourd'hui encore en phase de développement, pourraient représenter une solution de stockage de l'énergie électrique produite à partir de source renouvelable. L'hydrogène représente une de ces solutions d'avenir.

Les deux cartes suivantes représentent le réseau de distribution d'électricité exploité par ENEDIS et le réseau de distribution de gaz exploité par GRDF. Le réseau de distribution d'électricité géré par des ELD n'est pas représenté.

# Développement des réseaux énergétiques – tracé du réseau électrique



# Développement des réseaux énergétiques – tracé du réseau gazier

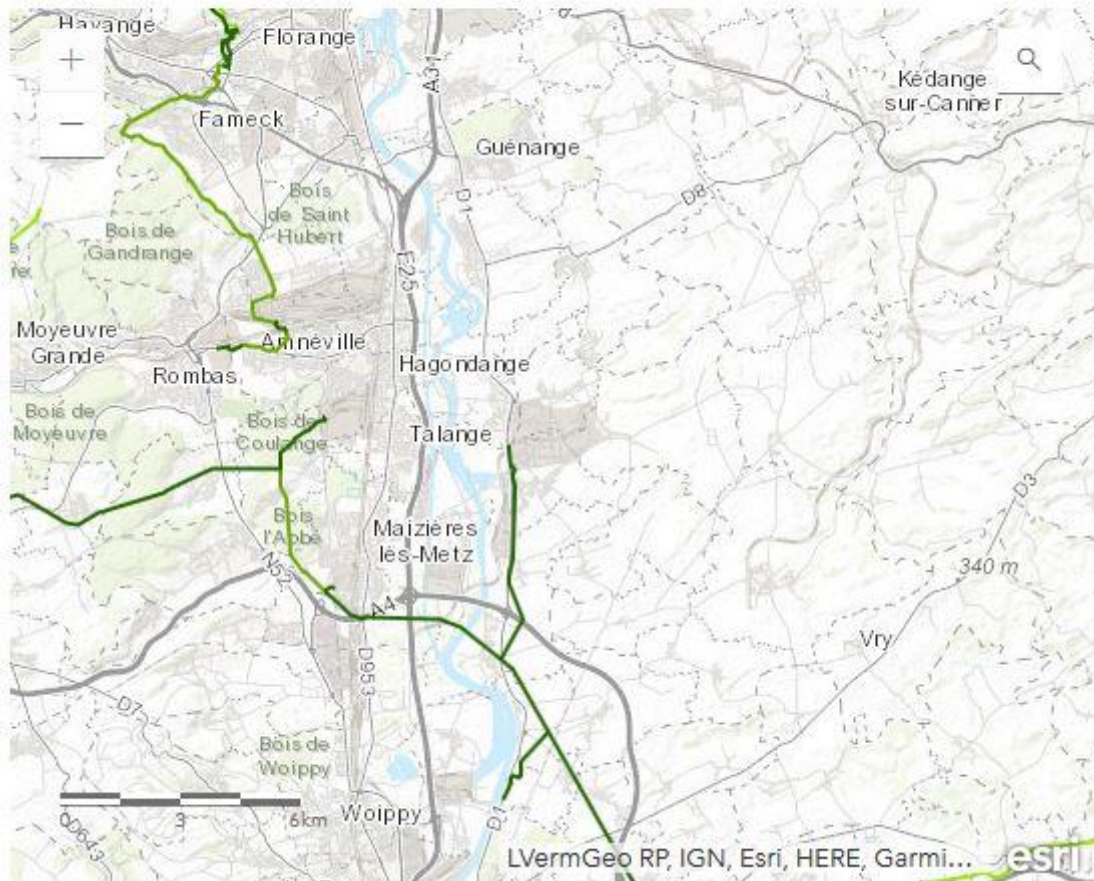


# Développement des réseaux énergétiques – transport du gaz

Avec la multiplication des productions décentralisées renouvelables, il convient de connaître les disponibilités par élément de réseau. La carte suivante les présente au niveau du réseau de transport du gaz sur le territoire de Rives de Moselle.

Capacités d'injection sur le réseau de transport du gaz

## Légende



Source : Open data GRTGaz

La connaissance des capacités d'injection dans le réseau de transport du gaz doit permettre d'évaluer la pertinence des implantations de projets visant la production de biométhane sur le territoire.

La carte affiche des capacités particulièrement fortes entre Argancy et Talange (capacité d'injection > 1 000 Nm<sup>3</sup>/h). Le potentiel de production de biogaz estimé représente 285 m<sup>3</sup>/h et serait donc largement absorbable par le réseau.

Il est intéressant de noter qu'en 2019, la mise en service de l'injection de biométhane produit sur la STEP d'Ay-sur-Moselle pour le syndicat d'assainissement de la Barche produira 36 Nm<sup>3</sup>/h, soit 3 128 MWh, (l'équivalent de la consommation annuelle de 260 logements ou 14 bus).



# **Emissions de polluants atmosphériques et qualité de l'air**

# Qualité de l'air – bilan des émissions

L'Homme inhale quotidiennement environ 15 000 litres d'air. Cet air est composé en majorité d'azote (78 %) et d'oxygène (21 %) accompagné d'un peu d'argon (0,9 %) et de dioxyde de carbone (0,035 %).

Ces gaz sont émis à l'atmosphère par des sources naturelles (volcans, végétation, érosion, etc.) mais également anthropiques (transports, industries, chauffage, agriculture, etc.). Transportés et transformés sous certaines conditions météorologiques, ils se retrouvent au sol sous forme de dépôts secs ou humides et exposent l'Homme et les écosystèmes à des niveaux de pollution dépassant parfois les normes de pollution de l'air.

Des actions doivent alors être mises en place pour :

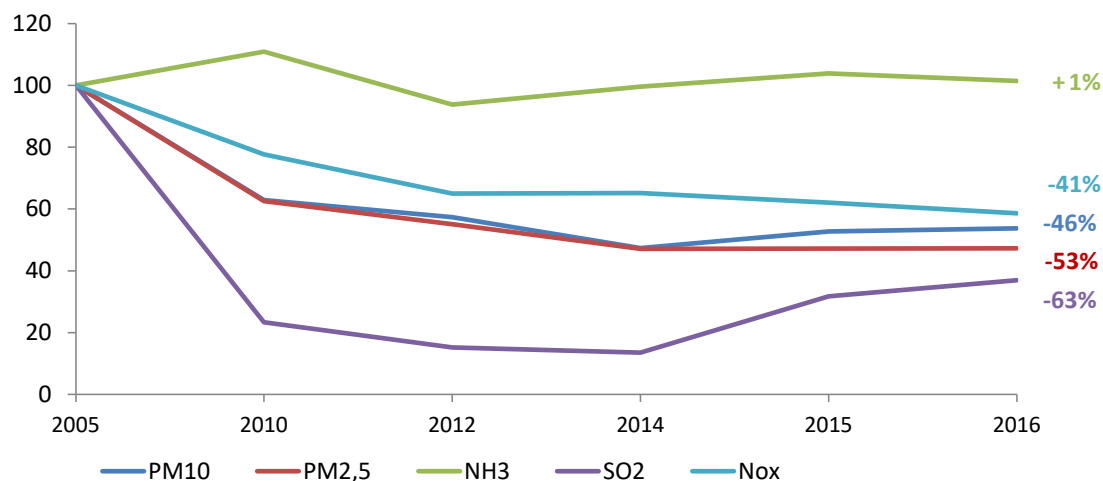
- **Réduire les niveaux de rejets** (réglementation des sources et recommandations comportementales)
- **Organiser le territoire de manière à préserver les personnes les plus vulnérables** (enfants, personnes âgées, malades...)

Les polluants atmosphériques surveillés sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (Nox)
- Particules fines (PM10 et PM2.5)
- Dioxyde de soufre (SO2)
- Ammoniac (NH3)

Le diagramme suivant représente l'évolution des émissions de chacun de ces polluants sur les 10 dernières années.

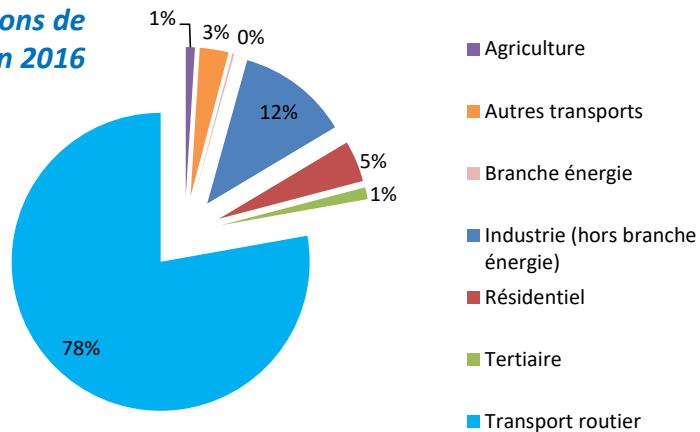
En indice base 100 des émissions en 2005



- Mise à part les émissions d'ammoniac, l'ensemble des émissions de polluants sont à la baisse entre les années 2005 et 2016.
- Le dioxyde de soufre affiche la plus forte baisse. Entre les années 2005 et 2010, elle est essentiellement liée à la baisse de l'activité de la branche énergie. Depuis 2014, les émissions de SO2 sont néanmoins à nouveau à la hausse entraînées par la reprise du secteur de l'industrie.

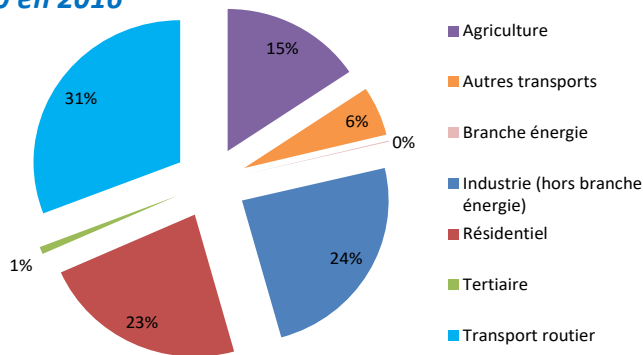
# Qualité de l'air – bilan des émissions

Emissions de NOx en 2016



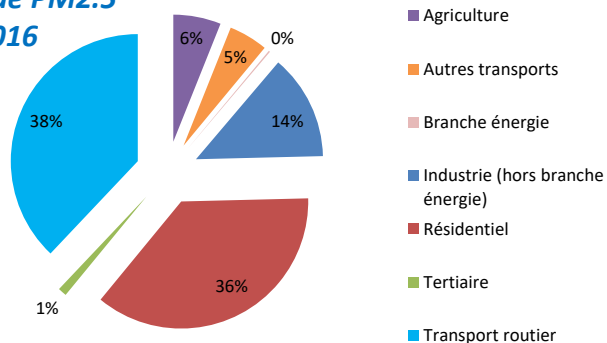
- Le dioxyde d'azote est le polluant le plus émis en termes de tonnes/an avec **1 584 tonnes en 2016**.
- Ce polluant est essentiellement émis par le **trafic routier** (plus précisément par le processus de combustion) en lien avec le passage des axes autoroutiers sur le territoire. Le deuxième secteur émetteur après le transport routier est l'activité industrielle (12%).
- Le NOx participe à la formation de l'ozone et des particules fines. Il est aussi à l'origine des phénomènes de pluies acides et d'eutrophisation des eaux.

Emissions de PM10 en 2016



- **196 tonnes** de PM10 ont été émises en 2016 sur le territoire.
- Les émetteurs de PM10 sont nombreux : le **trafic routier** (ce secteur est en France seulement le 4<sup>ème</sup> contributeur alors qu'il représente le 1<sup>er</sup> contributeur en Rives de Moselle), **l'industrie, le résidentiel, l'agriculture**. Le processus de combustion qu'il s'agisse des carburants, de l'industrie ou des équipements de chauffage au bois est la principale source d'émissions des particules PM10.
- Les PM10 ont des effets néfastes sur la santé notamment respiratoire et cardiovasculaire mais aussi sur le bâti (dégradation par noircissement, etc.).

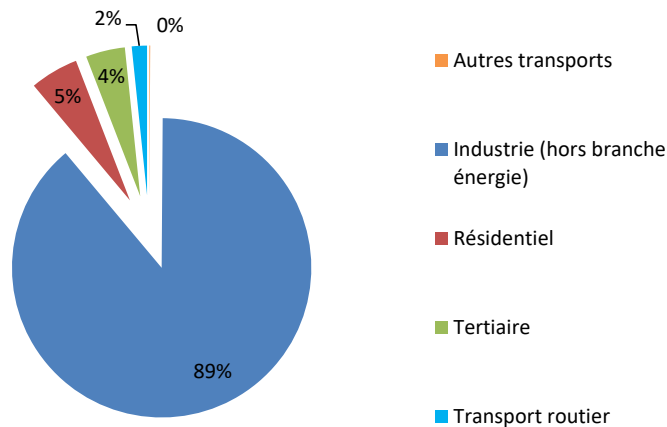
Emissions de PM2.5 en 2016



- En 2016, **120 tonnes** de particules PM2.5 ont été émises sur le territoire.
- Les principaux secteurs émetteurs sont similaires à ceux des particules PM10 : **le transport routier et le résidentiel** représentent 74% des émissions. Le **chauffage au bois** est la principale cause d'émissions des PM2.5 dans le résidentiel. Pour le transport routier il s'agit de la combustion des carburants.
- Les PM2.5 ont les mêmes effets sur la santé que les PM10 mais avec une inhalation plus profonde de ces poussières dans les voies respiratoires liée à leur très petite taille.

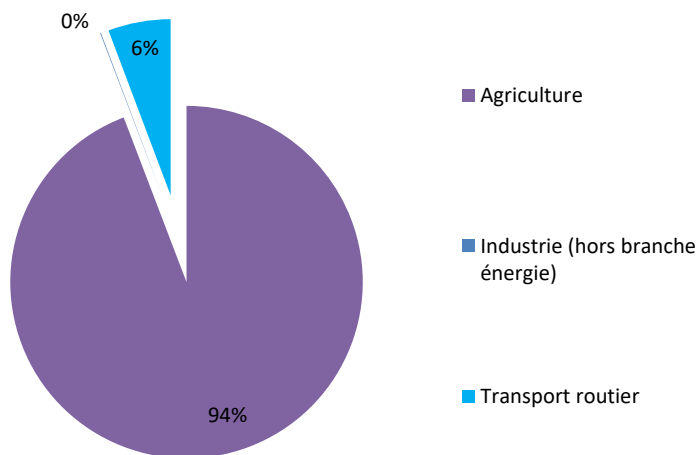
# Qualité de l'air – bilan des émissions

## Emissions de SO2 en 2016



- En 2016, **129 tonnes** de SO2 ont été émises.
- Sur le territoire de Rives de Moselle, il est émis à 89% par le secteur industriel qui représente une activité très forte et très caractéristique de ce polluant.
- Le SO2 est un gaz qui possède un effet néfaste sur les voies respiratoires (inflammation) et sur les yeux (irritation).
- Il contribue également à l'appauvrissement et à l'acidification des milieux naturels ainsi qu'à la détérioration des bâtiments.

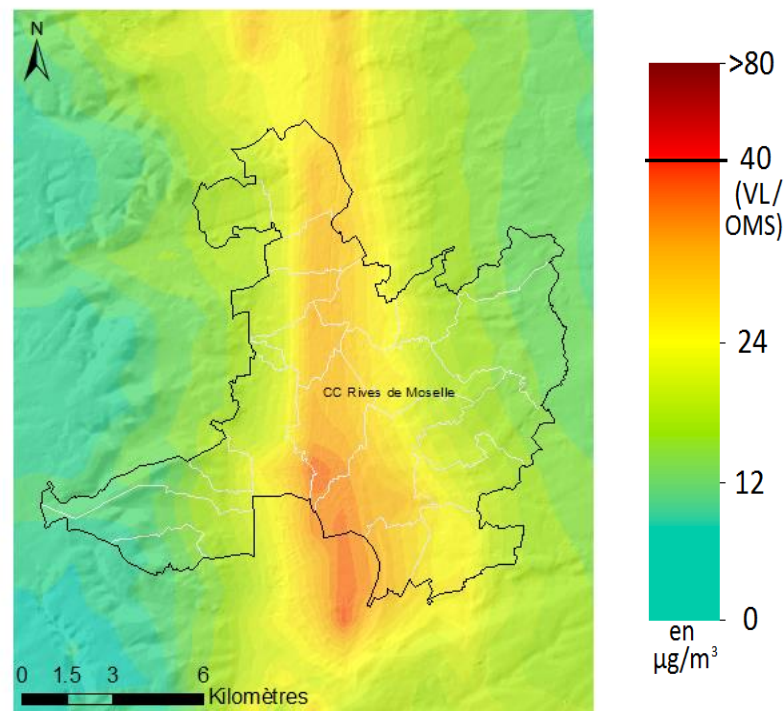
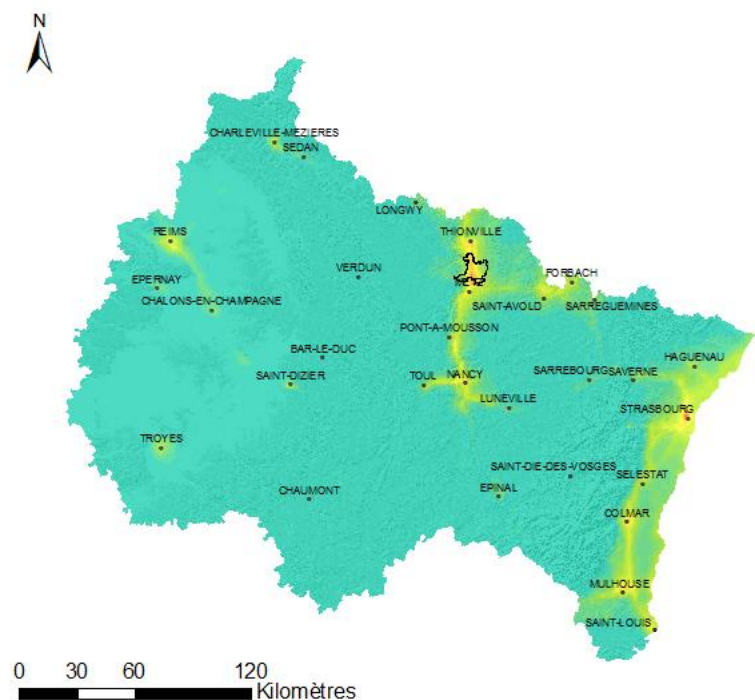
## Emissions de NH3 en 2016



- En 2016, **117 tonnes** d'ammoniac sont émises sur le territoire.
- Ce polluant est quasi uniquement généré par l'**activité agricole** (plus précisément par les déjections animales mais aussi par l'utilisation des engrais).
- Dans une moindre mesure le NH3 est émis par le trafic routier (voitures équipées d'un catalyseur).
- L'ammoniac est un gaz avec des effets néfastes sur les voies respiratoires, la peau et les yeux. Il contribue aussi à la dégradation de la vie aquatique.

# Qualité de l'air – concentrations NOx

Les concentrations de dioxyde d'azote les plus fortes se situent le long de l'axe autoroutier A31. Malgré de fortes concentrations, la valeur cible de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  n'est pas dépassée sur le territoire.



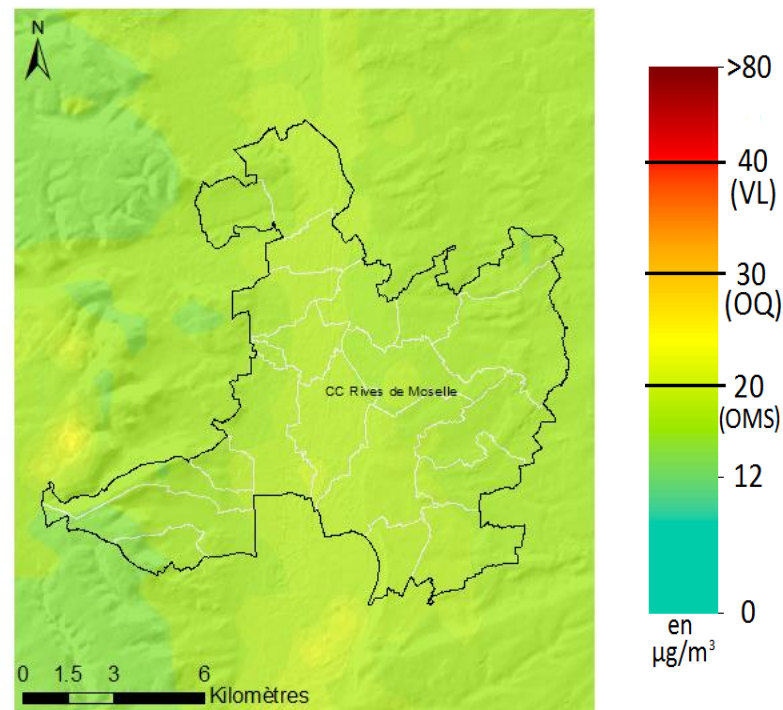
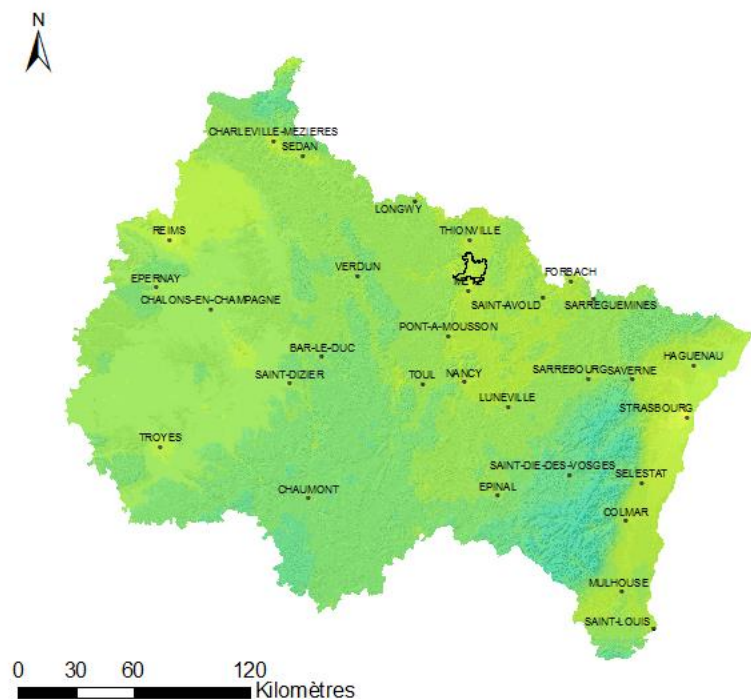
Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
CC Rives de Moselle	10	22	37

PREVEST\_V2018a\_2017\_2

Source : © ATMO GRAND EST 2018

# Qualité de l'air – concentrations PM10

Les concentrations de particules PM10 n'affichent aucun dépassement et se situent sous le seuil recommandé par l'OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) plus contraignant que les valeurs réglementaires. Elles se présentent de façon uniforme sur le territoire.



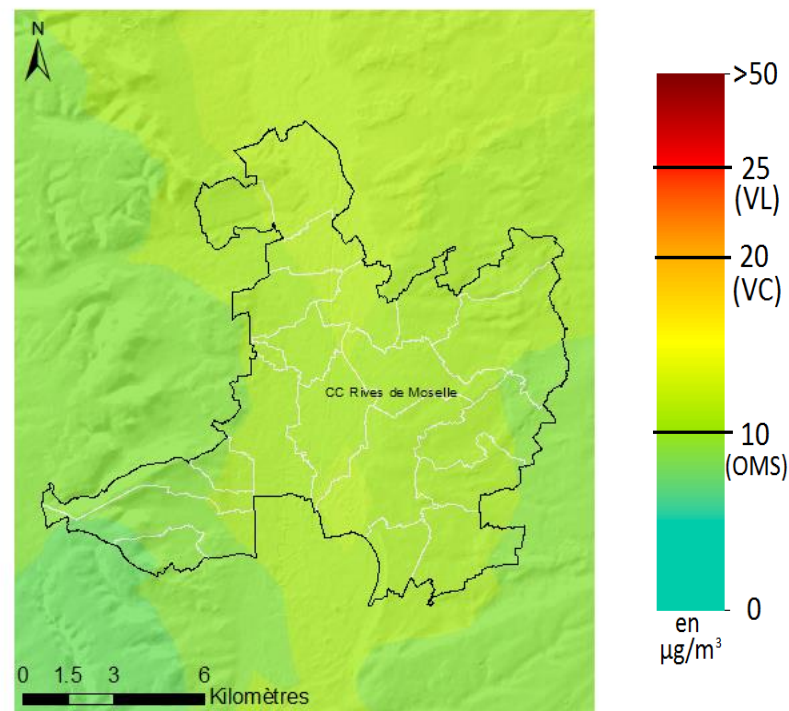
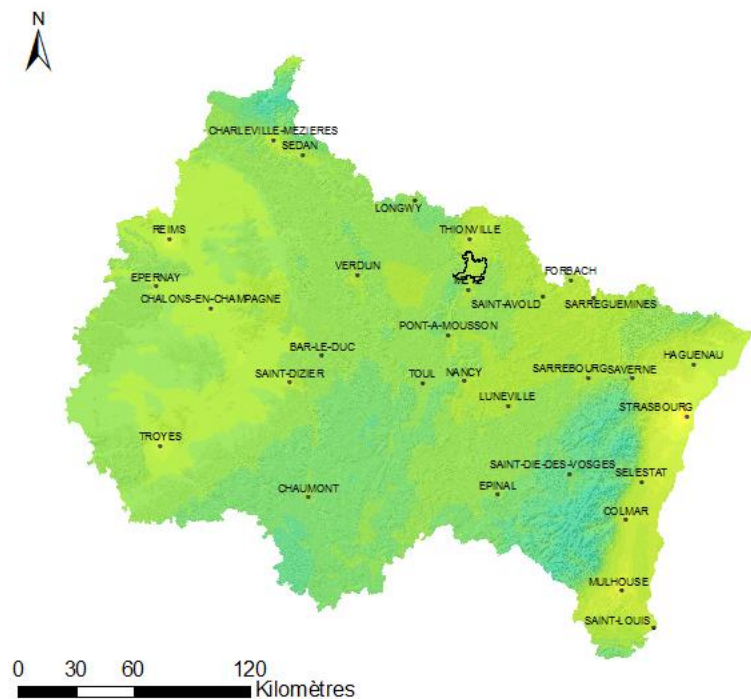
Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
CC Rives de Moselle	15	17	20

PREVEST\_V2018a\_2017\_2

Source : © ATMO GRAND EST 2018

# Qualité de l'air – concentrations PM2.5

Les concentrations de particules PM2.5 n'affichent aucun dépassement des valeurs réglementaires. Les concentrations maximum se situent néanmoins légèrement au-dessus du seuil recommandé par l'OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Les concentrations sont globalement uniformes sur l'ensemble du territoire.



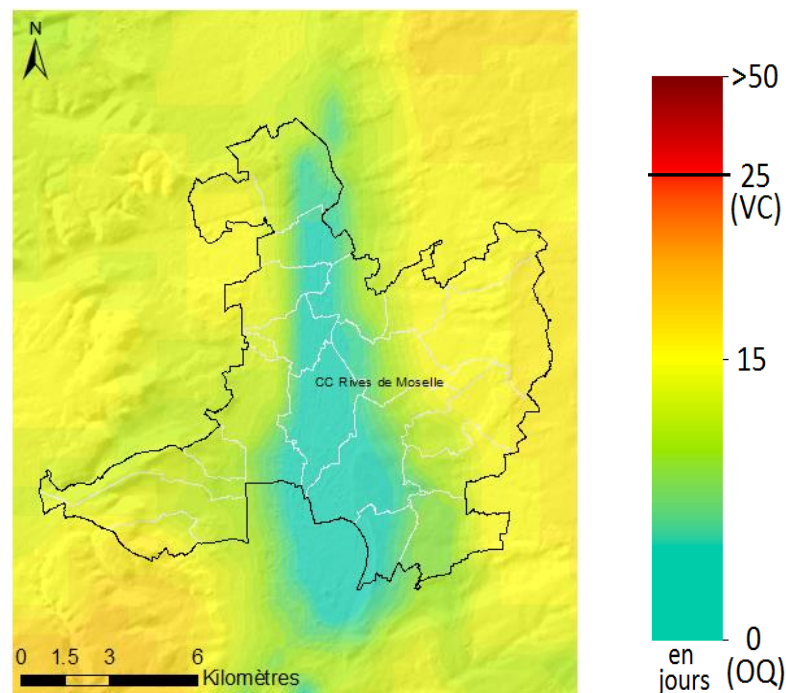
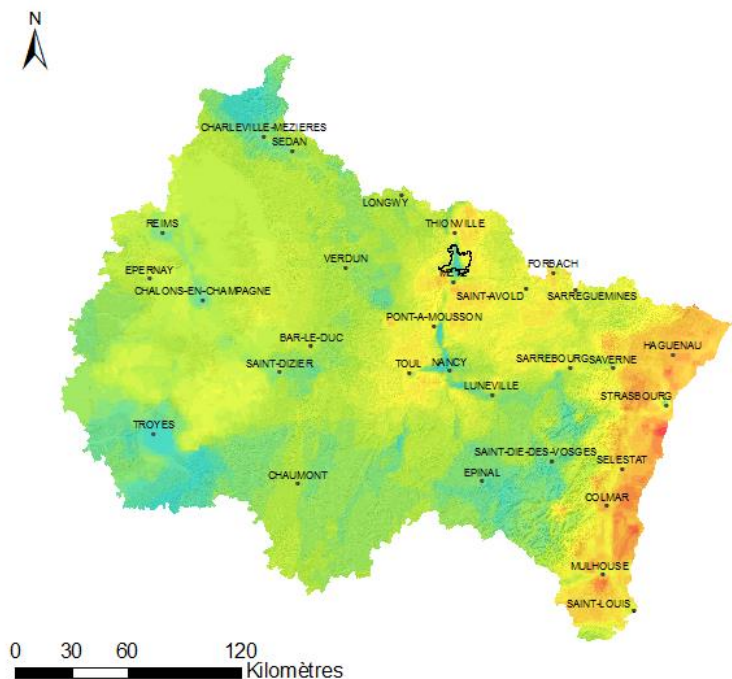
Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
CC Rives de Moselle	9	10	12

PREVEST\_V2018a\_2017\_2

Source : © ATMO GRAND EST 2018

# Qualité de l'air – concentrations O3

Les concentrations d'ozone se situent sous le seuil réglementaire. Les concentrations les plus élevées se trouvent à l'Est et à l'Ouest du territoire. Le passage de la Moselle entraîne des concentrations plus basses à son niveau.



Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
CC Rives de Moselle	3	11	17

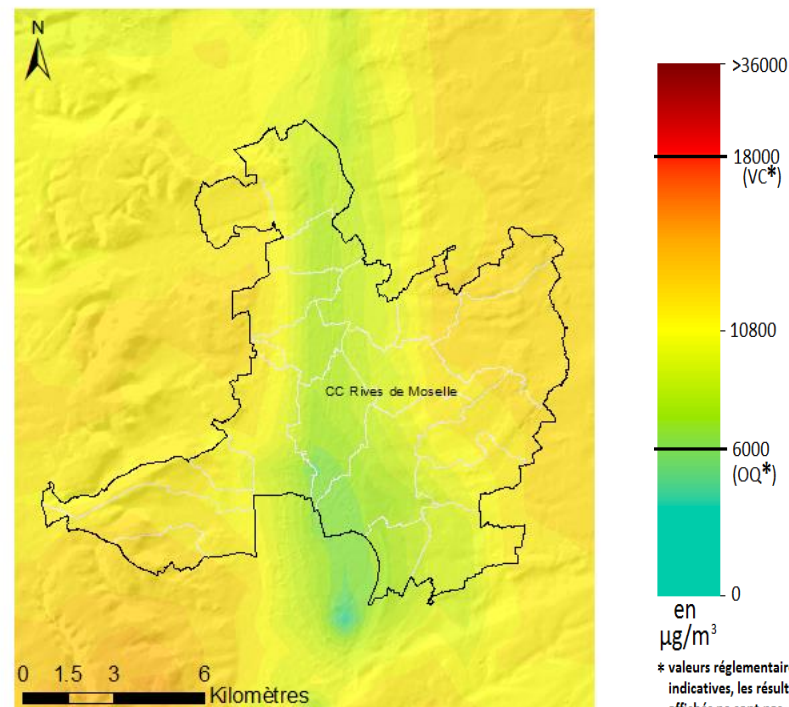
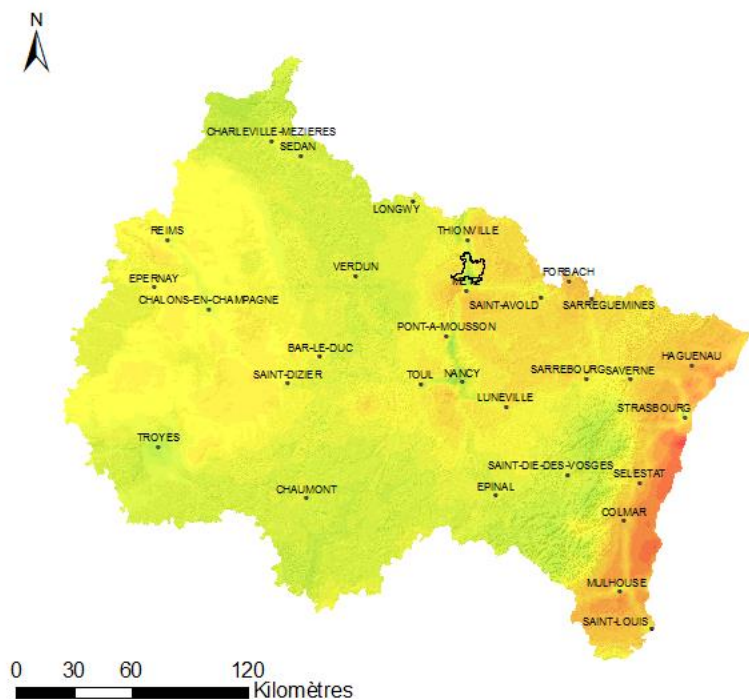
PREVEST\_V2018a\_2017\_2

Source : © ATMO GRAND EST 2018



# Qualité de l'air – concentrations AOT40

L'indicateur AOT40 permet d'évaluer les concentrations en ozone au regard de son impact sur la végétation. Comme pour la carte précédente, les concentrations de l'AOT40 sont plus basses le long de la Moselle.



\* valeurs réglementaires indicatives, les résultats affichés ne sont pas établis sur 5 ans

Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
CC Rives de Moselle	6196	10546	12870

PREVEST\_V2018a\_2017\_2

Source : © ATMO GRAND EST 2018

# Qualité de l'air – Intérieur

Si aujourd'hui la qualité de l'air extérieur est relativement bien surveillée et de plus en plus réglementée, la qualité de l'air intérieur ne fait pas encore l'objet d'autant d'attention. Pourtant, **l'enjeu sanitaire de la qualité de l'air intérieur** est considérable quand on sait que la population passe plus de 80% de son temps dans des lieux clos.

En termes de qualité de l'air intérieur, on peut distinguer deux types de pollution :

- Une **pollution continue** mais assez faible en intensité liée aux matériaux de construction par exemple
- Une **pollution ponctuelle** et plus forte liées aux activités humaines (utilisation de solvants domestiques, foyers ouverts, etc.)

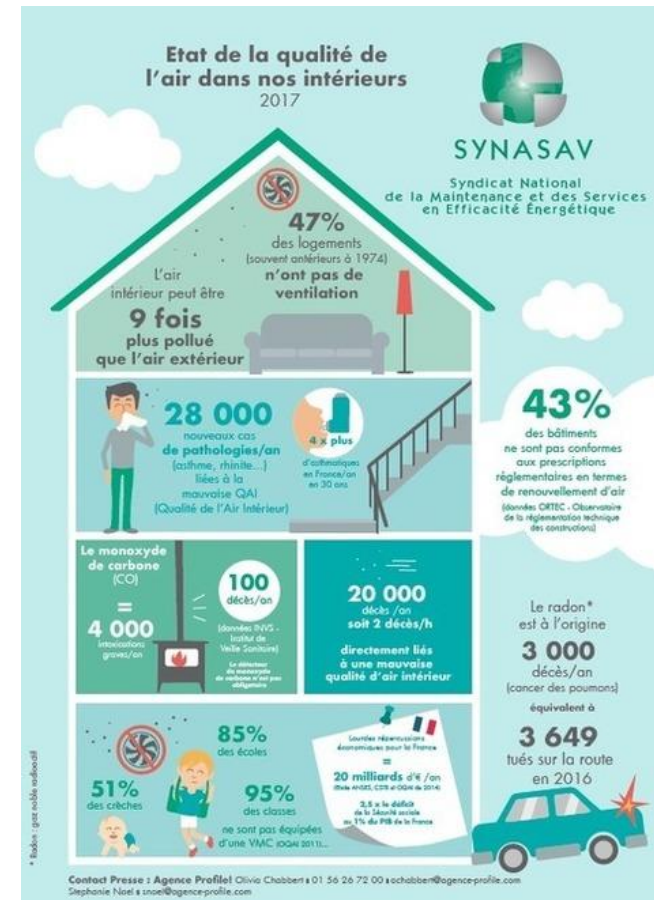
Le maintien d'un air intérieur non nocif pour l'Homme implique de mettre en œuvre des systèmes de **ventilation** performant et adapté dans les logements et dans les établissements recevant du public. Un enjeu qualité de l'air est donc à lier à celui de la rénovation énergétique des bâtiments.

Les obligations en vigueur en France :

- **Au 1<sup>er</sup> janvier 2018** : Diagnostic obligatoire de la qualité de l'air intérieur sur : établissement d'accueil d'enfants de moins de 6 ans, écoles maternelles, écoles élémentaires
- **Au 1<sup>er</sup> janvier 2020** : Accueils de loisir et établissements d'enseignement secondaire
- **Au 1<sup>er</sup> janvier 2023** : Autres établissements

Les principaux polluants surveillés pour la qualité de l'air intérieur sont :

- **Les composés organiques volatils** (sources : utilisation de solvants, colles, etc.),
- **Le dioxyde d'azote**,
- **Le monoxyde de carbone** (sources : combustion du bois),
- **Les hydrocarbures aromatiques polycycliques**,
- **Les phtalates**



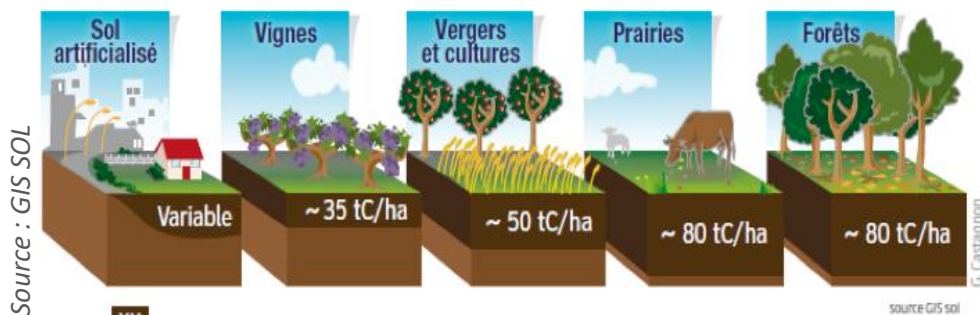
# Séquestration carbone

# Séquestration carbone – occupation du sol et bilan

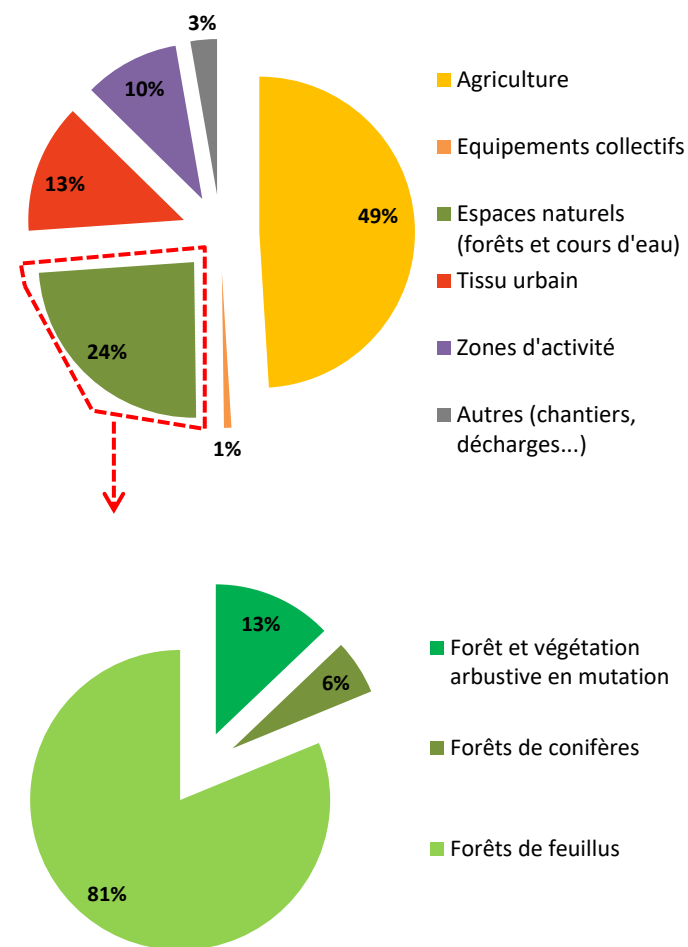
La séquestration carbone correspond au captage et stockage du CO<sub>2</sub> dans les écosystèmes (sols et forêts). Chaque type de sol possède une capacité de stockage et d'absorption différente. Les forêts ont ainsi une capacité d'absorption plus importante à l'hectare que les vergers et zones de cultures qui elles même stockent davantage que les sols d'exploitation viticole, etc.

Les sols et forêts ont donc un rôle fondamental à jouer dans le cycle du carbone et dans l'équilibre des concentrations atmosphériques.

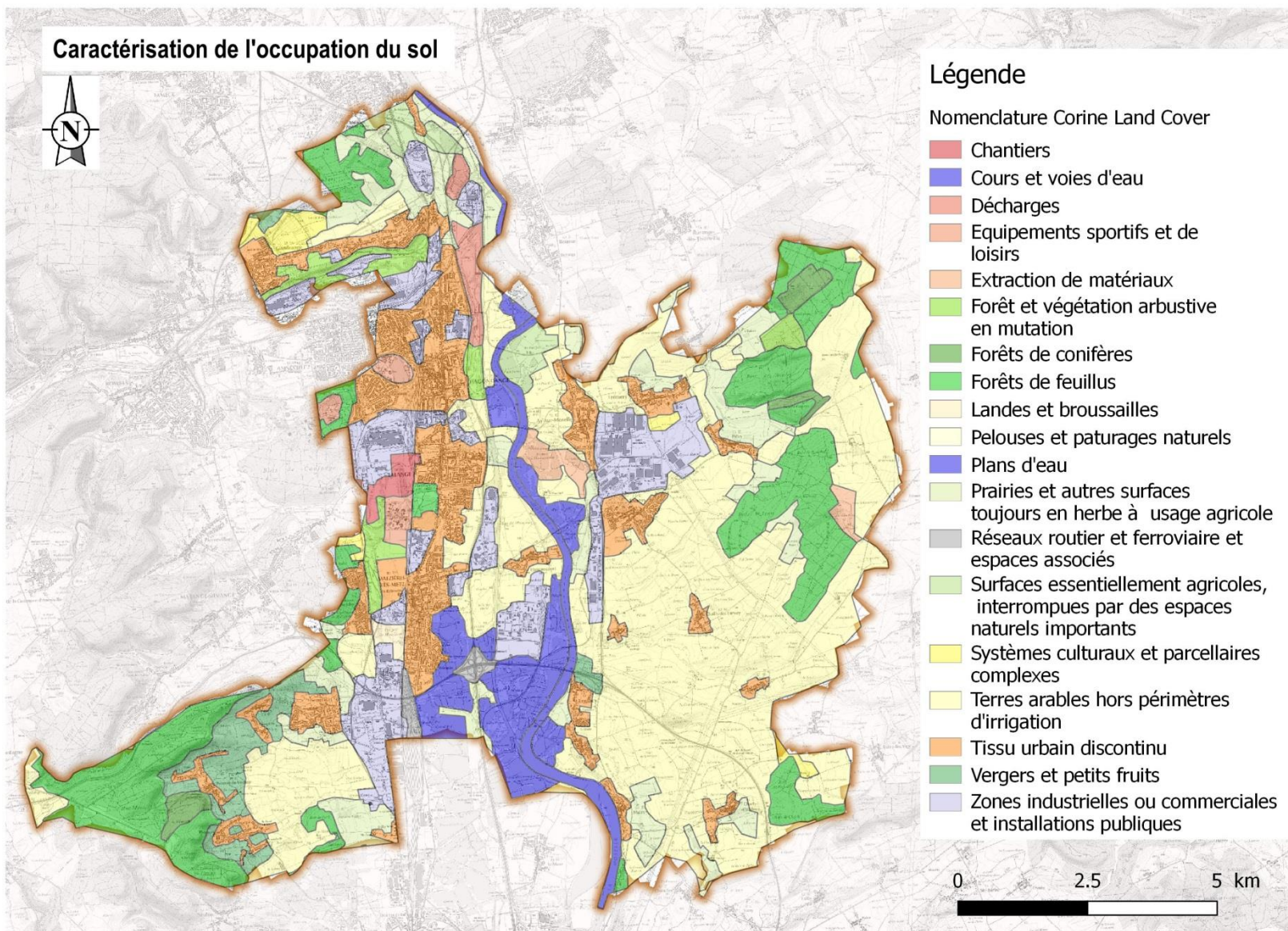
Illustration des différences de capacité de stockage du carbone selon le type de sol



Le carbone est principalement stocké dans les terres agricoles et forestières. Sur le territoire de Rives de Moselle, ces terres s'étendent sur 73% du territoire.



# Séquestration carbone – occupation du sol et bilan



Source : Base de données Corine Land Cover 2012 réajustée avec la vue aérienne et le cadastre

# Séquestration carbone – gisements

La séquestration carbone d'un territoire s'évalue sur plusieurs paramètres :

- **le changement d'affectation des sols**
- **la récolte du bois**

Sur le territoire, les dynamiques de **changement d'affectation des sols** ont surtout été fortes entre les années 1990 et 2000 comme le montrent les deux cartes au-dessous. Elles concernent principalement le passage d'espaces agricoles à des espaces construits.

En 2016, les dynamiques de stockage et de déstockage liés au changement d'affectation des sols ont été évaluées en tCO<sub>2</sub>e (une valeur négative indique une absorption de CO<sub>2</sub> et une valeur positive indique une émission) :

Dynamiques sur l'année 2016	En tCO <sub>2</sub> e/an
Changement affectation des sols - <b>stockage de carbone</b>	- 4
Changement affectation des sols - <b>déstockage de carbone</b>	214

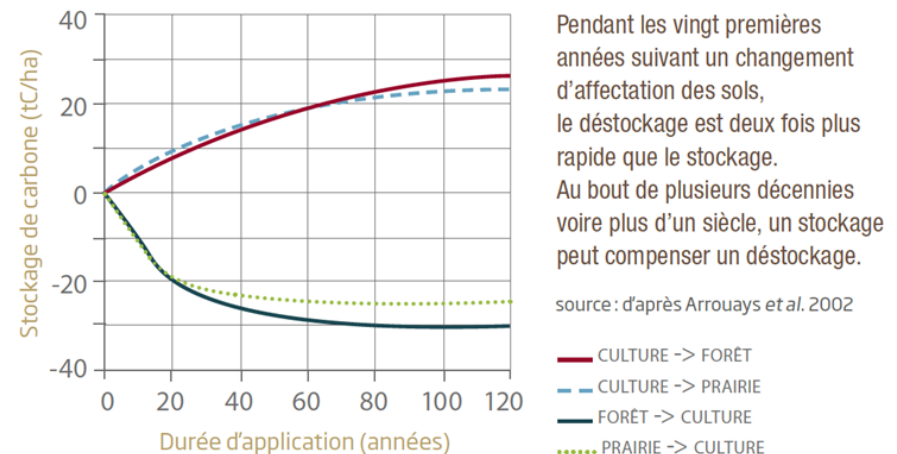
Une idée du potentiel de la séquestration carbone via le changement d'affectation des sols sur le territoire de Rives de Moselle est donnée ici en considérant les deux scénarios extrêmes que seraient :

- Le passage de l'ensemble des terres agricoles en forêts
- Le passage de l'ensemble des forêts en terres agricoles

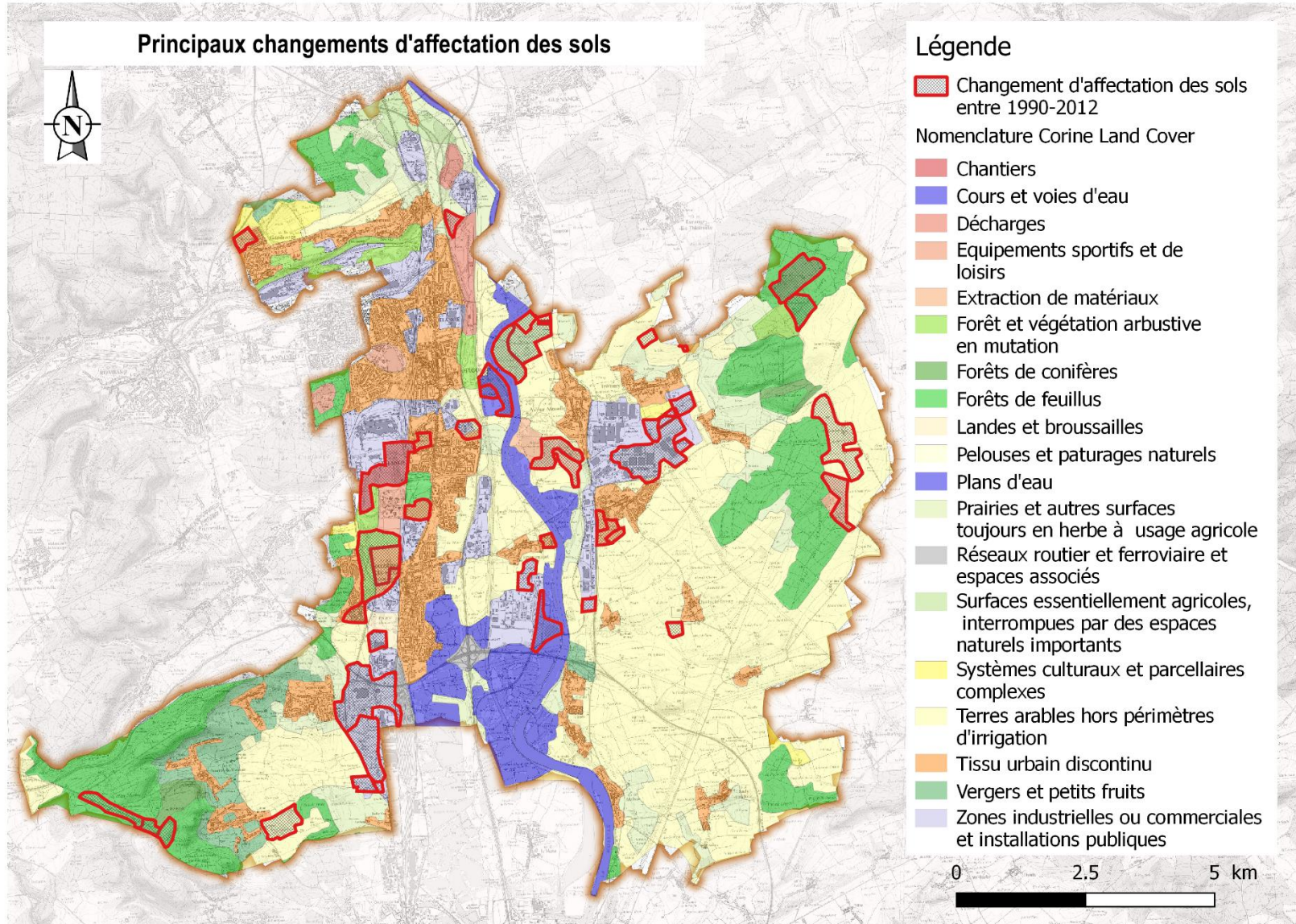
Scénarios	Potentiel en ktCO <sub>2</sub> e au total*
Passage des terres agricoles en terrains forestiers	- 1 708
Passage des terrains forestiers en terres agricoles	379

*\*Ce potentiel ne correspond pas à un potentiel annuel mais à un potentiel.*

Il est important de souligner que les dynamiques de stockage et de déstockage liées au changement d'affectation des sols n'ont pas les mêmes temporalités.

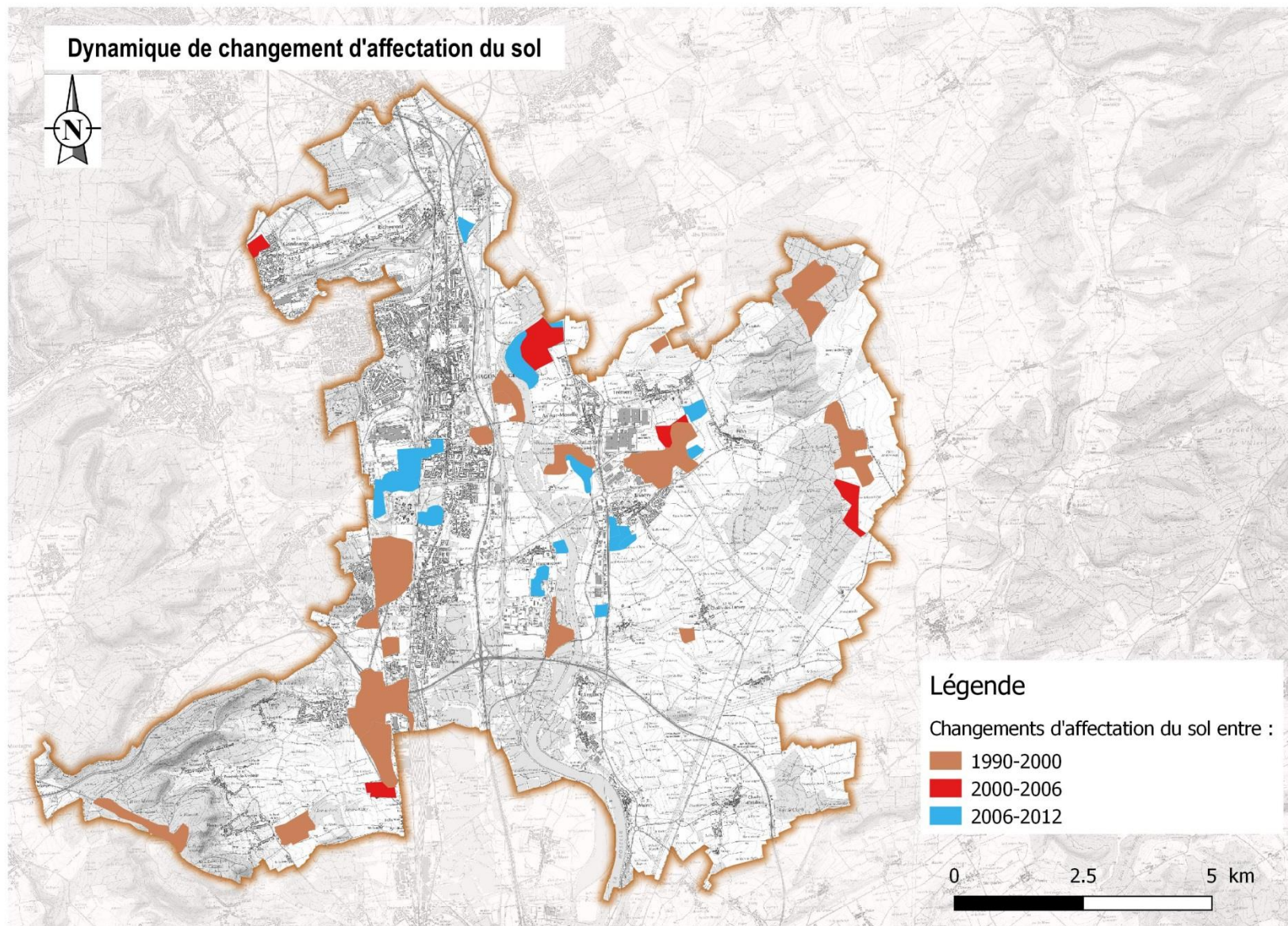


# Séquestration carbone – occupation du sol et bilan



Source : Base de données Corine Land Cover 2012 réajustée avec la vue aérienne et le cadastre

# Séquestration carbone – changement d'affectation des sols



Source : Base de données Corine Land Cover 2012



# Séquestration carbone – changement d'affectation des sols

La récolte du bois et sa valorisation en bois d'œuvre (charpente, parqueterie, ameublement...) représente une manière de prolonger le stockage du carbone de façon plus ou moins longue selon le type de produits.

En 2016, le stockage lié à la récolte de bois orienté vers la filière bois d'œuvre a été évalué en tCO<sub>2</sub>e :

Dynamique sur l'année 2016	En tCO <sub>2</sub> e/an
Bilan <b>récolte forêts en bois d'œuvre</b>	- 5 428

Un des leviers mobilisables pour l'augmentation de la séquestration carbone dans les sols et forêts réside également dans la pratique de ce qu'on appelle **l'agroforesterie** ou de **l'agroécologie**. Les pratiques culturales qui favorisent le recouvrement des sols peuvent par exemple contribuer à la hausse du stockage dans les terres agricoles.

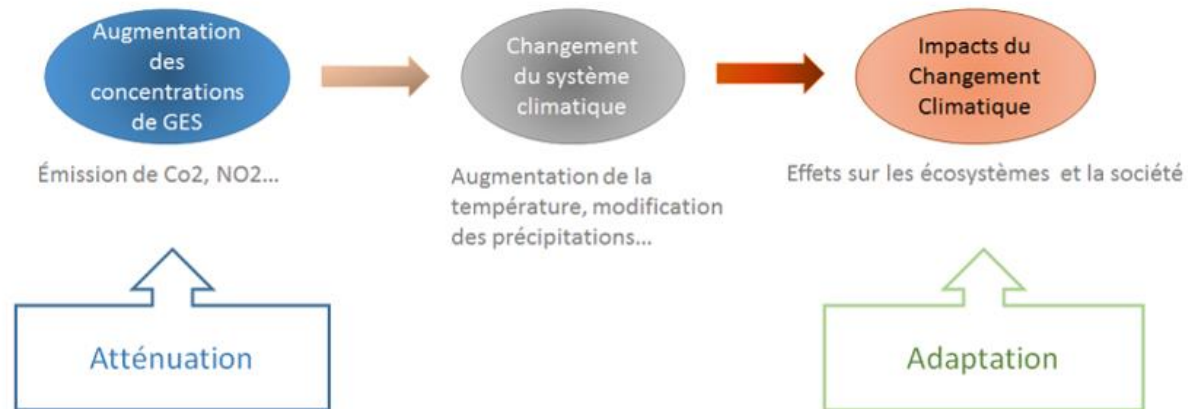
Le règlement 2018/841 adopté par l'Union européenne va dans le sens de l'importance de l'enjeu séquestration carbone dans les sols. Il vise ainsi la réalisation de plans comptables forestiers nationaux pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030 ainsi que l'objectif de 0 émissions nettes de CO<sub>2</sub> et de protection/restauration des forêts.

# **Vulnérabilité au changement climatique**

# Vulnérabilité au changement climatique

La vulnérabilité au changement climatique peut se définir comme le **degré auquel les éléments d'un système** (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique...) **sont affectés par les effets des changements climatiques** (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes).

Le changement climatique provoque une accentuation des vulnérabilités actuelles du territoire et il en entraîne des nouvelles mais il est aussi susceptible de constituer de nouvelles opportunités.



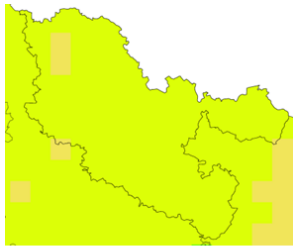
Crédits : Meem/Onerc

En Lorraine, le suivi des variables climatiques réalisé par Météo France permet de dégager plusieurs tendances :

- Une diminution significative du nombre de jours de gel
- Une augmentation l'été de la variabilité intra-saisonnière et du nombre de journées avec des températures très élevées
- Une augmentation significative l'hiver des jours et des nuits climatologiquement chauds

De nombreux secteurs d'activité ou domaines (agriculture, sylviculture, santé, ressource en eau...) seront et sont déjà affectés par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. Les principaux impacts seront développés après la présentation des résultats des modélisations du GIEC pour le territoire de Rives de Moselle.

# Vulnérabilité au changement climatique – Les paramètres clés

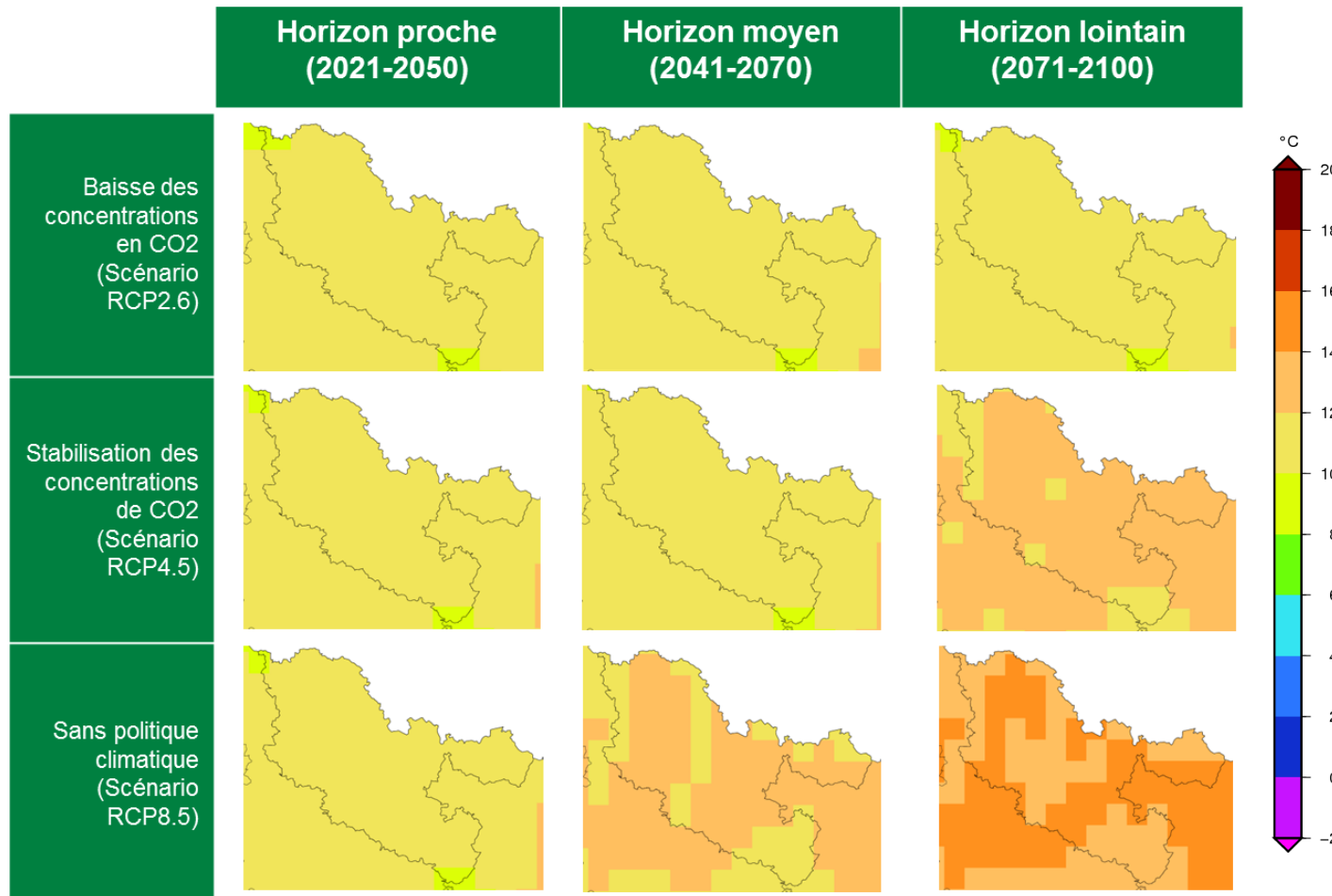


Référence 1975-2005

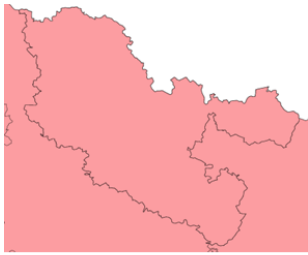
Les modélisations ci-dessous présentent les simulations de température à 2 mètres en moyenne annuelle pour différents scénarios d'évolution (les scénarios RCP) et pour plusieurs horizons. Une carte de référence de la température moyenne entre 1975 et 2005 est donnée à titre de comparaison. Le scénario RCP2.6 peut être considéré comme le scénario le plus optimiste et le scénario RCP8.5 comme le plus pessimiste.

Les résultats mettent en évidence une augmentation de la température moyenne annuelle pour les prochaines années quel que soit le scénario considéré :

- +2°C en moyenne pour le scénario RCP2.6 sans évolution sur les différents horizons
- Jusqu'à +4°C en moyenne pour le scénario RCP4.5
- Jusqu'à +6°C en moyenne pour le scénario RCP8.5



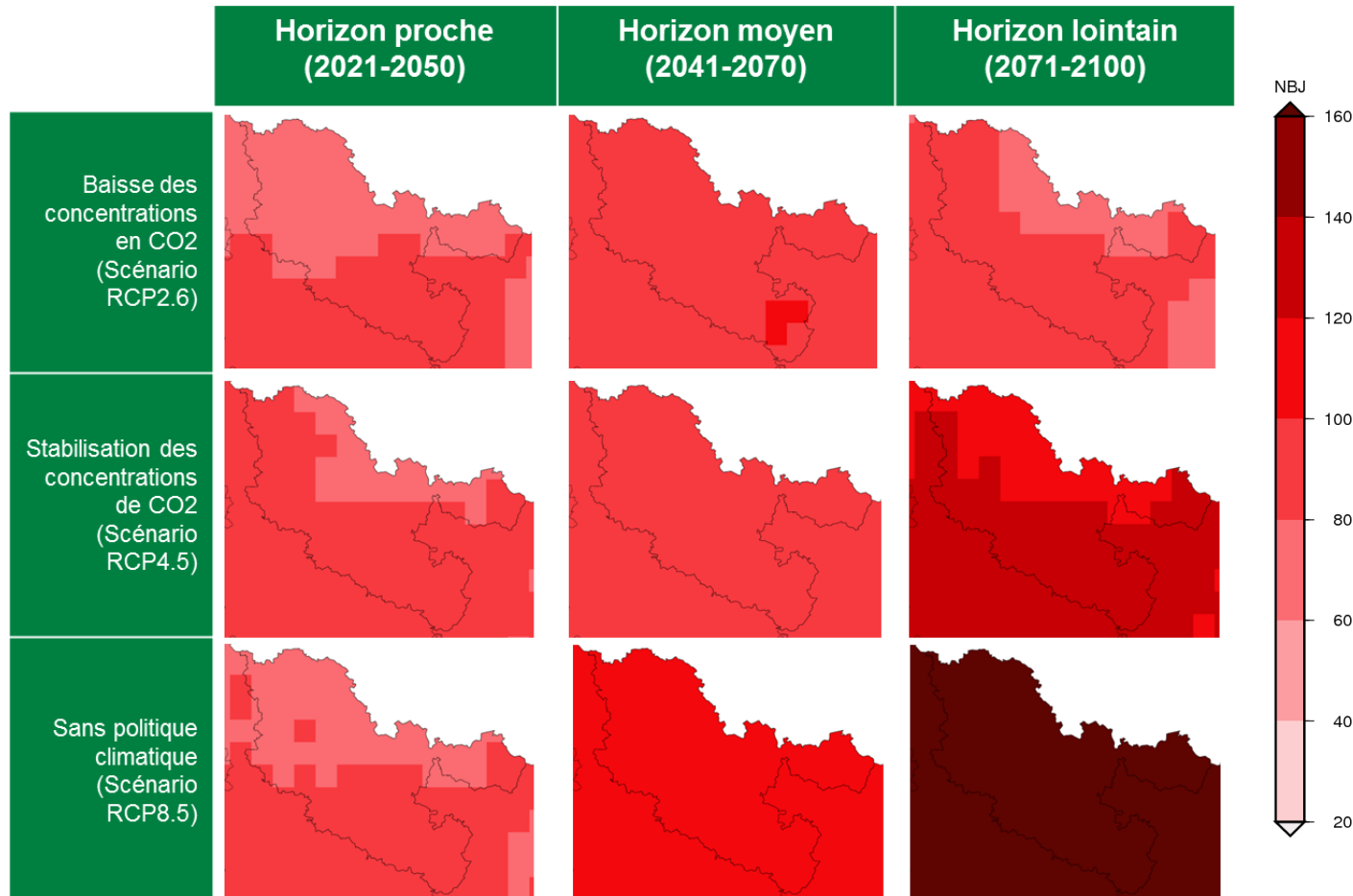
# Vulnérabilité au changement climatique – Les paramètres clés



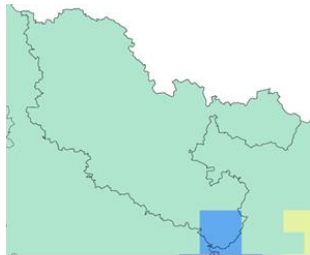
Les modélisations ci-dessous présentent les simulations de nombre de jours de vague de chaleur. On parle de vague de chaleur lorsque la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs.

Les résultats montrent une hausse des jours de nombre de chaleur passant de 40-60 actuellement à jusqu'à 140-160 pour le scénario RCP8.5.

Référence 1975-2005



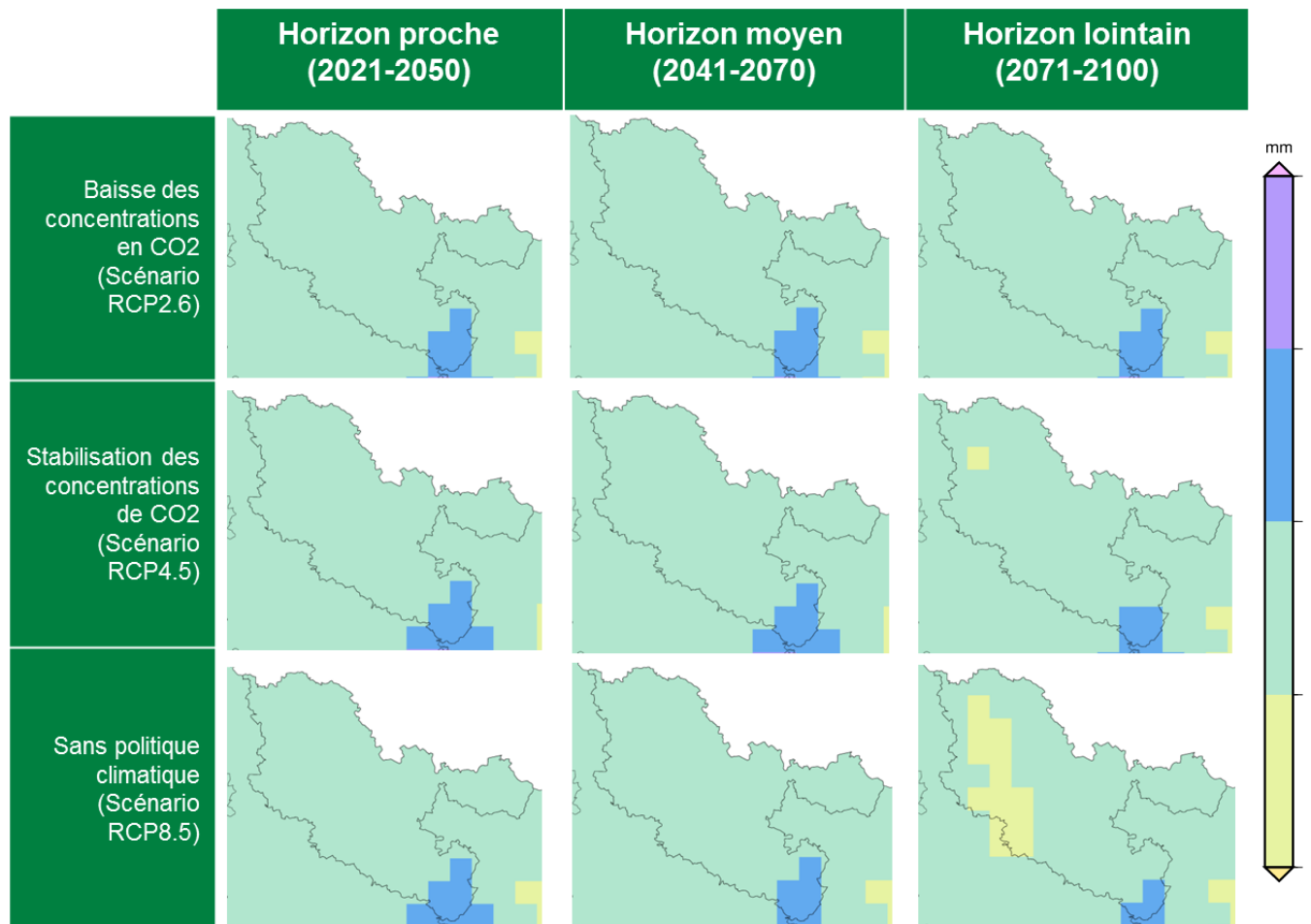
# Vulnérabilité au changement climatique – Les paramètres clés



Référence 1975-2005

Les modélisations ci-dessous présentent les simulations des moyennes annuelles de précipitations en millimètre.

Les résultats montrent que le territoire de Rives de Moselle ne sera pas soumis à une modification des précipitations moyennes dans l'année. Une baisse de la pluviométrie est prévue à long terme pour le scénario RCP8.5 (1 à 2 mm par jour contre 2 à 3 actuellement).



## BIODIVERSITE

- **Modification des stades phénologiques** (espèces végétales et animales)
  - Evolution des périodes de migration, nidification et reproduction
  - Avancée des floraisons, du débourrement et de la dormance
  - Cycles végétatifs prolongés
  - Risque d'asynchronie entre espèces interdépendantes (entre plantes en floraison et insectes pollinisateurs par exemple)
- **Modification des aires de répartition des espèces végétales et animales en particulier vers le nord**
  - Remontée des forêts en altitude avec modification des usages productifs au pied des massifs
  - Question des barrières (humaines ou naturelles) à la migration
  - Augmentation de la richesse biologique par le déplacement de certaines espèces
- **Prolifération d'espèces envahissantes**

## SANTE

- Moins d'impact du froid sur la santé mais **surmortalité liée aux augmentations de températures et aux phénomènes d'îlots de chaleur** (variable en fonction des paramètres: âge, conditions de santé, niveau socioéconomique, isolement social, localisation). Si les températures moyennes sont à la hausse, des épisodes de froid extrême persisteront et seront d'autant plus dangereux que l'écart avec les températures moyennes sera élevé.
- Moins d'émissions liées au chauffage bois en hiver en raison d'hivers moins rigoureux mais **pics d'ozone en été** (fort ensoleillement, maintien de températures nocturnes élevées, atmosphère stable, vents faibles)
- Augmentation des **maladies infectieuses** transmises par des vecteurs (maladie de Lyme, propagation du moustique tigre) et des **maladies allergiques** (ambrosie, pollens). Allongement de la saison pollinique lié aux hivers plus doux et augmentation de leur intensité
- **Dégradation de la qualité de l'eau**

## AGRICULTURE

- **Modification du cycle des plantes et du cycle des pratiques associées**
- **Altération de la productivité des cultures :**
  - Augmentation du rendement liée à la hausse des températures et de la teneur en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et à la diminution de la menace du gel. Augmentation du rendement qui s'observera jusqu'à atteindre un seuil variable selon le type de culture. A long terme, la hausse des températures peut devenir néfaste pour la productivité des cultures.
  - Augmentation des risques liés aux sécheresses estivales, aux fortes chaleurs et aux aléas climatiques plus généralement
  - Prolifération de parasites, insectes et maladies pour les cultures et exploitations d'élevage
- **Variation de la qualité des rendements :**
  - Pour la viticulture : modification de la teneur en degré d'alcool probable liée à la hausse de la teneur en sucre naturel dans le raisin

## SYLVICULTURE

- A court et moyen termes (jusqu'à 2030-2050) : une **hausse de la productivité** liée à l'augmentation de l'ensoleillement et à la baisse du nombre de jours de gel
  - Biomasse végétale plus abondante
  - Fragilité des espèces végétales qui dépendent davantage d'énergie à leur croissance
- A plus long terme : une **productivité en baisse liée à l'accroissement du stress hydrique, à la modification des conditions sanitaires des forêts et aux phénomènes climatiques extrêmes**
  - Disparition de certaines essences d'arbre (hêtre et chêne notamment)
  - Apparition de tensions sur la ressource et conflits d'usage (bois-énergie)
- **Appauvrissement des sols et dégradation de leur productivité**
  - Surexploitation des massifs forestiers et mécanisation de l'exploitation
  - Augmentation de la pollution des sols liée à la reconversion de certaines surfaces forestières en zone de culture utilisant azote et fertilisants



## PRODUCTION D'ENERGIE

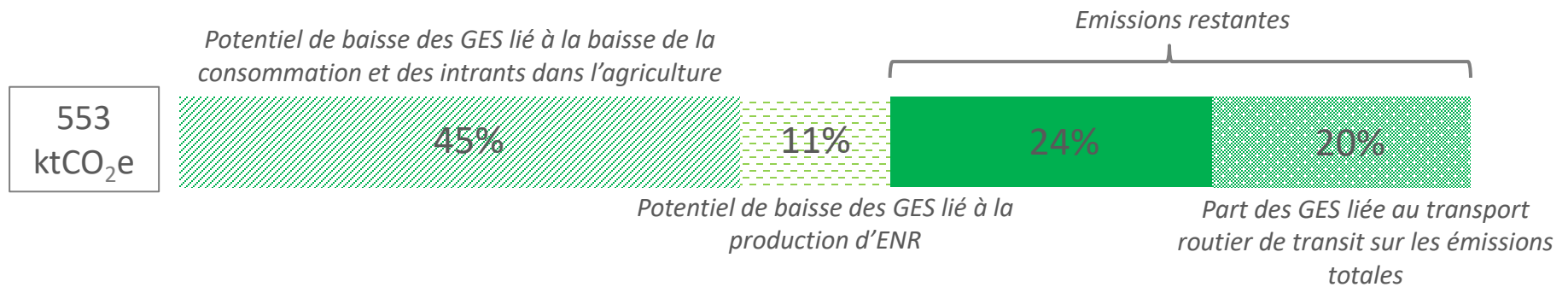
- La production d'hydroélectricité : baisse des débits en été pourrait entraîner la **baisse de la production d'électricité des installations**
- La production de bois énergie : **menace sur la ressource en bois** liée aux risques de dépérissement de certaines essences (moindre résistance, maladie, sécheresse, etc.)
- **Impact des évènements extrêmes et des températures sur les infrastructures et les réseaux**
- **Développement de la climatisation et de la réfrigération entraînant des difficultés de gestion du réseau électrique** (les pics de demande auront lieu au moment même où le système électrique sera mis en difficulté)

# Vulnérabilité au changement climatique – risques naturels

Risques	Nombre de communes concernées	Noms des communes concernées
Aléa moyen RGA	17	Antilly, Argancy, Ay-sur-Moselle, Chailly-lès-Ennery, Charly-Oradour, Ennery, Fèves, Flévy, Gandrange, Hagondange, Maizières-lès-Metz, Malroy, Norroy-le-Veneur, Plesnois, Richemont, Semécourt, Trémery
PPRN	11	Argancy, Ay-sur-Moselle, Ennery, Fèves, Hagondange, Hauconcourt, Maizières-lès-Metz, Malroy, Norroy-le-Veneur, Richemont, Talange
Zone inondable	4	Flévy, Gandrange, Mondelange, Trémery

Les arrêtés de catastrophe naturelle répertoriés sur la base GASPARE	Années concernées	Noms des communes concernées
Inondation et coulées d'eau boueuse	1982, 1983, 1990, 1994, 1995, 2004, 2006, 2016	Ennery, Hagondange, Antilly, Argancy, Ay-sur-Moselle, Charly-Oradour, Chailly-lès-Ennery, Flévy, Gandrange, Hauconcourt, Talange, Maizières-lès-Metz, Malroy, Mondelange, Richemont, Semécourt, Trémery
Inondation et coulées d'eau boueuse avec mouvement de terrain	1999	Toutes
Mouvement de terrain	1989, 2003, 2011, 2016	Antilly, Argancy, Ay-sur-Moselle, Chailly-lès-Ennery, Charly-Oradour, Ennery, Fèves, Flévy, Gandrange, Hauconcourt, Maizières-lès-Metz, Malroy, Plesnois, Semécourt, Richemont, Trémery

# Synthèse enjeux



Les potentiels de baisse des émissions de GES sur le territoire peuvent atteindre au global plus de la moitié des émissions totales 2016 (56%). Même en exploitant la totalité de ses potentiels, la collectivité n'atteindra pas le Facteur 4, objectif national qui vise la division par 4 de ses émissions à l'horizon 2050. Cette situation est due à l'importance du transport routier de transit sur lequel la collectivité possède peu de leviers.

Si les potentiels de baisse des émissions sont importants dans les secteurs du transport et de l'industrie, leur mise en œuvre sera difficile. La collectivité devra ainsi s'engager fortement dans des secteurs pour lesquels elle possède davantage de prise. Le secteur résidentiel est tout particulièrement concerné ainsi que le transport routier sur des déplacements internes au territoire.

En ce qui concerne la production d'énergie renouvelable, la production d'électricité sera facilement absorbée par les besoins de consommation importants dans l'industrie et le tertiaire.

La production de chaleur fait face, pour sa part, à une inadéquation entre une production en grande majorité de chaleur moyenne (solaire thermique) et des besoins qui sont principalement ceux de l'industrie et donc de chaleur généralement plus élevée.

Le déploiement des énergies renouvelables et la baisse de la consommation permettront au territoire de baisser sa dépendance aux énergies fossiles et à l'électricité importée et d'augmenter sa résilience face à la montée des prix.

Enfin, l'enjeu sera aussi pour le territoire et plus précisément pour l'activité agricole de s'adapter aux conséquences du changement climatique et aux risques qui s'y rapportent (sécheresse, inondation, maladies, avancée des récoltes...). Une réflexion est déjà lancée au sein de la Chambre d'Agriculture et devra être largement véhiculée auprès des agriculteurs.