COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAINT-AVOLD SYNERGIE

Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) : Diagnostic et état initial de l'environnement

Rapport

Réf : CICENE192283 / RICENE00962-02

VGO-CRA / ESO / MCN

ISZ / CH / MCN

CLFR-THH / MARA

03/04/2025

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAINT-AVOLD SYNERGIE

Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) : Diagnostic et état initial de l'environnement

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification / Validation Nom / signature
Création du rapport de diagnostic PCAET	06/02/2020	01a	Valentine GOETSCHY / Camille RAFFOURT	Eric SONTAG / Martin COHEN
Création du rapport de l'état initial de l'environnement	13/02/2020	01b	Isabella ZETTI	Christophe HUMBERT / Martin COHEN
Modification du rapport de diagnostic : réseaux énergétiques	24/02/2022	02	Claire FRAYSSE	Manuel RAQUIL
Création du rapport fusionné diagnostic PCAET – état initial de l'environnement	16/05/2024	03	Théo HALLOT	Manuel RAQUIL
Modification du rapport pour approbation finale suite à la réception de l'avis conjoint de l'Etat et de la Région, et de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) de Grand Est	03/04/2025	04	Théo HALLOT	Manuel RAQUIL

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICENE192283 / RICENE00962-02
Numéro d'affaire :	A50278
Domaine technique :	DR01 / ER07

BURGEAP Activité ICE • 143 avenue de Verdun – 92442 Issy les Moulineaux Cedex
Tél. 33 (0) 1 46 10 25 70
burgeap.@groupeginger.com

SOMMAIRE

Table des matières

Préambule 7
Synthèse pour les décideurs 8
1. Présentation du territoire : le profil socio-économique du territoire 14
1.1.1 Démographie et logements : secteur résidentiel 15
1.1.2 Économie : secteurs tertiaire, industriels et agricole 17
1.1.3 Mobilité : secteurs du transport routier et autres transports 18
1.1.4 Déchets 21
2. Diagnostic PCAET : le profil climat-air énergie du territoire 24
2.1 Situation énergétique 24
2.1.1 Consommation d'énergie finale sur le territoire 24
2.1.2 Production d'énergie d'origine renouvelable et potentiels de développement 48
2.1.3 Réseaux énergétiques 72
2.2 Qualité de l'air 78
2.2.1 Préambule 78
2.2.2 Emissions de polluants atmosphériques 80
2.2.3 Concentration en polluants atmosphériques 86
2.2.4 La qualité de l'air intérieur 89
2.3 Changement climatique 91
2.3.1 Emissions de gaz à effet de serre du territoire 91
2.3.2 Séquestration carbone 100
2.3.3 Vulnérabilité territoriale au changement climatique 106
3. Etat initial de l'environnement : le profil environnemental du territoire 139
3.1 Milieux physiques 140
3.1.1 Climat : Changement climatique 140
3.1.2 Eaux : Hydrographie et hydrogéologie 144
3.1.3 Sols : Topographie et géologie 149
3.2 Milieux naturels 150
3.2.1 Les sites « NATURA 2000 » 150
3.2.2 Autres zonages environnementaux 155
3.2.3 Connexions écologiques 160
3.2.4 Zones humides 162
3.3 Milieux humains 163
3.3.1 Occupation du sol 163
3.3.2 Patrimoine et paysages 166
3.3.3 Risques 171
3.3.4 Santé humaine 180
4. Synthèse des principaux enjeux environnementaux du territoire 184

FIGURES

Figure 1 : Évolution démographique de la CASAS 16
Figure 2 : Évolution du parc des logements 16
Figure 3 : Plan du réseau de bus Transavold 20
Figure 4 : Déchèteries sur le territoire de la CASAS en 2017 (Source : Rapport d'activités SYDEME 2017) 23

Figure 5 : Installations de traitement des déchets sur le territoire de la CASAS en 2017 (Source : Rapport d'activités SYDEME 2017) 23
Figure 6 : Comparaison de la consommation d'énergie finale par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est* 26
Figure 7 : Comparaison de la consommation d'énergie finale hors industrie par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est* 27
Figure 8 : Répartition de l'emploi (effectifs salariés) sur le territoire de la CASAS – *Source : INSEE* 28
Figure 9 : Evolution du parc de logements sur le territoire de la CASAS – *Source INSEE* 31
Figure 10 : Résidences principales construites avant 2014 – *Source INSEE RP2016* 32
Figure 11 : Réseau des infrastructures routières de la CASAS – *Source data.gouv.fr* 36
Figure 12 : Inventaire des IRVE sur le territoire – *Source data.gouv* 39
Figure 13 : Inventaire des stations GNV – *Source : Source gaz-mobilites.fr* 40
Figure 14 : Réseau des infrastructures ferroviaires de la CASAS – *Source data.gouv.fr* 41
Figure 15 : Part des moyens de transport utilisés pour les déplacements domicile-travail sur la CASAS – Source INSEE 43
Figure 16 : Répartition de l'emploi (effectifs salariés) sur le territoire de la CASAS – *Source : INSEE* 44
Figure 17 : Répartition des secteurs d'activité par création d'entreprises en 2018 – *Source INSEE* 45
Figure 18 : Localisation des parcs éolien et des communes déclarées favorables au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien de la Lorraine – *Source DREAL Grand Est et SRE Lorraine* 49
Figure 19 : Localisation des parcs éolien et des communes déclarées favorables au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien de la Lorraine – *Source DREAL Grand Est et SRE Lorraine* 50
Figure 20 : Carte des contraintes réglementaires issues du Schéma Régional Eolien (SRE) de Lorraine 52
Figure 21 : Carte des contraintes environnementales issues du Schéma Régional Eolien (SRE) de Lorraine 53
Figure 22 : Anciens sites industriels du territoire – *Source base de données BASIAS* 57
Figure 23 : Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) – *Source géothermies.fr* 59
Figure 24 : Carte des principaux cours d'eau de la CASAS – *Source data.gouv* 60
Figure 25 : Identification des obstacles (retenues) à l'écoulement recensé dans le référentiel ROE de l'ONEMA 61
Figure 26 : Chaufferies bois énergie en Région Grand Est par EPCI – *Source Biomasse Conseil 2018* 62
Figure 27 : Evolution des volumes récoltés et commercialisés par les professionnels du Grand Nord Est à destination du bois énergie entre 2008 et 2014 – *Source Interprofessions de la filière forêt-bois du Grand Nord Est* 63
Figure 28 : Schéma de principe de la méthanisation – Source *ADEME* 66
Figure 29 : Pouvoir méthanogène pour les principaux substrats – Source ADEME 66
Figure 30 : Localisation des stations de traitement des eaux usées 68
Figure 31 : La récupération de chaleur fatale – Source *ADEME, juillet 2015* 69
Figure 32 : Réseau électrique de transport géré par RTE – Source *Open data RTE* 73
Figure 33 : Réseau de distribution d'électricité géré par ENEDIS – Source *Open data ENEDIS* 73
Figure 34 : Réseau de transport du gaz géré par GRTgaz – Source *Open Data GRTgaz* 75
Figure 35 : Zooms sur le réseau de transport du gaz géré par GRTgaz – Source *Open Data GRTgaz* 76
Figure 36 : Source Via Sèva https://carto.viaseva.org/public/viaseva/map/ 77
Figure 37 : La pollution atmosphérique et ses effets pour la santé (Ministère de l'écologie) 78
Figure 38 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques sur la CASAS – Source *ATMO Grand Est* 82
Figure 39 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques sur la CASAS hors secteur industriel manufacturier et branche énergie – Source *ATMO Grand Est* 83

Figure 40 : Quantité de CO2e émis par kWh d'énergie par sources d'énergie – *Source Base Carbone traitement BURGEAP* 92
Figure 41 : Mix énergétique français des réseaux de chaleur – *Source : Les réseaux de chaleur et de froid : chiffres clés, analyses et évolution, Résultats de l'enquête annuelle – édition 2018 FEDENE* 92
Figure 42 : Emissions liées à l'énergie et non liées à l'énergie par secteur – *Source ATMO Grand Est* 94
Figure 43 : Répartition des émissions de GES liées à l'énergie – Source *Invent'Air 2018 ATMO Grand Est* 95
Figure 44 : Répartition des émissions de GES non liées à l'énergie – Source *Invent'Air 2018 ATMO Grand Est* 95
Figure 45 : Comparaison des émissions de GES par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est* 97
Figure 46 : Occupation des sols en 2012 – Source Corine Land Cover 101
Figure 47 : Sols ayant connu un changement d'affectation entre 1990 et 2012 – *Source Corine Land Cover* 104
Figure 48 : Scénarios RCP du GIEC 107
Figure 49 : Evolution des températures entre 1959 et 2017 – Source : Météo-France 107
Figure 50 : Température future du département de la Moselle – Source : DRIAS Climat 108
Figure 51 : Exposition passée aux vagues de chaleur – Source : Météo France 109
Figure 52 : Exposition futures aux vagues de chaleur – Source : Météo France 109
Figure 53 : Exposition passée des précipitations en Lorraine – Source : Météo France 110
Figure 54 : Exposition future des précipitations en Lorraine – Source : Météo France 111
Figure 55 : Indicateur de la sécheresse des sols de décembre 2018 à février 2019 – Source : Météo France 112
Figure 56 : Nombre de jours de gel – Source : Météo France 113
Figure 57 : Contexte hydrographique du territoire d'étude – *Source data.gouv* 115
Figure 58 : Contexte hydrogéologique du territoire d'étude 116
Figure 59 : Espaces forestiers – Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2012 118
Figure 60 : Aire de répartition du chêne sessile – Source : EUFORGEN 2008 119
Figure 61 : Evolution de l'aire de répartition du hêtre – Source : Forêt-entreprise 119
Figure 62 : Situation de la processionnaire du chêne dans la Région Grand Est en 2018 et foyers de scolytes dans le Grand Est début 2019 120
Figure 63 : Sensibilité passée et future aux feux de forêts – Source : Météo France 121
Figure 64 : Zones potentiellement humides dans le territoire d'étude - Source : élaboration BURGEAP à partir de données de la DREAL (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr) 122
Figure 65 : Eléments de la trame verte e bleue - Source : élaboration BURGEAP à partir de données du SRCE de Lorraine 123
Figure 66 : Cartographies de la pollution à l'ozone en Région Grand Est et sur la CASAS– Source ATMO Grand Est 127
Figure 67 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France entre 2000 et 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé 128
Figure 68 : Simulation du taux annuel moyen et futur de grains de pollen d'ambroisie – Source : ATMO Grand-Est 129
Figure 69 : Niveau de classement « Moustique tigres » des départements français en 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé 130
Figure 70 : Espaces agricoles - Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2010 132
Figure 71 : Infrastructures de transport de l'électricité – *Source : RTE* 136
Figure 72 : Infrastructures de transport au sein du territoire – *Source : élaboration BURGEAP, à partir de donnée IGN* 137
Figure 73 : Les températures en Moselle en 2018 140
Figure 74 : Estimations des augmentations des températures 141
Figure 75 : Emissions liées et non liées à l'énergie par secteur en 2017 142
Figure 76 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité 143
Figure 77 : Évolution des émissions de GES du territoire entre 2005 et 2017 143

Figure 78 : Communes concernées par un risque carrières souterraines 174
Figure 79 : Communes concernées par le risque TMD par canalisation 178
Figure 80 : Communes concernées par le risque radon 179
Figure 81 : Évolution des émissions de polluants sur la CASAS, entre 2005 et 2017 180
Figure 82 : Simulations des concentrations de NO2 (à gauche) et PM10 (à droite) 181
Figure 83 : Simulations nombre de maxima journaliers avec une concentration en ozone supérieure à 120µg/m³ en 2018 181
Figure 84 : Secteurs affectés par le bruit du réseau routier concédé de l'État 182
Figure 85 : Secteurs affectés par le bruit des infrastructures routières du réseau départemental 183
Figure 86 : Secteurs affectés par le bruit du réseau routier non concédé de l'État 183

TABLEAUX

Tableau 1 : Principaux résultats du diagnostic et de l'état initial de l'environnement sur le territoire de la CASAS 9
Tableau 2 : Synthèse de la production actuelle et du gisement éolien en GWh/an 54
Tableau 3 : Synthèse de la production actuelle et du gisement photovoltaïque sur toiture en GWh/an 56
Tableau 4 : Synthèse du gisement solaire photovoltaïque 57
Tableau 5 : Synthèse de la production actuelle et du gisement bois-énergie en GWh/an 65
Tableau 6 : Synthèse de la production actuelle et du gisement biogaz en GWh/an 68
Tableau 7 : Synthèse de la production actuelle et du gisement chaleur fatale industrielle en GWh/an 70
Tableau 8 : Pourvoir de réchauffement global (PRG) des principaux gaz à effet de serre 91
Tableau 9 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par type de route – *Source ATMO Grand Est* 98
Tableau 10 : Zones Natura 2000 recensées sur le territoire d'étude 151
Tableau 11 : ZIEFF de type I concernant le territoire d'étude 156
Tableau 12 : Monuments Historiques 169
Tableau 13 : Classement des infrastructures et secteurs affectés par le bruit 182
Tableau 14 : Hiérarchisation des enjeux du territoire 185

Préambule

La Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie, créée au 1er janvier 2017 de la fusion de la Communauté de Communes du Pays naborien et de la Communauté de Communes du Centre mosellan, est concernée par l'obligation de l'adoption d'un PCAET conformément à **l'article 188 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015** relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Le PCAET devra s'articuler avec les autres démarches de planification couvrant le territoire (SCOT de Rosselle, PLUs des communes) et les démarches supra-territoriales, notamment le SRADDET de la Région Grand Est adopté en fin d'année 2019.

En vertu du Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial (Art. 1er), le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et son dispositif de suivi et d'évaluation.

Constituant ainsi le premier volet du PCAET, le diagnostic a pour objet de dresser le profil climat-air-énergie du territoire, identifier ses enjeux et ses tendances d'évolution avant la mise en œuvre du PCAET.

En ce sens, il apparaît complémentaire avec l'état initial de l'environnement, premier volet de l'évaluation environnementale stratégique (EES). En effet, l'état initial de l'environnement vise à dresser le profil environnemental, identifier ses enjeux et ses tendances d'évolution avant la mise en œuvre du plan pour mieux en apprécier les conséquences du projet.

Eu égard à leur complémentarité, les Missions Régionales d'Autorité environnementale recommandaient, dans leur note-bilan annuel de 2018, que ces 2 diagnostics soient présentés dans un document unique.

Ainsi, conformément à cette recommandation et dans le respect des articles R229-51 et R122-20 du code de l'environnement, la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (CASAS) a établi le diagnostic dressant le profil climat-air-énergie de son territoire, ainsi que l'état initial de l'environnement, dressant le profil environnemental de son territoire afin d'identifier ses grandes caractéristiques, spécificités et ses enjeux.

Le présent rapport constitue ainsi le diagnostic et l'état initial du territoire de la CASAS.

Les données utilisées pour réaliser ce diagnostic proviennent de différentes sources nationales (INSEE, SOeS, ADEME, BRGM, etc.) et locales (ATMO Grand Est, etc.). Elles ont été complétées par les échanges qui ont eu lieu et les compléments qui ont été apportés à l'occasion des différents moments de concertation.

Synthèse

Situé en Moselle-Est, à proximité de la frontière de l'Allemagne (proche de Sarrebruck), **le territoire de de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie (CASAS) est marqué**, d'une part, **par la présence d'activités industrielles lourdes** (centrales électriques, pétrochimie…), principalement localisées sur sa frange nord, qui est plus densément peuplée. Cette partie du territoire concentre également la majeure partie des logements, **ainsi que des déplacements réalisés majoritairement en voitures thermiques** sur son ensemble et favorisés par la présence d'axes routiers à rayonnement régional et européen (A4, N33…). D'autre part, sur le reste du territoire, une zone plus rurale (agricole et naturelle) avec **un habitat majoritairement individuel et ancien**. **En termes d'impact climat-air-énergie les secteurs d'activité les plus importants sont :**

- **L'industrie en 1ère place ;**
- **Le résidentiel en 2ème place ;**
- **Les transports en 3ème place.**

L'ensemble des dynamiques du territoire de la CASAS ont des effets notables sur le climat, l'énergie, la qualité de l'air et plus globalement sur l'environnement.

Les principaux résultats du diagnostic et de l'état initial de l'environnement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Principaux résultats du diagnostic et de l'état initial de l'environnement sur le territoire de la CASAS

Domaine		Enjeu	Diagnostic du territoire
PROFIL SOCIO-ECONOMIQUE	PRESENTATION DU TERRITOIRE	**Géographie**	Situé en Moselle-Est, à proximité de l'Allemagne, le territoire de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie (CASAS s'étend sur **une surface totale de 347,61 km² (34 761 hectares).**
		Démographie	La population est en baisse depuis 30 ans, correspondant à **54 400 habitants en 2017**, **soit environ 24 800 ménages** (61% des ménages sont propriétaires, 35% locataires - dont 14% en HLM). **30% des ménages sont en précarité énergétique.**
		Économie	**Un tissu économique, de plus en plus tertiaire** (69% des emplois) **avec une base d'industries lourdes** (30%). Le territoire de la CASAS a connu une baisse de ces effectifs salariés de 2,4% entre 2012 et 2017.
	SECTEURS D'ACTIVITE	**Mobilité : Transport routier et autres**	**La mobilité** sur le territoire de la CASAS est **majoritairement réalisée en voiture individuelle** (**87% des déplacements** domicile-travail sur le territoire), contre seulement **6% en vélo et 3% en transports collectifs**. Il y a un manque de transports collectifs, selon les élus du COPIL, et de nombreux habitants ne pouvant se déplacer (25% de ménages non-équipés en voiture d'après l'INSEE).
		Résidentiel	**L'habitat se compose de 27 000 logements** (9% vacants), **dont une majorité de maisons individuelles (60%)**, et près de la moitié plutôt anciens. **La performance énergétique de l'habitat est globalement moyenne à faible** (étiquette D et E) : **29% du parc de logements sont des passoires thermiques contre 19% de logements performants « Bâtiments Basse Consommation » (BBC)**. De nombreuses rénovations énergétiques ont été réalisées ces dernières années notamment dans le parc social.
		Tertiaire, Industries	Comme à l'échelle nationale, **le tertiaire constitue le premier secteur employeur** de la CASAS. Toutefois, **les industries représentent encore presque un quart des emplois** du territoire. En 2017, ce secteur comprend principalement des **industries lourdes**, telle que la chimie avec Total, Arkema, et l'énergie avec 3 centrales électriques gaz et charbon.
		Agriculture et forêts	L'agriculture est le secteur d'activité le moins générateur d'emplois. D'après les données du recensement agricole 2020, on compte **156 exploitations agricoles**. La surface agricole utile (SAU) occupe 20 400 hectares (dont **4 à 10% en agriculture biologique**), servant majoritairement à l'élevage bovin et aux grandes cultures. On compte **8 300 hectares de forêts** (dont 67% publiques - 24% privées) et 9 établissement de la filière bois.
		Déchets	**La CASAS est compétente en matière de collecte des déchets ménagers et assimilés** et l**a transféré la partie traitement au SYDEME**. En 2017, le territoire de la CASAS bénéficie de 4 déchetteries intercommunales (1 a néanmoins fermée en 2020), 1 centre de tri des déchets recyclables, 1 plateforme de réception des déchets verts, de bois et du verre. **En 2019, la production moyenne de déchets** s'élève à **558 kg par habitant**, se situant **dans la moyenne régionale et départementale**.

Domaine		Enjeu	Diagnostic du territoire
PROFIL CLIMAT-AIR-ENERGIE	**SITUATION ENERGETIQUE**	**Consommation d'énergie**	La consommation d'énergie sur le territoire de la CASAS en 2017 s'élève à **2 277 GWh.** Les sources d'énergie fossiles représentent plus de la moitié de la consommation énergétique du territoire : produits pétroliers (26%) et gaz (30%). L'électricité couvre plus du tiers de la consommation (36%). **Les secteurs les plus énergivores** sont : - **L'industrie** (48%) - **Le résidentiel** (26%) - **Le transport routier** (15%)
		Production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)	La production locale d'EnR&R en 2017 s'élève à un total de **132 GWh/an et couvre seulement 9,7% des besoins énergétiques**. Les filières locales d'EnR&R sont : - Éolien : 58,6 GWh/an - Bois-énergie : 48,5 GWh/an - Aérothermie : 21,9 GWh/an - Solaire photovoltaïque (PV) : 5,8 GWh/an - Géothermie : 1,5 GWh/an - Solaire thermique : 0,9 GWh/an - Biogaz : 0,4 GWh/an Des gisements importants encore inexploités sont présents sur le territoire (seulement 11,6% de ces gisements mobilisés en 2017) en particulier dont la géothermie, le solaire PV, l'éolien et biogaz.
		Réseaux énergétiques	**Le territoire est bien couvert par les réseaux gaziers et électriques et dispose de 4 réseaux de chaleur. Tous les réseaux énergétiques** (chaleur électricité, gaz) du territoire sont **en partie alimentés en EnR&R** et disposent de capacités de verdissement à renforcer.
	CHANGEMENT CLIMATIQUE	**Emissions de Gaz à Effet de Serre**	Les émissions de GES représentent **446 ktCO2e** en 2017, soit **8 tCO2e par habitant**. Les principaux secteurs émetteurs de GES étant l'industrie (33%), le transport routier (19%) et le résidentiel (17%).
		Séquestration carbone	La séquestration de carbone nette s'élève à 33 kilotonnes de CO2e/an. Grâce aux forêts présentes sur le territoire, **7,4% des émissions de gaz à effet de serre du territoire sont ainsi compensées.**
		Vulnérabilité du territoire au changement climatique	Les vulnérabilités du territoire au changement climatique concernent les **milieux naturels et écosystèmes**, notamment les **forêts**, mais également **les ressources en eau, la santé des habitants, les activités agricoles, l'industrie, les infrastructures et réseaux.**
	QUALITE DE L'AIR	**Emissions de polluants atmosphériques**	Les secteurs les plus émetteurs sont : - L'**industrie dont branche énergie** (98% de SO2 ; 82% de NOx ; 16% de NH3 ; 70% de COVNM ; 23% de PM10 ; 24% de PM2.5) - Le **résidentiel** (2% de SO2 ; 4% de NOX ; 6% de NH3 ; 25% de COVNM ; 42% de PM10 ; 59% de PM2.5) - L'**agriculture** (2% de NOX ; 78% de NH3 ; 1% de COVNM ; 27% de PM10 ; 9% de PM2.5)
		Concentration de polluants atmosphériques	Sur le territoire de la CASAS, **les concentrations annuelles en polluants respectent globalement les valeurs limites réglementaires** actuelles pour les dioxyde d'azote (NO2) et les particules fines (PM10 et PM2,5).
		Sols	L'analyse de l'occupation du sol de 2012 révèle que le territoire est **à dominante plus rurale (60% d'espaces**

Domaine		Enjeu	Diagnostic du territoire
PROFIL ENVIRONNEMENTAL	MILIEUX PHYSIQUES		**agricoles) et naturelle (24% d'espaces forestiers et eau),** et plus urbanisée au nord (16% d'espaces artificialisés). Les activités agricoles menacent la qualité physico-chimique et écologique des sols.
		Eaux	D'après les mesures effectuées dans le cadre du SDAGE, **les rivières** du territoire sont en **état mauvais à médiocre du point de vue écologique et biologique**, à l'exception de la Nied Française (en bon état biologique). **Les nappes** de la région sont souvent soumises à de fortes pressions en phytosanitaires d'origine agricole. D'un point de vue quantitatif, des zones sont déjà en déficit piézométriques et le réseau d'AEP (alimentation en eau potable) pourrait être optimisé afin de réduire les pertes.
	MILIEUX NATURELS	**Biodiversité et continuité écologique**	Le territoire de la CASAS compte : - **13 espèces animales patrimoniales** (amphibiens, chiroptères, oiseaux…) - **1 Arrêté de Protection de Biotope** sur les anciennes mines du Bleiberg (>1% de la surface) - **~20 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et Floristiques** (ZNIEEF) de type 1 (21% de la surface) Le territoire est également traversé par **plusieurs corridors écologiques** (milieux alluviaux et humides et des milieux herbacés thermophiles notamment).
		Natura 2000	Le territoire de la CASAS comprend **4 sites Natura 2000** (2 Zones de Protection Spéciale et 2 Zones Spéciales de Conservation) s'étendant **sur une surface totale de 2 680 hectares** (7,7% de la surface du territoire) : - FR4112000 Plaine et étang du Bischwald - FR4110062 Zones humides de Moselle - FR4100172 Mines du Warndt - FR4100244 Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch – Marais de Francaltroff
	MILIEUX HUMAINS	**Risques naturels et technologiques**	**Les risques naturels** sur le territoire sont principalement les **inondations par débordement** des cours d'eau et le **retrait-gonflement des argiles**. **Les nombreuses industries lourdes et la filière chimie exposent le territoire à certains risques technologiques.** L'ensemble de ces risques peuvent être aggravés par le changement climatique.
		Nuisances, santé humaine et population	La population est notamment exposée aux canicules, à la pollution à l'ozone, aux pollens allergènes et aux zoonoses. **L'ensemble de ces menaces à la santé humaines devraient être aggravées par le changement climatique.**
		Patrimoine et paysages	Le territoire de la CASAS compte **3 unités paysagères** : **le Warndt** (au nord), **le plateau lorrain** (en centre) **le Pays des Étangs** (au sud). **Concernant le patrimoine, plusieurs immeubles protégés** sont concentrés **dans le centre historique de Saint-Avold** (l'Eglise Saint Nabor, la Chapelle Sainte Trinité, la Chapelle Sainte Croix…). **D'autres communes abritent également des monuments historiques** (l'Eglise Saint Pierre et Saint Paul à Morhange, l'ancien Ossuaire près de l'Eglise à Vintrange…)

Les enjeux du territoire de la CASAS sont essentiellement liés à sa configuration spatiale, qui détermine schématiquement 2 zones aux caractéristiques naturelles, géographiques et humaines assez différentes :

- Les espaces densément urbanisés situés dans le nord du territoire, autour de l'agglomération urbaine de Saint-Avold, qui concentrent la plupart de la population, les services et les principales activités économiques ;
- Les espaces ruraux, agricoles et forestiers, qui couvrent la partie restante du territoire, et qui accueillent les espaces cultivés, les massifs boisés, et les bourgs et villages moins densément peuplés. Ils représentent un véritable atout vis-à-vis de la préservation de la biodiversité et des connexions écologiques, mais également du point de vue du cadre de vie des habitants et de la production alimentaire agricole.

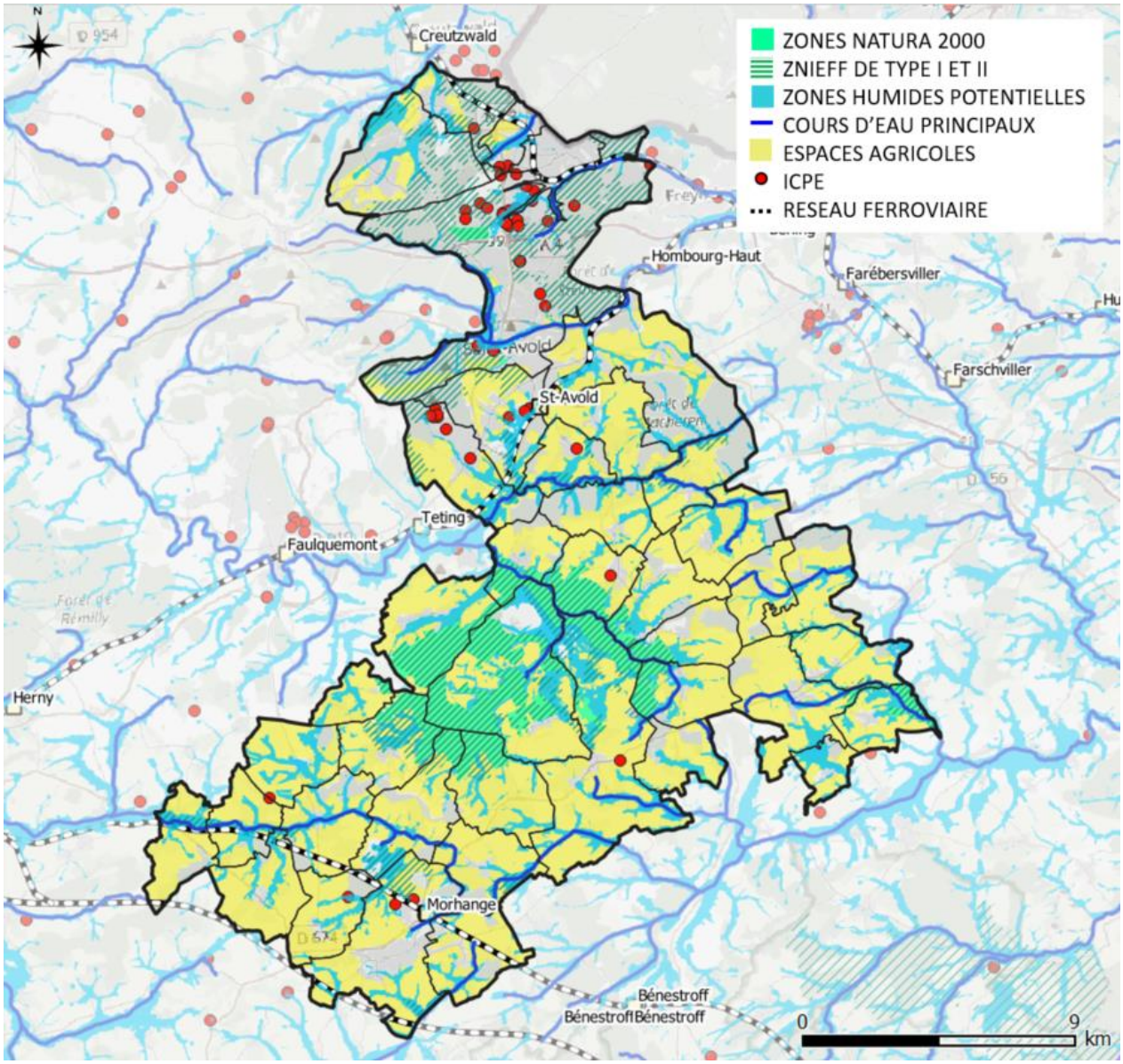
Il apparait ainsi que le territoire d'étude présente des **enjeux forts** en ce qui concerne :

- Le **milieu naturel**, en raison de la présence de plusieurs espaces naturels protégés (zones Natura 2000, ZNIEFF, ENS, …) et corridors écologiques de la trame verte et bleue, qui couvrent une partie relativement importante du territoire, et de zones humides, notamment dans la vallée de la Moselle,
- Le **patrimoine paysager**, en raison de la diversité de paysages qui caractérisent le territoire (forêts, plateaux agricole, tissu urbain, …), et de la présence de quelques monuments historiques et sites inscrits et classés,
- Les **espaces agricoles**, qui couvrent plus que la moitié (64%) du territoire, et qu'il convient de préserver,
- Les **risques industriels**, qui constituent un enjeu fort aux alentours des usines de la ZA de Saint-Avold.

Les enjeux du territoire, considérés comme « **modérés** », et donc à prendre en compte, sont les suivants :

- Le **contexte socio-économique**, en raison de la disparité entre la zone de concentration de la population et des activités (l'agglomération urbaine autour de Saint-Avold), et le reste du territoire, et des problématiques en termes d'emplois liées à la désindustrialisation du secteur,
- Les modalités **d'utilisation du sol et les infrastructures de transport**, le territoire présentant des inégalités en dans la répartition de l'urbanisation et dans l'accessibilité aux infrastructures de transport en commun,
- Le contexte **hydrographique et hydrogéologique**, le territoire présentant plusieurs cours d'eau et masses d'eau souterraines exploitées pour la production d'eau potable,
- Les **risques naturels et technologiques**, le territoire étant moyennement exposé à un risque d'inondation, de retrait-gonflement des argiles, de tempête, de TMD par voie routière ou canalisation, minier (dans le bassin houiller), et de rupture de barrage (3 communes),
- La **qualité de l'air**, le territoire présentant un enjeu fort en termes de concentrations d'ozone et de polluants autour de l'autoroute A4,
- La **vulnérabilité aux changement climatiques**, le territoire étant particulièrement exposé à la hausse des températures, du nombre de jours de vagues de chaleur, …

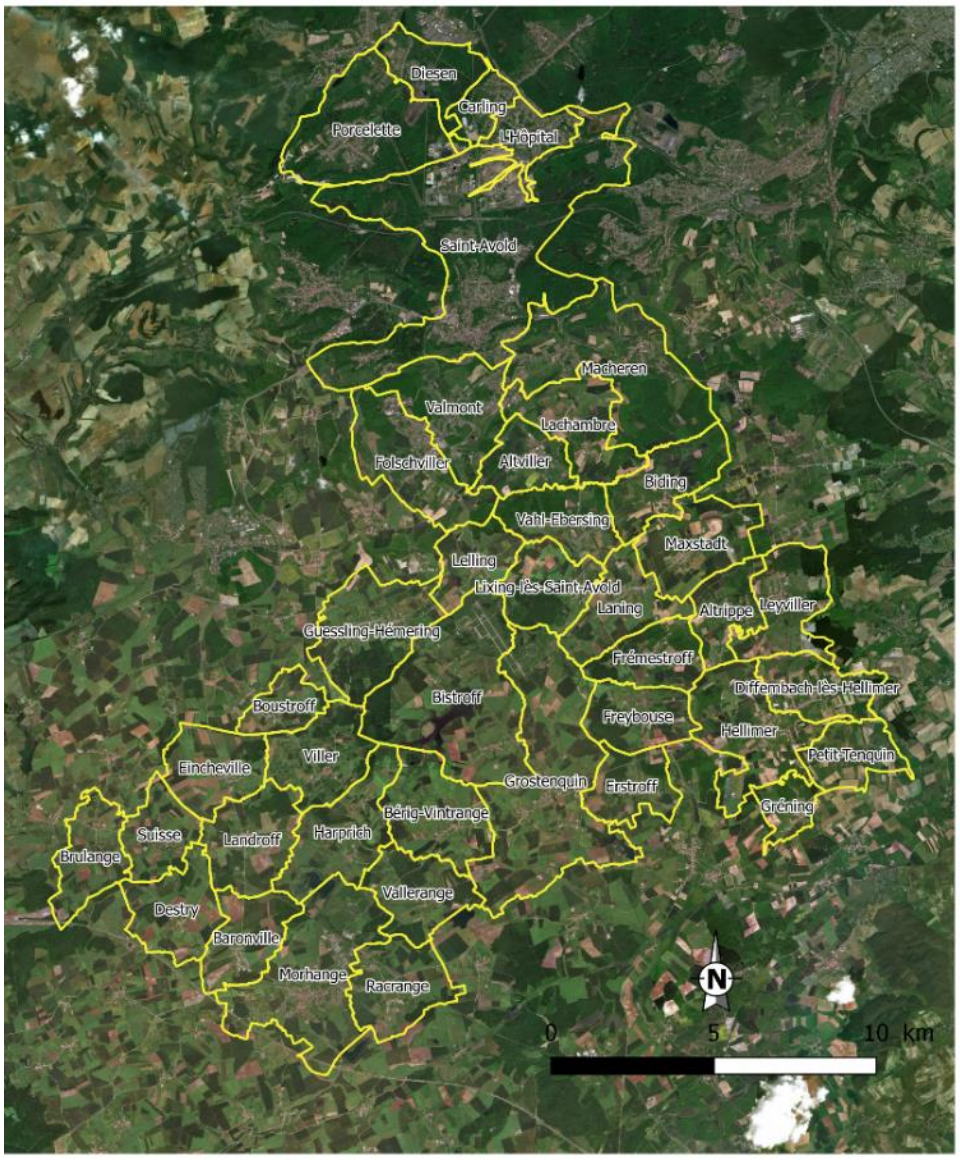
Carte 1 : Carte de synthèse des enjeux « forts » du territoire



1. Présentation du territoire : le profil socio-économique du territoire

Situé en Moselle-Est, à proximité de l'Allemagne, le territoire de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie (CASAS) s'étend sur une superficie totale de 347,61 km² (34 761 hectares). Elle regroupe 41 communes suivantes :

Altrippe (57014), Altviller (57015), Baronville (57051), Bérig-Vintrange (57063), Biding(57082), Bistroff (57088), Boustroff (57105), Brulange (57115), Carling (57123), Destry(57174), Diffembach-lès-Hellimer (57178), Eincheville (57189), Erstroff (57198),Folschviller (57224), Frémestroff (57237), Freybouse (57239), Gréning (57258),Grostenquin (57262), Guessling-Hémering (57275), Harprich (57297), Hellimer (57311),L'Hôpital (57336), Lachambre (57373), Landroff (57379), Laning (57384), Lelling (57389),Leyviller (57398), Lixing-lès-Saint-Avold (57409), Macheren (57428), Maxstadt (57453), Morhange (57483), Petit-Tenquin (57536), Porcelette (57550), Racrange (57560), Saint-Avold (57606), Suisse (57662), Vahl-Ebersing (57684), Vallerange (57687), Valmont(57690), Viller (57717) et Diesen (57765).

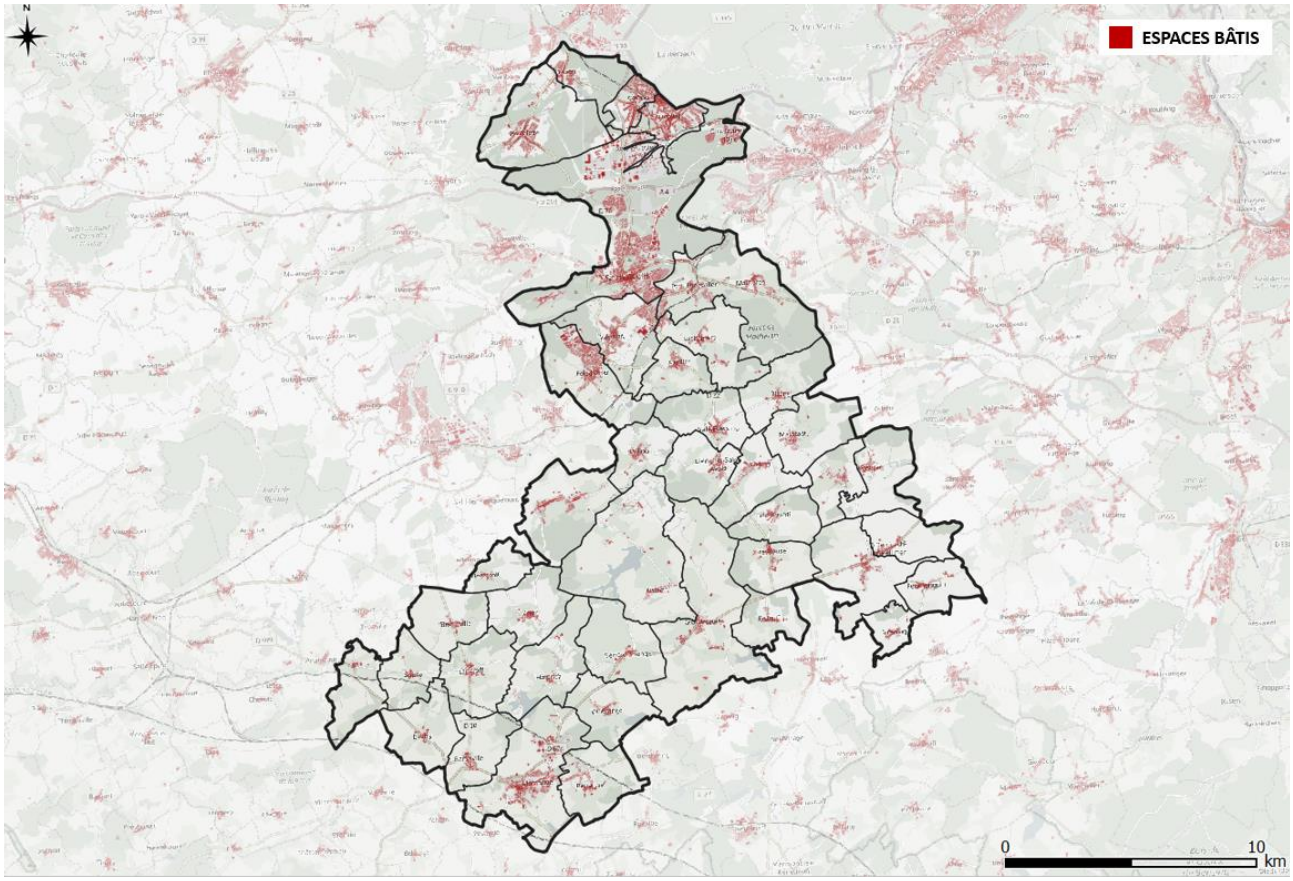


1.1.1 Démographie et logements : secteur résidentiel

Avec près de 53 400 habitants, sur environ 347 km², le territoire est moyennement peuplé (environ 154 hab/km²) et comporte des secteurs très ruraux. La population se concentre essentiellement au nord du territoire.

La démographie du territoire est en décroissance depuis les années 90, en lien avec la désindustrialisation du territoire et avec la fermeture de plusieurs sites d'activité. Le parc de logements, en revanche, n'a cessé d'augmenter, ce qui implique une augmentation des logements vacants.

Carte 2 : Urbanisation du territoire

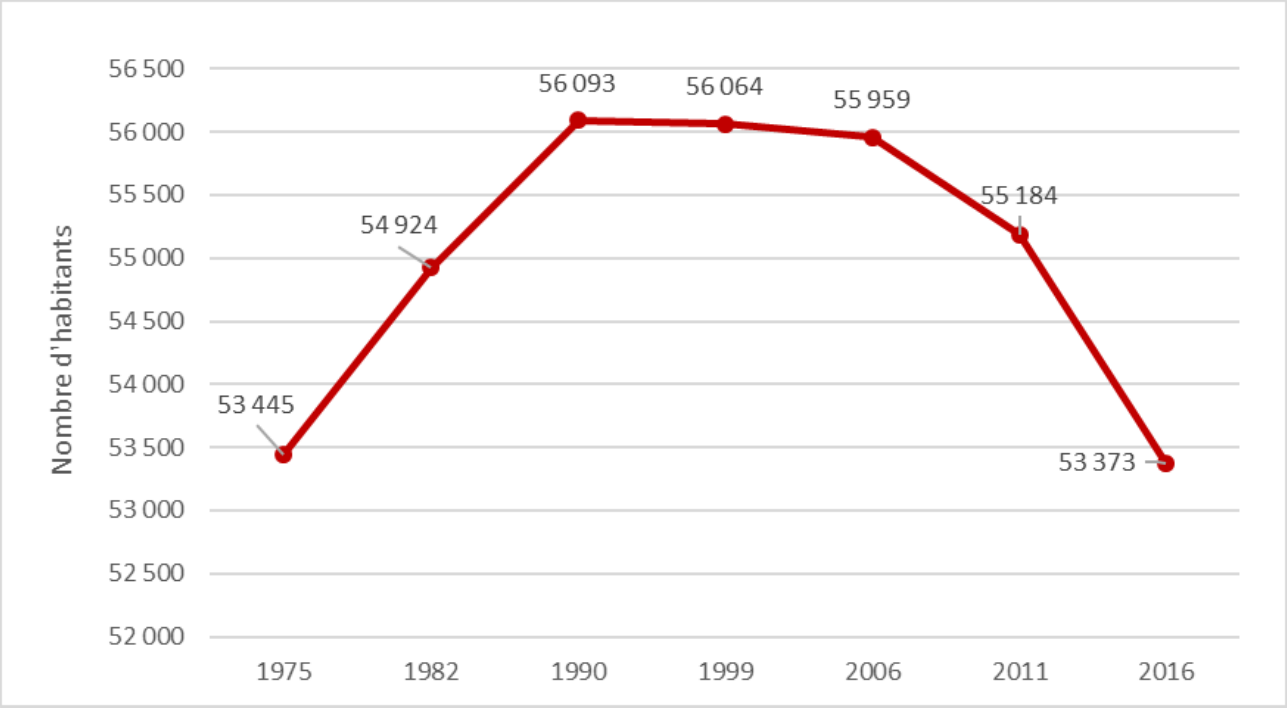


En **2016**, la population municipale de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergies était de **53 373 habitants** (source : INSEE).

La population du territoire de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie est en baisse depuis les années 1990. Cette **décroissance démographique**, qui s'est largement accélérée ces 10 dernières années, est liée à la fermeture de nombreux sites industriels qui représentaient le cœur économique du territoire.

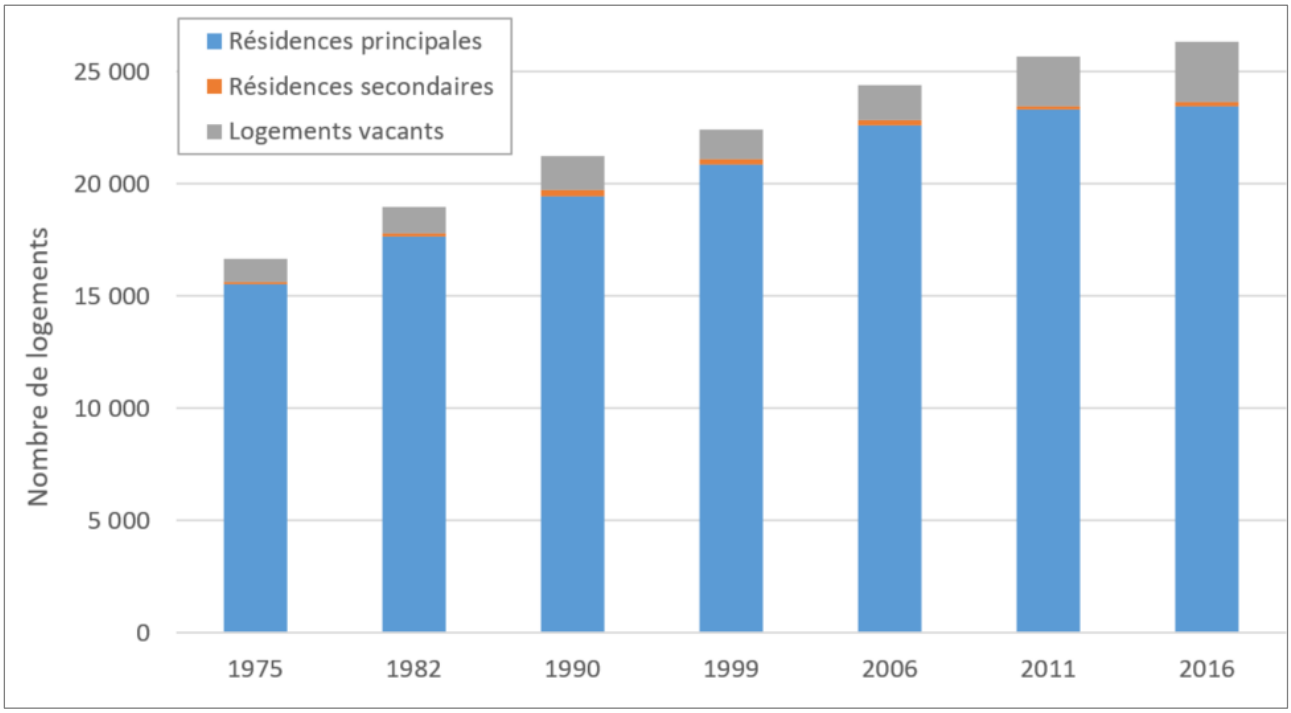
En revanche, **le parc des logements n'a cessé de croitre**, en passant de 25 700 à 26 300 unités de 2011 à 2016. Cette croissance a fait augmenter le nombre de résidences principales (+ 150 environ) et secondaires (+ 40 environ), mais surtout de logements vacants (+ 440 environ entre 2011 et 2016).

Figure 1 : Évolution démographique de la CASAS



Source : INSEE

Figure 2 : Évolution du parc des logements



Source : INSEE

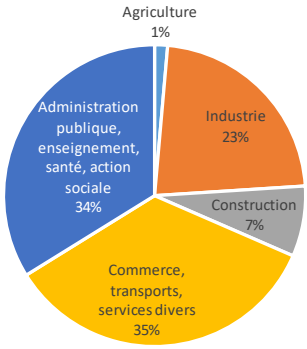
1.1.2 Économie : secteurs tertiaire, industriels et agricole

L'activité économique du territoire, qui offre près de 20 000 postes d'emploi, est très concentrée dans la partie nord de la Communauté d'Agglomération. Le territoire fait face à une progressive désindustrialisation, qui entraine une diminution des emplois.

L'activité économique est très concentrée dans le nord du territoire, dans les zones industrielles de Saint-Avold, Carling, L'Hôpital, ... Il est toutefois à noter que, dans les dernières années, le **nombre d'emplois** et d'actifs ayant un emploi résidant dans la zone est **en diminution**, en lien très probablement avec la désindustrialisation du secteur de l'industrie. La part des chômeurs a augmenté, passant de 15% à presque 16% entre 2011 et 2016.

En 2018, la part totale des effectifs salariés dans le **tertiaire** (bureaux, commerces, établissements de santé, établissements scolaires, …) représente 69% de l'emploi.

Carte 3 : Répartition de l'emploi (effectifs salariés) sur le territoire de la CASAS (INSEE)



Aujourd'hui, l'**industrie** représente encore presque un quart des emplois du territoire. Sur le territoire de la CASAS, les principaux employeurs dans l'industrie sont les suivants :

Entreprises	Commune	Activité	Effectifs
Total Petrochemicals France	Saint-Avold	Pétrochimie	500 - 749
Arkema France	Saint-Avold	Industrie chimique	250 - 499
Dodo	Saint-Avold	Articles literie textile	250 - 499
Rehau Industrie SARL	Morhange	Fabrication, négoce de produits et demi-produits en matières plastiques et polymères	150 - 199

La filière chimie domine très largement l'activité industrielle du territoire. Cette filière est structurée autour de Chemesis, plateforme industrielle internationale, orientée vers la chimie à forte valeur ajoutée, l'énergie et les matériaux innovants.

Chemesis regroupe les installations et activités des 8 entreprises présentes à Carling-Saint-Avold : Air Liquide, Altuglas International, Arkema, Coke de Carling, Protelor, SNF Floerger, Total Petrochemicals France et Uniper France Power. Il faut ajouter dans le périmètre de Chemesis, le Composite Park, véritable pépinière d'entreprises innovantes dans le domaine des matériaux composites notamment et des nouvelles énergies (source : Portrait de territoire Moselle Est – CCI Moselle).

L'**agriculture** est le secteur d'activité le moins générateur d'emplois, mais il est le seul à connaitre une augmentation des emplois entre 2011 et 2016 avec le secteur **administration publique**, enseignement, santé et action sociale.

1.1.3 Mobilité : secteurs du transport routier et autres transports

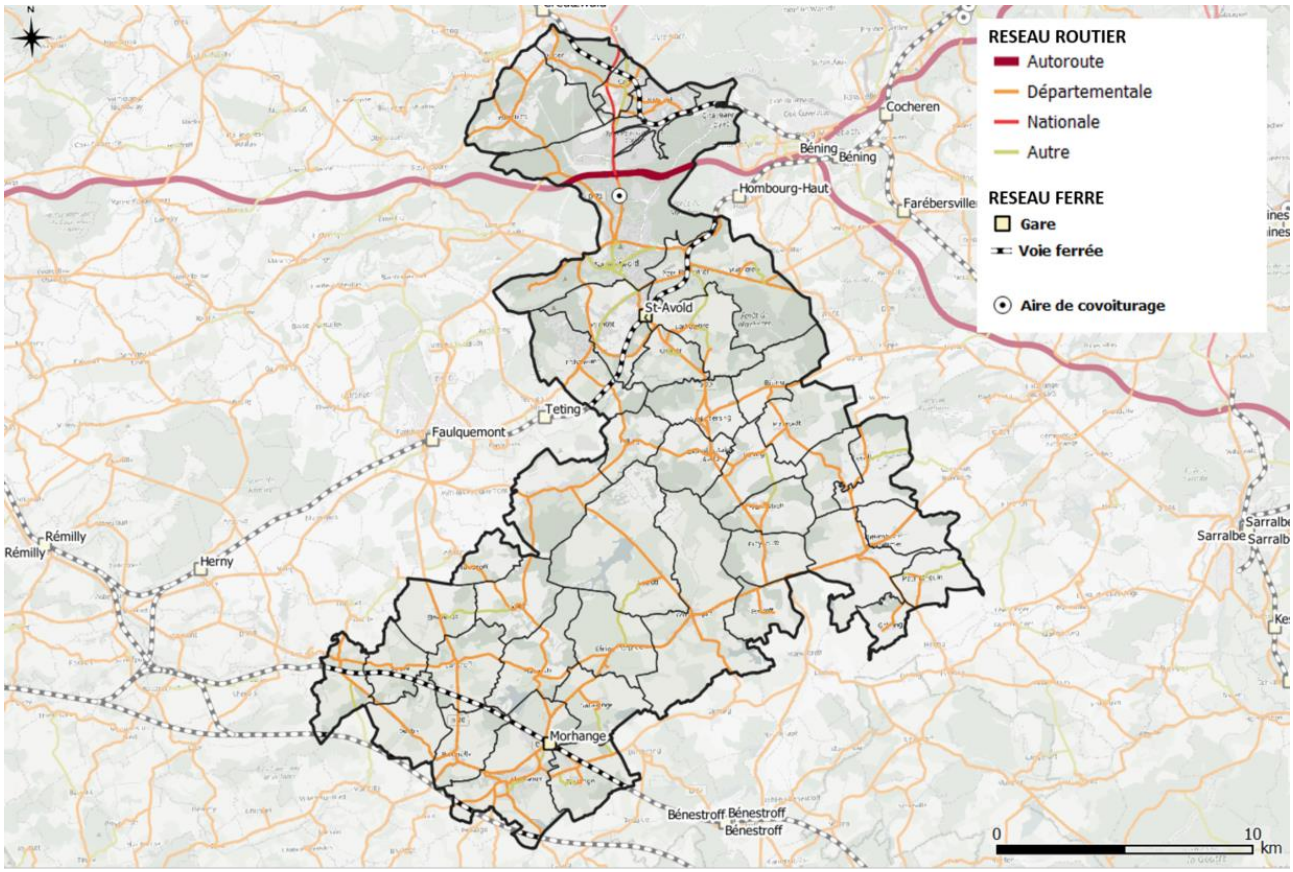
1.1.3.1 Infrastructures de transport

Le territoire jouit d'une bonne accessibilité routière (A4, RN33, RD79, …). Quatre voies ferrées traversent le territoire, et desservent 2 gares dans la CASAS : Saint-Avold et Morhange.

Le réseau de transports collectifs routiers est principalement structuré autour du réseau de l'agglomération urbaine de Saint-Avold, dans le nord du territoire. Les bourgs et villages du sud du territoire sont desservis de manière inégale. En matière de transports alternatifs, le territoire accueille 1 aire de covoiturage, 4 IRVE et un service de transport à la demande.

Les déplacements sont effectués principalement en voiture (87%).

Carte 4 : Les infrastructures de transport au sein du territoire



Source : élaboration BURGEAP, à partir de donnée IGN.

Le territoire jouit d'une accessibilité et d'une **desserte routière** relativement bonnes, s'appuyant sur :

- Le **réseau structurant principal** :
  - L'**A4** traverse le nord du territoire en direction est-ouest, et permet notamment de rejoindre Metz,
  - La **RN33** permet de relier Saint-Avold avec les territoires au nord de la CASAS,
- Le **réseau structurant secondaire** : plusieurs routes départementales (RD22, RD24, RD674, …).
- Le maillage du **réseau local**, constitué par les voies communales.

Le réseau ferré est organisé dans le sens est - ouest. Quatre voies ferrées traversent le territoire, et permettent de relier Saint-Avold ou Morhange à Metz, à Strasbourg ou à l'Allemagne .

La Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie possède un réseau de **transports en commun** qui assure la desserte sur **6 lignes régulières** cadencées à l'heure ou la demi-heure. La **figure** en page suivante présente la couverture du territoire par le réseau de bus Transavold. La desserte est surtout assurée au nord du territoire, autour de l'agglomération urbaine de Saint-Avold, et moins au sud, plus « rural ».

Le réseau Transavold assure également :

- des renforts et doublages de lignes destinés aux scolaires ;
- 1 service de **transport à la demande** : service de proximité, accessible aux personnes à mobilité réduite ;
- 1 espace dédié aux déplacements : **Maison de la Mobilité** située en gare routière, rue des Moulins à Saint-Avold ;
- **1 équipe de médiateurs** au service du transport.

La grande taille du territoire et le taux élevé de ménages motorisés sont des facteurs favorables au **covoiturage**. Pourtant une seule aire de covoiturage a été mise ne place, dans la commune de Saint-Avold.

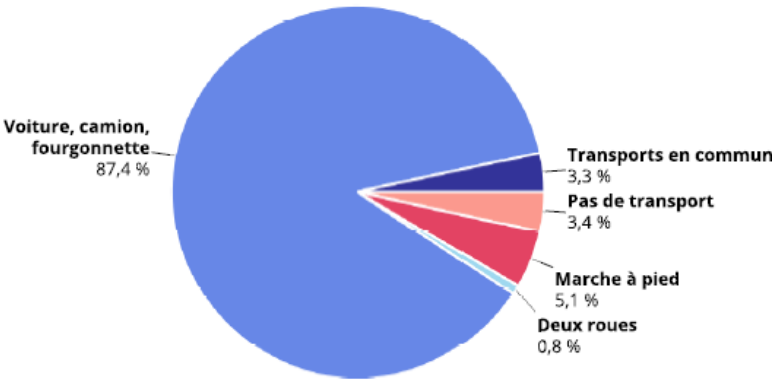
Le territoire de la CASAS recense 4 **Installations de Recharge pour Véhicules électriques** (IRVE) sur la commune de Saint-Avold.

1.1.3.2 Pratiques de mobilité

La voiture individuelle est aujourd'hui majoritaire dans les déplacements des habitants de la collectivité. Actuellement, la **voiture** pèse à **87%** sur les modes de transport utilisés pour les déplacements domicile-travail. Cela s'explique en partie par les longues distances à parcourir (la majorité des actifs, soit 71%, travaillent dans une autre commune que celle où ils résident).

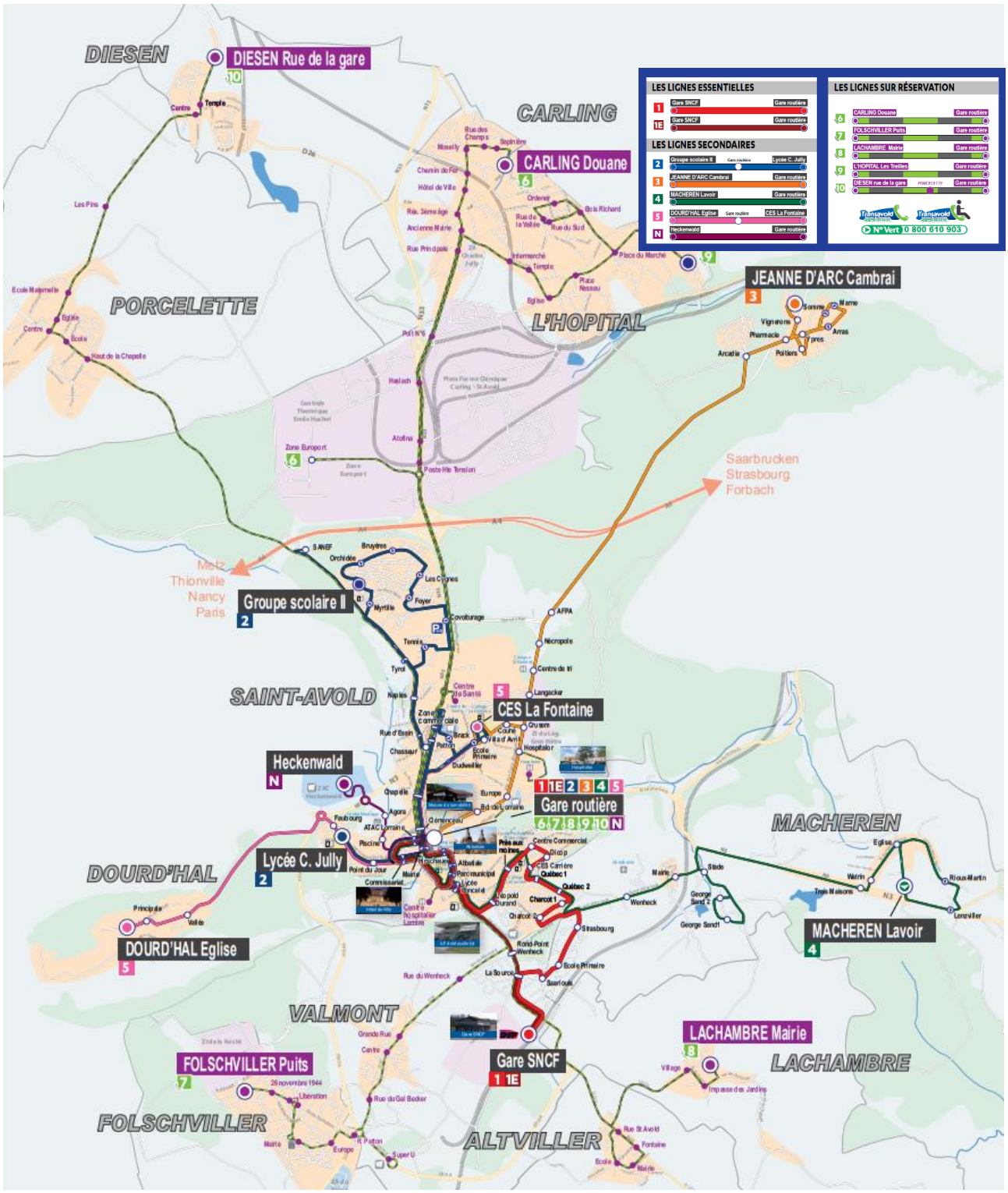
Seulement 3,3% des actifs empruntent els transports en commun pour se rendre ua travail, et 5% vont au travail à pied.

Carte 5 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail



Source : INSEE

Figure 3 : Plan du réseau de bus Transavold



Source : https://www.transavold.com/fr/plan-du-reseau/74

1.1.4 Déchets

La CASAS est compétente en matière de collecte des déchets ménagers et assimilés et a transféré la partie transport et traitement au SYDEME. En 2017, le territoire de la CASAS bénéficie de 4 déchetteries intercommunales (néanmoins 1 a fermé en 2020), 1 centre de tri des déchets recyclables, 1 plateforme de réception des déchets verts, de bois et du verre.

En 2019, la production moyenne de déchets s'élève à 558 kg par habitant, se situant ainsi globalement dans la moyenne régionale et départementale. De nombreuses démarches récentes ont été mises en place en matière de gestion de déchets (ex : programme CITEO, renforcement des points d'apport volontaire de déchets du verre, extension de la déchèterie de Valmont en 2023…).

Le secteur des déchets concerne la prévention[1], production, la gestion et le traitement des déchets sur le territoire de la CASAS.

La CASAS est compétente en matière de collecte et de traitement des déchets ménagers et assimilés (DMA)[2]. Elle a transféré la partie transport et traitement au Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets de Moselle-Est (SYDEME), qui porte depuis 2016 un Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) pour ses intercommunalités adhérentes[3].

La production moyenne de déchets sur le territoire de la CASAS s'élève 558 kg par habitant[4] en 2019, soit un tonnage globalement dans la moyenne régionale (521 kg/hab en 2015[5]) **et départementale** (592 kg/hab en 2014[6]).

Sur le territoire de la CASAS (comme dans le reste du territoire du SCoT de Val de Roselle), **une collecte sélective est mise en place** (avec des modalités différentes selon les communes) ; une fraction des déchets peut ainsi être revalorisée[7]. En effet, sur l'ensemble du territoire géré par le SYDEME, un système de tri multiflux a été mis en service. Le tri repose sur la participation des habitants qui répartissent les déchets domestiques en différents flux.

Sur le territoire de la CASAS, les déchets collectés en porte-à-porte (PAP) sont les ordures ménagères résiduelles (OMr) les recyclables, et les encombrants, tandis que les déchets du verre sont collectés en points d'apport volontaires (PAV)[8]. La collecte des biodéchets n'a pas encore été mise en service sur le territoire de la CASAS, contrairement à d'autres territoires du Val de Rosselle[9]. Cependant, la CASAS propose à ses habitants des composteurs sur demande à des tarifs préférentiels[10].

En matières d'installations, en 2017, le territoire de la CASAS dispose de :

- **4 déchetteries**[11] ouvertes aux ménages et aux professionnels[12], gérées par la CASAS et localisées sur 4 communes différentes : L'Hôpital, Morhange, Vahl-Ebersing[13] et Valmont ;

[1] « La prévention consiste à réduire à la base les quantités ou la nocivité des déchets de la phase production d'un produit jusqu'à sa collecte par les services publics. La prévention de la production des déchets permet de réduire les consommations de matière première et d'énergie. Elle permet également de limiter les impacts de la gestion des déchets en réduisant les volumes en amont. », Schéma de Cohérence Territoriale du Val de Roselle (SCOT VDR) – version approuvée le 20 janvier 2020 : Etat initial de l'environnement (p 143/153).

[2] Pacte Territorial de Relance et de Transition Ecologique (PTRTE) de la Communauté d'Agglomération de Forbach Porte de France, 2021

[3] « Le Sydeme (Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est) est un établissement public de coopération intercommunale fondé en mars 1998. Au 1er janvier 2023, il regroupe 10 intercommunalités, couvrant ainsi 298 communes de Moselle-Est et d'Alsace Bossue [pour une population totale de 366 633 habitants en 2023] », cf. Rapport d'activités 2023 du SYDEME, juillet 2024.

[4] Production de déchets ménagers et assimilés (avec déblais et gravats) par habitant (Source : Pacte territorial de Relance et de Transition Ecologique (PTRTE) / Projet de Territoire du Warndt Naborien, version approuvée par délibération du conseil de la CASAS du 12 juillet 2021).

[5] Plan Régional de Prévention de Gestion des Déchets de Grand Est (PRPGD) version approuvée par délibération du 17 octobre 2019.

[6] Schéma de Cohérence Territoriale du Val de Roselle (SCOT VdR) – version approuvée le 20 janvier 2020 : Etat initial de l'environnement, (VII – LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES, page 143-148/153).

[7] Schéma de Cohérence Territoriale du Val de Roselle (SCOT VdR) – version approuvée le 20 janvier 2020 : Etat initial de l'environnement, (VII – LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES, page 143-148/153).

[8] Ibid.

[9] Ibid.

[10] Source : https://casas57.fr/mes-demarches/demande-de-composteur/

[11] « En 2017, 494 déchèteries sont recensées sur la Région Grand Est », dont 77 en Moselle, cf. Plan Régional de Prévention de Gestion des Déchets de Grand Est (PRPGD) version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (1.1 RECENSEMENT DES DECHETERIES, p 214/578).

[12] PRPGD Grand Est - version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (Liste des déchèteries p 497 et suivantes/578).

[13] Au 24/03/2025, le territoire de la CASAS ne compte plus que 3 déchetteries sur son territoire, la déchetterie de Vahl-Ebersing ayant fermé ses portes fin 2020 : https://www.republicain-lorrain.fr/environnement/2020/10/02/la-dechetterie-intercommunale-a-ferme-ses-portes#:~:text=Vahl%2DEbersing%20%7C%20Environnement%20La%20d%C3%A9chetterie,effective%20d%C3%A8s%20le%201er%20octobre.

- **1 centre de tri des déchets recyclables**, géré par le SYDEME et localisé à Saint-Avold (Sainte Fontaine)[14], d'une capacité nominale de 12 000 tonnes et 22 000 tonnes autorisées[15] ;
- **1 plateforme de réception des déchets verts**, gérée et exploitée par le SYDEME et localisée à Saint-Avold (Sainte Fontaine)[16] ;
- **1 plateforme de réception des déchets bois**, gérée et exploitée par le SYDEME et localisée à Saint-Avold (Sainte Fontaine)[17] ;
- **1 plateforme des déchets du verre**, gérée et exploitée par le SYDEME, et localisée à Saint-Avold (Sainte Fontaine)[18] – sans compter les nombreux PAV installés sur tout le territoire[19] ;
- **Aucun centre multiflux**, les plus proches utilisés par le territoire, gérés et exploités par le SYDEME étant localisés à Faulquemont (CC du District Urbain de Faulquemont - CCDUF) et Morsbach (Communauté d'Agglomération de Forbach Porte de France – CAFPF) ;
- **Aucune unité de valorisation organique** ou biologique (compostage)[20], la plus proche utilisée par le territoire, étant Méthavalor, gérée et exploitée par le SYDEME, et localisé à Morsbach (CAFPF)[21] ;
- **Aucune Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND)**, la plus proche utilisée par le territoire, géré et exploité par le SYDEME, étant localisée à Téting-sur-Nied (CCDUF), stockant 199 032 tonnes de déchets pour une capacité autorisée de 250 000 t/an[22].
- **Aucune Unité d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) ou Unité de Valorisation Energétique (UVE)**, la seule localisée en Moselle étant : l'UVE de Metz, gérée par Metz Eurométropole et exploitée par Haganis, valorisant 124% de ses déchets, avec 99 616 t traitées en 2015 pour capacité autorisée de 110 000 t/an[23]
- **Aucune unité de méthanisation[24]**, la plus proche étant Méthavalor, gérée et exploitée par le SYDEME, et localisée à Morsbach (CAFPF) : 47 900 t en 2015 pour une capacité autorisée de 46 000 t/an, valorisés en biogaz et en chaleur[25]. Le biogaz produit, épuré sous la forme de biométhane, est injecté dans le réseau de distribution de gaz GRDF[26].

[14] Le centre de tri de Sainte-Fontaine localisé à Saint-Avold, géré et exploité par le SYDEME, a été mis en service en 2004.

[15] PRPGD Grand Est - version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (Liste des déchèteries p 497 et suivantes/578).

[16] Rapport d'activités 2017 du SYDEME, mai 2024 (et Rapport d'activités 2023 du SYDEME, juillet 2024).

[17] Ibid.

[18] Ibid.

[19] Carte et liste des points d'apports volontaires du territoire de la CASAS (Source : https://casas57.fr/nos-competences/mes-dechets/points-dapport-volontaire/)

[20] « L'enquête ITOM de l'ADEME a permis de recenser 94 installations de compostage ou co-compostage sur la région Grand Est et ont traité environ 784 000 tonnes de déchets organiques » dont 8 en Moselle pour 110 200 tonnes traitées, cf. PRPGD Grand Est version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (1.7 RECENSEMENT DES INSTALLATIONS DE VALORISATION ORGANIQUE, p 235/578).

[21] Rapport d'activités 2017 du SYDEME, mai 2024 (et Rapport d'activités 2023 du SYDEME, juillet 2024).

[22] « La Région Grand Est dispose de 21 installations de stockage en 2017 », dont 5 en Moselle, cf. PRPGD Grand Est - version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (1.4 RECENSEMENT DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS (ISDND), p 223/578).

[23] « La région Grand Est dispose de 11 installations d'incinération de déchets non dangereux en 2015. Pour être qualifiées d'unités de valorisation énergétique (UVE), les UIOM doivent justifier d'un taux de valorisation énergétique d'au moins 60%. Ainsi, en 2015 : 7 installations peuvent être qualifiées d'UVE, pour une capacité annuelle autorisée totale de 863 100 tonnes, 4 installations sont des UIOM, pour une capacité annuelle autorisée totale de 404 000 tonnes. »., cf. PRPGD Grand Est - version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (1.5 RECENSEMENT DES INSTALLATIONS D'INCINERATION ET DE VALORISATION DE DECHETS, p 228/578).

[24] Au 24 mars 2025 (date de modification du présent rapport), le territoire de la CASAS compte désormais 2 unités de méthanisation, sur 2 communes différentes : l'unité de méthanisation agricole de SAS AGRI-BIO-NRJ, localisée à Petit-Tenquin, et mise en service le 1e juin 2023, avec une production annuelle de biogaz de 17,88 GWh/an, injectée sur le réseau NaTran/ex-GRTGaz (Source : GRDF - https://projet-methanisation.grdf.fr/sites-injection/sas-agri-bio-nrj-a-petit-tenquin), et l'unité de méthanisation agricole Agri Metha 57, localisée à Racrange, et mise en service le 15 juillet 2021, avec une production annuelle de 35,75 GWh/an, injectée sur le réseau NaTran/ex-GRTGaz (Source : GRDF - https://projet-methanisation.grdf.fr/sites-injection/agri-metha-57).

[25] « A ce jour, 102 installations de méthanisation en fonctionnement sur la Région Grand Est ont été identifiées [dont 11 en Moselle]. 67 installations sont des unités de méthanisations à la ferme. Les autres installations (35) sont essentiellement des unités de méthanisation de boues de STEP, de déchets industriels ou de déchets agricoles. Actuellement 2 installations traitent des biodéchets des ménages par méthanisation. L'usine de méthanisation de Morsbach a reçu 47 900 tonnes de déchets organiques (année 2015), dont 12 400 tonnes de déchets produits en dehors de la région (déchets en provenance de l'Allemagne : Les tonnages en provenance de l'Allemagne le sont dans le cadre d'une convention de partenariat avec le syndicat de traitement allemand situé en Sarre ; biodéchets pour la méthanisation contre résiduels pour le traitement en valorisation thermique).» cf. PRPGD Grand Est - version approuvée par délibération du 17 octobre 2019 : Document principal (1.7.2 INSTALLATIONS DE METHANISATION, p 237/578).

[26] « En Lorraine, un système de tri des déchets par flux a été mis en place pour pouvoir récupérer plus facilement les biodéchets. Sur le site de Méthavalor, ils sont méthanisés avec d'autres biodéchets de la restauration collective, des industries agro-alimentaires ou encore des déchets verts broyés. Le biométhane produit après épuration par filtration membranaire (du constructeur AirLiquide) est ensuite injecté dans le réseau de distribution de gaz naturel par GRDF, et ce depuis le 13 mai 2013. » (Source : Fiche détaillée du projet « SITE DE METHANISATION METHAVALOR », GRDF : https://projet-methanisation.grdf.fr/sites-injection/methavalor-sydeme).

Figure 4 : Déchèteries sur le territoire de la CASAS en 2017 (Source : Rapport d'activités SYDEME 2017)

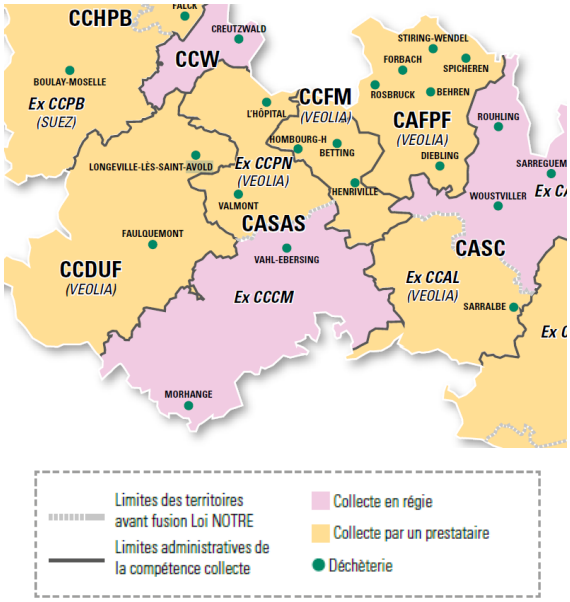
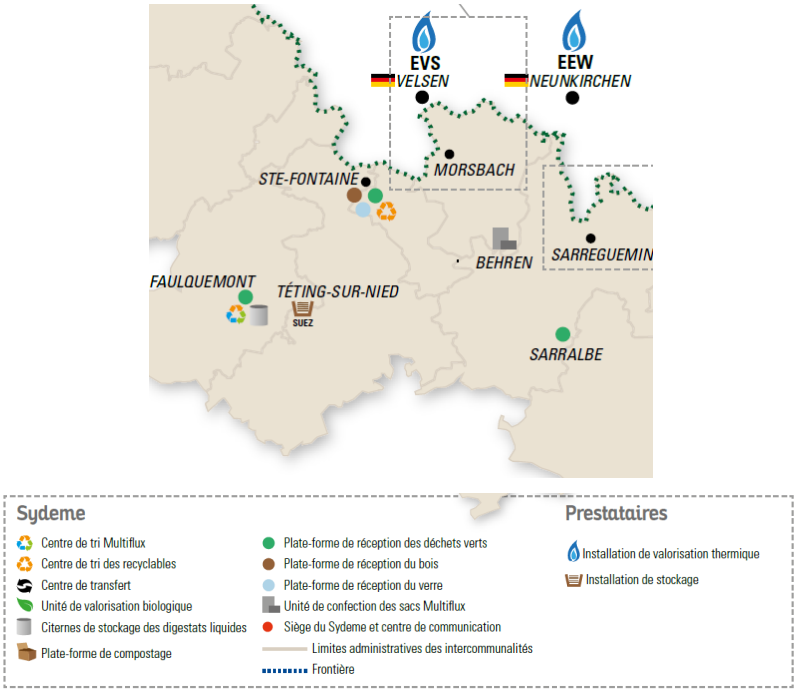


Figure 5 : Installations de traitement des déchets sur le territoire de la CASAS en 2017 (Source : Rapport d'activités SYDEME 2017)



En termes de perspectives d'évolution du secteur des déchets, on peut citer : le programme CITEO avec le tri de tous « les emballages », la mise en place de la collecte séparée des fibreux et le renforcement du parc de points de dépose de verre, qui est la plus grosse action en matière de gestion des déchets. Par ailleurs, l'extension de la déchèterie de Valmont en 2023 avec un espace déchets verts, bois facilite l'accès aux usagers et optimise les enlèvements.

2. Diagnostic PCAET : le profil climat-air énergie du territoire

2.1 Situation énergétique

2.1.1 Consommation d'énergie finale sur le territoire

Les résultats de la consommation d'énergie finale[27] présentés dans cet état des lieux sont issus de la base de données Invent'Air 2018 produit par ATMO Grand Est, pour l'année de référence 2017. Ce bilan porte sur la consommation d'énergie finale des secteurs d'activités du territoire. Il exclut, toutefois, la consommation des secteurs de la branche énergie, conformément à la réglementation[28], et celle du secteur des déchets, non prise en compte par l'ATMO Grand Est.

En 2017, la consommation d'énergie finale totale du territoire s'élève à 2 277 GWh. La répartition de cette consommation par secteur d'activité et par type d'énergie est présentée dans le tableau ci-dessous.

Consommation en MWh	Agriculture	Industrie (hors branche énergie)	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Autres transports (transport ferroviaire)
Bois-énergie (EnR)	-	-	112 757	554	-	-
Autres énergies renouvelables (EnR)	1 733	411	24 303	134	21 618	133
Chaleur et froid issus de réseau	-	-	7 147	-	-	-
Electricité (émissions indirectes)	2 717	557 687	139 523	116 728	97	7 120
Gaz Naturel	63	423 929	208 707	58 468	537	-
Produits pétroliers	24 827	41 454	108 685	28 225	309 206	1 882
Autres non renouvelables	-	79 088	-	-	-	-
Total général	**29 340**	**1 102 569**	**601 122**	**204 109**	**331 458**	**9 135**

[27]La consommation énergétique finale désigne les livraisons de produits à des consommateurs pour des activités autres que la conversion ou la transformation de combustibles. Elle exclut aussi les énergies utilisées en tant que matière première (dans la pétrochimie ou la fabrication d'engrais par exemple), appelée consommation finale (d'énergie) non énergétique. Elle est nette des pertes de distribution, telles que les pertes en lignes électriques (Source : Guide méthodologique « PCAET : Comprendre, construire et mettre en œuvre, ADEME, Novembre 2016, d'après extrait du Bilan énergétique de la France pour 2014, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques, Juillet 2015).

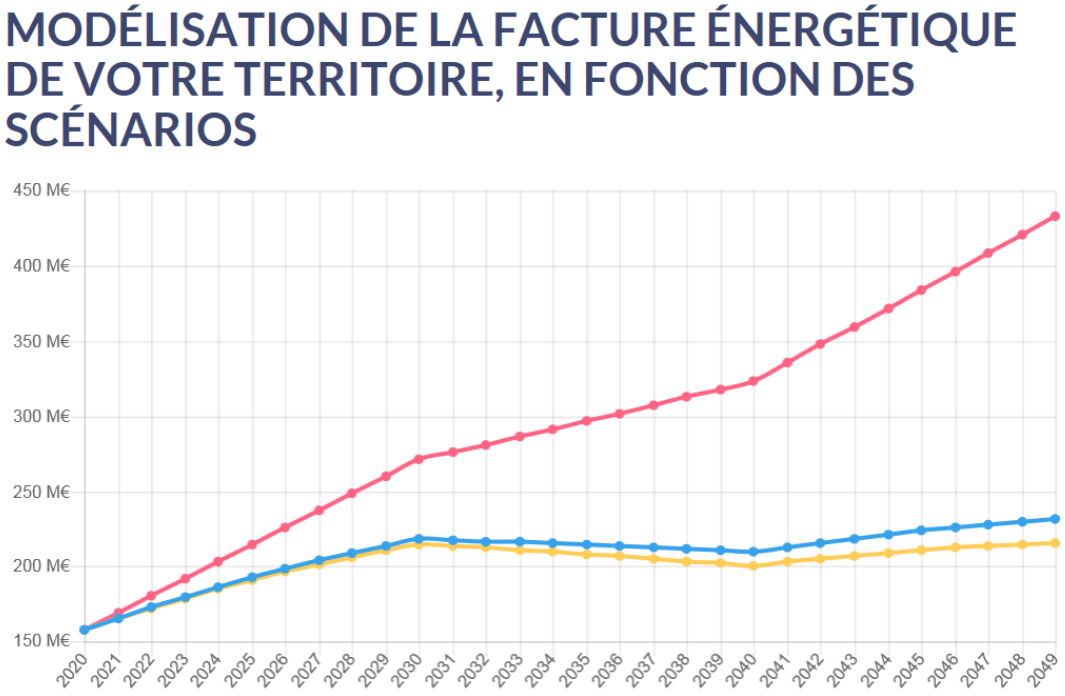
[28]Conformément à l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial (Art. 2) : « Les secteurs d'activité de référence pour la déclinaison des éléments chiffrés du diagnostic et des objectifs stratégiques et opérationnels du plan climat-air-énergie territorial sont les suivants : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie (hors production d'électricité, de chaleur et de froid […]) », la consommation énergétique finale comptabilisée dans ce bilan concerne toutes les branches de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les installations de production d'électricité, de chaleur et de froid du territoire.

Un diagramme de Sankey réalisé par ATMO Grand Est permet de visualiser l'ensemble des flux énergétiques sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (voir Annexe 3 Diagramme de Sankey – Territoire de la CA Saint-Avold Synergie).

La **facture énergétique correspondante** – c'est-à-dire l'ensemble des dépenses liées à la consommation d'énergie du territoire – s'élève à **173 millions d'euros**[29]. Si l'on considère seulement les dépenses liées à la consommation d'énergie du transport de personnes et du résidentiel, la facture s'élève à **1 705 d'euros par habitant**.

La production d'énergie renouvelable locale a des retombées économiques pour le territoire (éolien et bois-énergie récolté). La somme des revenus liés à cette production s'élève à **15 millions d'euros**.

Dans un contexte d'augmentation du prix des énergies, il est utile de rappeler que la maîtrise de la consommation énergétique représente autant de dépenses qui seront économisées pour la collectivité. Le graphique ci-dessous donne une idée de **l'augmentation attendue de la facture énergétique du territoire si la consommation actuelle était maintenue**[30].



[29] Facture énergétique estimée sur l'outil FacETe – Source : https://www.outil-facete.fr/. Le détail des hypothèses de coût des énergies est présenté en annexe.

[30] Augmentation des coûts estimée sur l'outil FacETe – Source : https://www.outil-facete.fr/. Le détail des hypothèses d'augmentation du coût des énergies est présenté en annexe.

TENDANCIEL

Pas d'évolution de la consommation et de la production d'énergie

SOBRE

Réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, pas d'évolution de la production d'énergie

RENOUVELABLE

Réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, augmentation de la production d'énergie de 2% par an

Si la consommation d'énergie et la production d'énergie du territoire de la CASAS reste inchangée, **la facture énergétique atteindrait le double de la facture actuelle dès 2036**.

2.1.1.1 Comparaison entre les territoires

Le territoire de la CASAS présente une consommation d'énergie finale ramenée à l'habitant plus importante que les moyennes régionale et départementale.

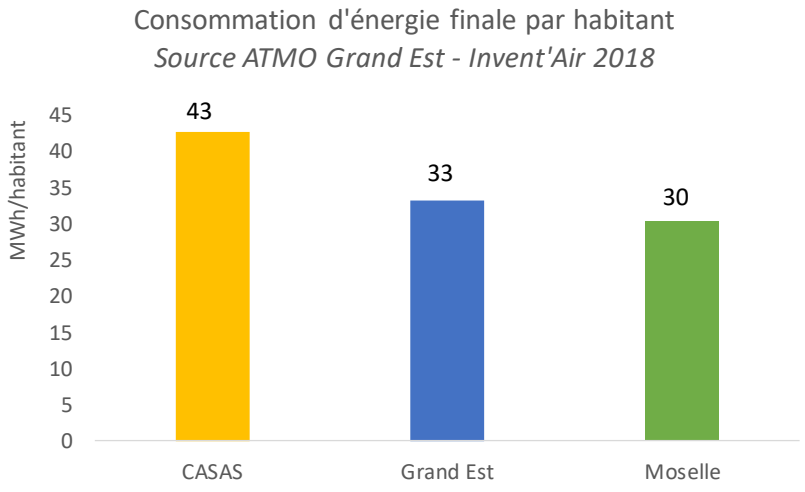


Figure 6 : Comparaison de la consommation d'énergie finale par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est*

Si l'on sort la consommation énergétique de l'industrie qui pèse particulièrement sur le territoire de la CASAS, on constate que le ratio consommation d'énergie finale par habitant est similaire aux moyennes régionale et départementale.

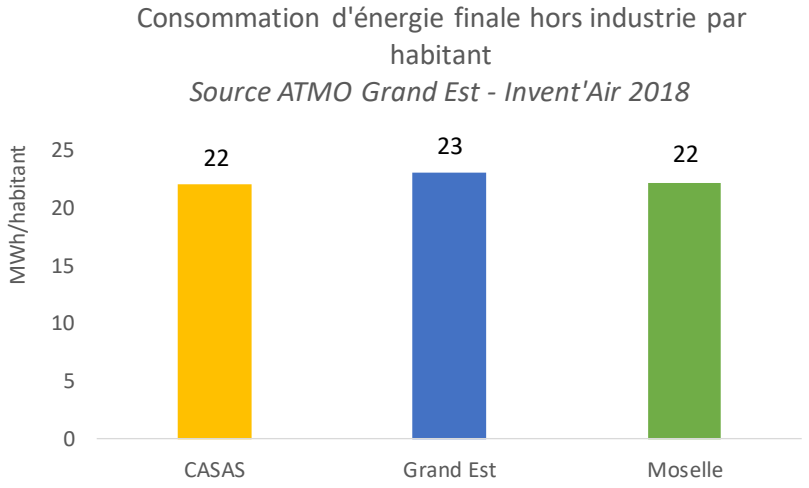


Figure 7 : Comparaison de la consommation d'énergie finale hors industrie par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est*

2.1.1.2 Consommation dans l'industrie

Industrie manufacturière

2.1.1.2..1.1 Etat des lieux du secteur

La CASAS affiche un fort ancrage de l'industrie lourde. Les principaux employeurs industriels du territoire sont les suivants :

Entreprises	Commune	Activité	Tranche d'effectifs
Total Petrochemicals France	Saint-Avold	Pétrochimie	500 - 749
Arkema France	Saint-Avold	Industrie chimique	250 - 499
Dodo	Saint-Avold	Articles literie textile	250 - 499
Rehau Industrie SARL	Morhange	Fabrication, négoce de produits et demi-produits en matières plastiques et polymères	150 - 199

La filière chimie domine très largement l'activité industrielle du territoire. Cette filière est structurée autour de Chemesis, plateforme industrielle internationale, orientée vers la chimie à forte valeur ajoutée, l'énergie et les matériaux innovants. Chemesis regroupe les installations et activités des 8 entreprises présentes à Carling-Saint-Avold : Air Liquide, Altuglas International, Arkema, Coke de Carling, Protelor, SNF Floerger, Total Petrochemicals France et Uniper France Power. Il faut ajouter dans le périmètre de Chemesis, le Composite Park, véritable pépinière d'entreprises innovantes dans le domaine des matériaux composites notamment et des nouvelles énergies[31].

En 2018, la part totale des effectifs salariés dans l'industrie représente 23% de l'emploi.

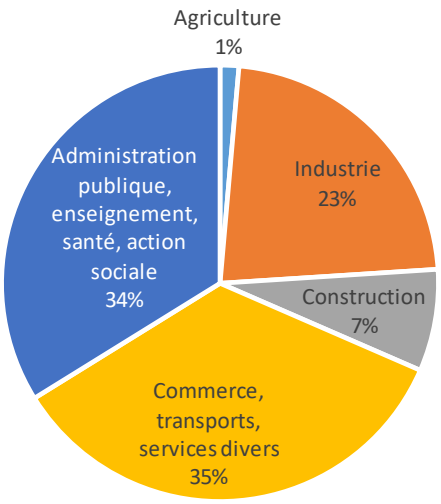


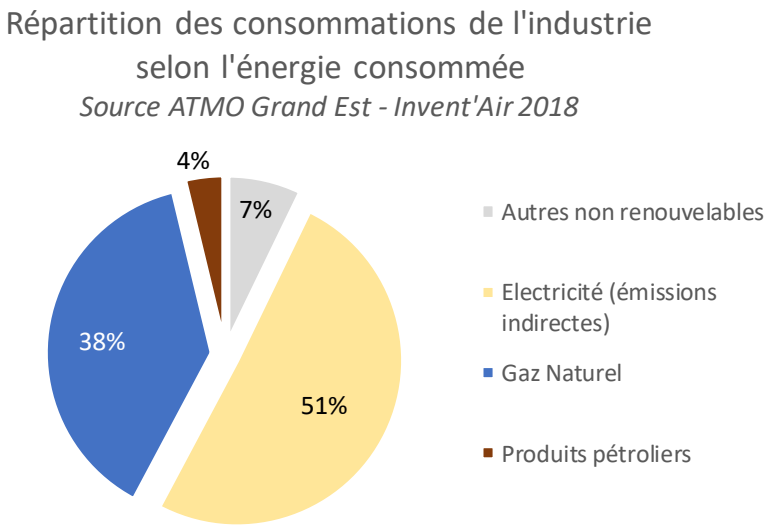
Figure 8 : Répartition de l'emploi (effectifs salariés) sur le territoire de la CASAS – *Source : INSEE*

[31] Portrait de territoire Moselle Est – Source : CCI Moselle

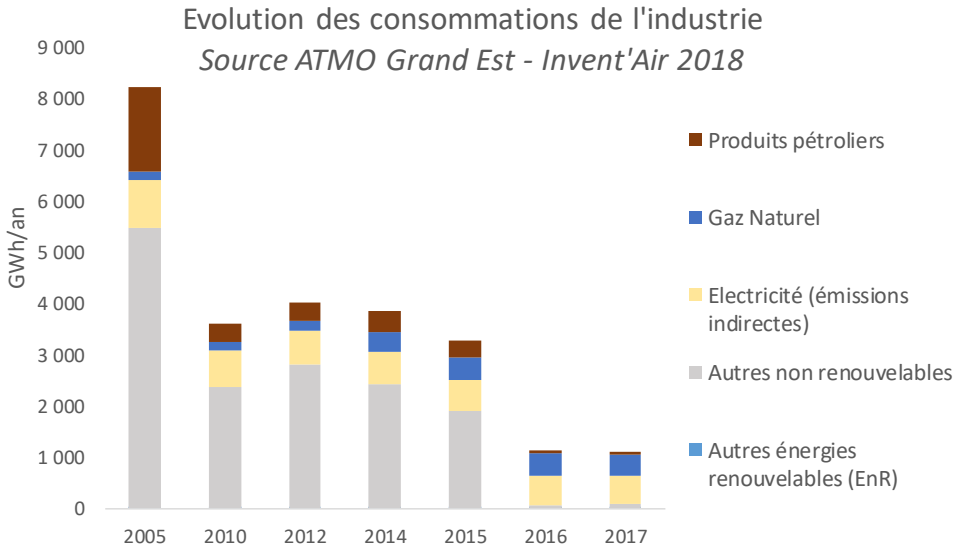
2.1.1.2..1.2 Consommation d'énergie de l'industrie manufacturière

L'industrie manufacturière est le **1er poste de consommation** de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold.

Consommation d'énergie finale de l'industrie manufacturière en 2017	1 103 GWh



L'électricité représente la principale énergie consommée dans l'industrie manufacturière (51%) suivie par le gaz naturel (38%). D'autres énergies non renouvelables (déchets industriels solides, pneumatiques, plastiques, autres combustibles solides, gaz industriel…) et des produits pétroliers font également partie du mix énergétique de l'industrie.



Les consommations d'énergie du secteur industriel ont largement baissé depuis 2005. Néanmoins, cette baisse dépend surtout de facteurs conjoncturels liés à la crise économique et non de facteurs structurels. La baisse des consommations s'est aussi accompagnée d'une baisse de l'activité. On observe toutefois que le mix énergétique a évolué : la part des produits pétroliers et des autres énergies non renouvelables (majoritairement autres combustibles liquides, gaz de cockerie et gaz industriels mais aussi déchets industriels solides, autres déchets liquides et autres combustibles gazeux) est aujourd'hui quasiment inexistante dans le mix.

Industrie de la branche énergie

La branche industrie de l'énergie regroupe les activités suivantes :

- Production d'électricité par des centrales thermiques
- Cokeries
- Stations de compression de gaz
- Transport et distribution du gaz naturel
- Stations-service
- Chauffage urbain
- Raffinage du pétrole
- Valorisation énergétique des déchets (production d'électricité ou de chaleur)
- Equipements électriques (gaz fluorés)

La consommation d'énergie de la branche énergie de l'industrie n'est pas comptabilisée en énergie finale mais en énergie primaire. Elle ne fait donc pas partie du bilan des consommations du territoire. La consommation de la centrale à charbon Emile Huchet localisée sur la commune de Saint-Avold n'est donc pas comptabilisée ici.

Consommation d'énergie finale de l'industrie branche énergie en 2017	Comptabilisé en consommation d'énergie primaire

Potentiel de réduction de la consommation d'énergie dans l'industrie

La collectivité peut inciter à la diminution de la consommation d'énergie par des actions de sensibilisation, la promotion des systèmes de management de l'énergie, la transmission d'informations sur les systèmes de management d'énergie sur les meilleures pratiques et les process les plus efficaces d'un point de vue énergétique... Ainsi, les actions d'efficacité énergétique doivent permettre d'agir sur :

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

La CCI Moselle propose un certain nombre de prestations d'accompagnement aux entreprises et notamment aux industries.

Selon les projections de l'ADEME, les économies d'énergie dans l'industrie pourraient atteindre 20% à l'horizon 2035. Sur le territoire, elles représenteraient alors une baisse de la consommation de 220 GWh.

2.1.1.3 Consommation dans l'habitat

Etat des lieux du secteur

Le parc de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (CASAS) compte **26 974 logements** en 2016 (source INSEE). Les équipements de chauffage (combustible principal) se répartissent comme suit :

- 46% chauffés par du gaz de ville
- 17 % chauffés par du fioul
- 13% chauffés par l'électricité
- 7,5% chauffés par du bois
- 1,4% logements chauffés par une pompe à chaleur
- 1% chauffés par le réseau de chauffage urbain (commune de Saint-Avold)
- 0,6% chauffés par du gaz en bouteille

NB : La consommation en bois énergie apparait plus importante que celle en produits pétroliers sur l'usage chauffage (voir graphique). Il s'agit en partie d'une consommation d'appoint et qui ne se retrouve dont pas déclaré dans le recensement des équipements de chauffage pour le combustible principal.

La CASAS affiche un **taux de vacance des logements de 8,6%** en 2016. Ce taux est légèrement au-dessus de la moyenne nationale (8,4%). La baisse démographique du territoire couplée à l'augmentation du nombre de logements aboutit à une problématique d'**augmentation de la vacance**. Entre 2006 et 2016, la vacance passe de 6% à 8,6%.

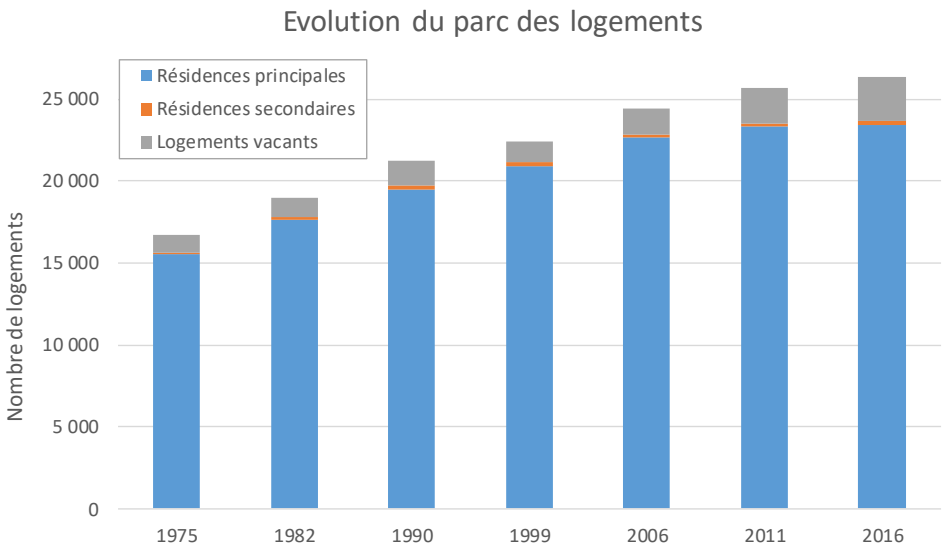


Figure 9 : Evolution du parc de logements sur le territoire de la CASAS – *Source INSEE*

2.1.1.3..1.1 Caractéristiques du parc de logements

La consommation du secteur résidentiel est fonction de plusieurs variables :

- La performance énergétique du parc de logements, elle-même très liée à la période de construction. En effet, les premières réglementations thermiques sur le neuf datent de 1975. Les exigences en termes de performance énergétique n'ont ensuite cessé de se renforcer. Aujourd'hui la construction est soumise aux exigences de la RT2012 qui équivaut à un niveau BBC (bâtiment basse consommation).
- Les équipements de chauffage choisis.

- La surface des logements ; plus la surface est importante plus les consommations seront élevées.
- Le comportement des ménages.

La date de construction des logements donne une 1ère clé pour apprécier la performance énergétique des bâtiments. **49,2% du parc de logements a été construit avant 1971** et donc avant les premières réglementations thermiques. Ce parc constitue une cible prioritaire pour la rénovation énergétique.

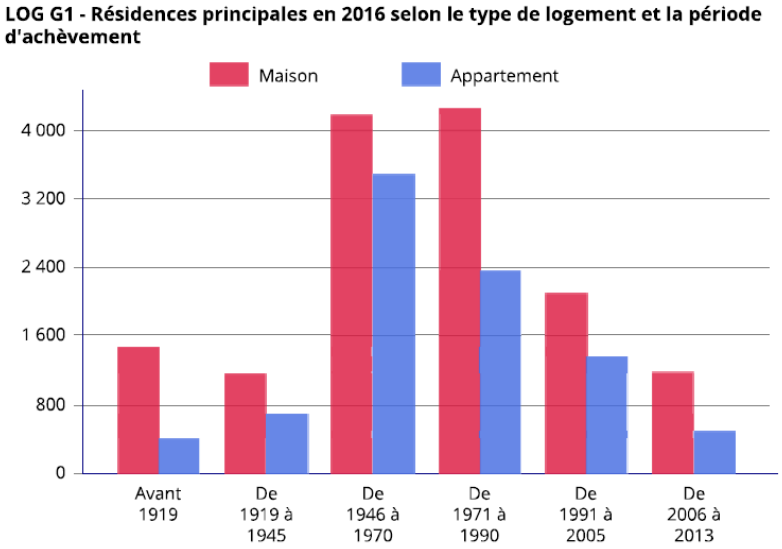
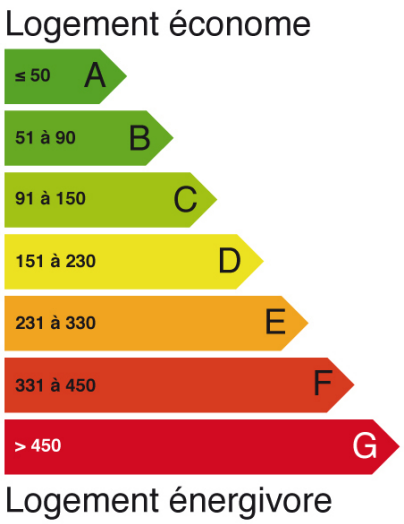
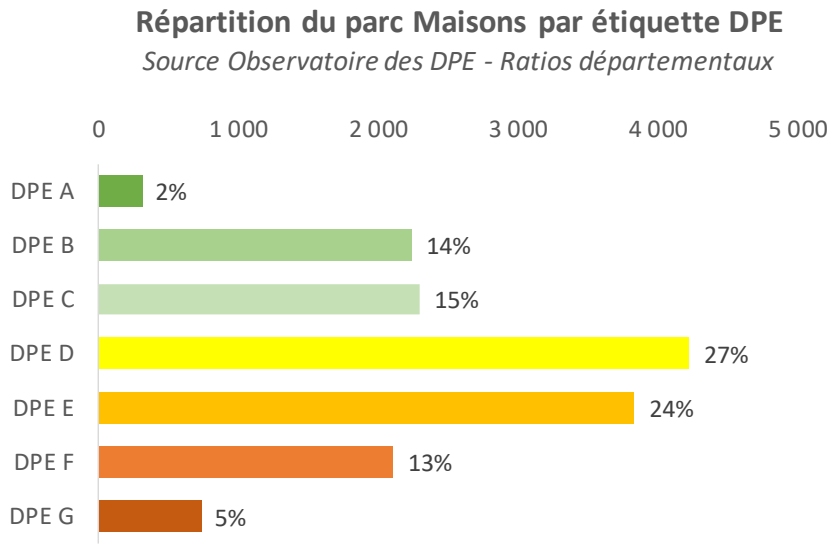
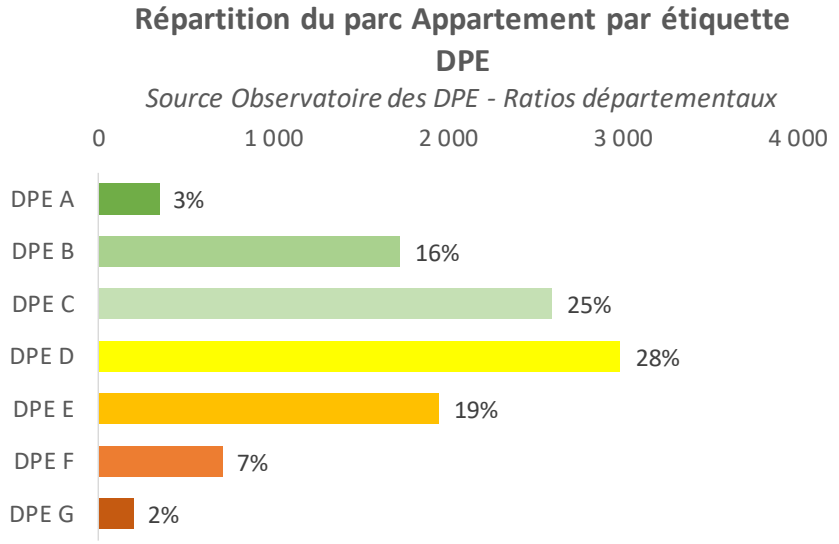


Figure 10 : Résidences principales construites avant 2014 – *Source INSEE RP2016*

On retrouve globalement cette répartition par tranche d'années de construction dans la répartition par étiquette DPE du parc. La majorité des logements ont une performance énergétique moyenne située autour des étiquettes D (qui correspond aux exigences de la réglementation thermique 1975) et E. Les logements collectifs possèdent une part beaucoup plus élevée de logements avec une étiquette A à C (44% contre 31% pour les logements individuels).







La CASAS possède un **parc social important** hérité de la construction d'habitats ouvriers. Les bailleurs sociaux gestionnaires d'un parc locatif sur le territoire sont nombreux. On peut citer : NEOLIA Lorraine, MOSELIS, OPAC de Metz, LOGIEST, SA Sainte-Barbe, SNI Nord Est, BATIGERE-SAREL…

La CASAS est dotée d'un Plan Local de l'Habitat (PLH) sur le périmètre du Pays Naborien aujourd'hui fusionné au sein de la CASAS. Une étude est en cours pour la réalisation d'un Plan Local de l'Habitat (PLH) sur le territoire. L'étude a été confiée au bureau d'études Espacité et devrait aboutir courant 2020[32]. Par ailleurs, la CASAS a décidé de la mise en œuvre d'une OPAH sur le territoire communautaire. Les études ont été confiées au Centre d'Amélioration du Logement de la Moselle (Calm) et devraient aboutir courant 2020 également.

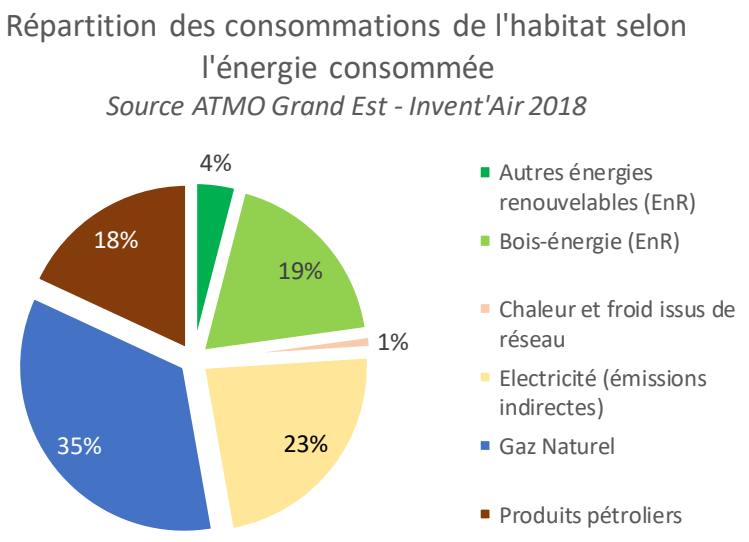
L'observatoire régional de la précarité énergétique du Grand Est recense **7 000 ménages en précarité énergétique liée au logement** sur le territoire de la CASAS[33].

Consommation d'énergie dans l'habitat

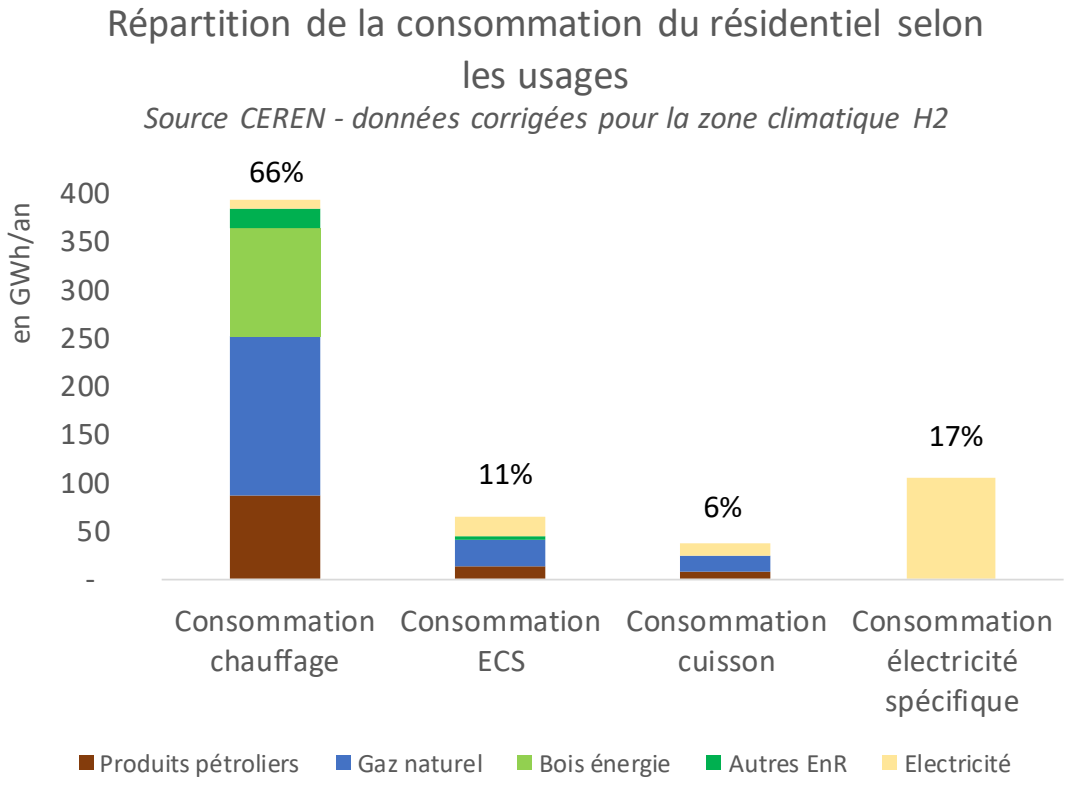
Consommation d'énergie finale de l'habitat en 2017	601 GWh
Consommation d'énergie finale par habitant	11,2 MWh/hab contre 10 MWh/hab en Grand Est

[32] Des éléments d'actualisation des informations susmentionnées sont proposés en réponse à l'avis conjoint de Préfète de région et du Président du Conseil Régional de Grand Est du 12 septembre 2024 sur le projet de plan climat-air-énergie territorial de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie (CASAS) : les études du Programme Local de l'Habitat (PLH) du territoire de la CASAS (dans son intégralité) ont été réalisées entre décembre 2019 et septembre 2023. Le PLH comporte : un diagnostic sur le fonctionnement du marché local du logement et sur les conditions d'habitat et de logements des habitants, des orientations stratégiques énonçant les principes et objectifs du programme, et un programme d'actions, détaillé et opérationnel, sur 6 années. A la date de la rédaction de la présente actualisation (mars 2025), la démarche d'élaboration du PLH est arrivée à son terme après un processus de co-construction marqué par des échanges réguliers et des temps d'atelier de travail entre élus et techniciens. Un premier arrêté a été voté le 20 février 2024 en conseil communautaire, puis le projet a été soumis à l'avis des communes et des services de l'État avant de finaliser le document. L'approbation du PLH de la CASAS est prévue à l'ordre du jour de la prochaine séance du conseil communautaire (printemps 2025).

[33] Observatoire régional de la précarité énergétique sur la base de l'étude de l'INSEE de janvier 2019 sur la vulnérabilité énergétique des ménages du Grand Est par rapport à leur logement.



Les consommations du secteur résidentiel sont majoritairement au gaz naturel. 23% des consommations d'énergie finale sont issues de l'électricité et 18% des produits pétroliers. La part d'énergie renouvelable consommée dans le résidentiel s'élève à 23%. Il s'agit à la fois de consommation en bois énergie à 19% (poêles, chaudières, inserts) et de la consommation de chaleur produite par les pompes à chaleur aérothermique et géothermique à 4%.



Le chauffage constitue le 1er poste de consommation du secteur résidentiel. Le 2ème poste de consommation est lié aux usages de l'électricité spécifique.

Potentiel de réduction de la consommation d'énergie

Etant donnée la composition du parc de logements, les principaux leviers permettant d'aboutir à une diminution de la consommation d'énergie finale dans le secteur résidentiel sont :

- Le remplacement des appareils de chauffage les plus énergivores par des équipements plus performants et/ou fonctionnant à l'aide d'énergies renouvelables (pompes à chaleur, chaudières bois, géothermie, solaire thermique, etc.)
- L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, par des actions de rénovation énergétique. Un effort particulier sur les passoires thermiques peut permettre de réduire la consommation tout en s'attaquant aux problématiques de précarité énergétique ;
- Des actions de sobriété énergétique, par la sensibilisation des ménages.

2.1.1.4 Consommation des transports

Consommation d'énergie finale des transports en 2017	341 GWh

Dans le secteur des transports, on retrouve les consommations du secteur des transports routiers (ensemble des véhicules circulant sur la route autant pour le transport de personnes que pour le transport de marchandises) et des autres transports (ferroviaire). Le transport routier représente 97% de ces consommations.

Le transport routier

2.1.1.4..1.1 Etat des lieux du secteur

Les infrastructures routières du territoire de la CASAS sont repris sur la carte ci-dessous.

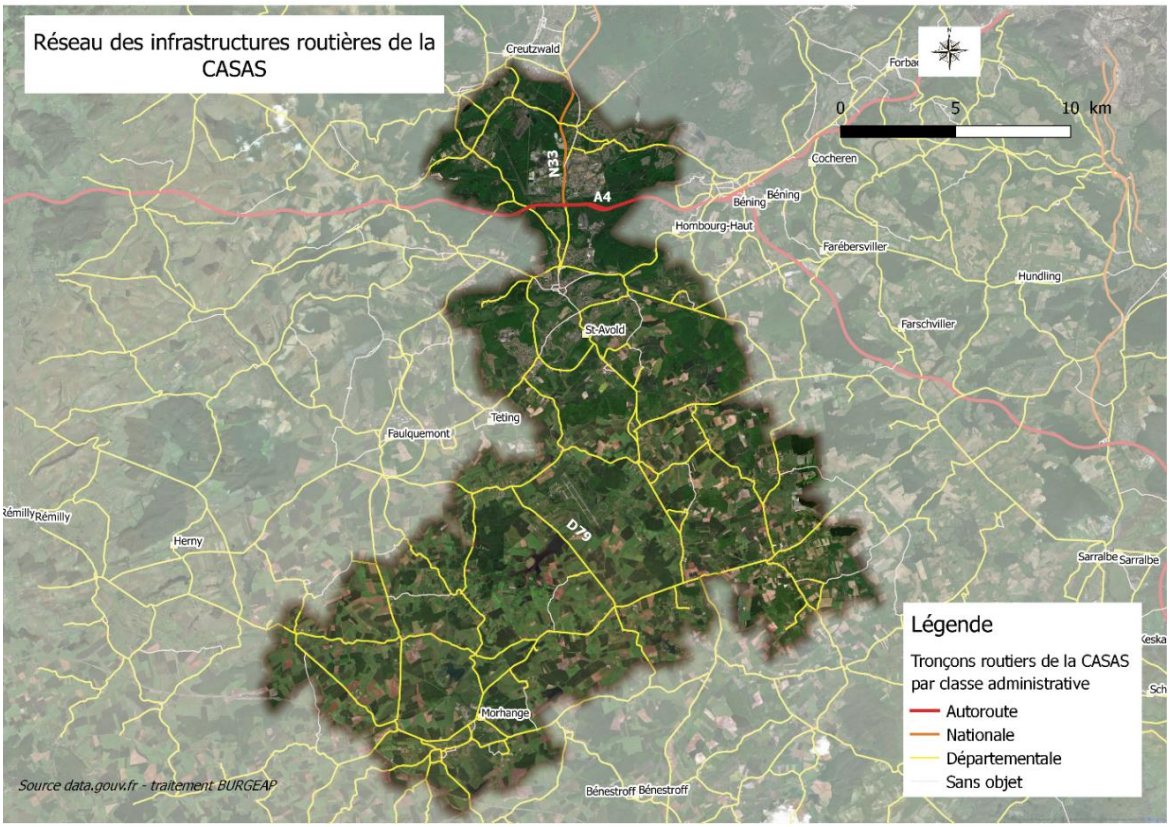
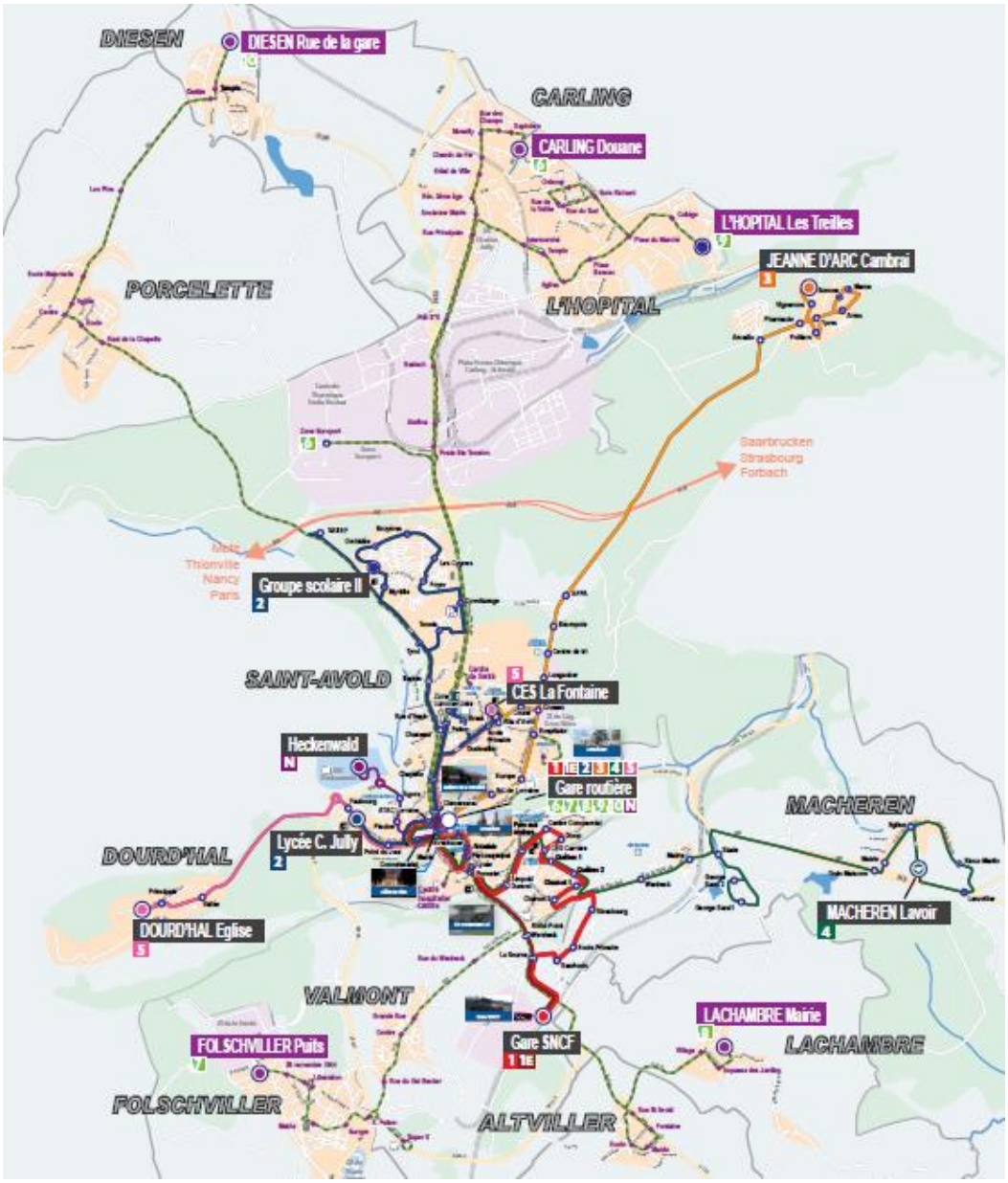
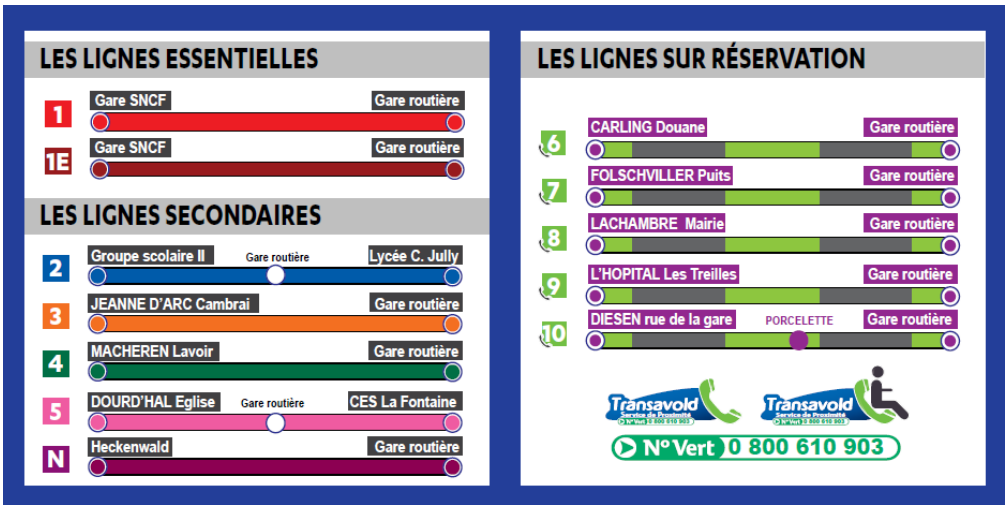


Figure 11 : Réseau des infrastructures routières de la CASAS – *Source data.gouv.fr*

2.1.1.4..1.2 Le réseau de transport en commun routier

La Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie possède un réseau de transport en commun qui assure la desserte sur **6 lignes régulières** cadencées à l'heure ou la demi-heure. La carte ci-dessous présente la couverture du territoire par le réseau de bus Transavold. La desserte est surtout assurée au Nord du territoire et moins au Sud.





Le réseau Transavold assure également :

- Des renforts et doublages de lignes destinés aux scolaires
- 1 service de **transport à la demande** : service de proximité, accessible aux personnes à mobilité réduite
- 1 espace dédié aux déplacements : **Maison de la Mobilité** située en gare routière, rue des Moulins à Saint-Avold
- **1 équipe de médiateurs** au service du transport

L'accès aux soins pour tous est également possible, car le réseau Transavold dessert depuis septembre 2016, la nouvelle clinique par le biais de la ligne 3 et du service de proximité.

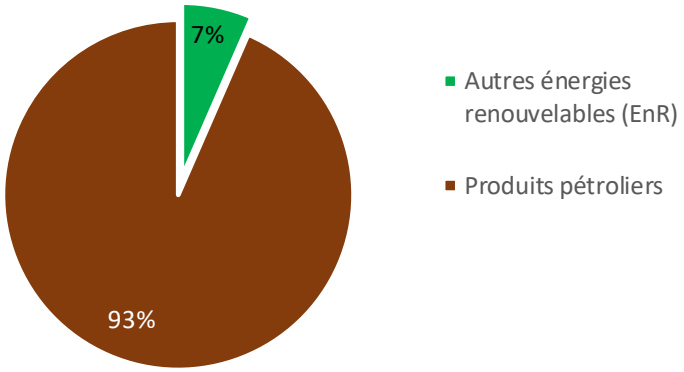
La Maison de la Mobilité abrite l'agence commerciale Transavold. Elle propose des services à la mobilité (ventes de billets TER, mise en relation avec les taxis) et des conseils personnalisés pour les entreprises et les particuliers :

- **Pour les entreprises** :
  - Mise en place de solutions économiques et écologiques pour vos salariés
- **Pour les particuliers : Bilan individualisé de votre mobilité**
  - Impact économique (estimation de votre budget mensuel)
  - Impact en terme d'émission de CO2

2.1.1.4..1.3 Consommation du transport routier

Consommation d'énergie finale des transports routiers en 2017	331 GWh

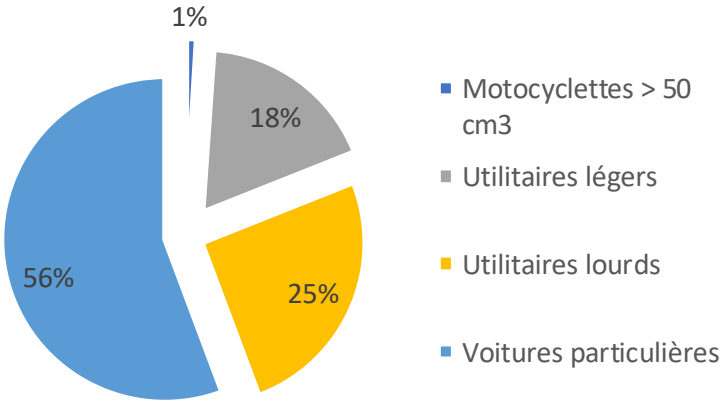
Répartition des consommations du transport routier selon l'énergie consommée
Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



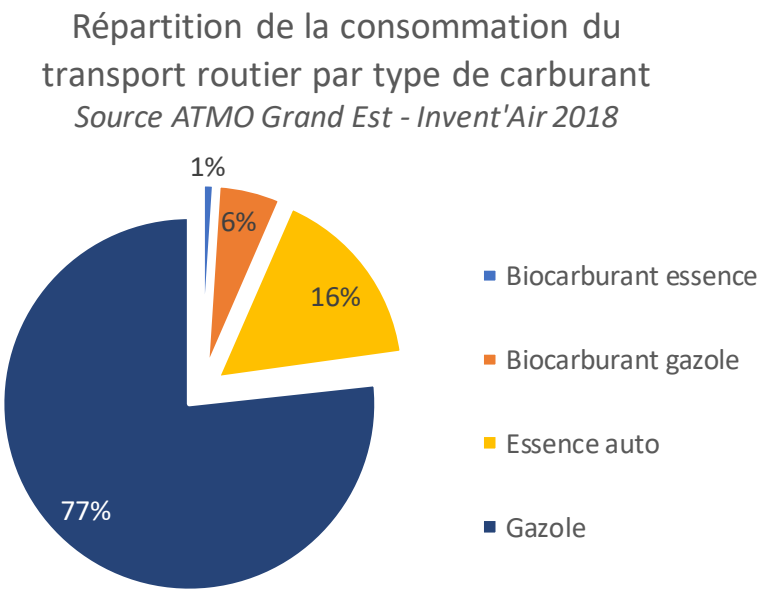
La part renouvelable des consommations du transport s'élève à 7%. Elle correspond à la part de biocarburants (essence et gazole) consommés.

Les voitures particulières représentent plus de la majorité des consommations de carburants. Les utilitaires lourds (poids lourds) forment ¼ des consommations.

Répartition de la consommation du transport routier par type de véhicule
Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



Les carburants consommés sont au ¾ du gazole. Les carburants de type électricité et gaz naturel véhicule (GNV) sont encore quasi inexistants.



2.1.1.4..1.4 Evolution du parc de véhicules

Le territoire de la CASAS recense 4 Installations de Recharge pour Véhicules Electriques (IRVE) sur la commune de Saint-Avold.

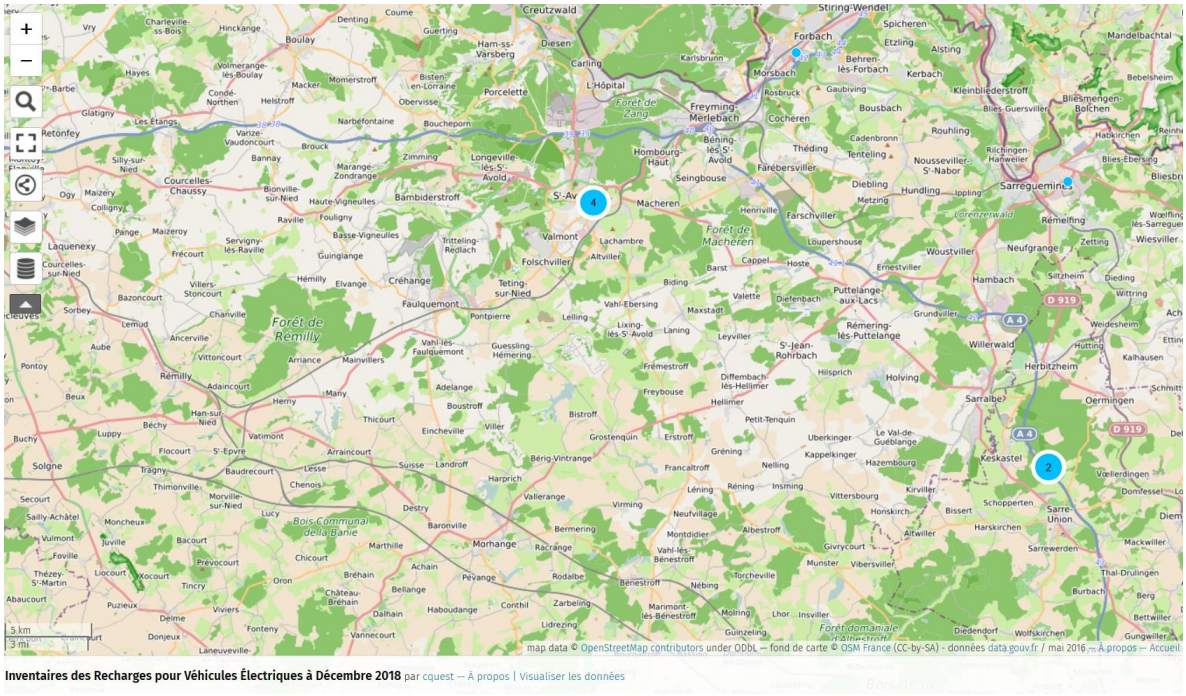


Figure 12 : Inventaire des IRVE sur le territoire – *Source data.gouv*

Le territoire ne compte pas de bornes de recharge gaz naturel véhicule (GNV). Les stations les plus proches se situent sur les communes de Forbach, Sarreguemines et Metz.

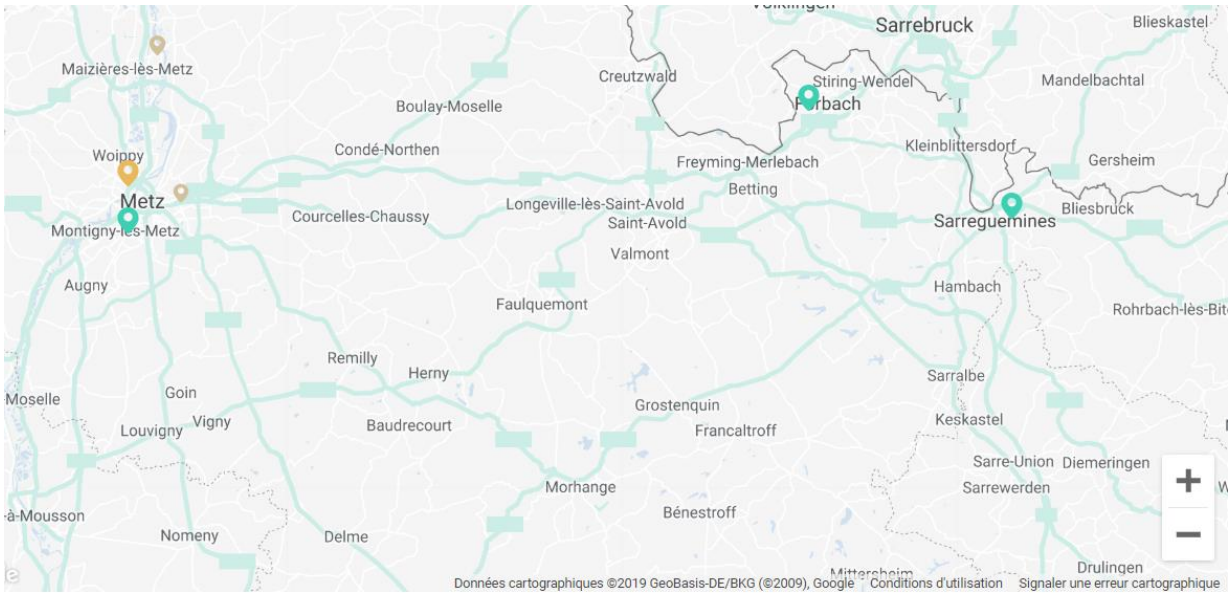


Figure 13 : Inventaire des stations GNV – *Source : Source gaz-mobilites.fr*

Le territoire ne possède pas non plus de station hydrogène. Une station hydrogène existe sur la commune de Sarreguemines.

Les autres transports

2.1.1.4..1.1 Etat des lieux

2 gares sont localisées sur le territoire sur les communes de Morhange et de Saint-Avold. Il n'existe pas de liaison directe entre ces deux gares.

Nom de la gare	Total voyageurs 2018
Morhange	85 641
Saint-Avold	229 493

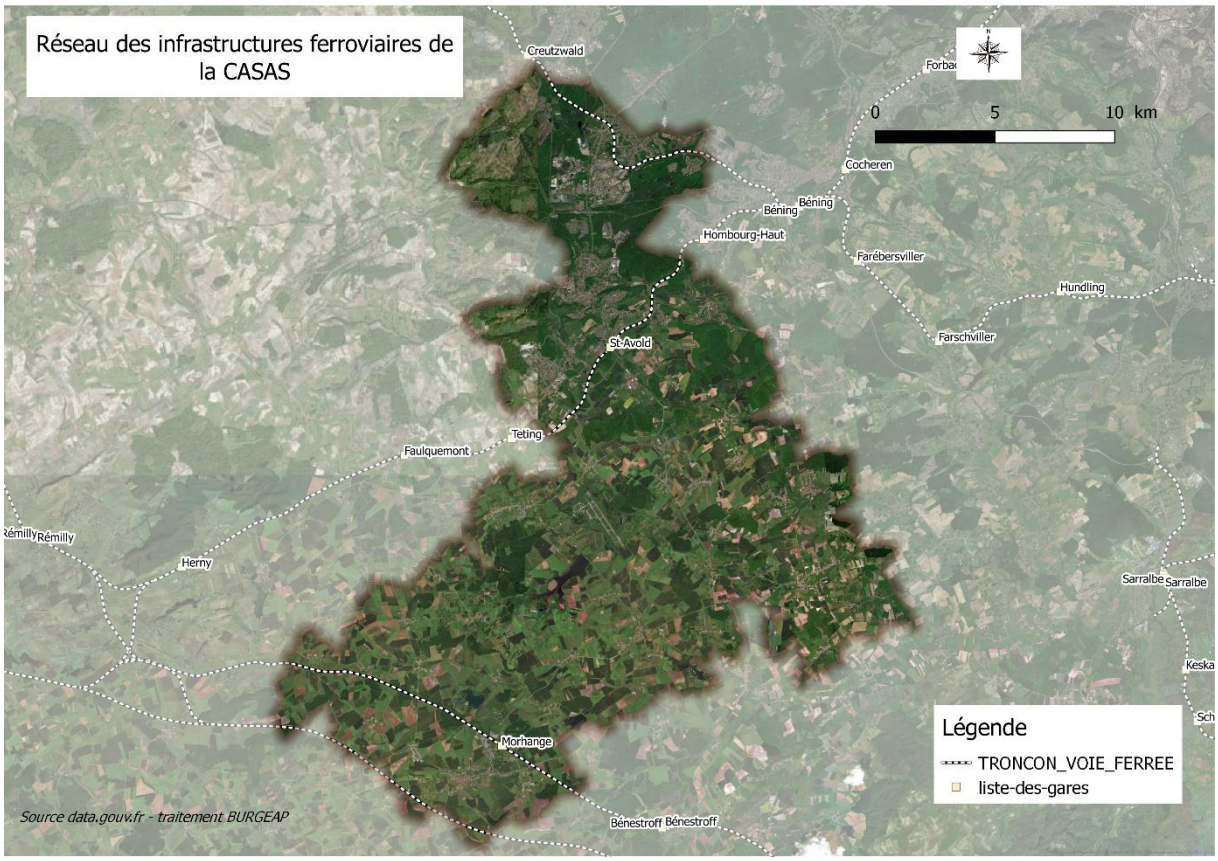
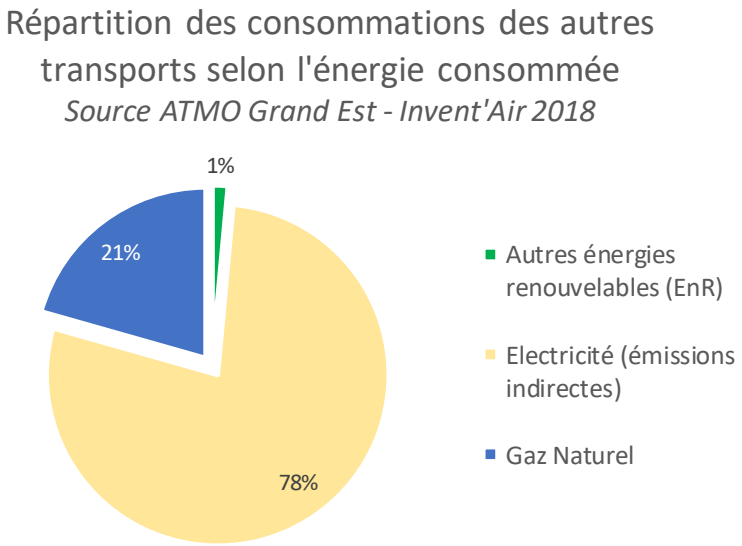


Figure 14 : Réseau des infrastructures ferroviaires de la CASAS – *Source data.gouv.fr*

2.1.1.4..1.2 Consommation du secteur

Consommation d'énergie finale des autres transports en 2017	10 GWh

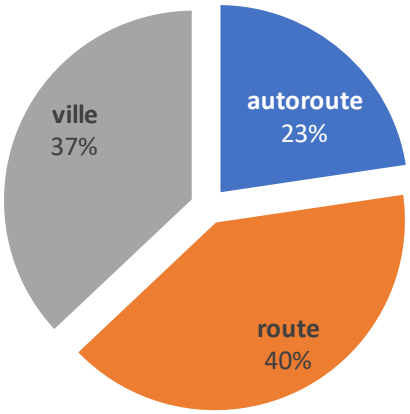


La consommation des autres transports que routiers représente une très faible part de la consommation des transports. Elle est majoritairement électrique.

Potentiel de réduction de la consommation d'énergie des transports

Les consommations de carburants par type de voie montrent que le plus gros potentiel de réduction se situe sur les déplacements ayant lieu sur les voies de type « route ».

Répartition de la consommation (GWh/an) du transport routier par type de voie
Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



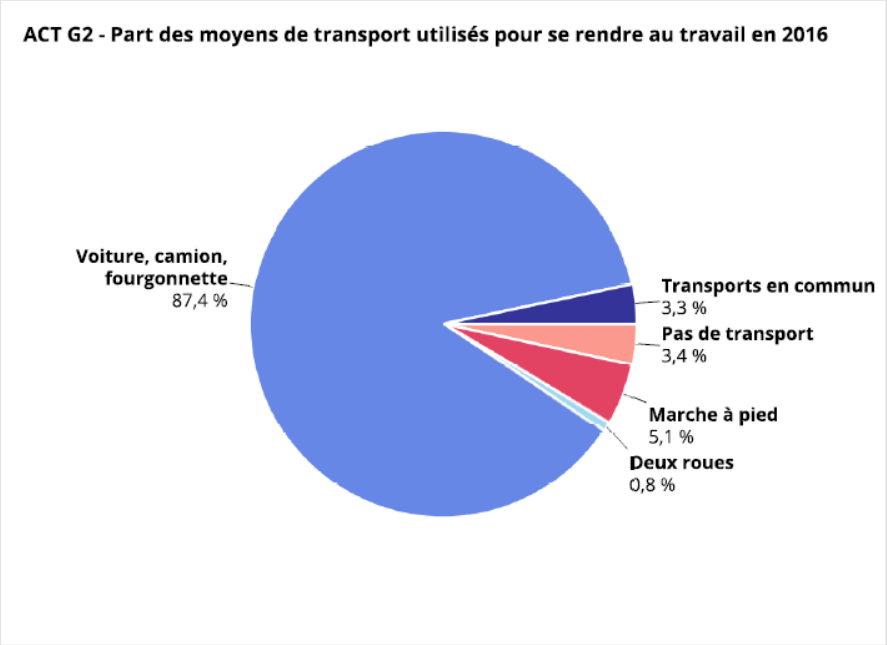
La voiture individuelle est aujourd'hui majoritaire dans les déplacements des habitants de la collectivité. Plusieurs leviers d'action peuvent être mobilisés afin de réduire la consommation d'énergie :

- Développement du transport collectif ;
- Développement et promotion des modes doux, du covoiturage et de l'intermodalité ;
- Réflexion sur l'urbanisme, afin de rapprocher les zones d'activités des zones d'habitation et réduire ainsi les distances à parcourir pour se rendre sur les lieux de travail

Au global, 29% des actifs du territoire ayant un emploi travaille dans leur commune de résidence. Sur la commune de Morhange ce ratio atteint les 61%, il atteint 48% sur la commune de Saint-Avold. 3 334 personnes sont concernées sur ces deux communes et pourraient constituer une cible d'une action de développement des transports en commun ou de facilitation/promotion des modes doux (cf. forte action PDE voire PDIE avec les entreprises). Actuellement, la voiture pèse à 87% sur les modes de transport utilisés pour les déplacements domicile-travail.

Ces cibles représentent des leviers intéressants pour réduire les émissions liées aux mobilités quotidiennes.

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2016



Champ : actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.
Source : Insee, RP2016 exploitation principale, géographie au 01/01/2019.

Figure 15 : Part des moyens de transport utilisés pour les déplacements domicile-travail sur la CASAS – Source INSEE

2.1.1.5 Consommation du tertiaire

Etat des lieux du secteur

Le secteur tertiaire est constitué d'un grand nombre d'activités regroupées en huit branches :

- Les bureaux,
- Les cafés-hôtels-restaurants,
- Les commerces,
- Les établissements associés au transport (gares...),
- L'habitat communautaire (dont les prisons…),
- Les établissements de sport, loisirs, culture et équipements collectifs,
- Les établissements de santé et d'action sociale,
- Les établissements d'enseignement scolaire.

En 2018, la part totale des effectifs salariés dans le tertiaire représente 69% de l'emploi.

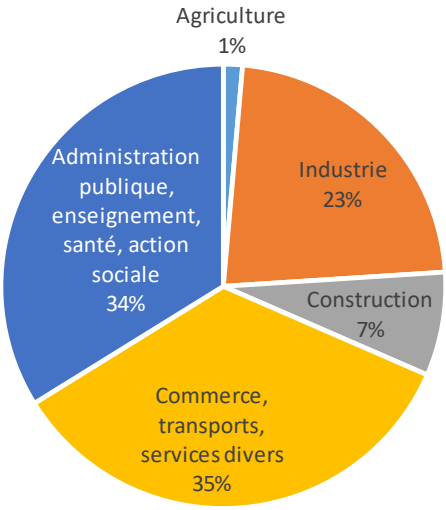


Figure 16 : Répartition de l'emploi (effectifs salariés) sur le territoire de la CASAS – *Source : INSEE*

L'Hospitalor Groupe SOS qui gère notamment l'hôpital de Saint-Avold représente le plus gros employeur du secteur tertiaire sur le territoire (500 à 749 employés)[34].

En 2018, la création d'entreprises par secteur d'activité est la suivante :

[34] Portrait de territoire Moselle Est – Source : CCI Moselle

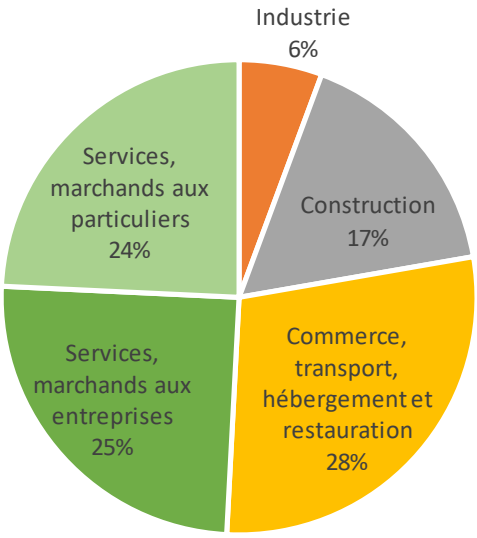
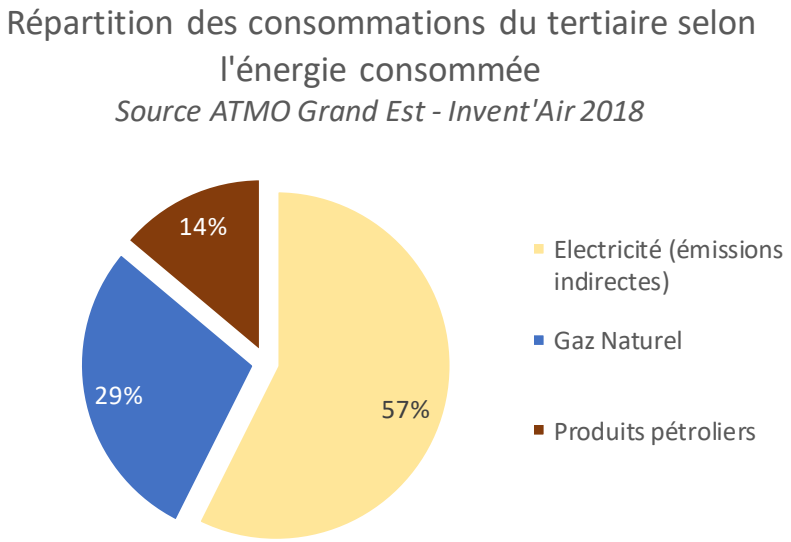


Figure 17 : Répartition des secteurs d'activité par création d'entreprises en 2018 – *Source INSEE*

La création d'entreprises est en baisse sur le territoire puis 2010. En 2018, le commerce, transport, hébergement et restauration représentent avec les services les secteurs les plus dynamiques.

Consommation d'énergie finale du tertiaire

Consommation d'énergie finale du tertiaire en 2017	204 GWh
Part de la consommation liée à l'éclairage public en 2017	6 GWh



Le secteur tertiaire présente un mix très majoritairement électrique (besoins chaleur et surtout électricité spécifique liée aux usages du numérique et à l'éclairage). L'éclairage public représente en 2017 5 963 MWh de consommation soit 5% de l'électricité consommée dans le tertiaire. La consommation de gaz naturel et de produits pétroliers correspond au besoin de chauffage.

Potentiel de réduction de la consommation d'énergie

Les leviers d'action dans le secteur tertiaire sont en partie semblables à ceux du secteur résidentiel. On y retrouve aussi des actions relatives à la baisse de la consommation sur la bureautique et les besoins de froid. On peut citer :

- Remplacer les appareils de chauffage les plus énergivores par des systèmes plus économes et/ou fonctionnant à l'aide d'énergies renouvelables ;
- Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments par des actions de rénovation des bâtiments communaux et intercommunaux et la mise en place de mécanismes incitatifs pour les commerces ;
- Sensibiliser à la sobriété énergétique.

La CCI Moselle propose un certain nombre de prestations d'accompagnement aux entreprises parmi lesquelles :

- Efficacité énergétique : analyse des consommations, gestion actuelle de l'énergie, plan simplifié pour réduire les factures d'énergie, conseils sur les énergies renouvelables, connaissance de la règlementation, participation à un club énergie ou ISO….
- Un accompagnement collectif ou individuel global dans le cadre du programme d'Efficacité Énergétique dans les Entreprises Lorraines lancé par la CCI Lorraine, en partenariat avec l'ADEME et la Région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine.

La mise en place d'un programme d'actions consécutif à un audit énergétique peut ainsi, selon notre retour d'expérience, permettre de générer entre 10% à 20% de la consommation d'énergie finale d'un site tertiaire. Appliqué à l'ensemble du territoire, cela correspondrait à une réduction de 20 à 40 GWh/an.

2.1.1.6 Consommation de l'agriculture

Etat des lieux du secteur

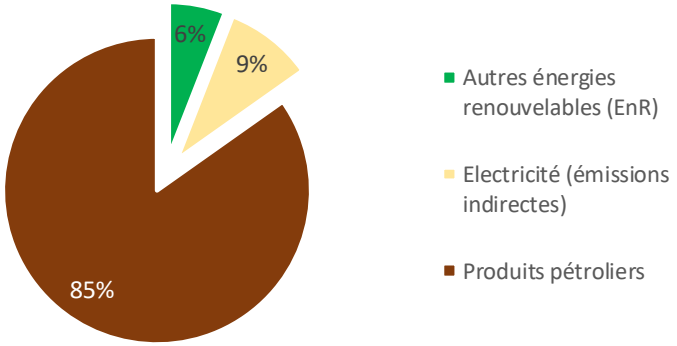
La surface agricole du territoire représente 21 370 hectares. Ces terres sont majoritairement localisées au Sud-Est et au Sud-Ouest du territoire. Le territoire compte 156 exploitations de culture et élevage en 2017.

Les cultures de blé et de colza représentent en 2018 une bonne partie des surfaces cultivées (33%)[35].

Consommation d'énergie de l'agriculture

Consommation d'énergie finale de l'agriculture en 2017	29 GWh
Consommation par hectare de SAU	1,5 MWh/ha SAU

Répartition des consommations de l'agriculture selon l'énergie consommée
Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



Les produits pétroliers, permettant le fonctionnement des engins agricoles, est la première source d'énergie utilisée dans le secteur (85%). L'électricité est le deuxième poste (9%). La consommation d'autres énergies renouvelables correspond aux agrocarburants consommés dans les engins.

Potentiel de réduction de la consommation d'énergie

Les consommations d'énergie du secteur agricole sont relativement faibles (2% de la consommation du territoire). Le principal levier d'action concerne l'amélioration l'efficacité énergétique des bâtiments et équipements agricoles (remplacement des machines les plus énergivores, meilleur entretien des équipements…).

La transition vers des modèles moins dépendants des équipements agricoles, fonctionnant en partie à l'aide de produits pétroliers, peut également contribuer à diminuer la consommation du secteur.

La Chambre d'Agriculture de la Moselle accompagne les exploitants agricoles pour une meilleure connaissance de leurs consommations énergétiques à travers son diagnostic énergétique DIA'TERRE. Ce diagnostic énergétique propose de réaliser un état des lieux des quantités d'énergies directes (fuel, électricité, gaz…) et indirectes (engrais, aliments, bâtiments, matériel…) consommées par l'exploitation agricole sur une année en globalité et au niveau des productions. A l'issue de ce diagnostic, le technicien de la Chambre d'Agriculture apporte un conseil sur les économies d'énergies possibles dans l'exploitation.

[35] Surfaces déclarées à la PAC en hectares selon le type de culture – Source : DRAAF Grand Est

2.1.2 Production d'énergie d'origine renouvelable et potentiels de développement

2.1.2.1 Production et valorisation des énergies renouvelables

Production locale d'énergie renouvelable – 2017	**138 GWh/an**
Taux d'énergie renouvelable dans la consommation en 2017	**9,7%**

La Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie produit actuellement sur le territoire 138 GWh/an d'énergie d'origine renouvelable. Le taux d'énergie renouvelable dans la consommation, au sens de la directive européenne 2009/28/CE, s'élève à 9,7%. A titre de comparaison, la France affichait en 2017 un taux de 16,3% d'ENR dans sa consommation, soit bien au-dessus de la part du territoire. La forte consommation liée à l'industrie du territoire contribue cependant à faire baisser la part du renouvelable.

Les trois filières principales en termes de production sont dans l'ordre décroissant :

- L'éolien
- Le bois-énergie
- Les pompes à chaleur aérothermiques

Filières		Production d'ENR (en GWh)
Electricité	Photovoltaïque	5,8
	Eolien	58,6
	Hydraulique	0
	Cogénération biomasse	0
	Cogénération géothermie	0
Chaleur	Bois-énergie	48,5
	Pompes à chaleur aérothermiques	21,9
	Pompes à chaleur géothermiques	1,5
	Chaleur en réseau	0
	Solaire thermique	0,9
Gaz	Biogaz	0,4
TOTAL Saint-Avold Synergie		**138**

2.1.2.2 Perspectives de développement des énergies renouvelables

L'éolien

Le territoire compte deux parcs éoliens en fonctionnement :

- Le parc IPER EOL ESTL à la frontière entre les communes d'Eincheville, de Landroff et de Suisse
- Le parc IPER EOL sur les communes de Baronville et de Destry

Ces deux parcs représentent une production annuelle de 59 GWh.

Plusieurs parcs éoliens sont également en fonctionnement à proximité du territoire notamment au Nord-Ouest de la commune de Porcelette, au Nord-Ouest de la commune d'Eincheville et au Sud des communes de Gréning et de Petit-Tenquin.

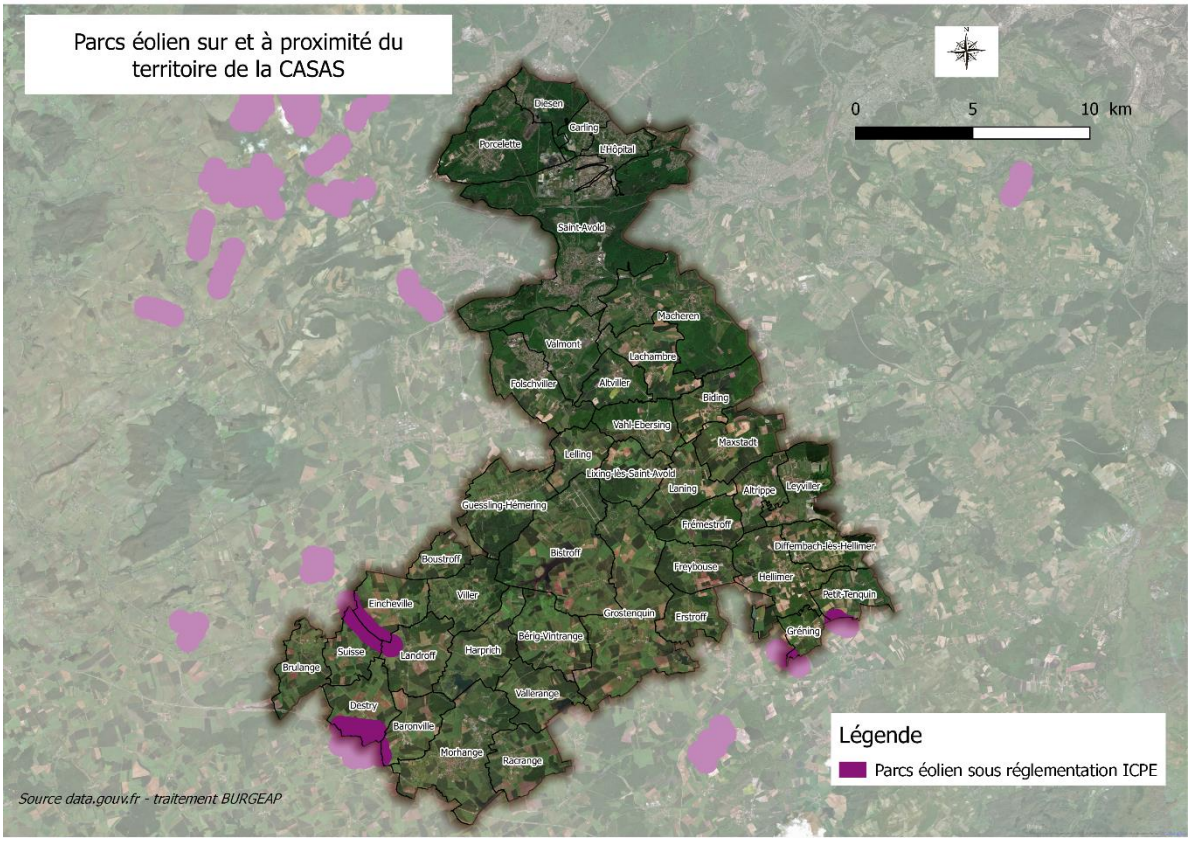


Figure 18 : Localisation des parcs éolien et des communes déclarées favorables au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien de la Lorraine – *Source DREAL Grand Est et SRE Lorraine*

2.1.2.2..1.1 Méthodologie pour l'estimation du gisement éolien

L'estimation du potentiel éolien pour le territoire de la CASAS se base sur les résultats du Schéma Régional Eolien Lorrain[36].

[36] A la date du 12 septembre 2024, l'avis conjoint de Préfète de région et du Président du Conseil Régional de Grand Est porté sur le projet de plan climat-air-énergie territorial de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie (CASAS), porte à connaissance qu'une mise à jour du Schéma Régional Éolien (SRE) avec la publication des zones favorables au développement de l'éolien sur la région Grand Est est disponible site Internet de la DREAL Grand Est : Cartographie régionale des zones favorables au développement de l'éolien – Bilan de la concertation du 22 mars au 21 avril 2023 | DREAL Grand Est (https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/carte-des-zones-favorables-au-developpement-de-l-a22293.html).

Selon le SRE, 16 communes du territoire sont favorables à l'installation de mâts éolien :

- Baronville
- Biding
- Brulange
- Destry
- Diffembach-lès-Hellimer
- Eincheville
- Hellimer
- Landroff
- Leyviller
- Macheren
- Morhange
- Petit-Tenquin
- Porcelette
- Racrange
- Suisse
- Vallerange

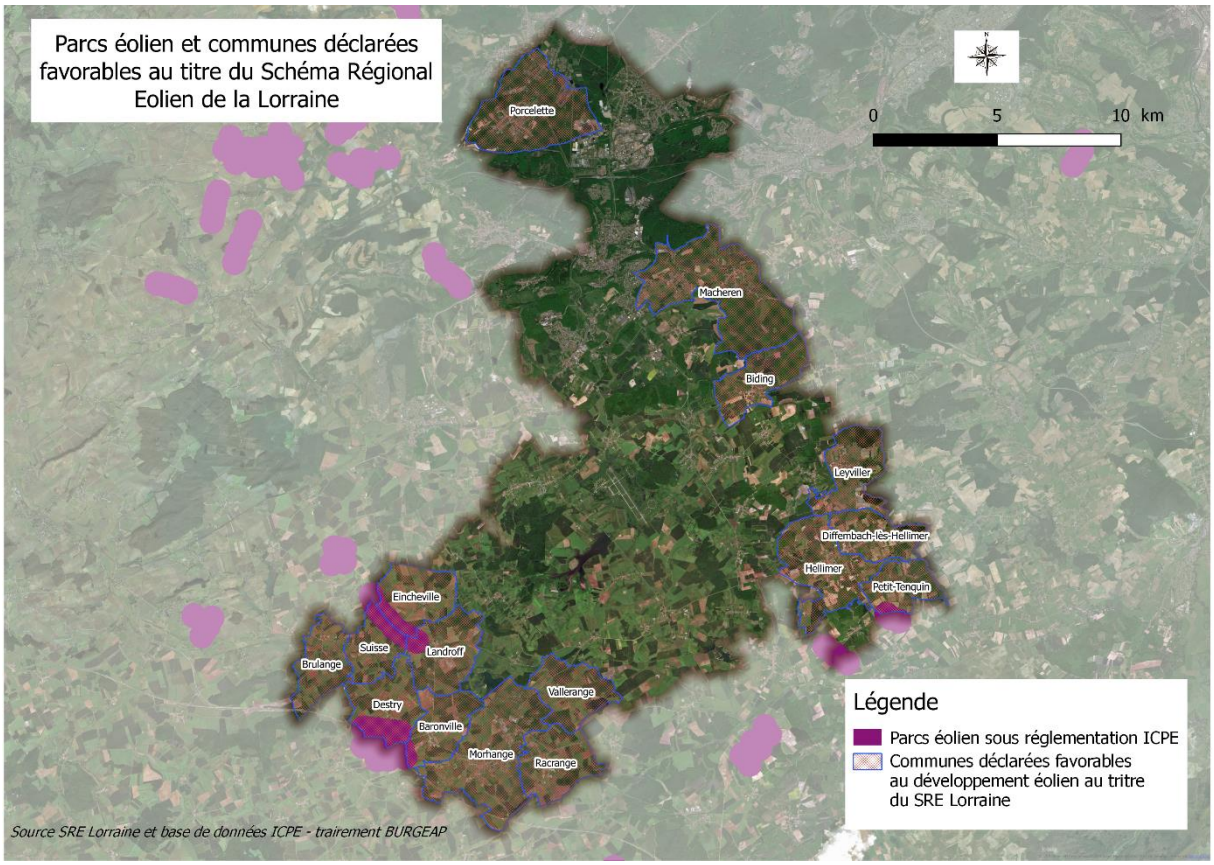


Figure 19 : Localisation des parcs éolien et des communes déclarées favorables au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien de la Lorraine – *Source DREAL Grand Est et SRE Lorraine*

Il est à noter que ces éléments ayant été produits a posteriori de la réalisation de la présente étude (menée dans le cadre du diagnostic du PCAET de la CASAS entre 2019 et 2020), ils n'ont pas pu être exploités dans le présent rapport. Le diagnostic de la filière éolienne pourra être affiné lors de l'actualisation du diagnostic du PCAET de la CASAS, mené à l'occasion de l'évaluation à mi-parcours du PCAET, qui sera prévue au bout des 3 premières années de sa mise en œuvre, conformément au « IV » de l'article R229-51 du code de l'environnement.

Le SRE identifie comme favorable les communes qui disposent d' « une surface communale d'un seul tenant libre d'enjeux réglementaires et d'enjeux forts » fixé à 20 hectares. Ce seuil de 20 hectares a été défini pour permettre l'implantation d'un parc d'au moins 5 éoliennes.

Les enjeux réglementaires et les enjeux forts pris en compte pour l'estimation des communes favorables sont les suivants :

- Les ZDE existantes,
- Les enjeux réglementaires radars, hertziens et aériens,
- Les enjeux liés aux surfaces bâties, aux surfaces en eau et aux périmètres rapprochés de protection de captage d'eau,
- Les enjeux liés aux sites inscrits et classés,
- Les enjeux paysagers,
- Les enjeux environnementaux.
- La prise en compte des contraintes techniques d'implantation (contraintes d'éloignement au bâti et aux voiries) ;
- Nombre d'éoliennes installables : tient compte des règles techniques d'inter-distance entre des éoliennes sur la base de l'installation d'éoliennes de 2 MW de puissance.

Les contraintes réglementaires recensées par le SRE de Lorraine sont cartographiées sur la carte ci-dessous :

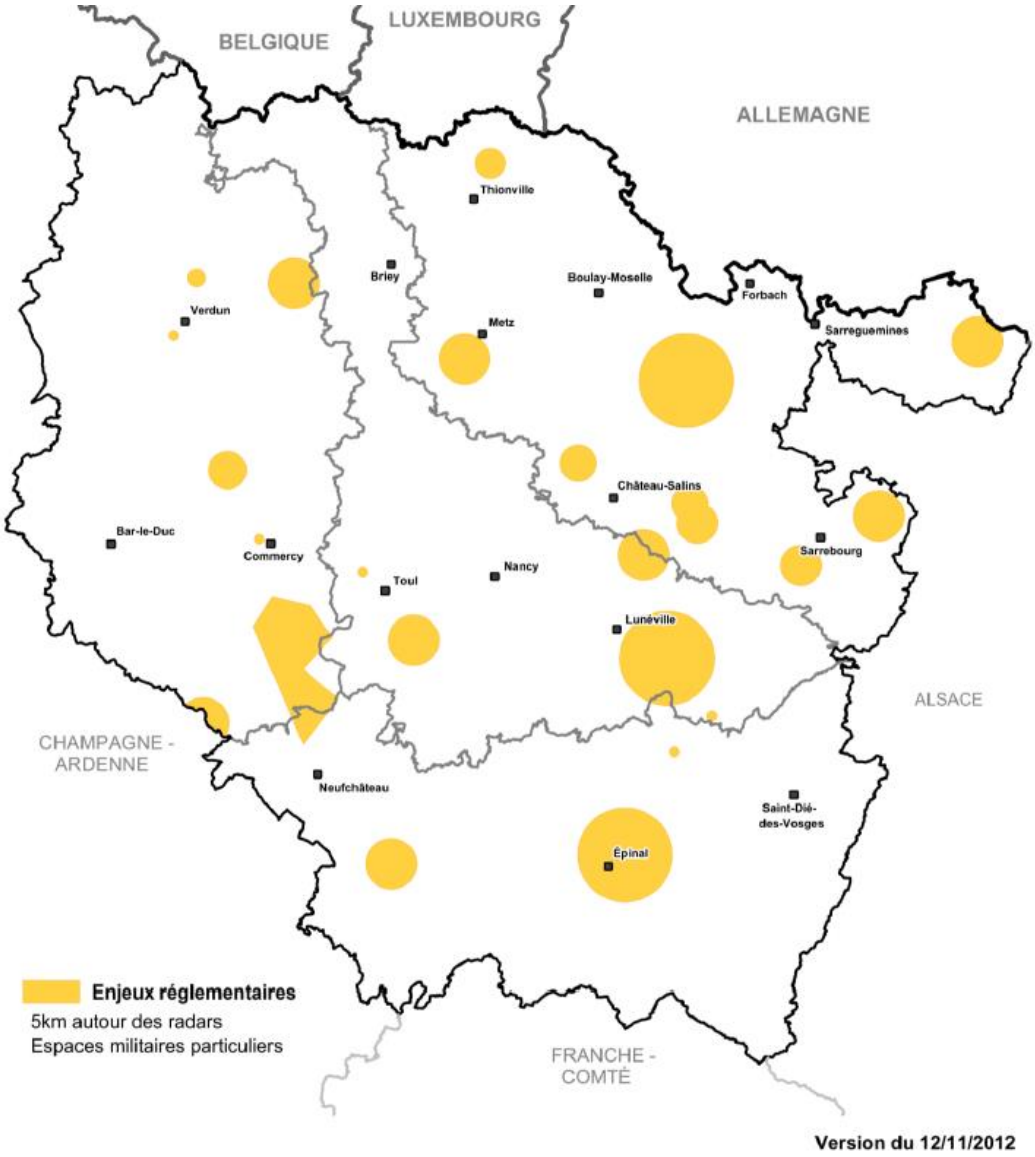


FIGURE 3 : CARTE DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES EN LORRAINE (DREAL LORRAINE)

Figure 20 : Carte des contraintes réglementaires issues du Schéma Régional Eolien (SRE) de Lorraine

Les contraintes environnementales recensées par le SRE de Lorraine sont cartographiées sur la carte ci-dessous :

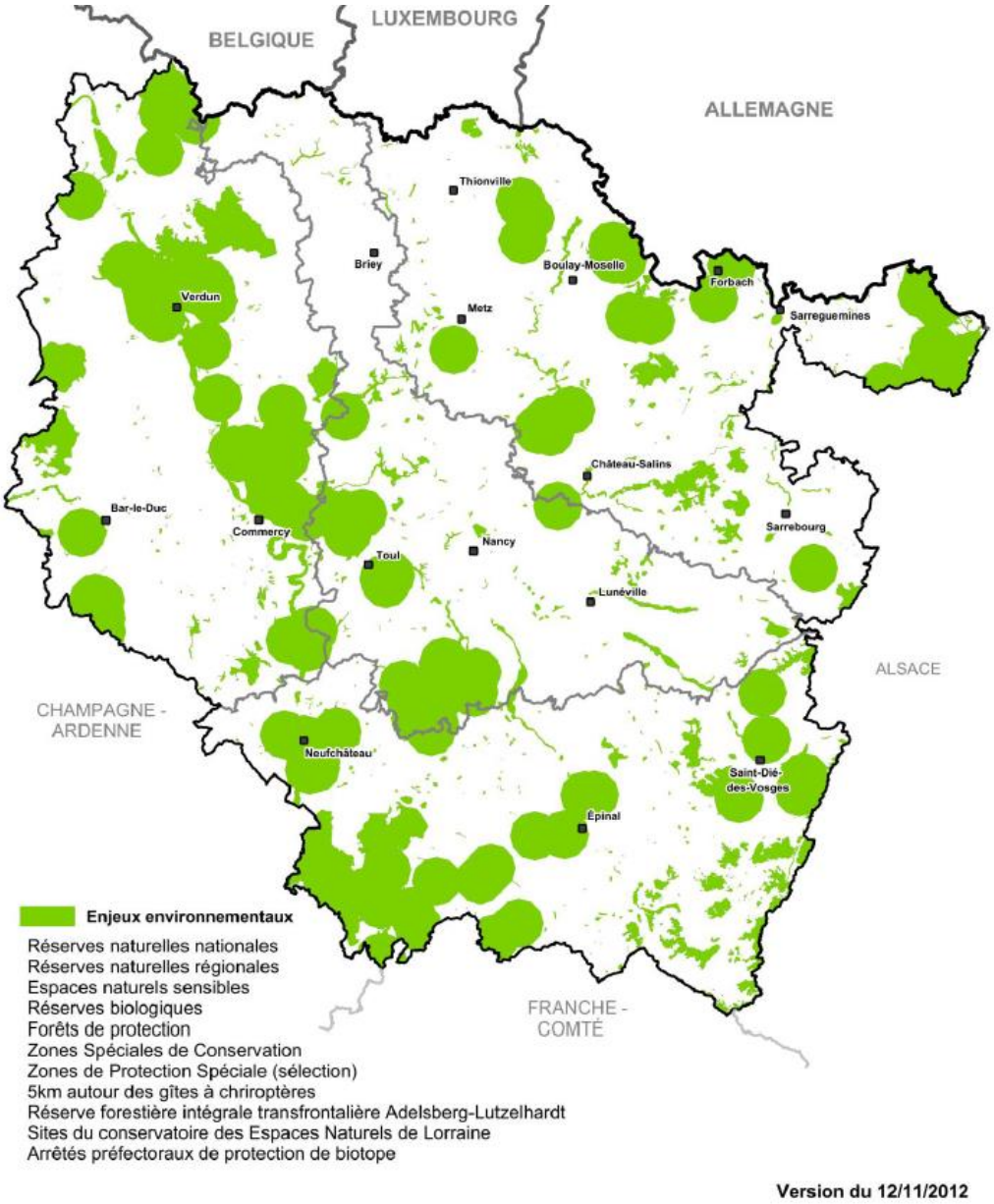


FIGURE 6 :CARTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX EN LORRAINE (DREAL LORRAINE)

Figure 21 : Carte des contraintes environnementales issues du Schéma Régional Eolien (SRE) de Lorraine

2.1.2.2..1.2 Gisement net et nombre d'éoliennes installables

Le gisement est obtenu après considération des hypothèses suivantes :

- Une surface installable de 20 hectares par commune dite « favorable » ;
- L'installation d'une éolienne pour 6 hectares ;
- Une puissance de 3 MW par mât ;
- % Un facteur de charge de charge de 21%.

Filière	Production actuelle (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
Eolien	59	237

Tableau 2 : Synthèse de la production actuelle et du gisement éolien en GWh/an

Le gisement éolien du territoire de la CASAS représente **une production annuelle de 237 GWh**. Il correspond à l'exploitation **d'une quarantaine d'éoliennes** de 3 MW de puissance.

Le solaire

Solaire thermique

La **filière solaire thermique** produit actuellement 0,9 GWh sur le territoire. Les installations de panneaux solaires thermiques permettent de répondre aux besoins de production d'eau chaude sanitaire.

Comme pour les autres filières de chaleur renouvelable (bois énergie, géothermie), le solaire thermique est avant tout dimensionné par les besoins de chaleur du territoire et plus particulièrement de l'eau chaude sanitaire. Le gisement pour la filière thermique correspond au potentiel de remplacement des équipements actuels pour la consommation d'eau chaude sanitaire.

Actuellement, les besoins d'ECS du secteur résidentiel, hors besoins alimentés en bois ou en pompe à chaleur, représentent 61 GWh/an.

Usages	Besoins ECS hors bois énergie et autres énergies renouvelables (en GWh/an)
Eau Chaude Sanitaire (ECS)	61

En théorie, la surface de toitures disponibles pour l'installation de panneaux solaires thermiques sur le territoire suffirait largement à couvrir les 61 GWh de besoins annuels.

La production a été estimée en intégrant les hypothèses suivantes :

- 25% de la surface des toitures estimés disponibles ;
- Une irradiation annuelle (ensoleillement) de 1 325 kWh/m^2 (commune de Saint-Avold)[37] ;
- Un rendement de l'installation de 30%[38].

Le résultat obtenu (500 GWh/an de production) nous montre que le besoin en ECS peut largement être couvert.

L'installation d'un chauffe-eau solaire représente dans la plupart des cas une couverture de 50% des besoins d'ECS dans le dimensionnement. Le gisement retenu correspond ainsi aux 50% des 61 GWh de besoin ECS annuels.

Filière	Besoins ECS hors bois énergie et autres énergies renouvelables (en GWh/an)	Production actuelle (GWh/an)	Production théoriquement atteignable (GWh/an)	Gisement (GWh/an)
Solaire thermique	61	0,9	500	30,5

[37] Source PVGIS
[38] Source retours d'expérience BURGEAP

Solaire photovoltaïque

La **filière solaire photovoltaïque produit actuellement 5,8 GWh sur le territoire de la Communauté d'Agglomération.** L'ensoleillement du territoire constitue le gisement de la filière solaire.

Le solaire photovoltaïque peut être installé sur toitures, sur ombrières ou au sol. La production d'électricité peut être :

- Vendue en totalité et injectée sur le réseau de distribution d'électricité (vente totale) ; on parle alors d' « injection » sur le réseau ;
- Consommée en partie sur place et le surplus de production vendu et injecté sur le réseau ; on parle alors d' « autoconsommation partielle » ;
- Consommée sur place en totalité, on parle alors d' « autoconsommation totale ».

Production solaire photovoltaïque en 2017	5,8 GWh

2.1.2.2..1.1 Focus sur l'autoconsommation

La baisse des coûts de la production d'électricité photovoltaïque et l'augmentation du prix de l'électricité dite « classique » rend l'autoconsommation économiquement de plus en plus attractive. Le cadre réglementaire se met progressivement en place pour faciliter la mise en œuvre et le financement de projets à la fois sur les secteurs résidentiel (individuel et collectif), tertiaire, industriel et agricole.

Les avantages de l'autoconsommation pour le particulier sont :

- La maitrise de l'origine d'une partie de sa consommation d'électricité ;
- La réduction et la sécurisation d'une partie de sa facture d'électricité.

Les avantages de l'autoconsommation pour la collectivité sont :

- Le développement des énergies renouvelables en toiture limitant ainsi les conflits d'usage du sol ;
- La réduction du besoin de renforcement du réseau et des coûts associés.

De façon générale, l'autoconsommation a l'avantage de sensibiliser le producteur à la gestion de ses consommations d'électricité.

La consommation dans l'habitat n'est pas bien synchronisée avec la production du photovoltaïque : la production se fait en journée alors que les résidents sont absents de leur lieu d'habitation. L'autoconsommation dans le résidentiel n'est donc pas forcément pertinente mais le devient avec des usages très consommateurs tels que la charge de véhicules électriques en journée. Cette situation pourrait toutefois évoluer avec la perspective du développement du stockage par batterie dont la baisse des coûts est primordiale pour pouvoir rendre la solution attractive.

Les secteurs présentant un profil de consommation proche du profil de production d'une installation photovoltaïque sont ceux pour lesquels l'autoconsommation se révèle aujourd'hui la plus intéressante. Il s'agit principalement des secteurs tertiaire (hôpitaux, bureaux, supermarchés…), industriel, voire agricole (élevage hors sol). Ces profils d'activités économiques cumulent l'avantage d'avoir à disposition de grandes toitures.

2.1.2.2..1.2 Méthodologie pour l'estimation du gisement photovoltaïque

Le gisement a été estimé en intégrant les hypothèses suivantes :

- 25% de la surface des toitures estimés disponible ;
- Une irradiation annuelle (ensoleillement) de 1 325 kWh/m^2 (commune de Saint-Avold)[39] ;
- Un rendement de l'installation de 20% (rendement relativement standard pour un équipement de type résidentiel)

Le cadastre indique une surface bâtie de 503 hectares pour l'ensemble du territoire.

[39] Source PVGIS

Gisement sur bâti

Le gisement sur toitures concerne essentiellement de petites puissances mais il présente l'intérêt de ne poser aucun problème de tension sur le foncier contrairement à d'autres filières d'énergie renouvelable comme les centrales au sol, l'éolien, la méthanisation, etc.

L'estimation du gisement de production d'électricité photovoltaïque se base une exploitation de 25% de la surface bâtie totale[40] de la Communauté d'Agglomération.

Filière	Surface totale du bâti (en m²)	Surface disponible (en m²)	Gisement sur bâti (GWh/an)
Solaire photovoltaïque	5 032 764	1 258 191	334

Tableau 3 : Synthèse de la production actuelle et du gisement photovoltaïque sur toiture en GWh/an

Le territoire Saint-Avold Synergie présente un potentiel total photovoltaïque sur toitures de 334 GWh/an.

Gisement sur friches

La Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie présente un nombre important de friches industrielles. Ces sites répertoriés dans la base de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) peuvent être des terrains intéressants pour le développement de projets photovoltaïques au sol.

Les sites recensés sur la carte ci-dessous pourraient être investigués. Leur potentiel n'a pas été chiffré.

[40] Couches cadastre – Millésime du 1er juillet 2019

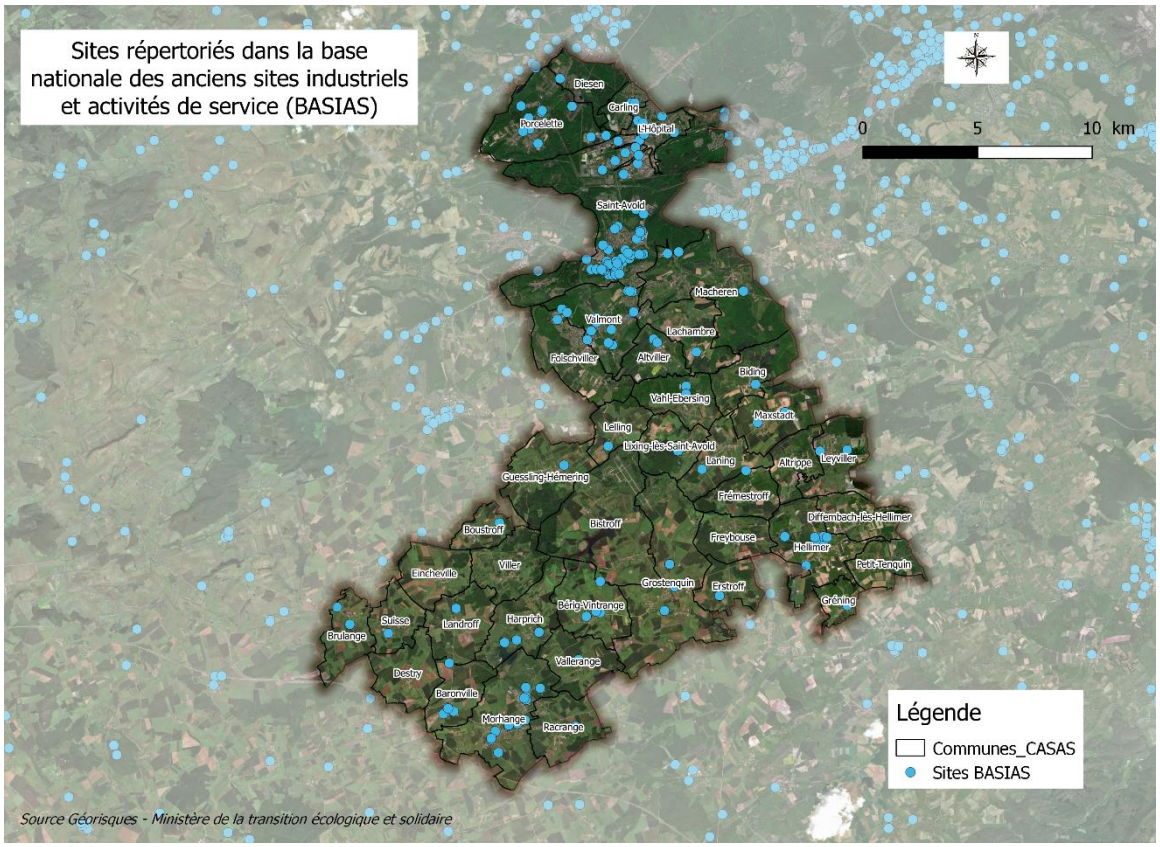


Figure 22 : Anciens sites industriels du territoire – *Source base de données BASIAS*

Synthèse photovoltaïque

Filière solaire photovoltaïque	Gisement en GWh/an
BATI	334 GWh/an
AU SOL	Non chiffré

Tableau 4 : Synthèse du gisement solaire photovoltaïque

Géothermie

2.1.2.2..1.1 Etat des lieux

Le territoire a produit actuellement 1,5 GWh/an grâce à l'utilisation de pompes à chaleur géothermiques.

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 (GMI) (à moins de 100 mètres de profondeur).

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 intéressantes pour chauffer ou rafraichir les logements individuels ou collectifs et les locaux du parc tertiaire.

La **géothermie basse 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°. 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, de chauffer des structures telles que les piscines, etc.

2.1.2.2..1.2 Estimation du potentiel de développement

Comme pour les autres filières chaleur renouvelable (bois énergie, solaire thermique), la géothermie est avant tout dimensionnée par les besoins de chaleur des secteurs résidentiel, tertiaire et industriel du territoire. Le gisement pour la filière géothermique correspond au potentiel de remplacement ou de réduction (système de chauffage principal et appoint) des appareils de chauffage actuels.

Concernant le secteur résidentiel et tertiaire, les besoins en chaleur, hors besoins de chauffage alimentés en bois ou en pompe à chaleur, représentent 426 GWh/an.

Usages	Besoins chaleur existant du résidentiel hors bois énergie et autres énergies renouvelables (en GWh/an)	Besoins chaleur existant du tertiaire hors bois énergie et autres énergies renouvelables (en GWh/an)
Chauffage	260	87
Eau Chaude Sanitaire (ECS)	61	18
TOTAL	**321**	**105**

La carte ci-dessous présente les zones du territoire les plus favorables à la géothermie de minime importance (GMI) soit de la géothermie sur nappe à moins de 100 mètres de profondeur.

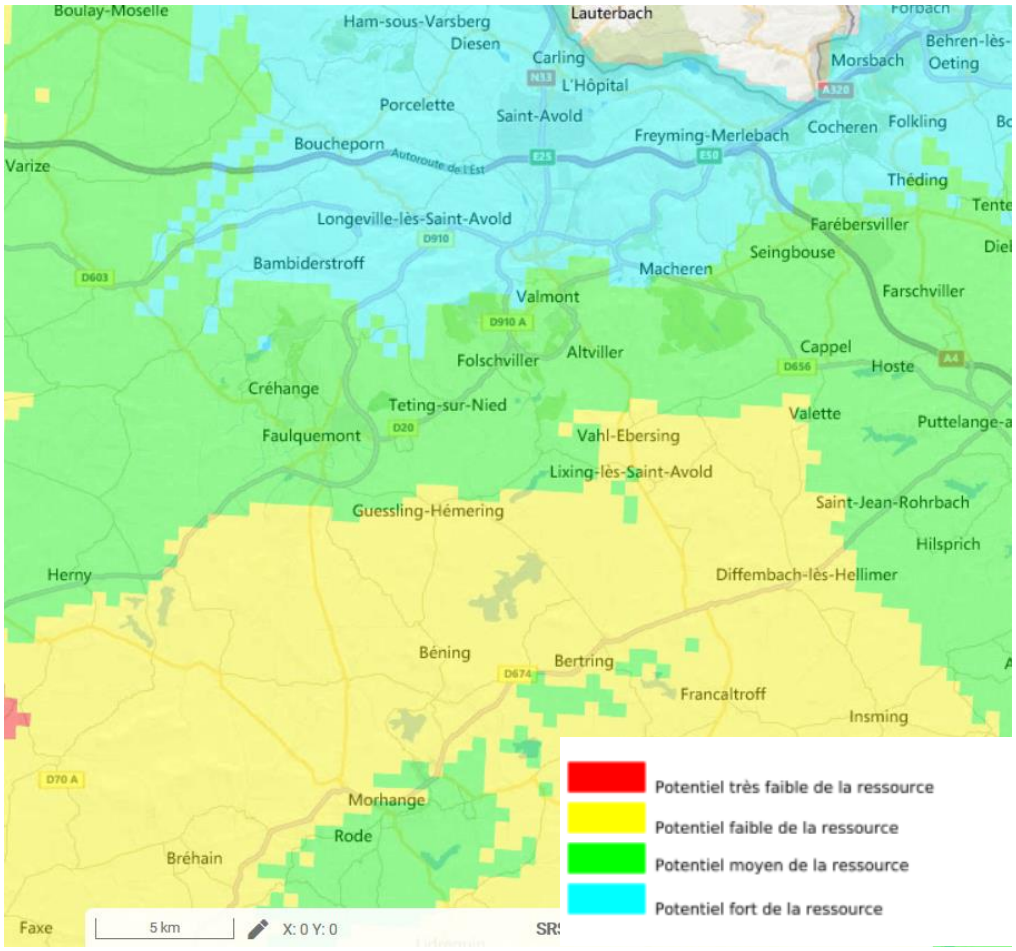


Figure 23 : Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) – *Source géothermies.fr*

La partie Nord du territoire présente un potentiel moyen à fort pour la GMI en particulier pour les communes suivantes : **L'Hôpital, Carling, Porcelette, Diesen mais aussi Saint Avold et moitié Nord de Macheren**. Les potentiels sont localisés sur les nappes de Muschelkalk et de Buntsandstein (profondeur de nappe de 21-30 mètres). Ces nappes présentent des débits compris entre 30-45 m3/heure avec une température de l'eau à environ 10°C.

Ce potentiel pourrait être valorisé à travers des projets de géothermie de minime importance notamment pour l'approvisionnement de bâtiments collectifs : logements collectifs, infrastructures d'accueil du public type écoles, crèches, hôpitaux, piscine, EHPAD…

Hydraulique

Le territoire de la CASAS est principalement structuré autour de la Rosselle (au nord) et de la Nied Allemande (au centre), qui le traversent en direction est-ouest. Le sud du territoire est sillonné par les affluents de l'Albe.

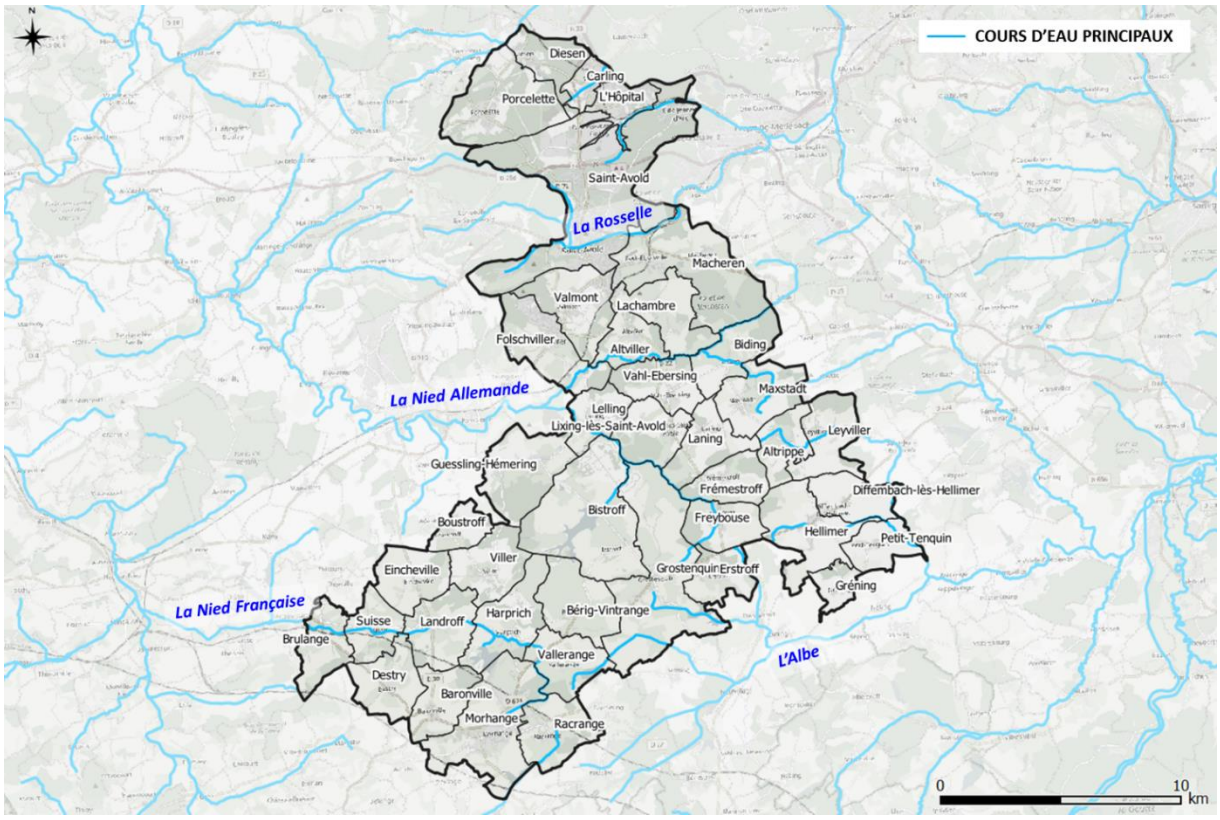


Figure 24 : Carte des principaux cours d'eau de la CASAS – *Source data.gouv*

2.1.2.2..1.1 Etat des lieux

Le territoire ne présente pas de production hydroélectrique.

2.1.2.2..1.2 Estimation du potentiel de développement

Le développement de l'énergie hydroélectrique du territoire pourrait être envisagé à travers :

- **L'équipement de seuils existants**, c'est-à-dire l'équipement de retenues ou obstacles qui existent pour d'autres usages et qui pourraient être équipées d'une turbine hydroélectrique (cf. carte ci-dessous issue du référentiel des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau administré par l'ONEMA) ;
- **La création de nouveaux sites**, qui implique à la fois la création des ouvrages de génie civil ajoutant de nouveaux obstacles à l'écoulement et l'installation de turbines et matériels de transformation électrique.

Aujourd'hui le gisement hydraulique restant concerne surtout le développement de la petite et de la micro-hydraulique et plus particulièrement sur de la valorisation des seuils existants (par exemple dans les anciens moulins qui permet en même temps une valorisation du patrimoine). Sur cette filière, l'absence d'obligation d'autorisation préfectorale (ouvrages d'une puissance inférieure à 150kW) pourra faciliter l'implantation de nouvelles installations. La filière est cependant fragilisée par sa forte sensibilité à l'aléa climatique qui a un impact direct sur sa production et qui peut difficilement être anticipé. Par ailleurs, la filière pourrait aussi être freinée par le renforcement des contraintes environnementales notamment en matière de continuités écologiques.

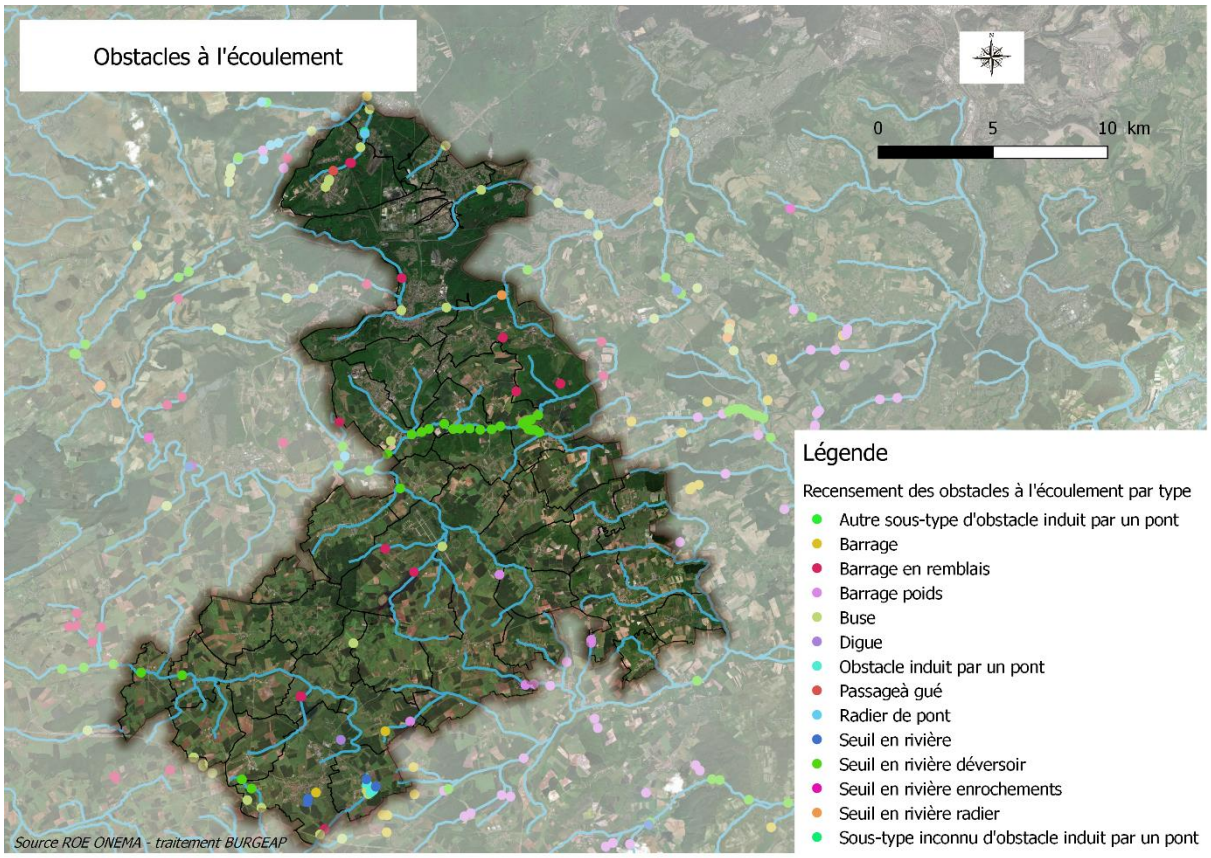


Figure 25 : Identification des obstacles (retenues) à l'écoulement recensé dans le référentiel ROE de l'ONEMA

On trouve des ouvrages existants sur les cours d'eau suivants :

- La Nied Allemande
- La Rosselle

Le territoire présente un dénivelé relativement intéressant sur l'axe Est-Ouest (60 m sur 8km de linéaire). La base de données accessible sur le site www.hydro.eaufrance.fr renseigne sur les débits de certains cours d'eau. La Nied Allemande affiche un débit (calculé sur 36 ans) situé entre 1,4 m³/s et 2,6 m³/s soit un débit modéré[41]. La Rosselle présente pour sa part d'un débit situé entre 1,3 m³/s et 2,1 m³/s[42].

Les ouvrages existants affichent une hauteur de chute proche de 0 m. L'estimation du gisement nécessiterait des mesures de terrain.

Bois-énergie

2.1.2.2..1.1 Etat des lieux

Le territoire produit actuellement 49 GWh/an de bois énergie. Ce chiffre correspond à la quantité de bois bûche récoltée dans les forêts du territoire. A titre de comparaison, le territoire a consommé, en 2017, 113 GWh de bois énergie (poêles, chaudières et inserts dans le résidentiel et le tertiaire) soit plus du double de sa production.

Aucune chaufferie bois n'est recensée sur le territoire.

[41] Les données de débits des cours d'eau proviennent de la base www.hydro.eaufrance.fr. Elles sont données ici au niveau de la commune de Faulquemont.

[42] Les données de débits des cours d'eau proviennent de la base www.hydro.eaufrance.fr. Elles sont données ici au niveau de la commune de Forbach.

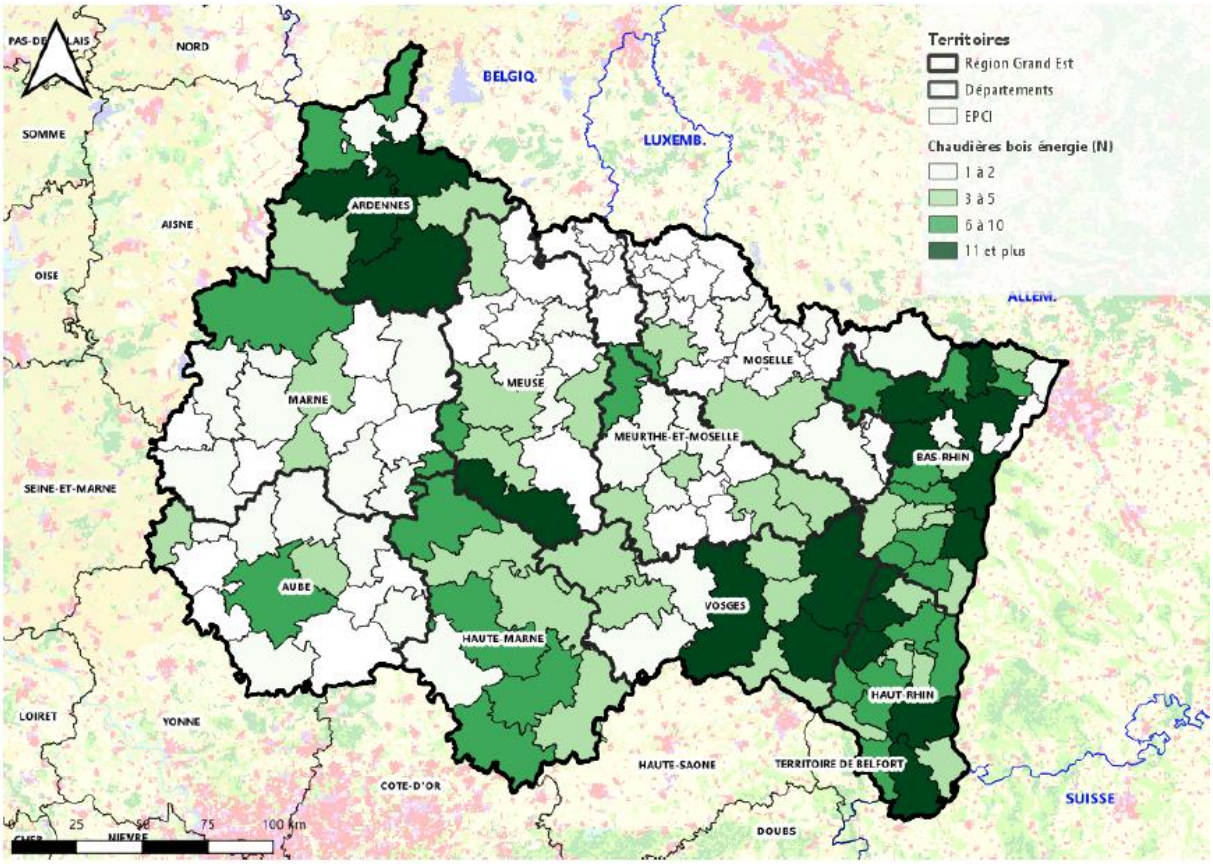


Figure 26 : Chaufferies bois énergie en Région Grand Est par EPCI – *Source Biomasse Conseil 2018*

Sur le Grand Nord Est (Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Lorraine, Picardie), la part du bois énergie dans la récolte totale commercialisée connait une augmentation soutenue depuis 2008. Représentant 10% en 2008, elle atteignait 23% en 2014. Sur le périmètre de l'ancienne région Lorraine, les volumes récoltés et commercialisés par les professionnels a été multiplié par plus de 2, passant de moins de 400 000 m3 en 2008 à plus de 1 million en 2014. Ce volume a encore doublé en 4 ans. En 2018, la récole de bois énergie en Grand Est s'élève à 2 millions de m³ de bois rond[43].

[43] La récolte de bois et l'activité des scieries en 2018, Agreste Grand Est, Février 2018.

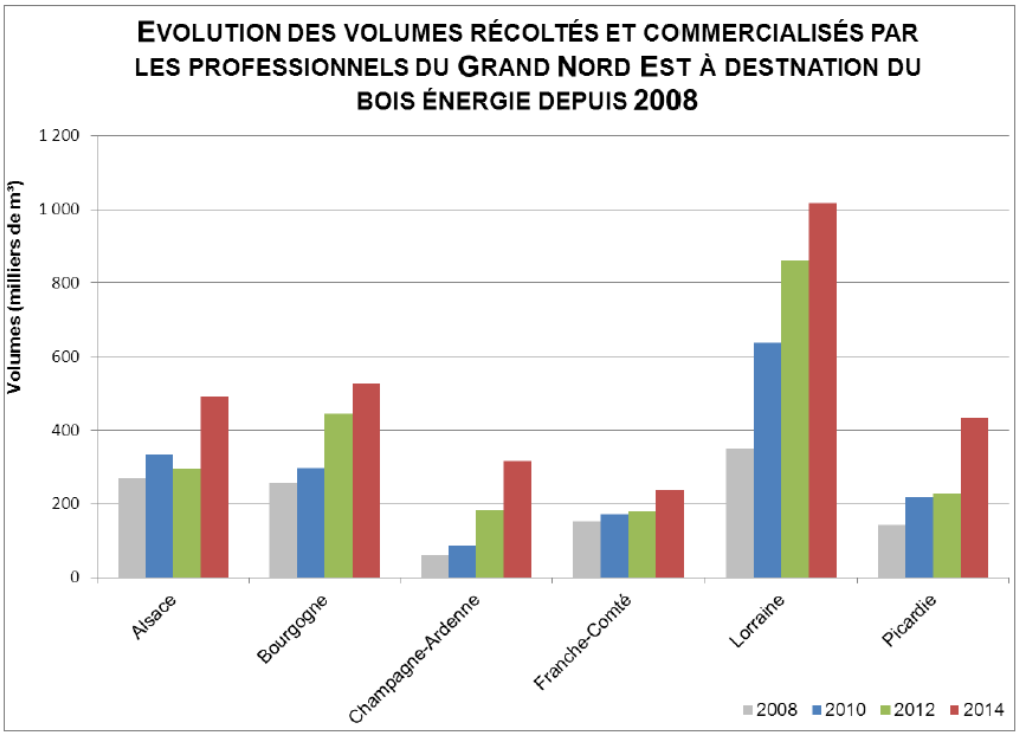


Figure 27 : Evolution des volumes récoltés et commercialisés par les professionnels du Grand Nord Est à destination du bois énergie entre 2008 et 2014 – *Source Interprofessions de la filière forêt-bois du Grand Nord Est*

Ce développement du bois énergie dans le Grand Nord Est de la France, contribue depuis plusieurs années à créer des tensions au niveau des approvisionnements[44]. Cette tension s'explique par des ressources réduites (conséquence de la tempête Lothar en 1999, entre autres), mais également par la concurrence accrue entre usages, notamment entre usages industriels et énergétiques.

Les risques sanitaires qui pèsent aujourd'hui sur les forêts du Grand Est (en particulier scolyte) ne diminueront pas la tension sur la ressource. La crise sanitaire pourrait de plus entrainer une ré-orientation des marchés actuels et des débouchés du bois. Plusieurs appels pour la valorisation systématique du bois scolyté en bois de construction ont par exemple été exprimés et la région Grand Est réfléchit à instaurer un soutien aux entreprises pour l'achat de bois scolyté, sous forme d'avance remboursable, et d'adapter les aides aux peuplements forestiers en réduisant la surface éligible de 4 à 2 hectares.

Par ailleurs, on peut souligner que la forêt de Saint-Avold, comme toutes les forêts du Warndt, est classée FFH (Faune, Flore, Habitat) ce qui signifie qu'elle peut continuer à être exploitée mais que la flore et la faune présentes doivent être considérées avec le plus grand soin.

2.1.2.2..1.2 Estimation du potentiel de développement

Le bois énergie représente une ressource intéressante pour substituer les chaudières au fioul dans les logements. Sur le territoire de la CASAS, les produits pétroliers représentent encore 18% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, et 4 585 logements, soit près d'un logement sur cinq, ont pour moyen de chauffage principal le fioul domestique.

Un effort de sensibilisation des ménages doit cependant accompagner la démarche : en effet, les appareils de chauffage fonctionnant au bois sont émetteurs de polluants tels que les PM10 et PM2.5, nocifs pour la santé. Le choix d'équipements performants, une attention sur le dimensionnement des installations, ainsi que les bons gestes de fonctionnement et d'entretien doivent être promus.

[44] *Suivi de l'évolution du bois énergie et du bois d'industrie sur les régions du Grand Nord Est de la France, 2014*

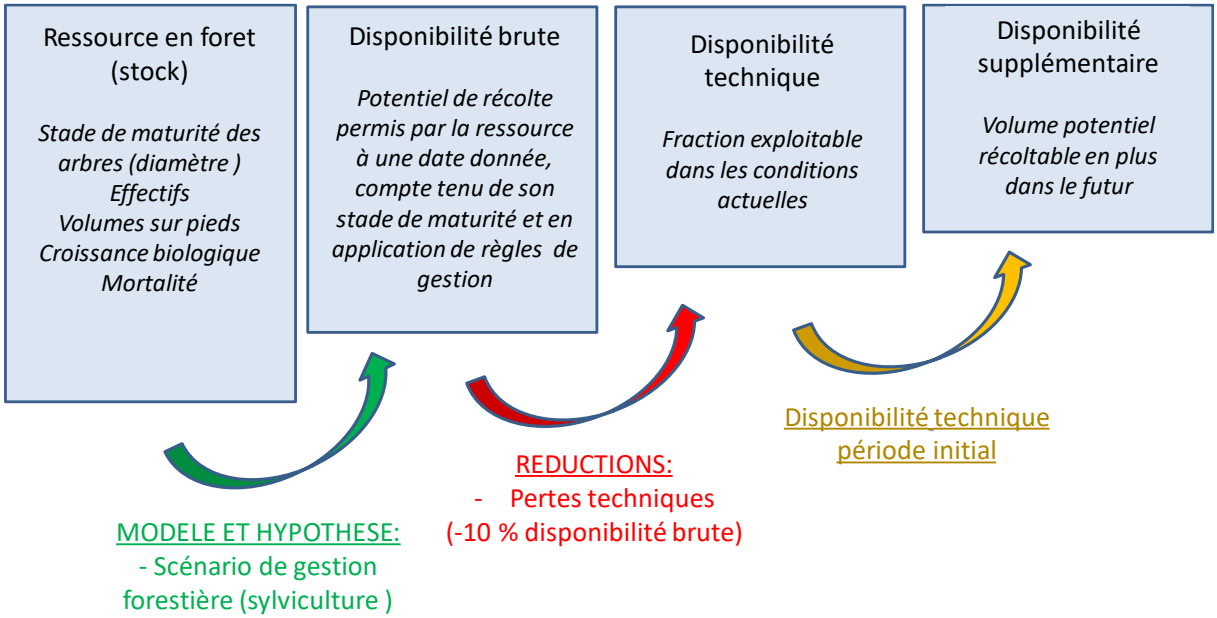
Plusieurs combustibles à base de bois peuvent être utilisés pour produire de l'énergie :

- **La bûche**, essentiellement destinée au chauffage chez les particuliers ;
- **Les plaquettes forestières**, obtenues par broyage ou déchiquetage de tout ou partie de végétaux ligneux issus de peuplements forestiers et de plantations n'ayant subi aucune transformation (directement après exploitation), qui alimentent des chaudières collectives ou industrielles ;
- **Les plaquettes de scieries et autres broyats**, sous-produits issus du sciage des industries du bois, ainsi que des palettes et caisseries en fin de vie, qui alimentent également les chaudières collectives ou industrielles ;
- **Les briquettes et granulés (« pellets »),** élaborés à partir de bois broyés ou de sciures et compressés, se développement très rapidement chez les particuliers, où ils alimentent les nouveaux poêles et chaudières.

On considère qu'aujourd'hui le taux de prélèvement en forêt domaniale est déjà à son maximum. Elle ne constitue donc pas un gisement important de bois énergie.

La disponibilité supplémentaire en bois énergie se trouve davantage dans les forêts privées du territoire soit **2 000 hectares** de forêt selon la BDForet de l'IGN[45].

La méthodologie d'estimation du gisement disponible supplémentaire est synthétisée dans le graphique suivant :



Le tableau ci-après rend compte des hypothèses de calcul prises afin d'évaluer le gisement « supplémentaire » de Bois Industrie Bois Energie (BIBE) potentiellement disponible dans ces forêts.

[45] Fiche territoriale CA Saint-Avold Synergie DRAAF Grand Est – Source : IGN BD Foret, ONF-Traitement SRISE

	Surfaces forêt privée (ha)	Hypo de production biologique en m3/ha/an	Hypo taux de prélèvement actuel en %	Hypo taux de prélèvement futur en %	Part BO (bois d'œuvre) en %	Part BIBE (bois industrie bois énergie) en %	Perte d'exploitation
Peuplement	2 000	6,5	25%	50%	30%	70%	10%

Pour la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie, le gisement de bois énergie disponible supplémentaire est évalué à environ **228 m³/an** (équivalent bois rond).

Ce volume équivaut à un gisement supplémentaire de **0,7GWh/an**.

Filière	Production actuelle (GWh/an)	Gisement (GWh/an)
Bois énergie	49	0,7

Tableau 5 : Synthèse de la production actuelle et du gisement bois-énergie en GWh/an

Biogaz et biomasse (hors bois-énergie)

On appelle ici biomasse l'ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale pouvant se transformer en énergie, à l'exception du bois traité dans la partie bois-énergie.

La biomasse peut comprendre :

- Des déchets agricoles (résidus de culture ou déjections animales) ;
- Des déchets de l'industrie agro-alimentaire (IAA) ;
- Des déchets ménagers fermentescibles ;
- Des boues de station d'épuration (STEP) ;
- Des déchets verts.

2.1.2.2..1.1 La production de biomasse sur la Communauté d'Agglomération

Le gisement de biomasse sur le territoire est le résultat de l'activité agricole (résidus de blés, de maïs ou de colza, fumier et lisier de bovins), de la production de déchets ménagers organiques, de déchets issus des filières agroalimentaires et du traitement des eaux usées (boues de STEP).

2.1.2.2..1.2 Potentiel de méthanisation

Par fermentation, grâce à des bactéries, les déchets sont transformés en biogaz. Le biogaz peut être injecté dans le réseau, utilisé comme combustible pour véhicule, ou être brulé pour produire de l'électricité, de la chaleur, ou les deux.

Le digestat obtenu en sortie de méthaniseur peut par ailleurs être utilisé pour l'épandage sur les exploitations agricoles.

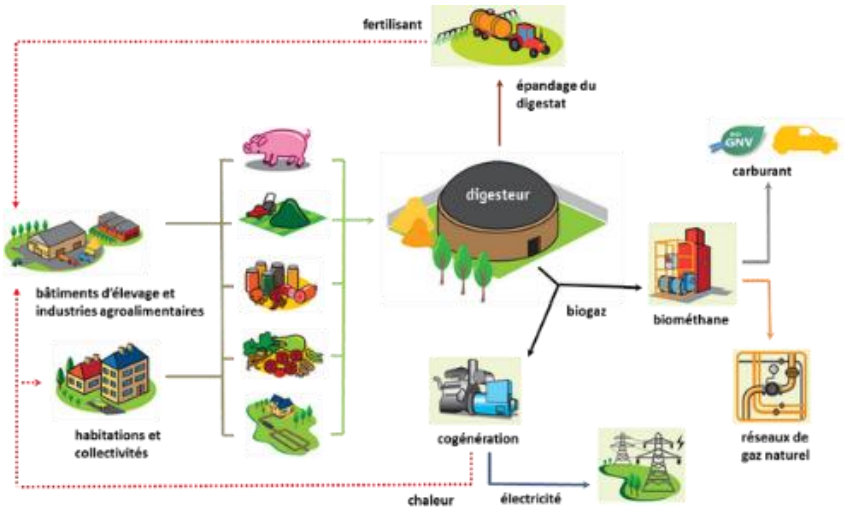


Figure 28 : Schéma de principe de la méthanisation – Source *ADEME*

Les substrats méthanisables possèdent des pouvoirs méthanogènes différents (m³ de CH_4 par tonne de matière brute méthanisée). Les résidus de culture et les graisses de stations d'épuration présentent les pouvoirs méthanogènes les plus intéressants.

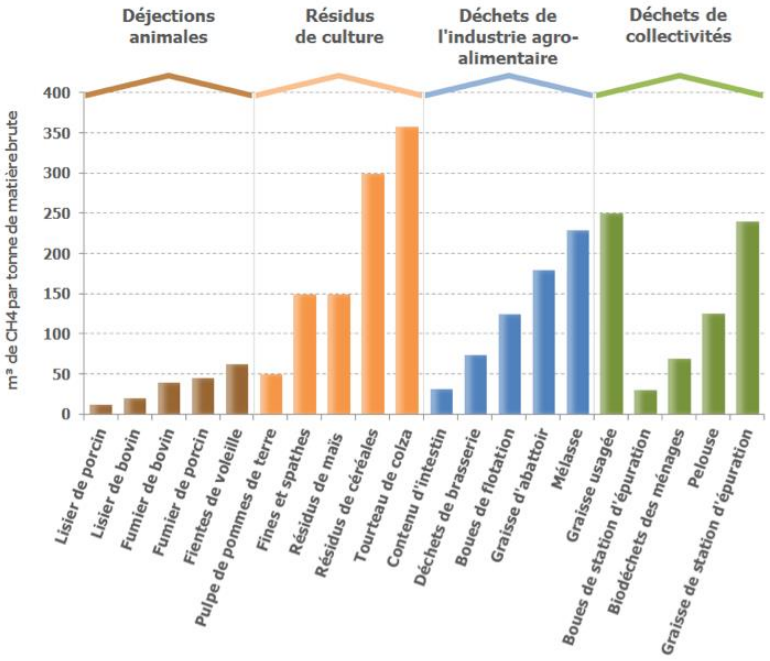


Figure 29 : Pouvoir méthanogène pour les principaux substrats – Source ADEME

L'estimation du gisement de méthanisation sur les différents intrants se fonde sur la méthodologie ADEME détaillée dans l'étude « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation »[46].

2.1.2.2..1.3 Fumier et lisier

L'estimation du gisement se fonde sur le nombre de bovins recensés sur le territoire de la CASAS (source Agreste Grand Est).

[46] « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation », ADME, Avril 2013

Le gisement de production des effluents d'élevage comprend essentiellement des tonnages captables pour la méthanisation, il n'intègre pas les déjections émises aux champs qui représentent près de la moitié des déjections totales.

Le gisement lié à la valorisation du fumier et du lisier produits sur le territoire s'élève à 77 GWh/an. Il s'agit du gisement de méthanisation le plus significatif sur la CASAS.

2.1.2.2..1.4 Résidus de culture

Les résidus de culture présentent des pouvoirs méthanogènes différents. Le gisement a été estimé pour les résidus de culture de céréales, de maïs et de colza. Les tonnages de résidus ont été obtenus sur la base des surfaces agricoles déclarées sur le territoire à la PAC pour chacune des cultures (source Agreste Grand Est).

Le gisement lié à la valorisation des résidus de culture sur le territoire s'élève à 20 GWh/an.

2.1.2.2..1.5 Biodéchets

Le gisement été estimé sur la base du nombre d'habitants du territoire. Un habitant produit en France 104 kg de biodéchets par an.

Le gisement lié à la valorisation des biodéchets sur le territoire s'élève à 4 GWh/an.

2.1.2.2..1.6 Boues de stations d'épuration

La Communauté d'Agglomération compte 12 stations d'épuration des eaux usées (STEP) sur son territoire. La capacité nominale des STEP du territoire est comprise entre 300 et 29 900 équivalent habitant (EH).

Plusieurs études montrent des **seuils de rentabilité économique** différents pour la méthanisation des boues de STEP :

- D'après l'étude Eurostaf (Eurostaf, 2012) et SOLAGRO (SOLAGRO, 2001), 184 STEP ont une capacité de plus de **30 000 EH**, capacité à partir de laquelle la méthanisation est considérée comme rentable ;
- Dans l'étude de l'ADEME (ADEME, 2013) la construction d'une unité de méthanisation a été considérée comme possible à partir de **100 000 EH.**

Les boues de STEP peuvent aussi être valorisées comme intrants parmi d'autres dans le cadre d'une démarche territoriale.

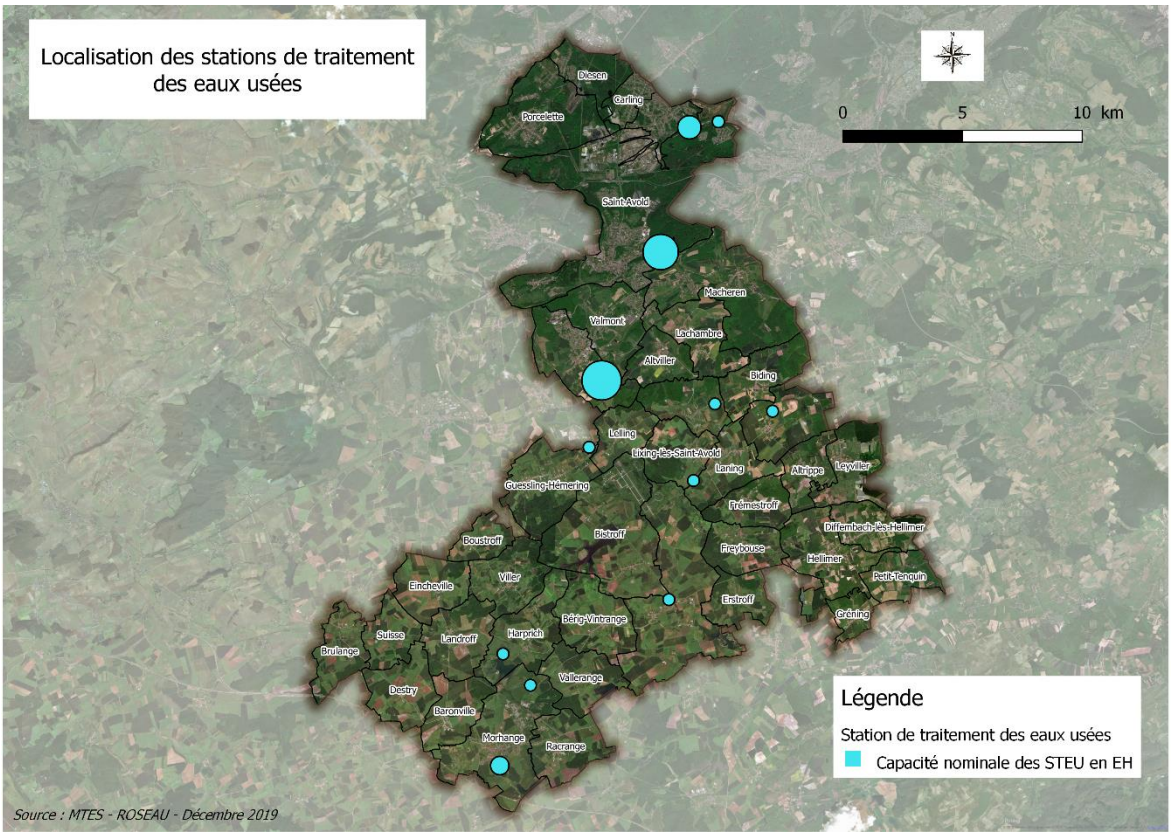


Figure 30 : Localisation des stations de traitement des eaux usées

Le gisement a été estimé sur la base des capacités des 15 stations d'épuration en équivalent habitant.

Le gisement lié à la valorisation des boues de station d'épuration de la CASAS s'élève à 1 GWh/an.

Filière	Production actuelle (GWh/an)	Gisement (GWh/an)
Méthanisation – fumier et lisier	0,4	77
Méthanisation – résidus de culture		20
Méthanisation – biodéchets		4
Méthanisation – boues de station d'épuration		1
TOTAL	**0,4**	**102**

Tableau 6 : Synthèse de la production actuelle et du gisement biogaz en GWh/an

Remarque 1 : La faisabilité de l'exploitation de ces gisements devra toutefois être évaluée au regard d'autres facteurs qu'il convient de rappeler et de prendre en compte au moment de la réflexion autour de développement de projets :

- La ressource n'est pas répartie de façon homogène sur le territoire. Or, pour certaines filières, la valorisation nécessite des grandes quantités de biomasse disponible dans un même lieu.

- Il existe une compétition avec d'autres usages, comme le maintien de la fertilité des sols (pailles), l'alimentation animale (en cas de sécheresse) et même l'alimentation humaine, lorsque des cultures sont dédiées à la production d'énergie.
- Si la ressource est théoriquement produite au sein de la communauté de communes, son exploitation dépasse parfois les frontières du territoire.

Remarque 2 : La Chambre d'Agriculture de la Moselle propose un accompagnement technique et administratif dans la réalisation des projets de méthanisation. L'appui proposé comporte les prestations suivantes :

- Une information sur la faisabilité de la méthanisation sur votre exploitation
- Une pré-étude de faisabilité
- Des visites de sites avec des constructeurs et des technologies variées
- Une étude de faisabilité avec un dimensionnement des ouvrages
- La consultation des entreprises
- La réalisation de la demande de permis de construire, du dossier de déclaration ou d'autorisation pour les installations classées et la constitution de votre future société
- Recherche et aide au montage des dossiers de subventions

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.

La chaleur fatale peut être valorisée :

- En interne à des fins de préchauffage par exemple ;
- En externe via un réseau de chaleur.

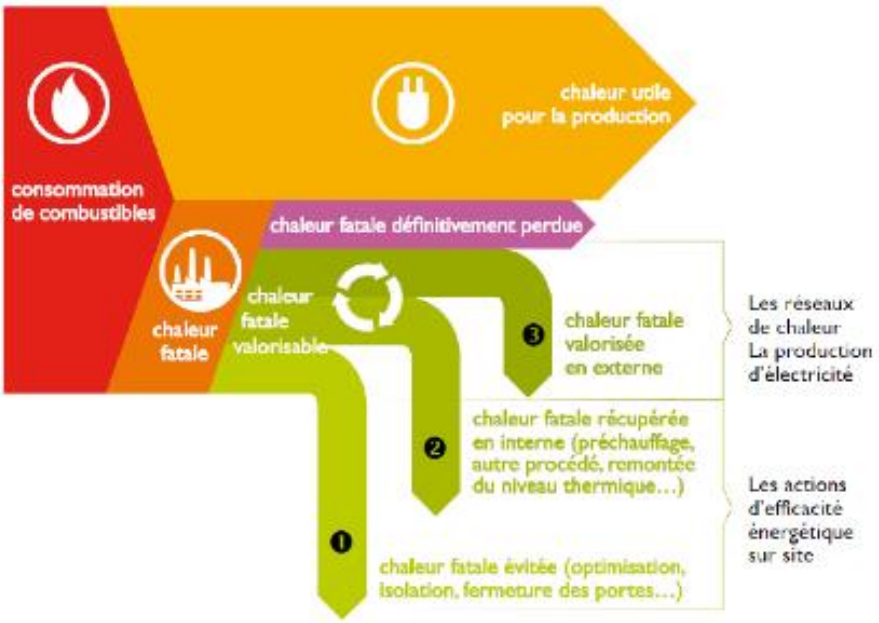


Figure 31 : La récupération de chaleur fatale – Source *ADEME, juillet 2015*

Sur le territoire de la CASAS, les sources de chaleur fatale sont :

Chaleur industrielle	Plages de température
Industries	Basse température (compresseurs, tours aéro-réfrigérantes) et haute température (fours, cheminées, turbines…)
Hôpitaux	Haute température
Centres commerciaux	Haute température
Chaleur issue de services publics	**Plages de température**
Réseaux d'assainissement (collecteurs, postes de relevage)	Basse température
STEP	Basse et haute température
Chaleur issue de consommateurs individuels	**Plages de température**
Assainissement pied d'immeuble	Basse température

Nous avons ciblé notre estimation sur le gisement de chaleur fatale provenant de deux activités industrielles importantes sur le territoire :

- Métallurgie des métaux non-ferreux ;
- Minéraux non-métalliques et matériaux de construction.

La consommation de ces deux activités industrielles représente sur le territoire de la CASAS 34 GWh/an.

Les hypothèses de valorisation de chaleur sont reprises de l'ADEME[47] :

Ratio matériaux non métalliques gisement chaleur perdue à 100°/conso	0,237
Ratio métallurgie gisement chaleur perdue à 100°/conso	0,115

Une valorisation de la chaleur fatale industrielle sur les activités métallurgie et minéraux non-métalliques et matériaux de construction représenterait un gisement de chaleur fatale de 5,9 GWh/an.

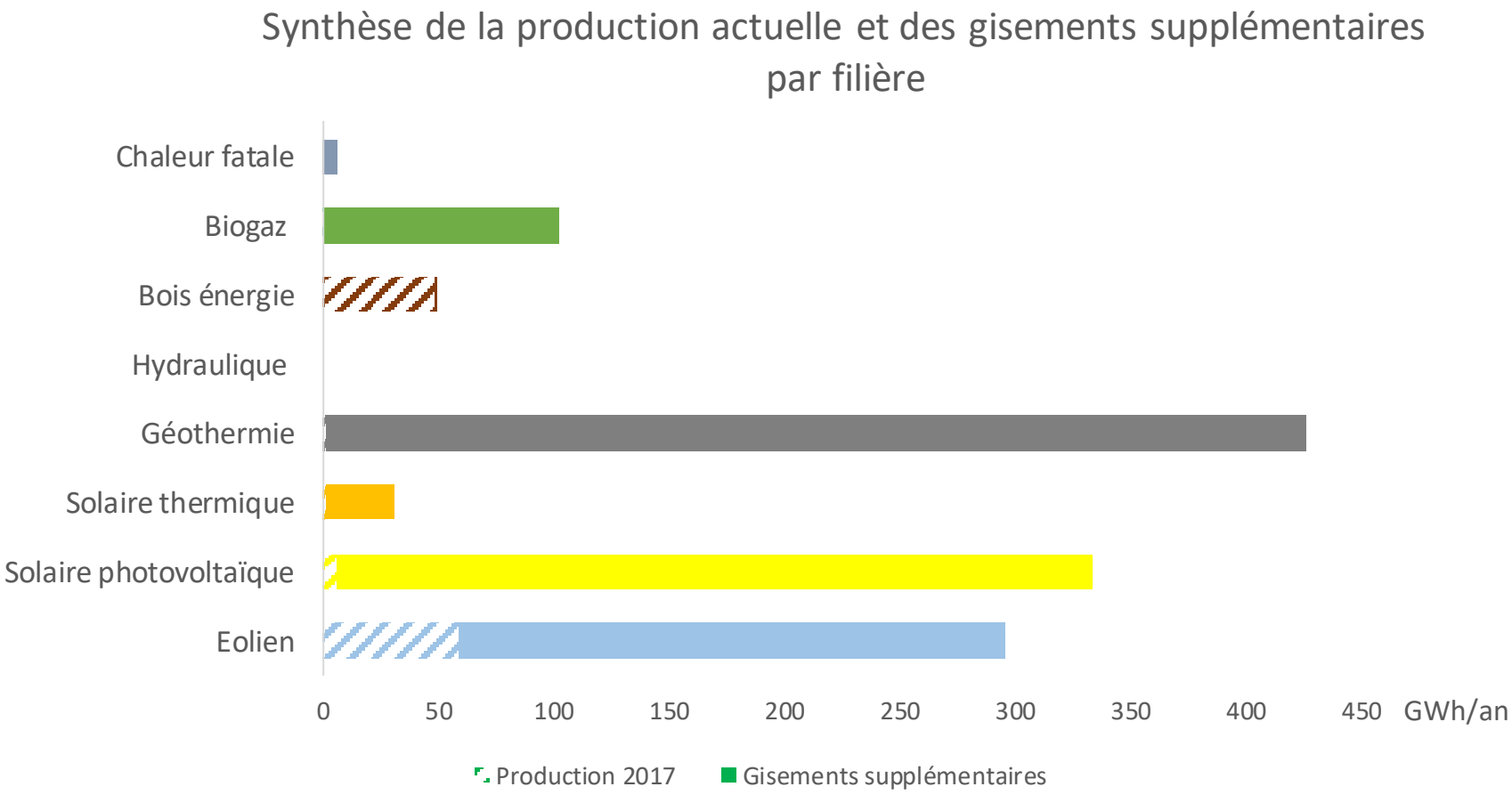
Il est à noter que l'estimation du gisement de chaleur fatale sur la branche chimie de l'industrie n'a pas pu être réalisée faute de données. Elle représente néanmoins plus d'1/4 du gisement de chaleur fatale industrielle estimée en Lorraine[48].

Filière	Production actuelle (GWh/an)	Gisement (GWh/an)
Chaleur fatale	0	5,9

Tableau 7 : Synthèse de la production actuelle et du gisement chaleur fatale industrielle en GWh/an

[47] La chaleur fatale industrielle, ADEME
[48] La chaleur fatale industrielle, ADEME

Synthèse des opportunités de développement EnR&R



2.1.3 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 mais aussi au regard des objectifs de réduction de la consommation. 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).

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

2.1.3.1 Réseaux électriques

2.1.3.1..1.1 Réseau de transport d'électricité

Le réseau de transport d'électricité géré par RTE maille une grande partie territoire depuis le site de production situé au niveau de la Centrale Emile Huchet. Le réseau de transport d'électricité présente une densité plus importante au Nord du territoire, aux abords de la ville de Saint-Avold notamment.

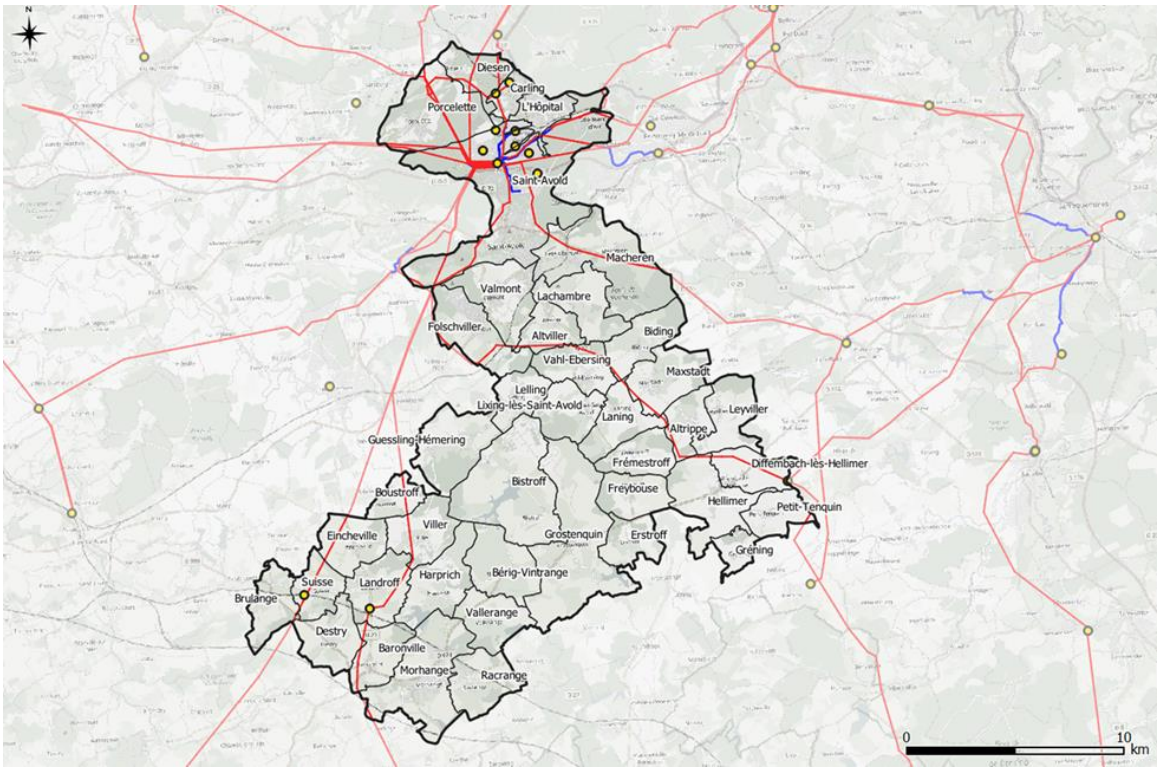


Figure 32 : Réseau électrique de transport géré par RTE – Source *Open data RTE*

2.1.3.1..1.2 Réseau de distribution d'électricité

Sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie, le réseau de distribution d'électricité est géré par ENEDIS et ENERGIS. Les analyses suivantes portent sur les données[49] du réseau de distribution d'électricité géré par ENEDIS pour l'année 2018.

Le territoire de la CASAS est bien couvert par le réseau de distribution d'électricité géré par ENEDIS, en particulier aux abords des villes de Valmont, Lachambre, L'Hôpital, Carling ou encore Morhange. Ce réseau de distribution présente en effet environ 400 points de livraison d'électricité sur l'ensemble du territoire.

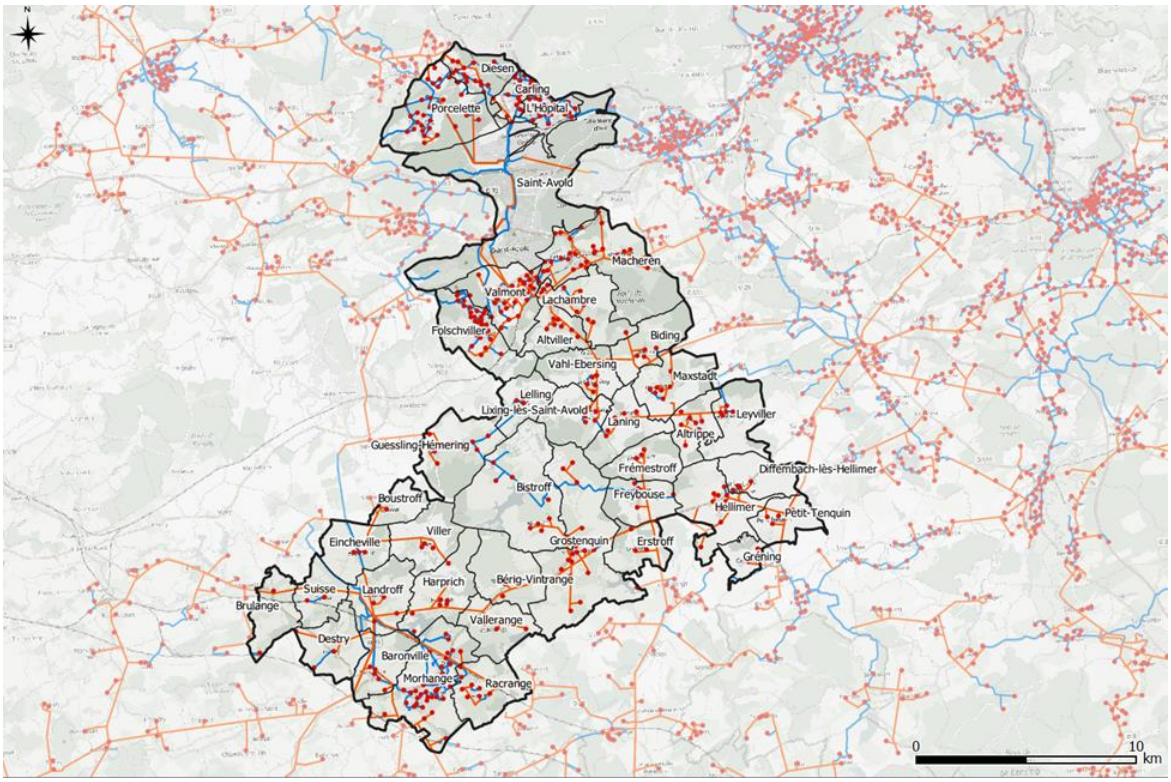
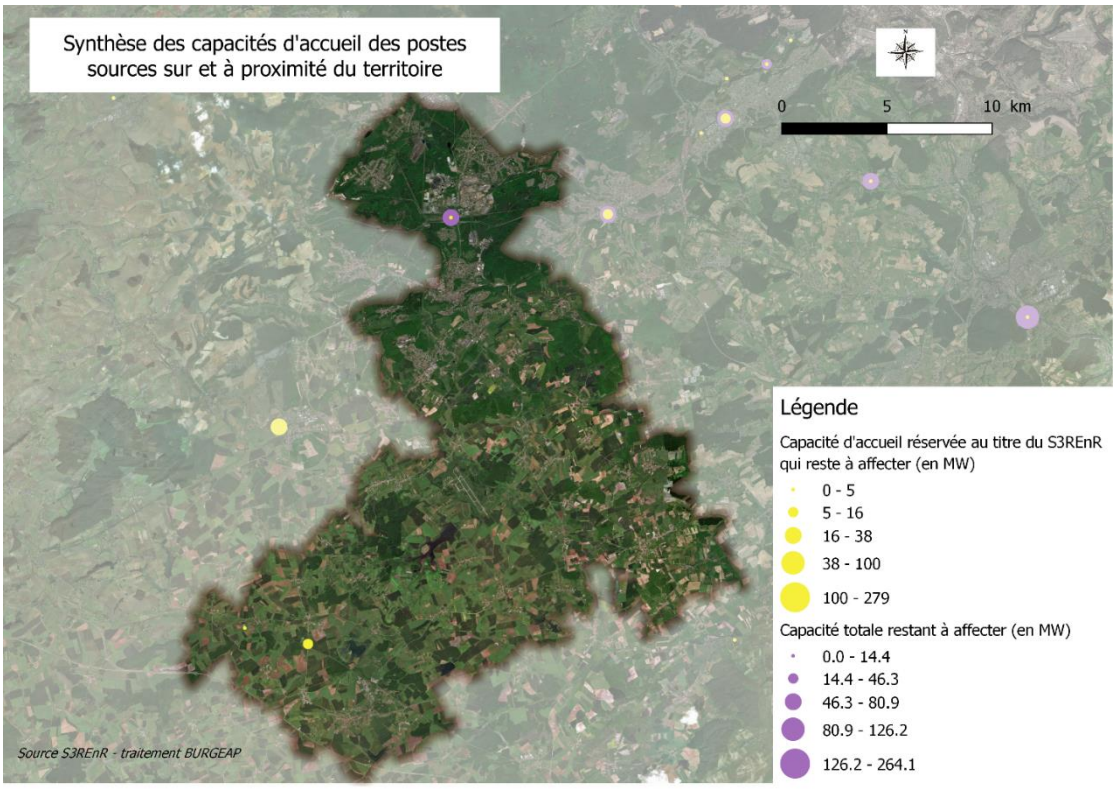


Figure 33 : Réseau de distribution d'électricité géré par ENEDIS – Source *Open data ENEDIS*

Le développement de projet d'énergies renouvelables est conditionné en grande partie par la capacité d'injection au réseau.

La carte ci-dessous présente les capacités réservées au titre du SR3EnR ainsi que les capacités d'accueil totales des postes sources situés sur ou à proximité du territoire. Ce travail de recensement a été réalisé dans le cadre de l'élaboration du SRADDET Grand Est et correspond à une situation fin d'année 2017.

[49] Issues de l'Open Data d'ENEDIS : https://data.enedis.fr/explore/?sort=modified



Le territoire compte trois postes source sur son périmètre : Suisse, Landroff, Saint-Avold. Plusieurs autres postes sont situés à proximité du territoire (communes de Viaud, Creutzwald, Betting, Puttelange, Insming). La capacité réservée est un paramètre déterminant pour l'évaluation des contraintes réseaux vis-à-vis du développement des énergies renouvelables. Fin 2017, la capacité réservée restante au titre du SR3EnR du Grand Est sur le poste source de Saint-Avold est proche de 0 MW. Le diagnostic réalisé dans le cadre du SRADDET Grand Est évalue la capacité totale restante du poste source à 60 MW.

La capacité d'injection d'énergie renouvelable sur les réseaux du territoire est donc faible (puissance estimée entre 0 et 60 MW). Des aménagements seront donc nécessaires pour augmenter cette capacité et ainsi optimiser les conditions de développement des énergies renouvelables.

2.1.3.1..1.3 Potentiels de développement

Sur le réseau électrique, l'enjeu consiste en grande partie à gérer l'intermittence des énergies renouvelables notamment l'enjeu sur le stockage et le Power-to-gas. Il s'agira également d'anticiper sur le territoire les technologies et process à venir, comme la méthanation ou l'hydrogène.

Le Power-to-gas offre la possibilité de valoriser l'énergie électrique intermittente, produite par des éoliennes par exemple, dans un électrolyseur pour produire de l'hydrogène. L'hydrogène produit peut être stocké et transporté dans le réseau de gaz dans un mélange maîtrisé hydrogène-gaz. Actuellement, une limite maximale de 6% d'hydrogène en volume dans le réseau de gaz est autorisé

La méthanation représente une autre alternative possible qui consiste à transformer de l'hydrogène en méthane de synthèse qui pourra ensuite être injecté au réseau.

Prenant appui sur les scénarios prospectifs de l'ADEME, deux études indépendantes récentes estiment que le Power-to-gas devrait émerger à horizon 2030 et le surplus d'électricité décarbonée à horizon 2050 permettrait l'injection annuelle de 20 TWh d'hydrogène issu d'électrolyse dans le réseau actuel de gaz (Source GRDF).

2.1.3.2 Réseaux gaz

2.1.3.2..1.1 Réseau de transport de gaz

Le territoire de la CASAS est traversé par le réseau de transport gaz au Nord du territoire, au niveau de la commune de Porcelette, et au Sud au niveau de Viller, Racrange, Morhange.

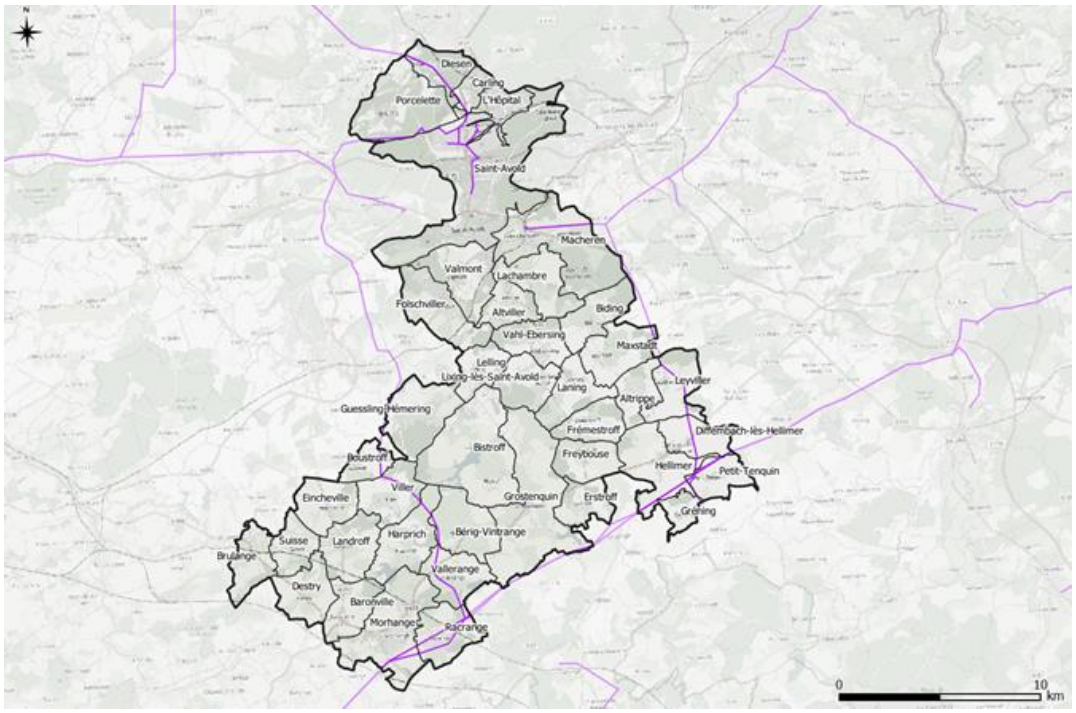
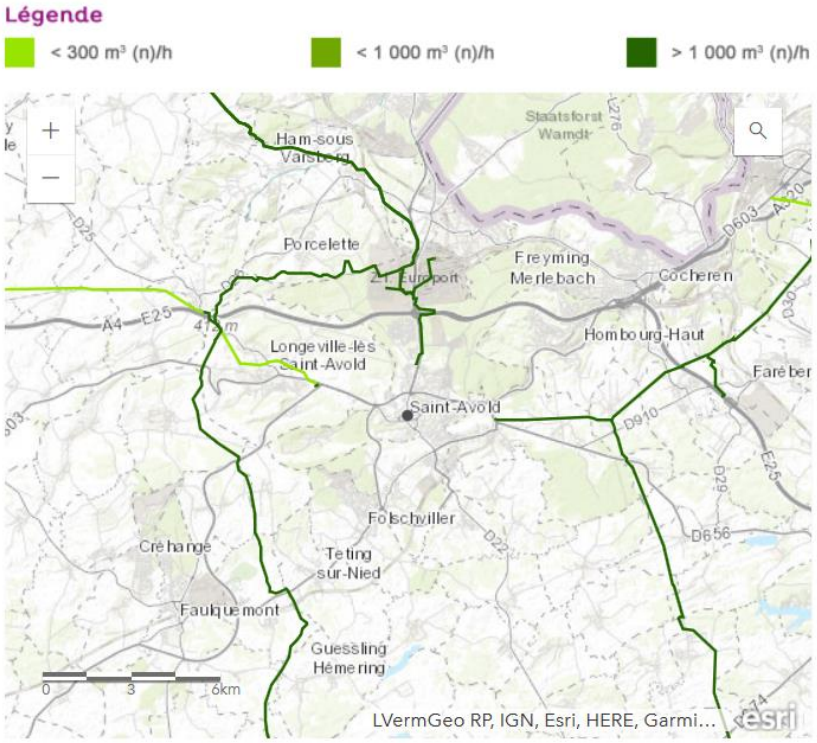


Figure 34 : Réseau de transport du gaz géré par GRTgaz – Source *Open Data GRTgaz*



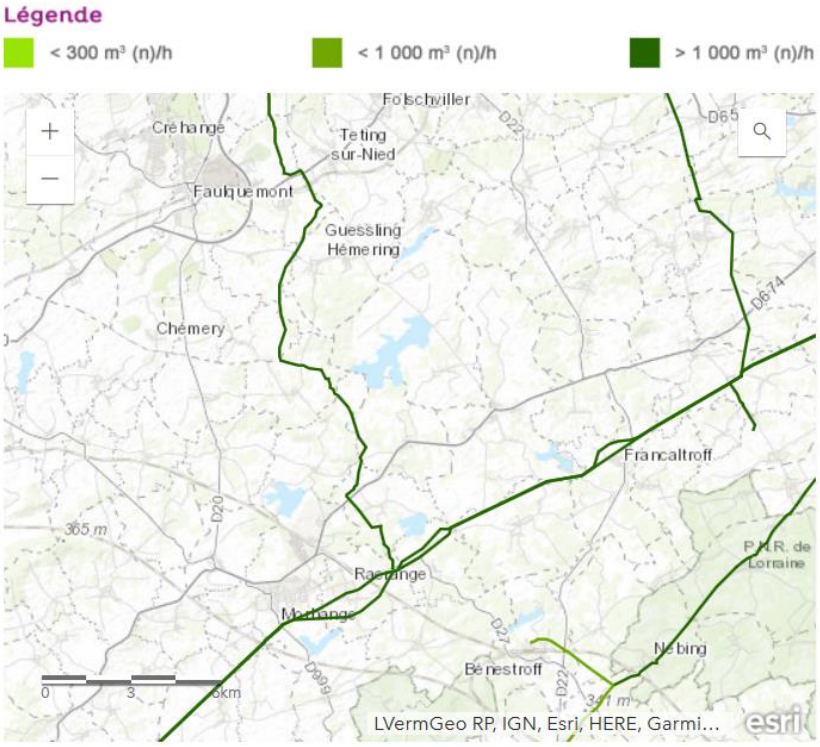


Figure 35 : Zooms sur le réseau de transport du gaz géré par GRTgaz – Source *Open Data GRTgaz*

Ces tronçons du réseau de transport de gaz sont évalués avec une forte capacité d'injection supérieure à 1 000m³/h, en particulier au niveau des villes de Saint-Avold et Racrange.

2.1.3.2..1.2 Réseau de distribution de gaz

Le réseau de distribution de gaz sur le territoire est géré d'une part, par GRDF et d'autre part par ENERGIS. Les analyses suivantes portent sur les données[50] du réseau de distribution de gaz géré par GRDF pour l'année 2018.

Le réseau de distribution de gaz géré par GRDF, compte 7 712 points de livraison associés à plusieurs des secteurs d'activité du territoire (résidentiel, tertiaire, industrie et agriculture) et représente une livraison totale de 183 GWh.

2.1.3.2..1.3 Potentiels de développement

Sur le réseau gaz l'enjeu concerne l'injection biogaz. Aujourd'hui la part de gaz renouvelable dans le réseau est proche de 0%. La LTECV fixe un objectif de 10% de gaz renouvelable dans les réseaux à l'horizon 2030.

Sur la base du scénario volontariste du bilan prévisionnel pluriannuel gaz 2017-2035, GRDF estime qu'il est possible d'atteindre 30% de gaz renouvelable dès 2030.

Afin de renforcer le développement du biogaz et permettre l'atteinte des objectifs, la loi EGAlim crée un droit à l'injection : « lorsqu'une installation de production de biogaz est située à proximité d'un réseau de gaz naturel, les gestionnaires des réseaux de gaz naturel effectuent les renforcements nécessaires pour permettre l'injection dans le réseau du biogaz produit, dans les conditions et limites permettant de s'assurer de la pertinence technico-économique des investissements définies par décret. ». Le décret viendra donc préciser la partie du coût de renforcement qui sera à charge du gestionnaire et celle à charge des producteurs.

2.1.3.3 Réseaux de chaleur

Le territoire de la CASAS compte 4 réseaux de chaleur de distribution publique, localisés sur la commune de Saint-Avold. Ces réseaux de chaleur sont tous uniquement alimentés en énergie fossiles (taux d'énergies renouvelables et de récupération nul).

Nom du réseau	Mix énergétique	Taux d'EnR&R	Taux de CO2	Livraison totale de chaleur	Equivalents logements	Longueur du réseau	Gestionnaire
Wenheck	Gaz naturel et GPL	0%	238,737 gCO2/kWh	4 655,33 MWh	334	1 km	ENERGIS
Carrière	Gaz naturel et GPL	0%	228,415 gCO2/kWh	1 335,1 MWh	96	1 km	ENERGIS
Côte de la Justice	Gaz naturel et GPL	0%	219,857 gCO2e/kWh	1 047,08 MWh	75	0 km	ENERGIS
Huchet	Gaz naturel et GPL	0%	201,308 gCO2e/kWh	999,03 MWh	72	0 km	ENERGIS

Figure 36 : Source Via Sèva https://carto.viaseva.org/public/viaseva/map/

2.1.3.3..1.1 Potentiels de développement

Le développement des réseaux de chaleur représente un levier fort pour favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération (géothermie, biogaz, bois-énergie…) et réduire l'impact carbone du chauffage des bâtiments.

[50] Issues de l'Open Data de GRDF : https://opendata.grdf.fr/explore/?sort=modified

2.2 Qualité de l'air

2.2.1 Préambule

L'Homme inhale quotidiennement environ 15 000 litres d'air. Cet air est composé en majorité d'azote (78 %) et d'oxygène (21 %) accompagnés 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.

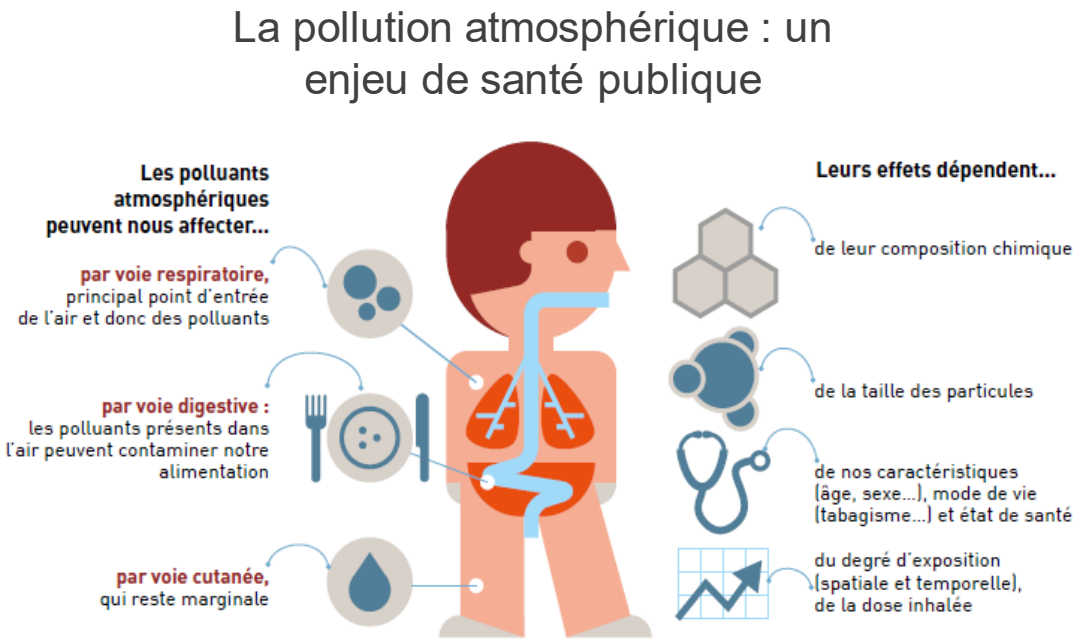


Figure 37 : La pollution atmosphérique et ses effets pour la santé (Ministère de l'écologie)

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…)

Le tableau ci-dessous détaille les principaux effets des polluants atmosphériques sur l'Homme, la santé et la qualité de l'air.

Polluants	Principaux effets sur l'Homme	Principaux effets sur la biodiversité	Facteur aggravant sur la qualité de l'air
SO2	L'effet du dioxyde de soufre sur la santé se traduit par l'irritation des yeux et des voies respiratoires. Il peut entrainer une inflammation des bronches et altérer la fonction respiratoire.		
NOx		Il est aussi à l'origine des phénomènes de pluies acides et d'eutrophisation des eaux.	Le NOx participe à la formation de l'ozone et des particules fines.
COVNM	Les COVNM entrainent des irritations de la peau, de la gorge et des yeux, nausées, maux de tête, etc.		Les COVNM contribuent au processus de production d'ozone dans l'atmosphère.
NH3	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.
Particules fines	L'impact des émissions de particules fines sur la santé est connu et surveillé depuis longtemps. Leur rôle a été démontré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire notamment chez les personnes les plus sensibles (enfants, personnes âgées, etc.). Les particules fines PM2,5 sont les plus dangereuses. En raison d'un diamètre très faible, elles peuvent pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire. Ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes (notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds).		

2.2.2 Emissions de polluants atmosphériques

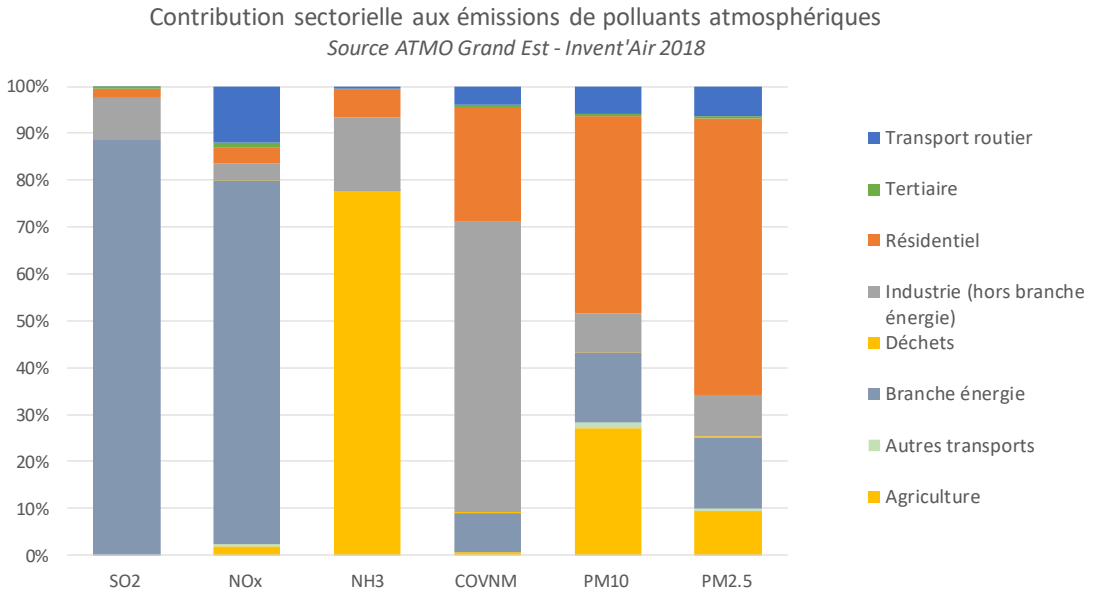
Les polluants atmosphériques surveillés sont les suivants :

- **Oxyde d'azote** (NOx)
- **Particules fines** (PM10 et PM2,5)
- **Dioxyde de soufre** (SO2)
- **Monoxyde de carbone** (CO)
- **Composés organiques volatils non méthaniques** (COVNM)
- **Ammoniac** (NH3)
- **Benzène**
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP)

Les données suivantes proviennent de la base émissions des données Invent'Air 2018 d'ATMO Grand Est. Elles correspondent aux émissions des 41 communes de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie pour l'année 2017.

	SO2	NOx	NH3	COVNM	PM10	PM2.5
Agriculture	0%	2%	78%	1%	27%	9%
Autres transports	0%	0%	0%	0%	1%	1%
Branche énergie	89%	78%	0%	8%	15%	15%
Déchets	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Industrie (hors branche énergie)	9%	4%	16%	62%	8%	9%
Résidentiel	2%	4%	6%	25%	42%	59%
Tertiaire	0%	1%	0%	0%	0%	1%
Transport routier	0%	12%	1%	4%	6%	6%

On constate que les polluants diffèrent par leur caractère plus ou moins multi-sources. Le dioxyde de soufre (SO2), l'oxyde d'azote (NOx) et l'ammoniac (NH3) sont des polluants globalement marqué par la contribution d'un unique secteur : la branche énergie de l'industrie pour les émissions de SO2 et de NOx et l'agriculture pour les émissions d'ammoniac. A contrario, les émissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) et les particules fines PM10 et PM2.5 ont plusieurs sources.



Le tableau suivant restitue les secteurs sources d'émission par polluant :

Polluants	Sources de pollution
SO2	Les émissions de dioxyde de soufre ont longtemps majoritairement été dues au secteur industriel et plus précisément à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (charbon, lignite, coke de pétrole, fioul lourd, etc.). Certains procédés comme le raffinage du pétrole ou la production de pâte à papier sont aussi émetteurs de SO2. Aujourd'hui le secteur résidentiel représente le premier émetteur de SO2 (combustion de fioul domestique).
NOx	Ce polluant est très majoritairement émis par le secteur routier (véhicules thermiques). Le carburant diesel est davantage émetteur de NOx que l'essence.
COVNM	Sur le territoire, les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) proviennent principalement de l'industrie (application de peintures ou de colles, trituration des graines, chimie, autres utilisations de solvants organiques, stockage d'hydrocarbures, etc.). Le secteur résidentiel (utilisation de solvants tels que peinture, colles, nettoyage de surface) est également émetteur de ce polluant
NH3	Ce polluant est quasi uniquement généré par l'activité agricole et plus précisément par l'utilisation d'engrais et les déjections animales.
Particules fines	Les particules fines de diamètre 10 µm (PM10) sont un polluant multi-sources. La combustion de combustibles liquides (fioul domestique) et de la biomasse (bois-énergie) dans le secteur résidentiel représente la 1ère source d'émission de PM10 sur le territoire. Le secteur agricole est le 2ème secteur émetteur (en lien avec l'activité de labours fortement émettrice). Comme les PM10, les particules fines de diamètre 2,5 µm (PM2,5) sont multi-sources. Les secteurs émetteurs de PM2,5 sont globalement les mêmes que pour les PM10.

2.2.2.1 Evolution des émissions de polluants atmosphériques

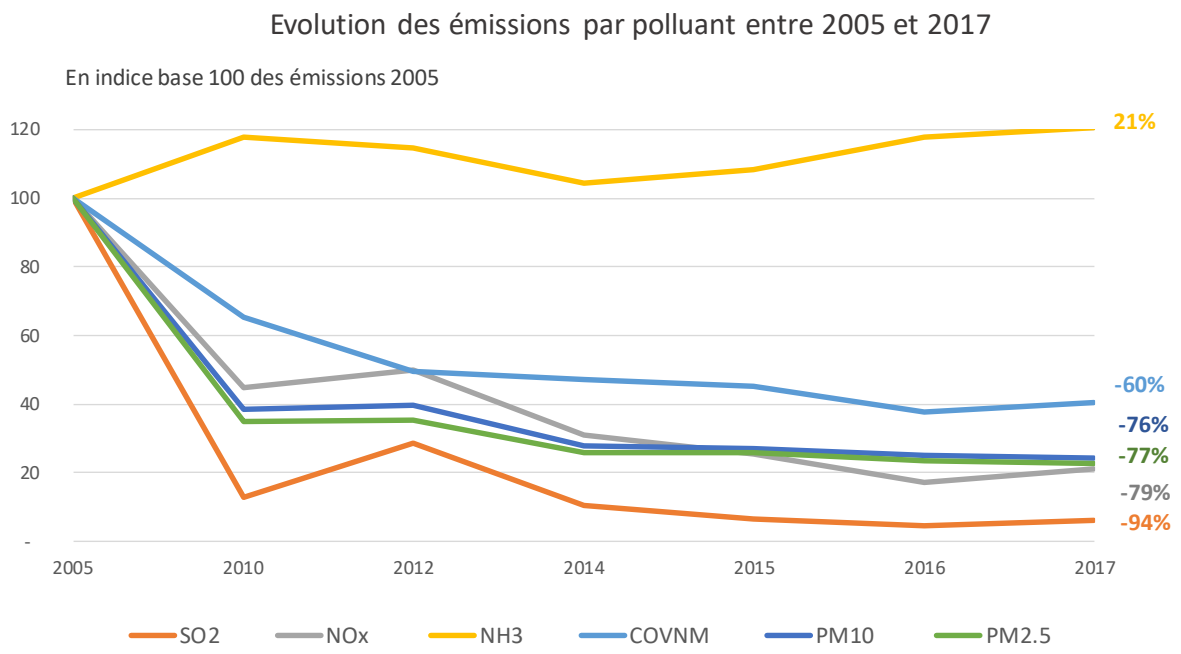


Figure 38 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques sur la CASAS – Source *ATMO Grand Est*

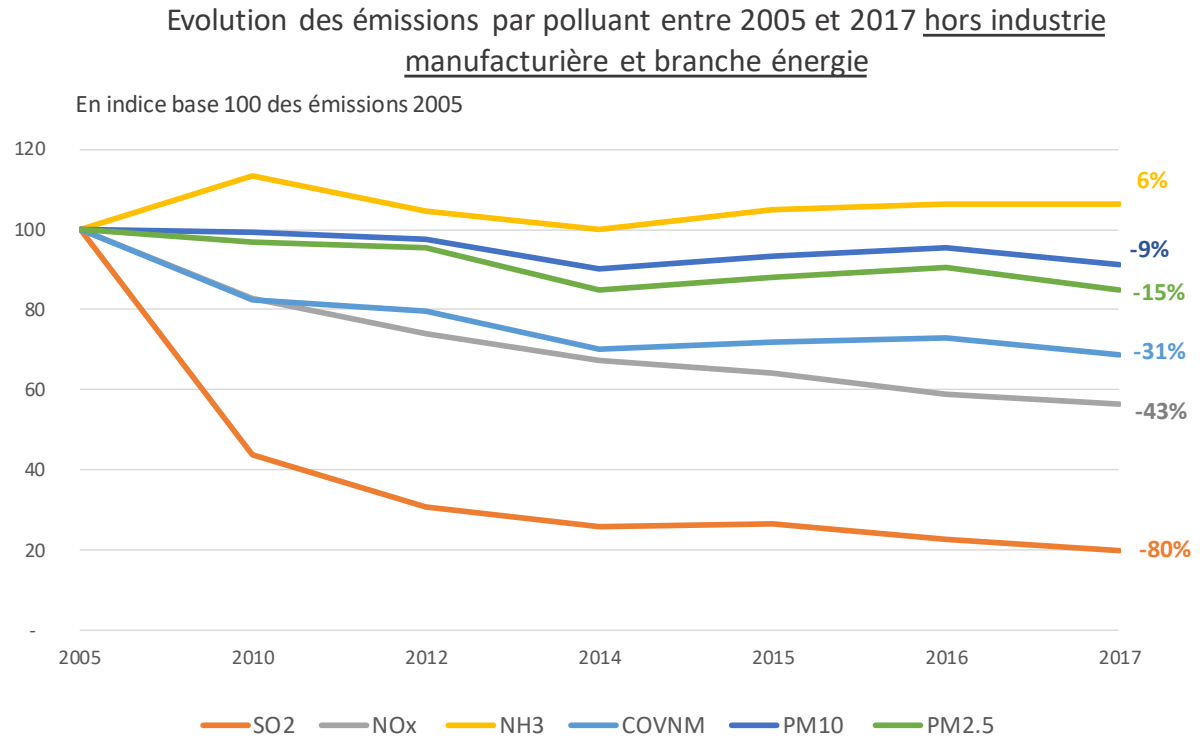


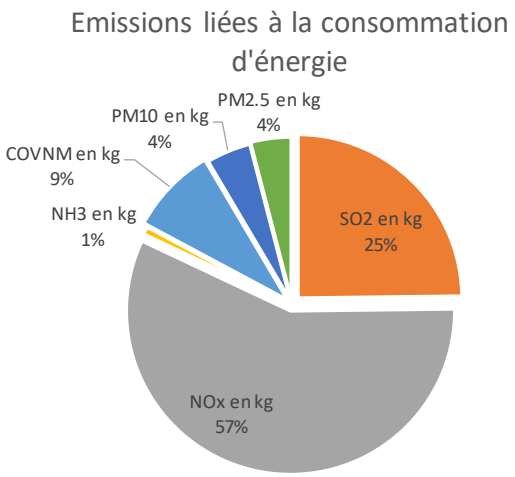
Figure 39 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques sur la CASAS hors secteur industriel manufacturier et branche énergie – Source *ATMO Grand Est*

Si l'on exclut les émissions des secteurs industriels – dont les fluctuations peuvent être très importantes suite à une fermeture ou ouverture de site – on observe que les émissions de polluants atmosphériques évoluent à la baisse depuis 2005 pour la quasi majorité d'entre eux.

Les émissions d'ammoniac continuent d'augmenter (+6% en 2017 par rapport à 2005 sur le seul secteur agricole et un petit peu sur l'industrie). L'augmentation des émissions d'ammoniac est une tendance qui s'observe sur l'ensemble du territoire français. Les émissions agricoles de NH3 sont principalement des émissions non énergétiques liées aux cultures (engrais azotés) et à l'élevage (déjections des animaux).

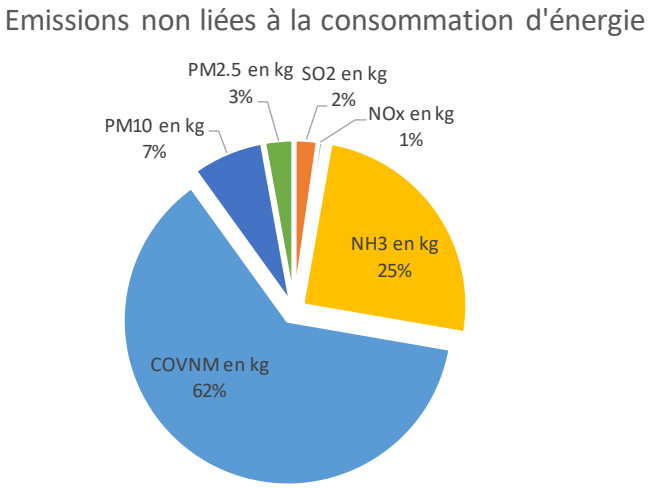
NB : Les résultats des émissions de NH3 par les cultures sont obtenus à partir des livraisons d'engrais sur la région, lesquelles sont ensuite spatialisées sur les communes en tenant compte du type et des surfaces de cultures. Les tonnages d'engrais livrés sont en constante augmentation entre 2012 et 2014, expliquant l'évolution observée.

Des leviers différenciés



La maitrise de la consommation d'énergie représente un potentiel de réduction de la pollution atmosphérique ciblée sur :

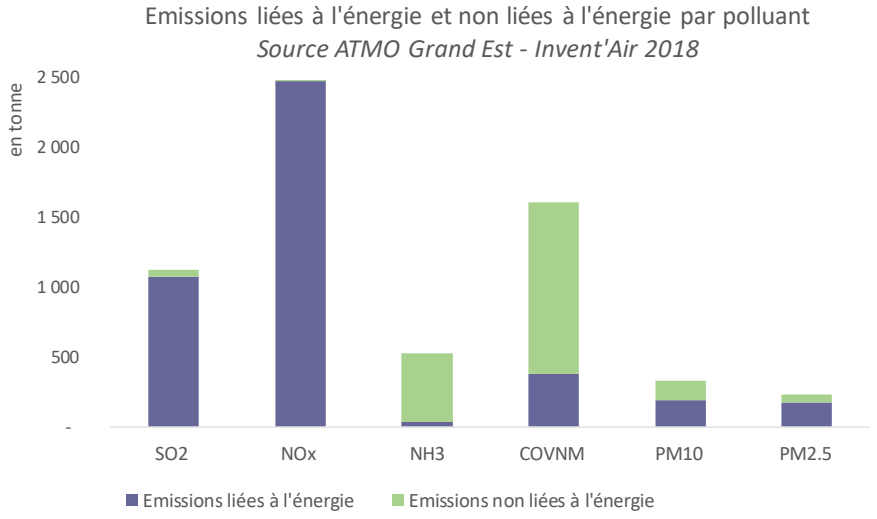
- Les émissions de NOx
- Les émissions de SO2



D'autres leviers sont à actionner pour la baisse de la pollution atmosphérique :

- De l'ammoniac
- Des COVNM
- Des particules fines

Le graphique ci-dessous donne une idée de la proportion des émissions liées et non liées à la consommation d'énergie par polluant.


Emissions liées à l'énergie et non liées à l'énergie par polluant
Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018
en tonne
2 500
2 000
1 500
1 000
500
-
SO2
NOx
NH3
COVNM
PM10
PM2.5
Emissions liées à l'énergie
Emissions non liées à l'énergie

2.2.3 Concentration en polluants atmosphériques

La qualité de l'air dépend des émissions de polluants même s'il n'y a pas de lien simple et direct entre les deux. La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetée dans l'air et toute une série de phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère sous l'action de la météorologie : transport, dispersion sous l'action du vent et de la pluie, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des rayons du soleil.

Ainsi à partir d'émissions de polluants équivalentes en lieu et en intensité, les niveaux de polluants dans l'environnement peuvent varier d'un facteur cinq suivant les conditions météorologiques plus ou moins favorables à la dispersion, ou au contraire à la concentration de ces polluants.

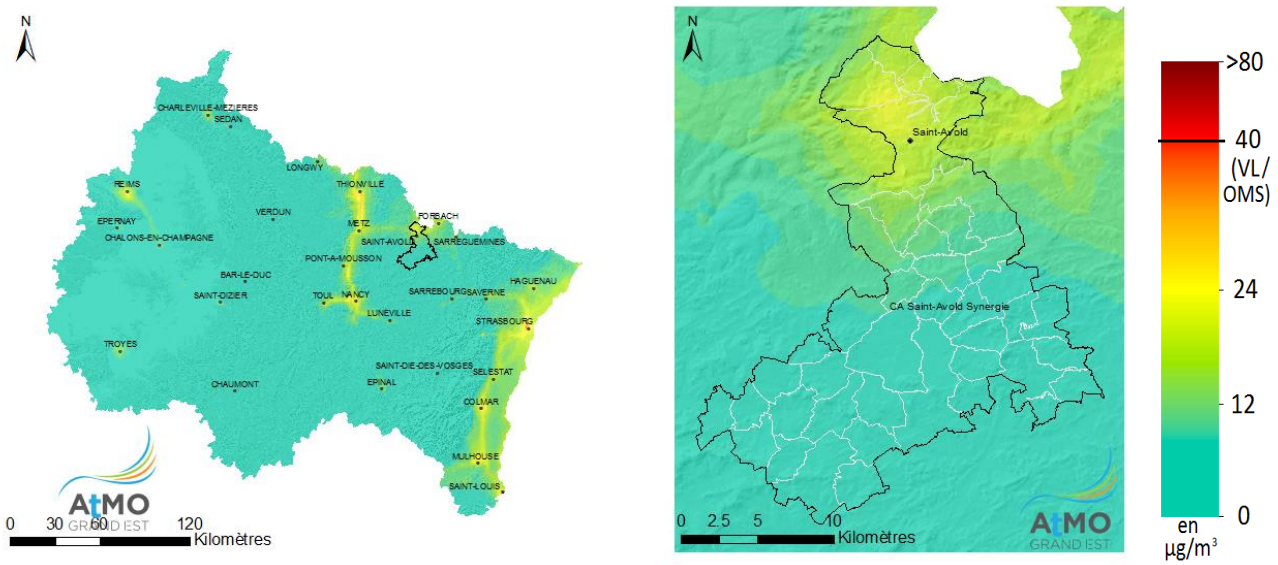
L'analyse de la concentration complète donc l'analyse des émissions.

Ce sont sur les niveaux de concentration que se basent les Associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) pour évaluer la qualité de l'air d'un territoire.

Les résultats présentés ci-dessous sont issus du dispositif PREVEST (v2019a_A2018_1) de l'ATMO Grand Est (AASQA sur le territoire régional du Grand Est).

2.2.3.1 Niveau de concentration en dioxyde d'azote – NOx

La carte ci-dessous modélise les moyennes annuelles (µg/m3) en dioxyde d'azote en 2018 en Grand Est (gauche) et sur la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (droite).



PREVEST_V2019a_A2018_1
Source : © ATMO GRAND EST 2019

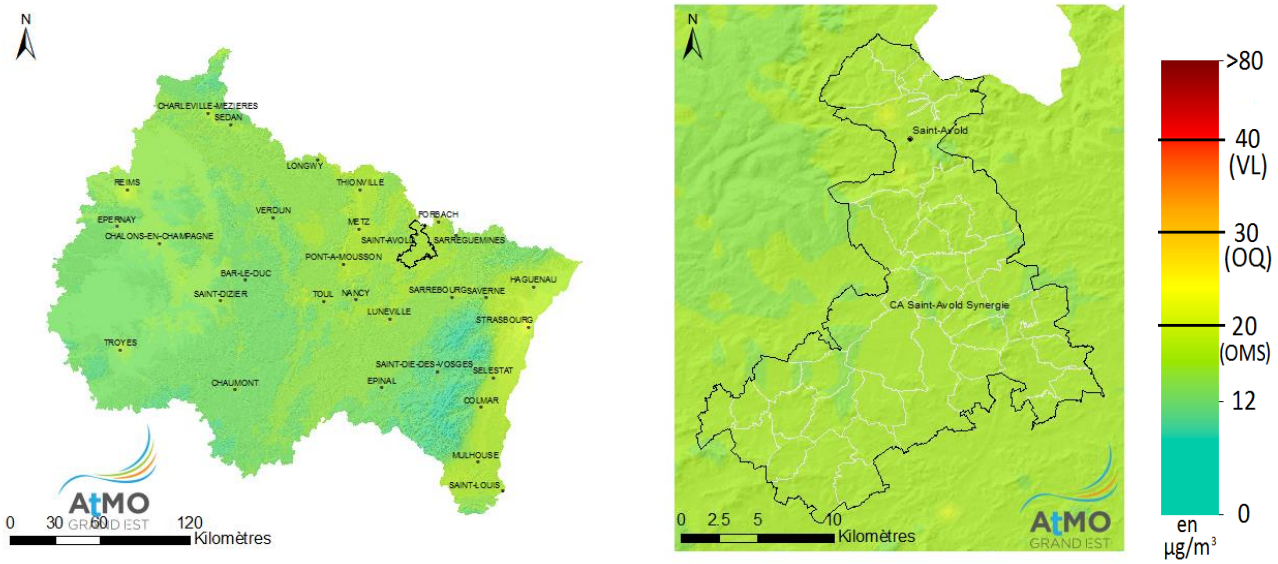
Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067502	CA Saint-Avold Synergie	8	10	25

La concentration en dioxyde d'azote s'élève en moyenne annuelle à 10µg/m3. Le seuil maximal relevé atteint 25µg/m3 et ne dépasse donc pas la valeur limite et le seuil recommandé par l'OMS (40µg/m3).

On observe les concentrations sont plus élevées au Nord du territoire. Ces concentrations sont liées à la fois à l'activité industrielle (branche énergie) et au passage de l'autoroute A4 à ce niveau du territoire.

2.2.3.2 Niveau de concentration en particules fines – PM10 et PM2.5

La carte ci-dessous modélise les moyennes annuelles (µg/m3) en particules fines PM10 en 2018 en Grand Est (gauche) et sur la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (droite).



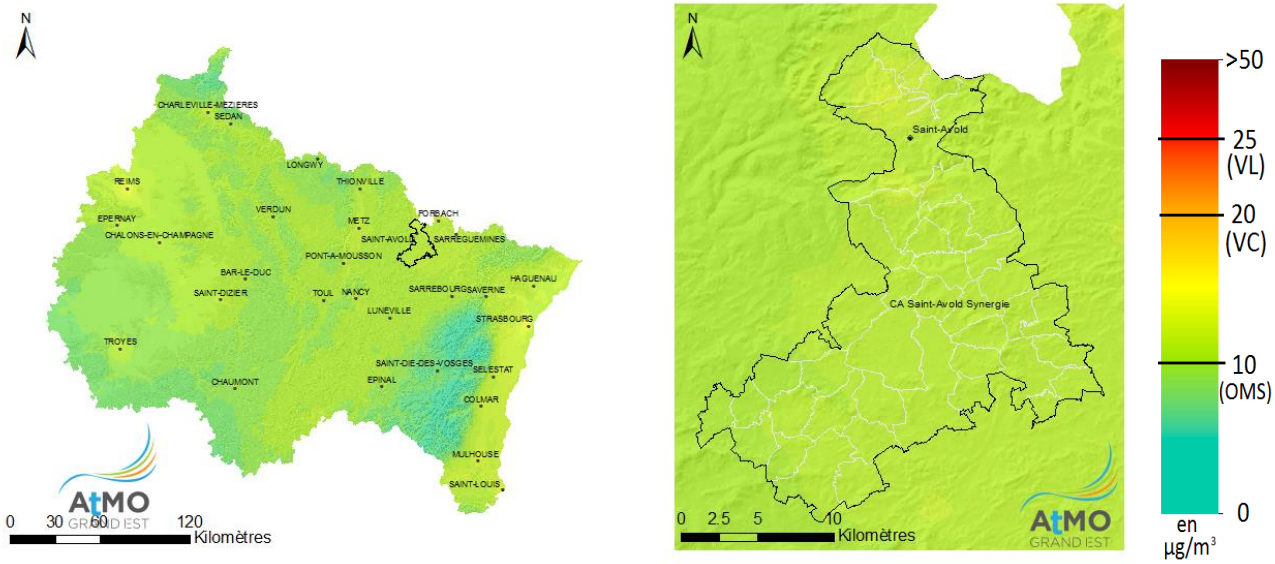
PREVEST_V2019a_A2018_1
Source : © ATMO GRAND EST 2019

Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067502	CA Saint-Avold Synergie	16	16	23

La concentration en PM10 s'élève en moyenne annuelle à 16µg/m3. Le seuil maximal relevé atteint 23µg/m3, il est supérieur au seuil recommandé par l'OMS (20µg/m3), il reste toutefois en-dessous de la valeur limite réglementaire (40µg/m3).

L'ensemble du territoire présente les mêmes niveaux de concentration.

La carte ci-dessous modélise les moyennes annuelles (µg/m3) en particules fines PM2.5 en 2018 en Grand Est (gauche) et sur la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (droite).



PREVEST_V2019a_A2018_1
Source : © ATMO GRAND EST 2019

Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067502	CA Saint-Avold Synergie	11	11	14

La concentration en PM2.5 s'élève en moyenne annuelle à 11µg/m3. Le seuil maximal relevé atteint 14µg/m3, il est supérieur au seuil recommandé par l'OMS (10µg/m3), il reste toutefois en-dessous de la valeur limite réglementaire (20µg/m3).

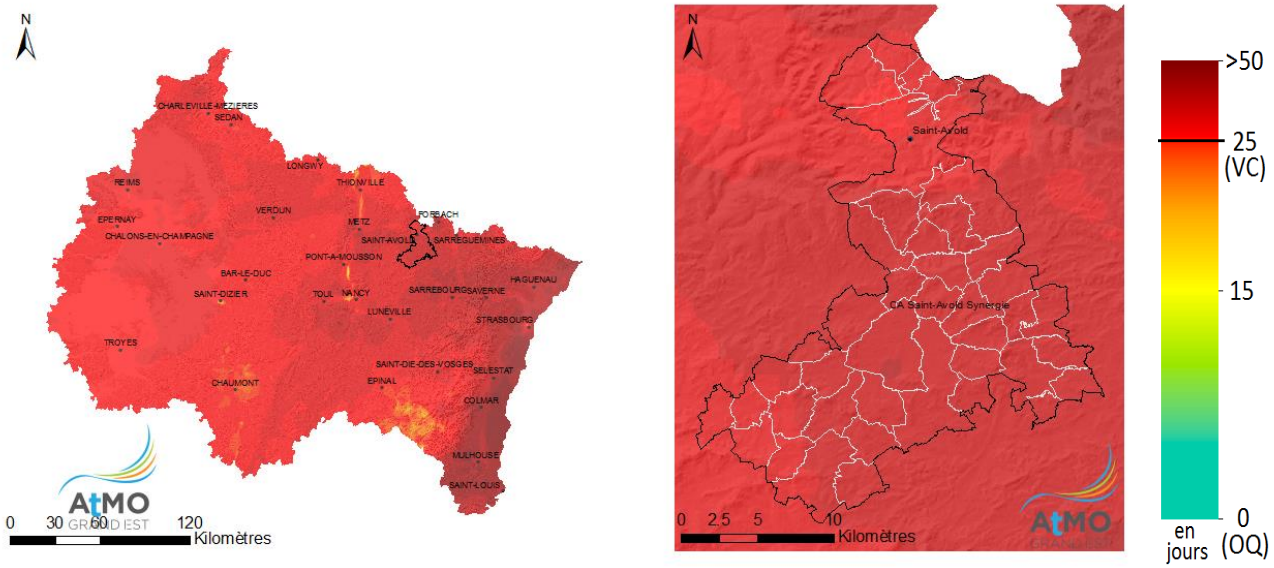
L'ensemble du territoire présente les mêmes niveaux de concentration.

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie connait des concentrations en particules fines supérieures aux valeurs recommandées par l'OMS.

2.2.3.3 Niveau de concentration en ozone – O3

NB : L'ozone dont il est question ici est l'ozone troposphérique qui est différent de l'ozone stratosphérique. L'ozone stratosphérique est retrouvé à haute concentration dans la stratosphère terrestre. Cet ozone absorbe les rayons ultraviolets et nous protège des radiations UV. L'ozone troposphérique est au contraire présent dans les basses couches de l'atmosphère. Gaz irritant, l'ozone se forme par réactions chimiques d'autres polluants avec l'oxygène et de dioxyde d'azote. On parle de polluant secondaire.

La carte ci-dessous modélise le nombre de maxima journaliers avec une concentration en ozone supérieure à 120µg/m³ en 2018 en Grand Est (gauche) et sur la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (droite).



PREVEST_V2019a_A2018_1
Source : © ATMO GRAND EST 2019

Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067502	CA Saint-Avold Synergie	24	37	41

Le nombre de maxima journaliers s'élève en moyenne annuelle à 37 soit une moyenne largement au-dessus du seuil réglementaire (25). Le maximum atteint en 2018 atteint même 41 maxima journaliers. Il est à noter que les températures élevées de l'année 2018, qui a été l'année la plus chaude depuis le début du XXème siècle selon le bilan climatique de Météo France[51], ont favorisé la formation d'ozone. L'ensemble du Grand Est a été concernée par ces fortes concentrations.

2.2.4 La 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.)

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

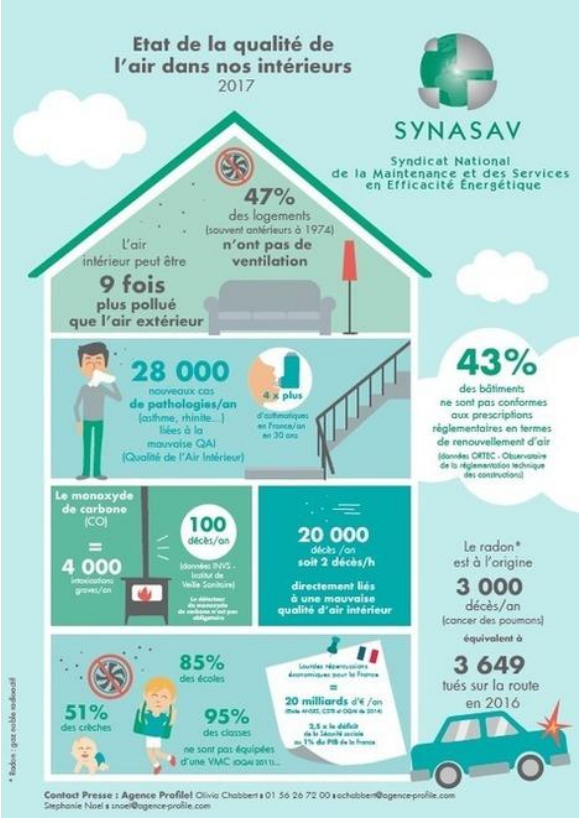
- **Les composés organiques volatils** (sources : utilisation de solvants, colles, etc.),
- **Le dioxyde d'azote**,
- **Le monoxyde de carbone** (sources : combustion du bois),
- **Les hydrocarbures aromatiques polycycliques**,
- **Les phtalates**

[51] Bilan climatique de l'année 2018 – Source : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2018/bilan-climatique-de-l-annee-2018

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 1er 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 1er janvier 2020 : Accueils de loisir et établissements d'enseignement secondaire
- Au 1er janvier 2023 : Autres établissements



2.3 Changement climatique

2.3.1 Emissions de gaz à effet de serre du territoire

2.3.1.1 Préambule

Les gaz à effet de serre qui font aujourd'hui l'objet d'un suivi sont ceux énoncés dans le Protocole de Kyoto :

- Dioxyde de carbone (CO_2)
- Méthane (CH_4)
- Protoxyde d'azote (N_2O)
- Les gaz fluorés : Hydrofluorocarbure, perfluorocarbure, hexafluorure de soufre et trifluorure d'azote (respectivement HFC, PFC, SF_6 et NF_3)

Bien qu'ils soient tous des gaz à effet de serre et donc à l'origine du réchauffement climatique qui s'observe depuis de nombreuses années, ces gaz ne contribuent pas tous à part égale au phénomène de réchauffement climatique. Ainsi, le méthane aura un pouvoir de réchauffement global (PRG) 24 fois supérieur au CO_2.

Gaz à effet de serre	Pouvoir de réchauffement global en tCO2e
Dioxyde de carbone	1
Méthane	25
Protoxyde d'azote	298
Hydrofluorocarbure	variable selon les molécules considérées
Perfluorocarbure	variable selon les molécules considérées
Hexafluorure de soufre	22 800
Trifluorure d'azote	17 200

Tableau 8 : Pourvoir de réchauffement global (PRG) des principaux gaz à effet de serre

On peut distinguer deux types d'émissions de gaz à effet de serre :

- Les émissions liées à l'énergie (émissions générées lors de la combustion)
- Les émissions non liées à l'énergie (liées à l'utilisation de produits phytosanitaires, aux déjections animales, fuites de fluides frigorigènes, fuites de méthane, etc.)

Concernant les émissions de GES d'origine énergétique, elles sont directement liées à la quantité d'énergie consommée mais aussi au mix énergétique du territoire. Le graphique ci-dessous donne une idée des gCO_2e[52] émis par type d'énergie et pour la même quantité d'énergie livrée.

[52] Le gCO_2e est une unité qui permet de comparer les gaz à effet de serre entre eux, en rapportant leur impact sur l'effet de serre à celui du dioxyde de carbone (CO_2). Par exemple, 1 kg de méthane issu des fermentations organiques agit comme l'équivalent de 21 kg de CO_2, et 1 kg de dioxyde d'azote (NO_2) comme 310 kg de CO_2.

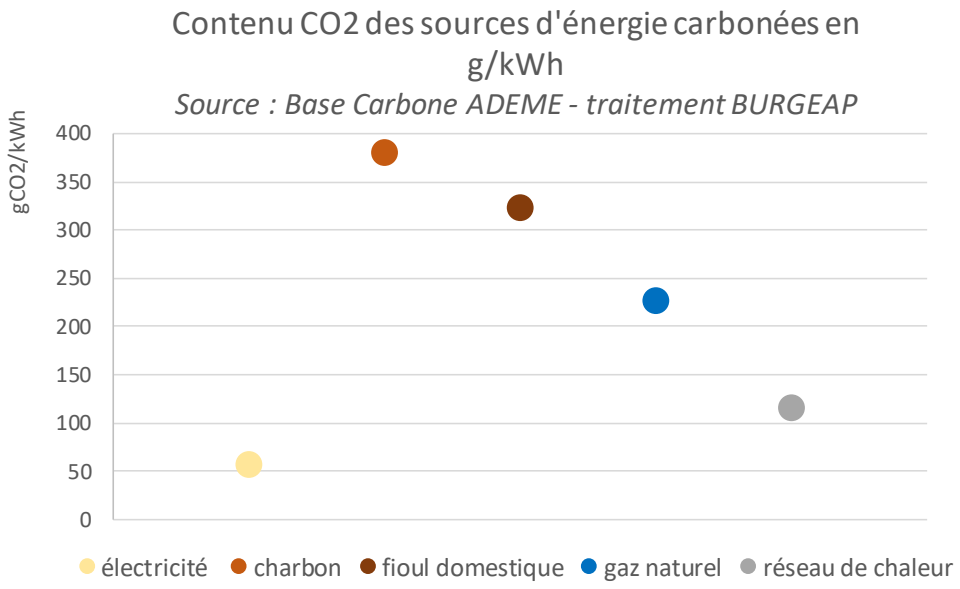


Figure 40 : Quantité de CO2e émis par kWh d'énergie par sources d'énergie – *Source Base Carbone traitement BURGEAP*

NB : pour les réseaux de chaleur, la quantité de CO2e émis par kWh d'énergie livrée est calculée sur la base du mix énergétique français des réseaux de chaleur. En 2017, le taux d'énergie renouvelable et de récupération atteint 56% et 116 g/kWh. Le graphique ci-dessous détaille la part des différentes énergies :

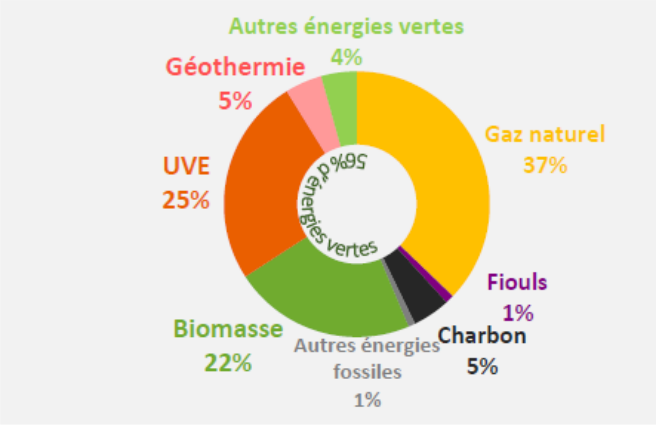


Figure 41 : Mix énergétique français des réseaux de chaleur – *Source : Les réseaux de chaleur et de froid : chiffres clés, analyses et évolution, Résultats de l'enquête annuelle – édition 2018 FEDENE*

Il est à noter que sur la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie, les réseaux de chaleur existants ont un taux d'énergie renouvelable et de récupération de 0%. Leur approvisionnement provient uniquement du gaz naturel et du GPL.

2.3.1.2 Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Précisions méthodologiques :

Les bilans des émissions de gaz à effet de serre PCAET sont des bilans d'émissions cadastrales. Ils prennent en compte l'ensemble des émissions émises sur le territoire. Les émissions liées aux achats de biens ou de produits, à la production d'électricité, à la gestion des déchets hors du territoire, etc. ne sont pas prises en compte.

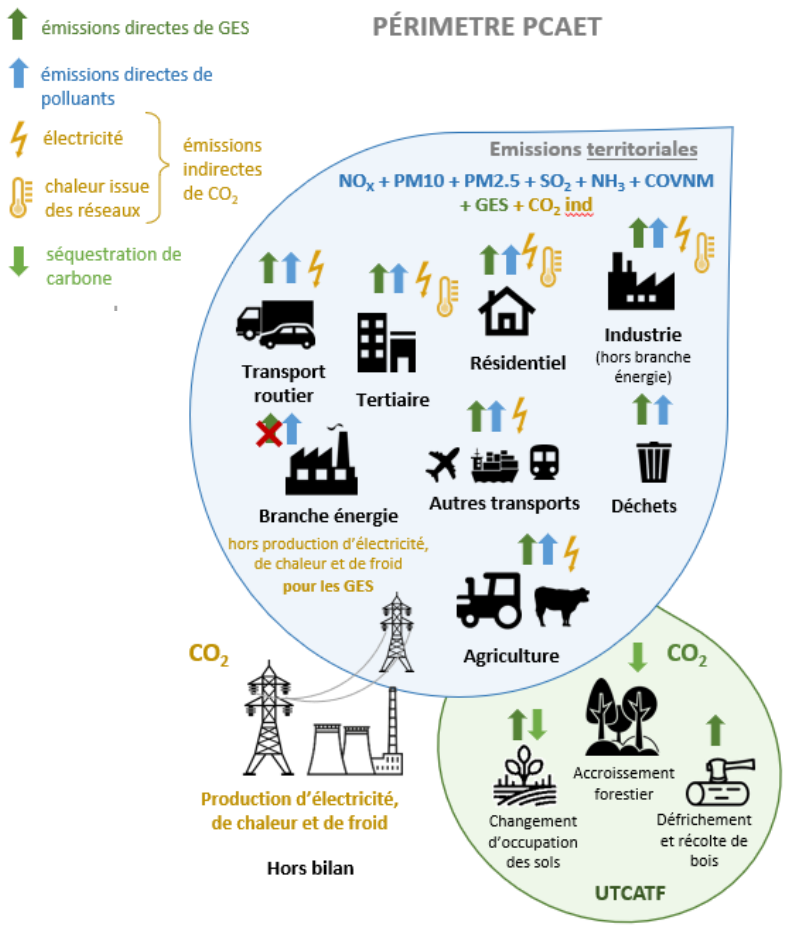
Par convention, pour la branche énergie de l'industrie, les émissions de GES associées à :

- La production d'électricité
- La production de chaleur et de froid

ne sont pas prises en compte dans l' « inventaire PCAET ». Les émissions de gaz à effet de serre de la Centrale Emile Huchet ne sont donc pas comptabilisées dans le bilan.

En revanche, les émissions de polluants atmosphériques associées à ces activités sont bien prises en compte. Elles font partie du bilan des émissions atmosphériques décrites en §5.2 pour la branche énergie de l'industrie.

Le schéma ci-dessous permet de visualiser ce qui est pris en compte dans le format PCAET :



Emissions de gaz à effet de serre (2017)	**446 ktCO$_2$e**
Emissions de gaz à effet de serre par habitant (2017)	**8 tCO2e/hab**

En 2017, les émissions du territoire de la CASAS (446 ktCO2e) se répartissent comme suit entre les différents secteurs d'activité :

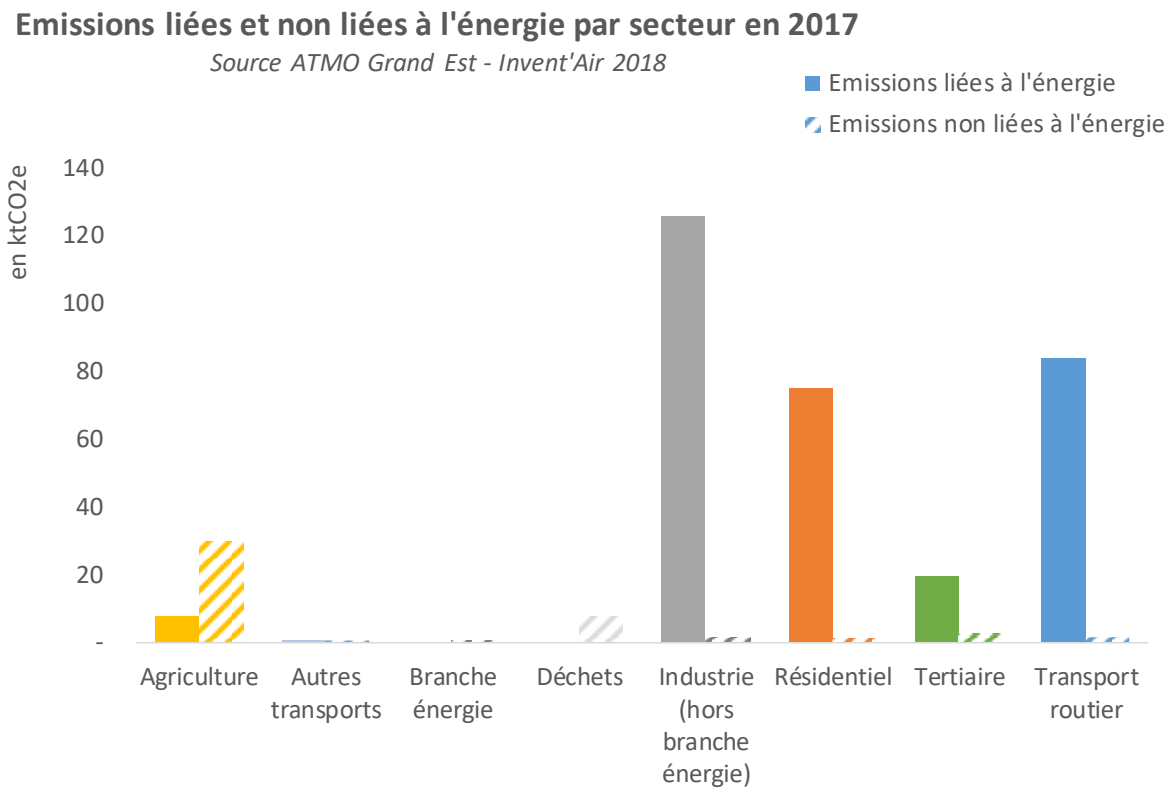


Figure 42 : Emissions liées à l'énergie et non liées à l'énergie par secteur – *Source ATMO Grand Est*

L'industrie manufacturière est le 1er poste émetteur du territoire (33%) suivi par le secteur des transports routiers (19%) et le résidentiel et l'agriculture (chacun à 17%). Au global, les émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie sont prédominantes.

La distinction entre les émissions liées à l'énergie et non liées à l'énergie permet de mesurer l'impact relatif des actions de réduction de la consommation d'énergie et celle d'une utilisation raisonnée des produits phytosanitaires par exemple (principaux contributeurs aux émissions non énergétiques du secteur agricole).

En 2017, les émissions du territoire de la CASAS liées à l'énergie se répartissent comme suit entre les différents secteurs d'activité :

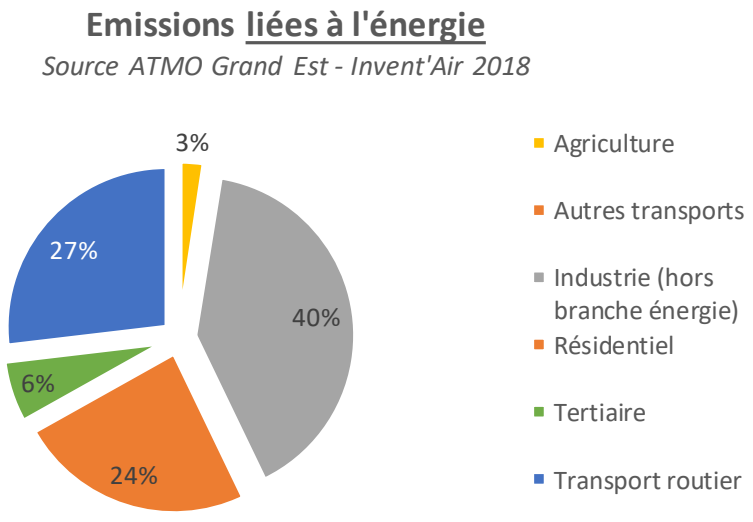


Figure 43 : Répartition des émissions de GES liées à l'énergie – Source *Invent'Air 2018 ATMO Grand Est*

La branche industrielle (hors branche énergie) représente le 1er poste d'émissions de gaz à effet de serre liées à la combustion. Elle est suivie par le secteur du transport routier et par le secteur du résidentiel. Dans le résidentiel, la consommation de produits pétroliers (chauffage au fioul domestique et au GPL) pèse pour 39% des émissions de gaz à effet de serre.

Les émissions du territoire de la CASAS non liées à l'énergie se répartissent comme suit entre les différents secteurs d'activité :

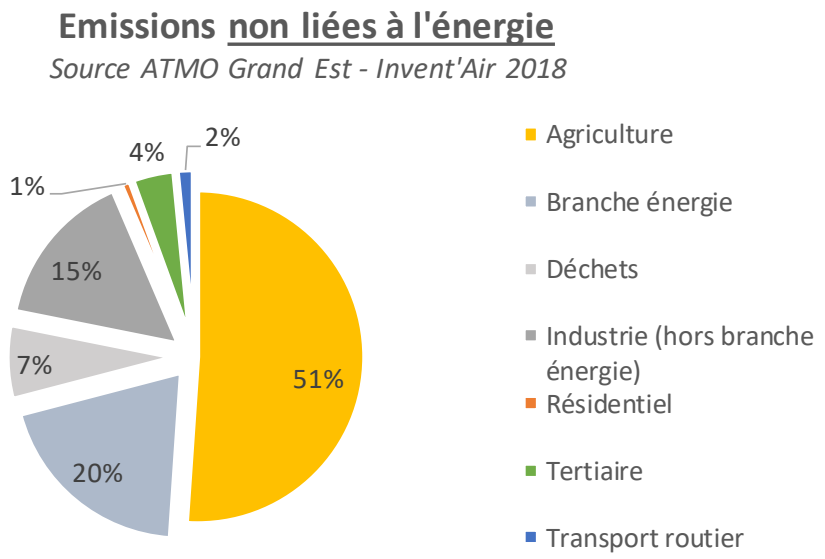


Figure 44 : Répartition des émissions de GES non liées à l'énergie – Source *Invent'Air 2018 ATMO Grand Est*

L'agriculture représente le 1er poste d'émissions de gaz à effet de serre non liées à l'énergie (produits phytosanitaires et déjections animales). Elle est suivie par l'industrie (branche énergie et industrie manufacturière).

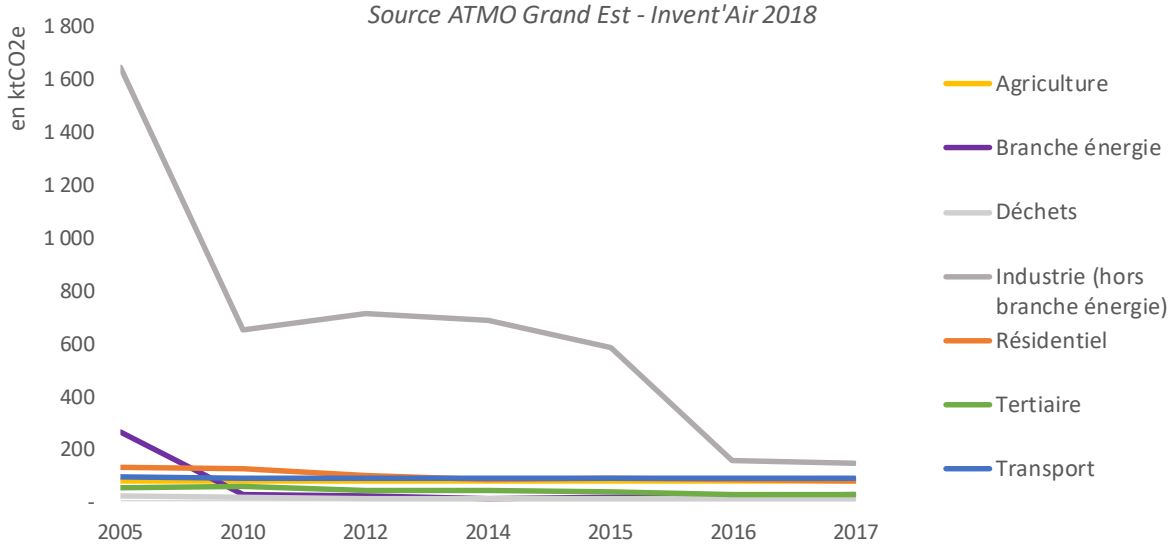
2.3.1.3 Evolutions passées et tendance

On observe depuis 2005 une baisse significative des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'industrie manufacturière sur le territoire de la CASAS. La baisse des émissions d'origine industrielle compte pour les ¾ de la baisse globale enregistrée entre 2005 et 2017 (-75%).

Cette baisse s'explique en très grande partie au contexte économique qui a abouti, dans la suite de la crise de 2008, à un arrêt de certaines activités. On peut citer avant tout la fermeture des deux vapocraqueurs des usines Total en 2009 et en 2013 sur la plateforme chimique.

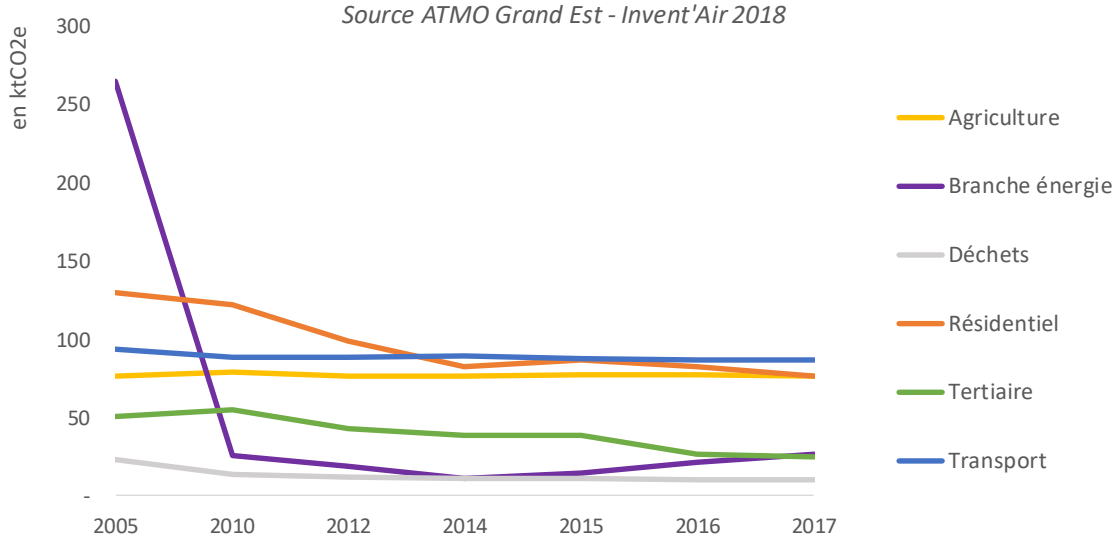
Evolution des émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2005 et 2017

Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



Evolution des émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2005 et 2017 (hors secteur industriel)

Source ATMO Grand Est - Invent'Air 2018



Si l'on se concentre sur l'évolution des autres secteurs, on constate que l'ensemble des émissions sectorielles sont en baisse à l'exception des émissions de l'agriculture qui augmentent légèrement (+1%). Les émissions de la branche énergie connaissent une forte baisse liée à la fermeture du site de Cokes de Carling en 2009. Les émissions des transports routiers qui représentent une part importante des émissions du territoire ne diminuent que de 8% entre 2005 et 2017. Le résidentiel contribue également à la baisse globale des émissions (-42% entre 2005 et 2017). Cette baisse est majoritairement liée à un climat plus doux en 2014, 2015, 2016 et 2017.

2.3.1.4 Comparaison entre les territoires

Les émissions de gaz à effet de serre rapportées au nombre d'habitants sont relativement équivalentes entre la CA Saint-Avold Synergie, le Département et la Région.

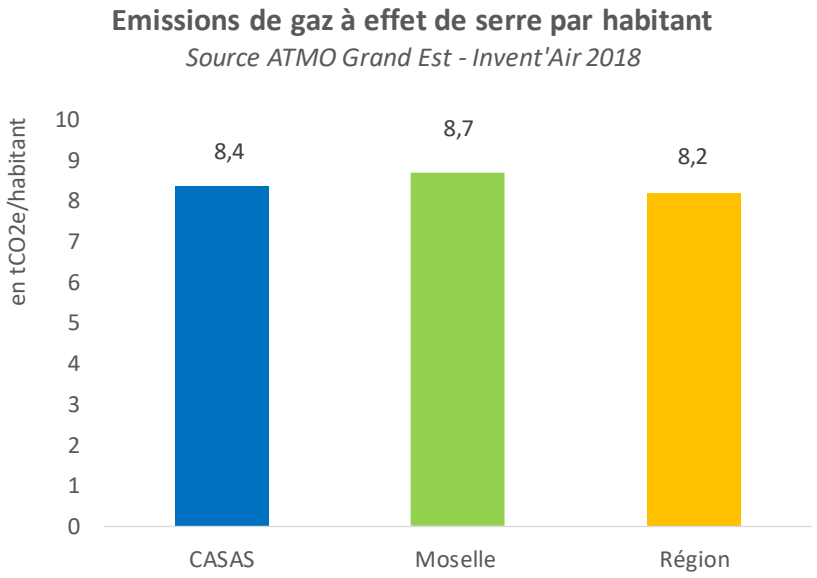


Figure 45 : Comparaison des émissions de GES par habitant du territoire avec la Moselle et le Grand Est – *Source Invent'Air 2018 ATMO Grand Est*

2.3.1.5 Potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre

Industrie

L'industrie représente le premier poste d'émissions de gaz à effet de serre sur le territoire. Les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel sont très liées à la consommation d'énergie et aux différents process. Les principaux leviers d'actions du territoire sont donc l'incitation à des actions d'efficacité énergétique et aux économies d'énergie et à l'amélioration des process industriels.

Transport routier

Le transport routier représente le deuxième poste émetteur de gaz à effet de serre sur le territoire de la CASAS. Plusieurs leviers d'action peuvent être mobilisés par la collectivité :

- 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)

Le principal levier de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la CASAS porte sur le type de tronçon « route » :

Tronçons	Longueur du tronçon	Emissions de gaz à effet de serre en 2017	
Tronçon autoroutier (A4)	5 km	Poids lourds	7 ktCO2e/an
		Autres (CP, utilitaires légers et motocyclettes)	12 ktCO2e/an
		Total	19 ktCO2e/an
Tronçons route	*Pas de données*	36 ktCO2e/an	
Tronçons ville	*Pas de données*	31 ktCO2e/an	

Tableau 9 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par type de route – *Source ATMO Grand Est*

Agriculture

Dans le secteur agricole, 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_2O) dont l'agriculture est le principal émetteur ;
- La **valorisation les effluents pour produire de l'énergie renouvelable** et réduire la consommation d'énergie fossile ;
- **L'amélioration l'efficacité énergétique** des bâtiments et équipements agricoles (remplacement des machines les plus polluantes, meilleur entretien des équipements…)

La Chambre d'agriculture de la Moselle, en partenariat avec les coopératives LORCA et GPB, anime un groupe du réseau DEPHY ferme. Ce réseau polyculture-élevage a pour objectif de montrer **que des solutions techniques sans chimie** sont efficaces et transposables dans les systèmes d'exploitations classiques. Les leviers agronomiques les plus pertinents doivent être identifiés pour permettre à tous les agriculteurs de se les approprier. Ils permettent de rendre les systèmes moins dépendants **à la phytopharmacie** mais tout aussi performants **économiquement**. Pour apporter plus de réponses et essayer d'autres techniques, le réseau DEPHY veut porter son nombre de fermes à 3 000 tous systèmes confondus. Ainsi en Moselle, un deuxième groupe en polyculture-élevage a déposé un dossier de candidature. Le réseau prend de l'ampleur.

Résidentiel et tertiaire

Les principaux leviers permettant d'aboutir à une diminution des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) sont :

- Le remplacement des appareils de chauffage les plus polluants par des équipements moins émetteurs et/ou fonctionnant à l'aide d'énergies renouvelables (pompes à chaleur, chaudières bois, géothermie, solaire thermique, etc.)
- L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, par des actions de rénovation, permettant de diminuer la consommation d'énergie ;
- Des actions de sobriété énergétique, par la sensibilisation des ménages.

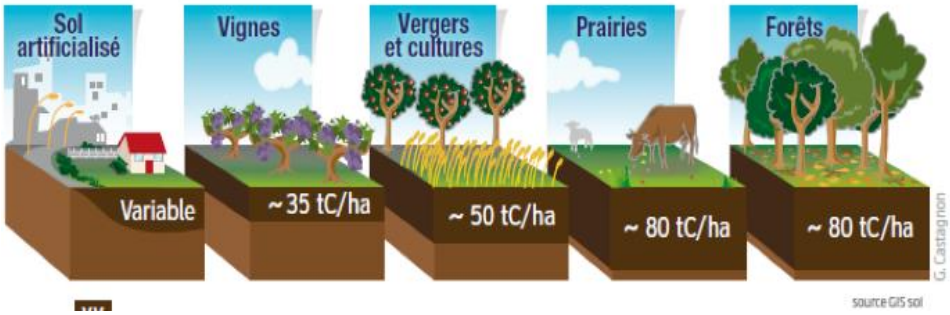
2.3.2 Séquestration carbone

La mesure des stocks et des flux de carbone présentés dans ce chapitre s'appuie sur la méthodologie de l'ADEME proposée à travers son outil ALDO.

2.3.2.1 Mécanismes de la séquestration carbone

La séquestration carbone correspond au captage et stockage du CO2 dans les écosystèmes (sols et biomasse). Il s'agit d'un processus naturel, qui contribue à atténuer l'effet de serre en empêchant que le CO2 ne soit émis dans l'atmosphère. Les sols et forêts ont donc un rôle fondamental à jouer dans le cycle du carbone et dans l'équilibre des concentrations atmosphériques : à titre indicatif, à l'échelle globale, le stockage de carbone sous forme de matière organique dans les sols est deux à trois fois plus important que le stockage de carbone dans l'atmosphère.

Chaque type de sol possède une capacité de stockage et d'absorption différente. Les sols forestiers ont ainsi une capacité d'absorption plus importante à l'hectare que les vergers et zones de cultures qui eux-mêmes stockent davantage que les sols d'exploitation viticole, etc.



Source GIS SOL

2.3.2.2 Evaluation du stock de carbone dans les sols et la biomasse (hors produits bois)

Le stock de carbone est étudié à trois niveaux :

- Dans la litière des sols forestiers,
- Dans la biomasse aérienne et racinaire
- Dans la couche des trente premiers centimètres de sol : là où les échanges sont les plus actifs. Les couches inférieures stockent aussi du carbone mais avec des dynamiques beaucoup plus faibles.

L'analyse du stock de carbone s'appuie donc sur l'occupation des sols du territoire. Sur un territoire de 34 754 hectares, la CASAS est occupée à **64%** par de l'espace **agricole**, à **22%** par de l'espace **naturel** (espaces forestiers et en eau) et à **14%** par de l'espace **urbanisé**.

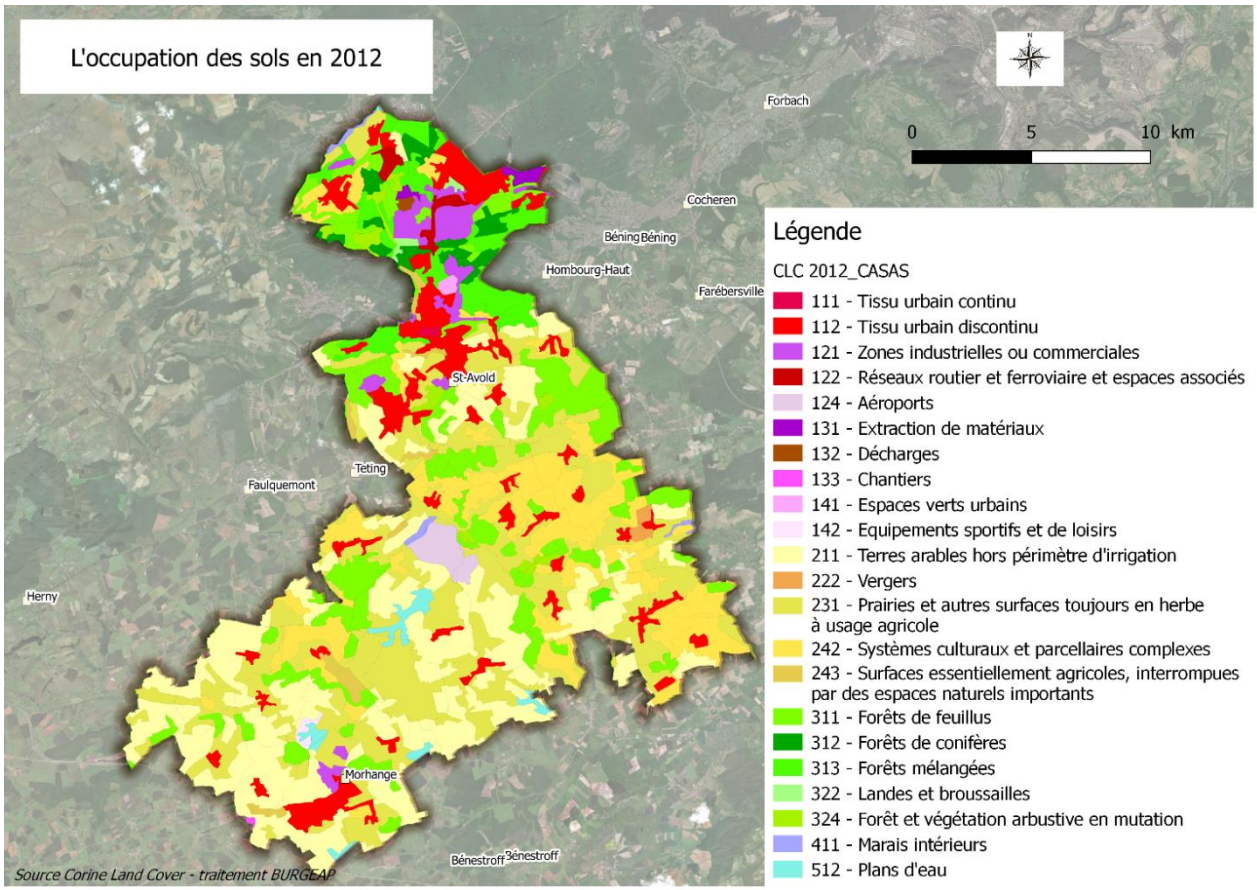
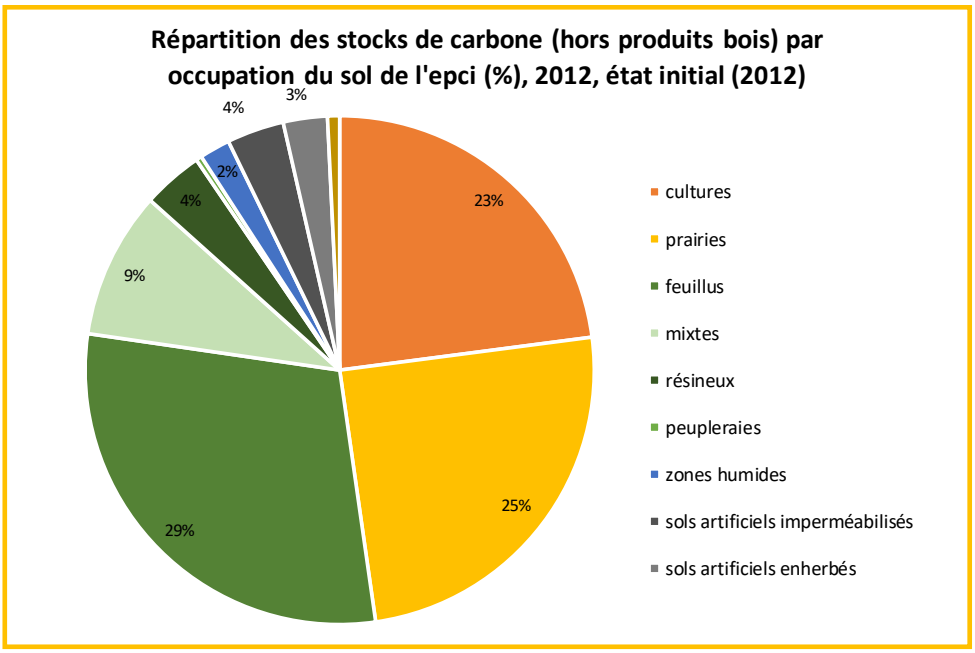


Figure 46 : Occupation des sols en 2012 – Source Corine Land Cover

Le stock de carbone total s'élève à **11 490 kilotonnes de CO2e**. Il représente 27 fois les émissions de gaz à effet de serre du territoire en 2017.

Le stock carbone du territoire se répartit comme suit :



Les espaces forestiers constituent la plus grande réserve de carbone du territoire (42%). Le 2ème stock de carbone est lié aux prairies qui jouent pour ¼ du stockage carbone sur le territoire.

Le tableau suivant détaille la répartition du stock de carbone en fonction des trois niveaux étudiés (sol, litière et biomasse) :

Réservoirs		**Sol (30 cm)**	**Litière**	**Biomasse**	**Tous réservoirs**
Stocks totaux		**tCO2e**	**tCO2e**	**tCO2e**	**tCO2e**
cultures		2 624 481	-	-	2 624 481
prairies	*prairies zones herbacées*	2 837 832	-	-	2 837 832
	prairies zones arbustives	-	-	1 808	1 808
	prairies zones arborées	-	-	-	-
forêts	*feuillus*	1 447 738	162 312	1 773 433	3 383 484
	mixtes	464 970	52 130	552 053	1 069 153
	résineux	189 673	21 265	229 284	440 223
	peupleraies	23 617	2 648	15 938	42 202
zones humides		222 895	-	-	222 895
vergers		14 931	-	5 193	20 124
sols artificiels imperméabilisés		415 462	-	-	415 462
sols artificiels enherbés		297 888	-	22 950	320 839
sols artificiels arborés et buissonnants		14 735	-	8 811	23 546
Haies associées aux espaces agricoles		-	-	87 638	87 638
TOTAL		**8 554 221**	**238 355**	**2 697 109**	**11 489 686**
En % par rapport au total tous réservoirs		**74%**	**2%**	**23%**	

Les 30ers centimètres du sol représentent le réservoir le plus important de stockage de carbone (74%), suivi par la biomasse (23%) et la litière (2%).

2.3.2.3 Evaluation du stock dans les matériaux (produits bois)

Le territoire stocke aussi du carbone via le bois et ses dérivés utilisés en construction ou dans des produits de consommation (bois d'œuvre, sciage utilisé en construction, et bois d'industrie de type panneaux agglomérés, cartons, papiers, etc.). On distingue deux formes de stocks :

- **Le bois d'œuvre** : sciage, utilisé en construction
- **Le bois d'industrie** de type panneaux agglomérés, cartons, papier, etc.

Type de biomasse	Récolte théorique actuelle (m^3/an)*
Bois d'œuvre (sciage)	11 580
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	11 225
TOTAL	**22 806**

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

Au total, 22 806 m3 sont prélevés chaque année sur les forêts du territoire. Ce volume représente un stock de carbone d'environ 21 666 tCO2e soit 5% des émissions de gaz à effet de serre du territoire en 2017 (445 780 tCO2e).

2.3.2.4 Evaluation de la variation du stock lié au changement d'occupation des sols

Les changements d'occupation du sol ont pour conséquence d'entrainer une variation du stock de carbone d'un territoire.

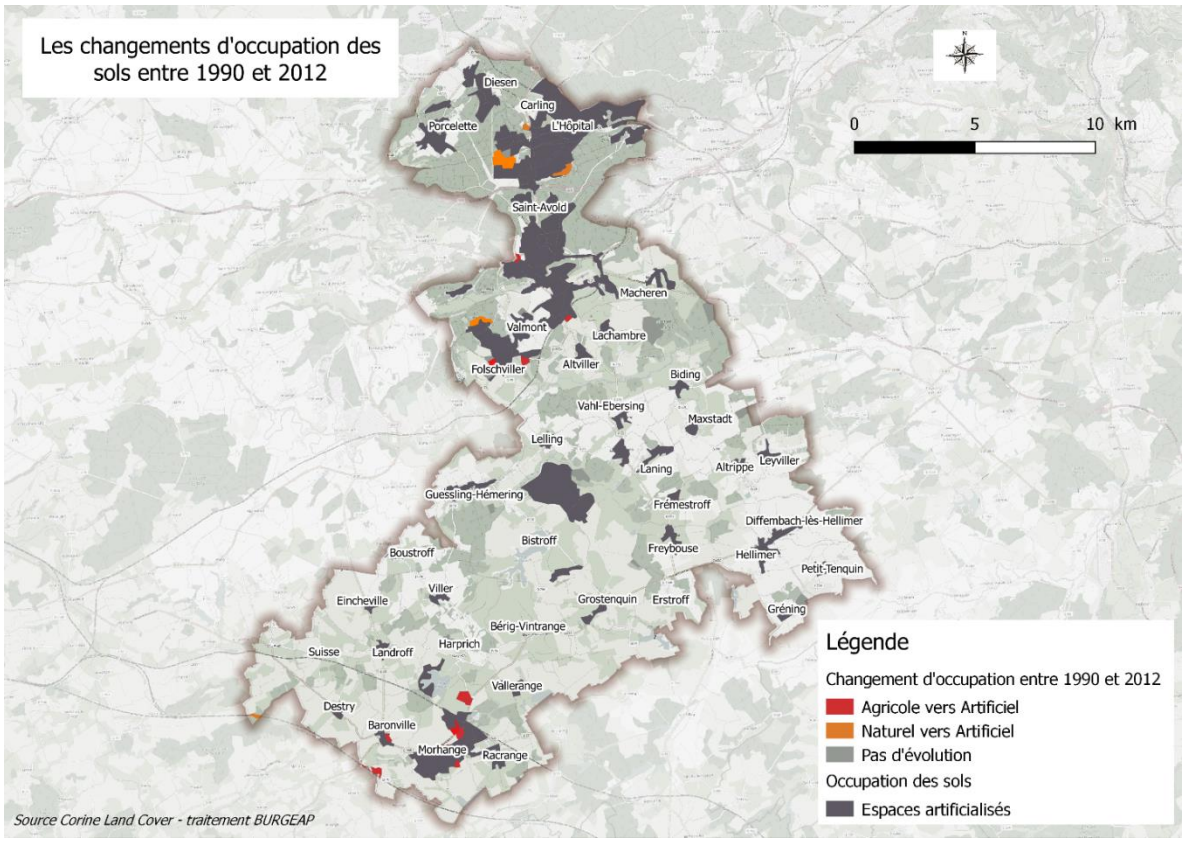


Figure 47 : Sols ayant connu un changement d'affectation entre 1990 et 2012 – *Source Corine Land Cover*

Entre 1990 et 2012, 4 535 hectares de terrain ont été concernés par un changement d'affectation des sols soit 13% de la surface du territoire.

72% sont des changements qui ne font pas évoluer l'équilibre agricole, artificiel, naturel. Il peut s'agir du passage d'une forêt arbustive à une forêt de conifères, d'un chantier à un tissu urbain, etc. Ces zones ont été répertoriées dans la classe « Pas d'évolution ».

31% des changements d'occupation des sols représentent un changement de l'agricole vers l'artificialisé et 28% du naturel vers l'artificialisé (extension du site pétrochimique L'Hopitâl à Saint-Avold et déboisement lié au passage de la LGV-Est Baudrecourt-Vendenheim dans le bois communal de la Banie à Brulange par exemple).

Le tableau suivant présente les flux de carbone (émission et séquestration) moyens sur une année. Cette moyenne annuelle est obtenue sur la base des changements d'affectation des sols entre les années 2006 et 2012 (base de données Corine Land Cover).

Type de milieu		Flux de carbone (tCO2eq/an)*
Forêt		- 34 487
Prairies permanentes		-
Cultures	*Annuelles et prairies temporaires*	-
	Pérennes (vergers)	-
Sols artificiels	*Espaces végétalisés*	- 282
	Imperméabilisés	3 167
Autres sols (zones humides)		-
Produits bois (dont bâtiments)		- 1 311
Haies associées aux espaces agricoles		-
TOTAL		**- 32 912**

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

Au total sur la CASAS, le flux de carbone lié aux changements d'affectation des terres, à la foresterie et aux pratiques agricoles et à l'usage des produits bois est négatif ; il séquestre donc plus qu'il n'émet. **La séquestration annuelle nette s'élève à 33 kilotonnes de CO2e soit 7% des émissions de gaz à effet de serre de la CASAS en 2017**. La séquestration est essentiellement liée au stockage du milieu forestier (reboisement et/ou accroissement des forêts).

2.3.2.5 Potentiels de séquestration

Un des leviers mobilisables pour l'augmentation de la séquestration carbone dans les sols et forêts réside 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 CO2 et de protection/ restauration des forêts.

2.3.3 Vulnérabilité territoriale au changement climatique

2.3.3.1 Exposition passée et future

Le réchauffement climatique : un enjeu majeur

Au cours du 20ème siècle, la température moyenne de la Terre s'est élevée de 0,6 °C. Ce phénomène s'est fortement accéléré les cinquante dernières années, avec un rythme de + 0,13°C par décennie. On a également observé une diminution de la couverture neigeuse et de la masse des glaces, et une augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, sécheresses, inondations). Toutes ces observations témoignent d'un réchauffement global du climat de la planète. Il est établi aujourd'hui que ce réchauffement est dû à une intensification du phénomène de l'effet de serre résultant de l'activité humaine.

Climat ou météorologie ?

Nous abordons dans cette étude des éléments relatifs au Climat, et non à la « Météo », dont nous rappelons la différence ci-dessous.

Ce qui dissocie la météo du climat, c'est aussi bien une composante temporelle qu'une composante spatiale :

- Un événement météorologique se produit localement, dans l'heure, la journée ou la semaine pour les plus grosses perturbations. La **météo** se définit par quelques valeurs instantanées et locales de température, de précipitations, de pression, d'ensoleillement, etc. Des valeurs qui sont fournies par des stations météorologiques situées au sol, des ballons-sondes ou encore par des satellites.
- La **science du climat**, quant à elle, rend compte des conditions moyennes de l'atmosphère, sur une longue échelle de temps et sur une vaste zone géographique. iIl faut prendre en compte un grand nombre de paramètres comme par exemple les variations de quantité d'énergie que nous envoie le Soleil, la composition de l'atmosphère (gaz à effet de serre, éruptions volcaniques, etc.), la quantité de glaces polaires, etc. Parmi ces paramètres, certains sont naturels comme l'influence de la course de la Terre autour du Soleil au fil des mois. D'autres résultent des activités humaines.

Définition des scénarios climatiques du GIEC

Les simulations climatiques du GIEC (Groupement International d'Experts du Climat) font référence aux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre traduisant l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2100. Leur sélection a été effectuée par les scientifiques sur la base de 300 modèles publiés dans la littérature.

Les « trajectoires » d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre (RCP : « Representative Concentration Pathways ») sont maintenant traduites en termes de modification du bilan radiatif de la planète (différence entre le rayonnement solaire net reçu et le rayonnement infrarouge émis au sommet de la troposphère) ce qui donne lieu à la définition de 4 scénarios RCP retenus pour les simulations de Météo-France (projet CMIP-5) : les scénarios RCP8.5, RCP6.0, RCP4.5, RCP2.6[53], le RCP 8.5 étant le plus pessimiste en matière d'émissions de GES, le RCP 2.6 étant le plus optimiste[54].

Ce sont sur ces scénarios que se basent notre analyse de l'exposition future.

[53] Les nombres indiquent le changement de bilan énergétique au sommet de la troposphère en watts par mètre-carré entre 1850 et 2100. Plus le nombre est élevé, plus le système terre atmosphère gagne en énergie et plus il se réchauffe

[54] Le scénario (RCP2.6) correspond à des émissions de gaz à effet de serre proches de zéro à la fin du XXIe siècle, soit à une neutralité carbone. Cela implique de réduire fortement, aujourd'hui, les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi probablement d'avoir recours à des techniques de (re)stockage d'une partie du carbone déjà émis.

Nom	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m-2 en 2100	>1370 eq-CO2 en 2100	croissante
RCP6.0	~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

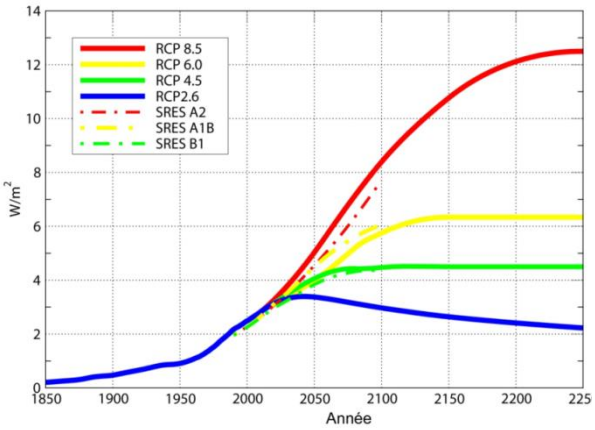


Figure 48 : Scénarios RCP du GIEC

Température

Température : Exposition passée

L'évolution des températures moyennes annuelles en Lorraine montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes est d'un peu plus de +0,3°C par décennie.

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Lorraine ont toutes été observées dans la décennie 2010 (2014, 2015 et 2018).

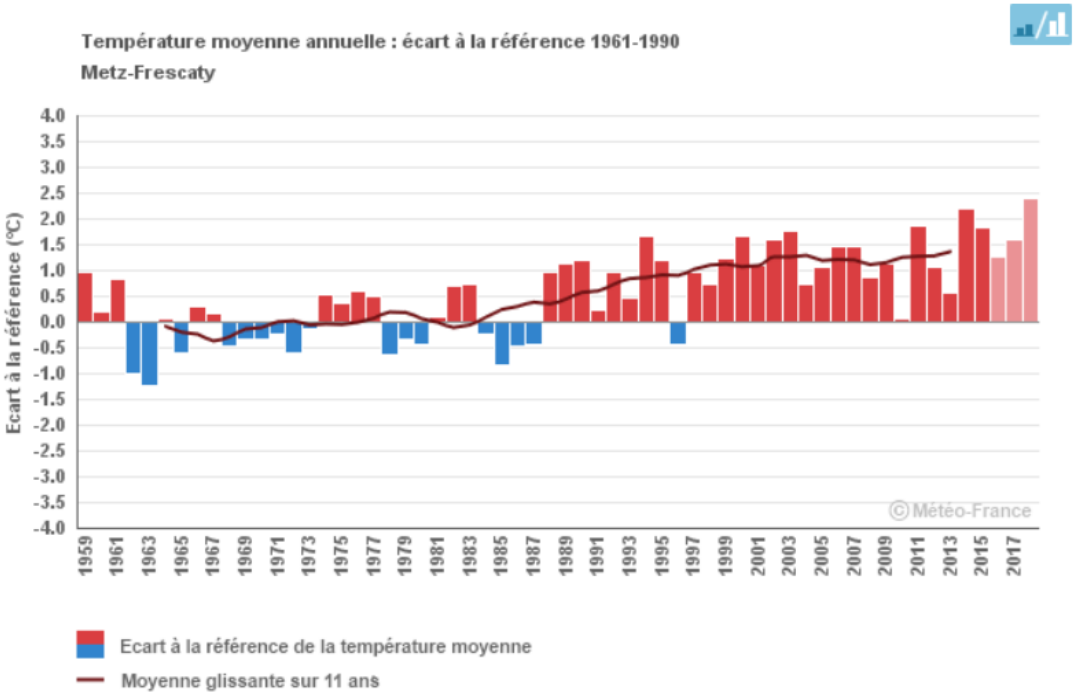


Figure 49 : Evolution des températures entre 1959 et 2017 – Source : Météo-France

Température : Exposition future

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

- +2°C en moyenne pour le scénario RCP2.6 avec une stabilité entre les horizons court, moyen et long terme
- Jusqu'à +4°C en moyenne pour le scénario RCP4.5 à l'horizon 2100
- Jusqu'à +6°C en moyenne pour le scénario RCP8.5 à l'horizon 2100

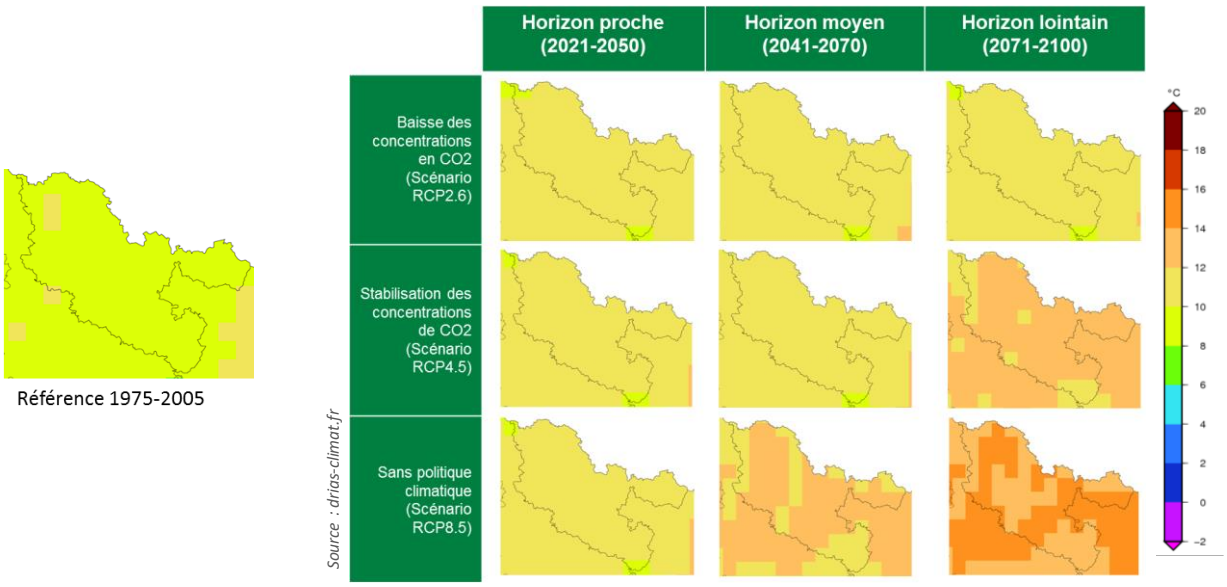


Figure 50 : Température future du département de la Moselle – Source : DRIAS Climat

Episode de vagues de chaleur

Vagues de chaleur : exposition passée

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 vagues de chaleur recensées depuis 1947 en Lorraine ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies.

Cette évolution se matérialise aussi par l'occurrence d'événements plus sévères (taille des bulles sur le graphique ci-dessous) ces dernières années. Ainsi, les trois vagues de chaleur les plus sévères se sont produites après 2000

La canicule observée du 2 au 17 août 2003 est de loin la plus sévère survenue sur la région. Mais c'est durant l'épisode du 20 au 26 juillet 2019 qu'a été observée la journée la plus chaude depuis 1947.

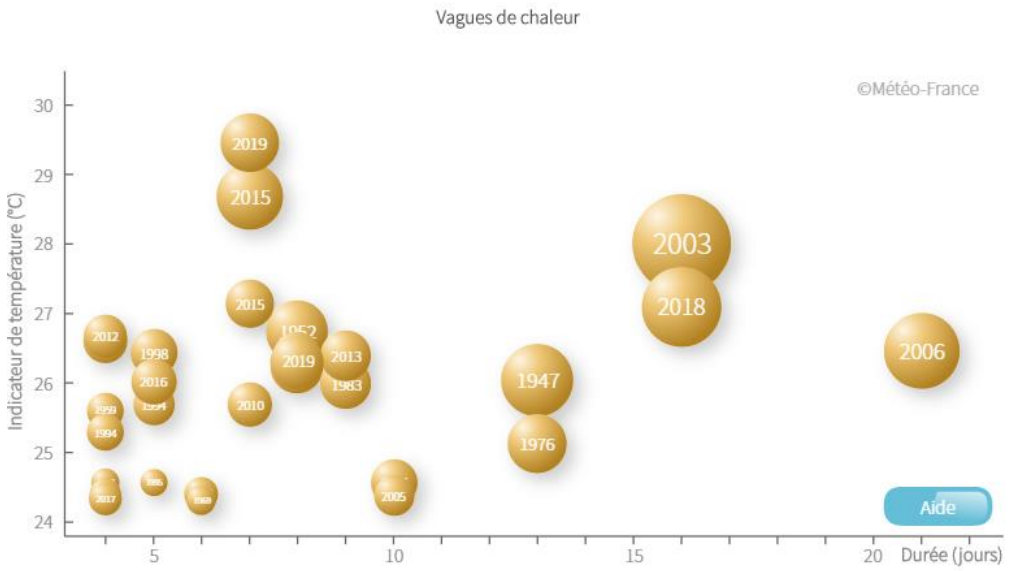


Figure 51 : Exposition passée aux vagues de chaleur – Source : Météo France

Vagues de chaleur : exposition future

Les modélisations suivantes présentent les simulations de nombre de jours de vague de chaleur.

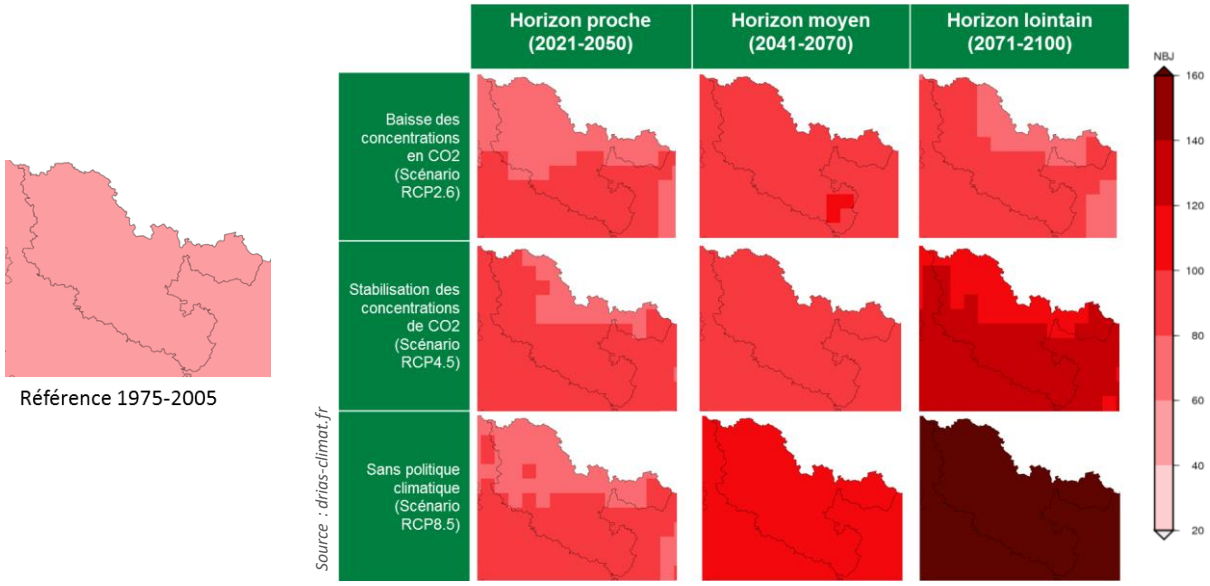


Figure 52 : Exposition futures aux vagues de chaleur – Source : Météo France

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

Précipitation

Précipitation : exposition passée

En Lorraine, les précipitations annuelles présentent une augmentation des cumuls depuis 1959. Elles sont caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre.

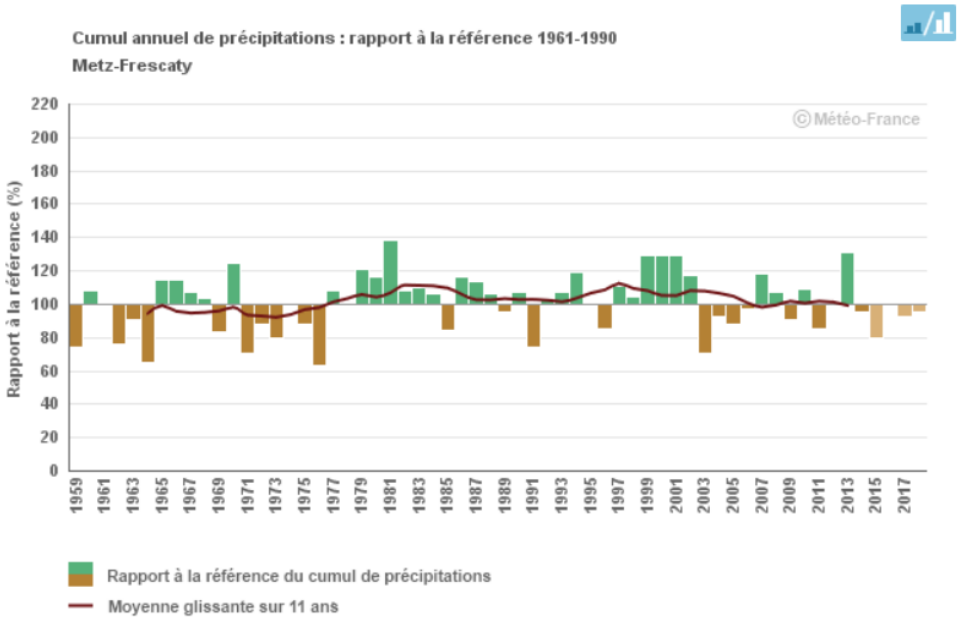


Figure 53 : Exposition passée des précipitations en Lorraine – Source : Météo France

Précipitation : exposition future

Les modélisations suivantes présentent les simulations des moyennes annuelles de précipitations en millimètre.

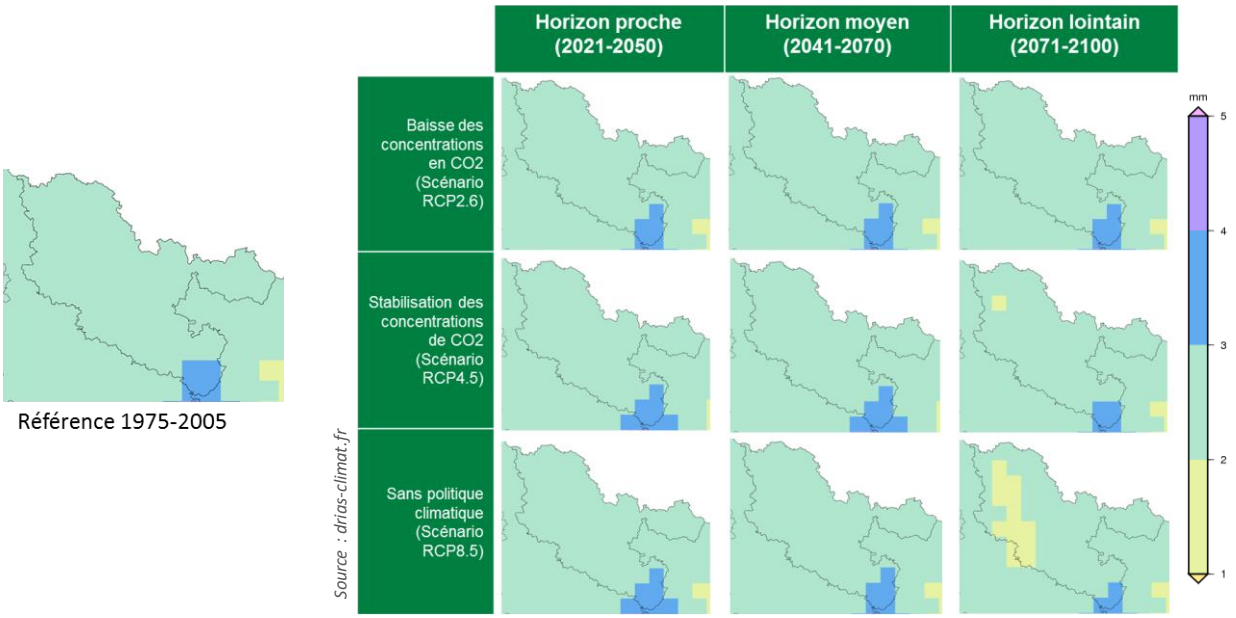


Figure 54 : Exposition future des précipitations en Lorraine – Source : Météo France

On observe peu d'évolutions des précipitations (en cumulé annuel) sur le territoire. Toutefois, les prévisions climatiques font état d'une modification de la répartition des pluies au cours de l'année avec un accroissement des périodes de sécheresse en période estivale et des périodes de pluie intense en période hivernale.

Sécheresse

L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959 permet d'identifier les années ayant connu les événements les plus sévères comme 2003 et 1976.

L'évolution de la moyenne décennale montre une légère augmentation de la surface des sécheresses.

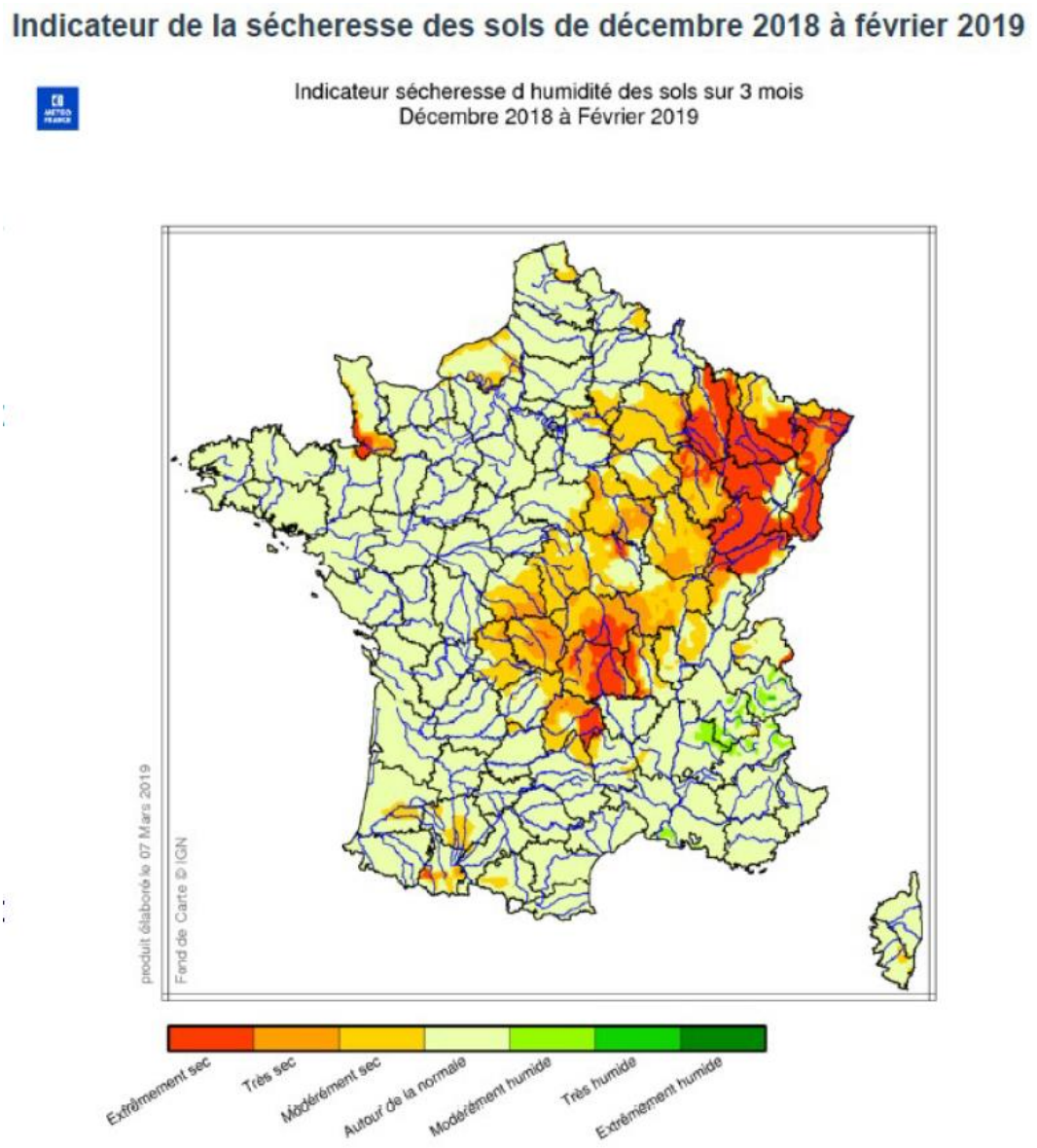


Figure 55 : Indicateur de la sécheresse des sols de décembre 2018 à février 2019 – Source : Météo France

Période de gel

Période de gel : exposition passée

En Lorraine, le nombre annuel de jours de gel est très variable d'une année sur l'autre. En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre annuel de jours de gel diminue. Sur la période 1961-2010, la tendance observée en Lorraine est de l'ordre -3 à -4 jours par décennie.

2000 et 2014 ont été les années les moins gélives observées depuis 1959.

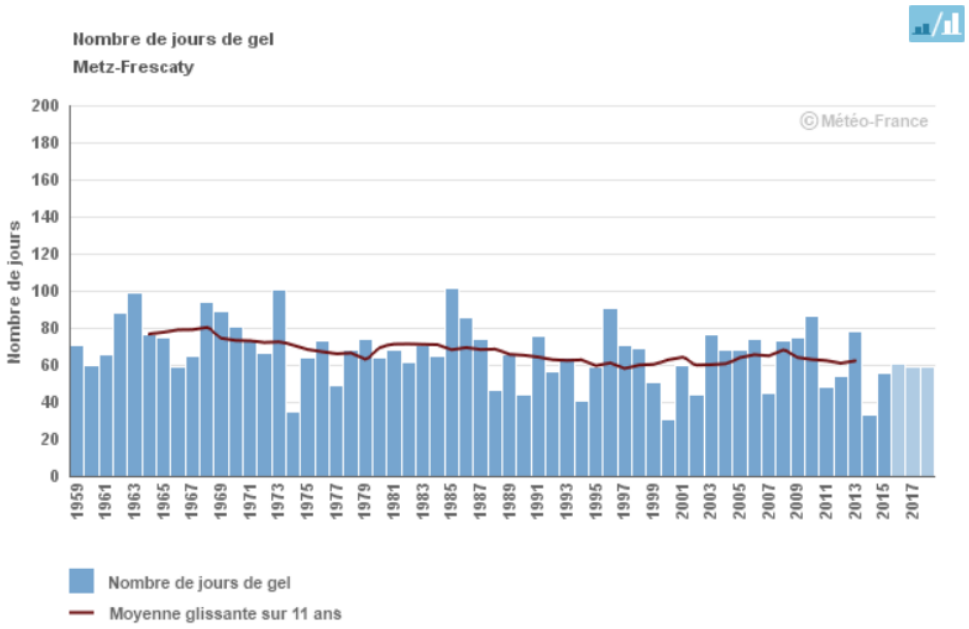


Figure 56 : Nombre de jours de gel – Source : Météo France

Période de gel : exposition future

En Lorraine, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de jours de gel en lien avec la poursuite du réchauffement.

Jusqu'au milieu du XXIe siècle cette diminution est assez similaire d'un scénario à l'autre.

À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 25 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2), et de 39 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

Catastrophes naturelles

On répertorie 3 types d'arrêtés pour catastrophe naturel en lien avec le climat sur le territoire :

- Inondations et coulées de boue : toutes les communes ont été touchées par ce type de catastrophe naturelle entre 1982 et aujourd'hui (les arrêtés les plus récents concernent l'épisode de juillet et septembre 2018) ;
- Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain (décembre 1999)
- Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 11 communes touchées
- Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 9 communes sont touchées par cet aléa, avec 3 épisodes important en juillet-septembre 2003[55], janvier-septembre 2017 et septembre-décembre 2018.

[55] Notamment lié à la sécheresse de 2003

Synthèse

	Exposition passée	Exposition future
Température (moyenne annuelle)	+0.3°C / décennie (1959-2009)	Jusqu'à +6°C à horizon 2100 par rapport à la référence (scénario pessimiste)
Vague de chaleur	Les trois vagues de chaleur les plus sévères se sont produites après 1983	Des vagues de chaleur jusqu'à 4 fois plus longues
Précipitation	Grande variabilité – légère augmentation	Volume total quasi inchangé Modification de la répartition des pluies pendant l'année (plus en hiver, moins en été)
Sécheresse	Hausse des sécheresses depuis les années 80	Assèchement important en toute saison
Jours de gel	-3/4 jours de gel / décennie (1959-2009) soit environ 50 jours / an	Jusqu'à environ 40 jours / an seulement à horizon 2100 (scénario pessimiste)

2.3.3.2 Analyse de la vulnérabilité

Pour chaque thématique abordée, le niveau de vulnérabilité est évalué selon 3 niveaux :

	Niveau 1 : exposition passée et future faible et peu d'enjeux présents
	Niveau 2 : exposition passée et future du territoire importante ou enjeux importants présents
	Niveau 3 : exposition passée et future du territoire importante et enjeux importants présents

Ressource en eau

Les paragraphes suivants décrivent l'état actuel de la ressource en eau (eau de surface §□, les eaux souterraines §□) ce qui permet de juger dès à présent des sensibilités du territoire sur les questions de pollution, d'étiage, de gestion de la ressource, etc.

Eaux de surface

Le territoire appartient au **secteur hydrographique de la Sarre et ses affluents** (dont la Rosselle, la Bisten, la Nied), à l'exception de sa partie au sud, qui appartient au **secteur hydrographique de la Moselle** (du confluent de la Meurthe au confluent de l'Orne).

Le territoire de la CASAS est principalement structuré autour de la Rosselle (au nord) et de la Nied Allemande (en centre), qui le traversent en direction est-ouest.

Le sud du territoire est sillonné par les affluents de l'Albe.

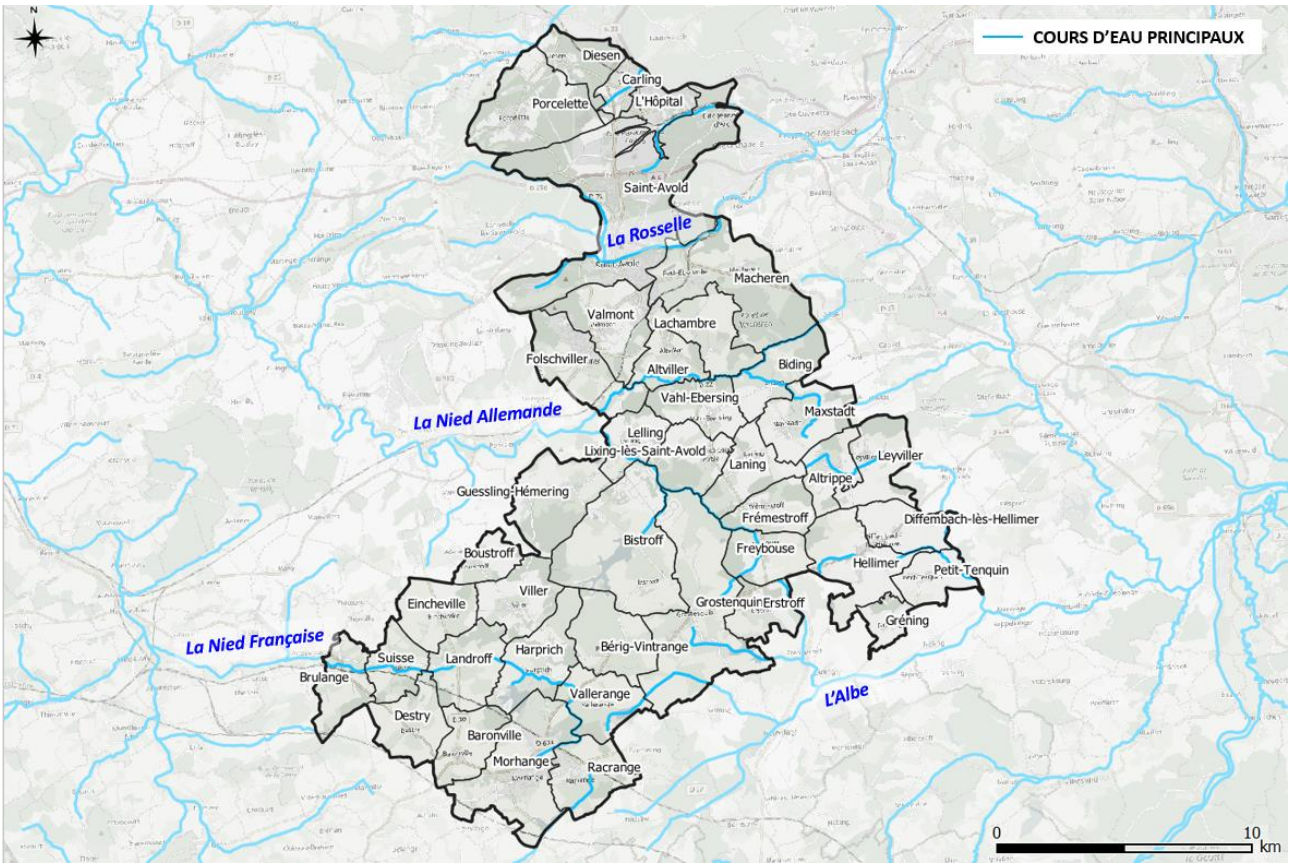


Figure 57 : Contexte hydrographique du territoire d'étude – *Source data.gouv*

2.3.3.2..1.1 La Rosselle

Jusqu'au début du XIX siècle, la Rosselle était une rivière naturelle, alimentée par des eaux de sources, mais avec l'avènement de l'industrialisation, **des assèchements, curages, remblaiements, etc. ont réduit la superficie de ses zones humides associées à cette rivière** alors qu'elles jouent aussi un rôle clé dans le cycle de l'eau par leur fonction d'épuration naturelle et d'écoulement[56].

La Rosselle traverse aujourd'hui des zones urbaines et/ou industrielles, ce qui induit **une qualité des eaux superficielles dégradée par des pollutions organiques et inorganiques (du fait des rejets, en particulier des eaux usées car certaines communes accusent un retard vis à vis de la réglementation en vigueur)[57].**

2.3.3.2..1.2 La Nied

La Nied est l'une des seules rivières méandreuses de Lorraine qui n'ait pas subi d'opération globale d'aménagement hydraulique, comme le curage, le recalibrage et la rectification. La rivière dessine au sein de sa vallée de larges méandres, bordés régulièrement par des bras morts et d'autres milieux humides.

L'ensemble du système contribue fortement, de par son fonctionnement, à la filtration et à la digestion des polluants et à la régulation des crues qui s'épandent largement sur les prairies humides[58].

[56] http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/prelevements-pressions-et-rejets-a12452.html
[57] SCOT du Val de Rosselle
[58] http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/vallee-de-la-nied-reunie-a13570.html

2.3.3.2..1.3 L'Albe

L'Albe est un cours d'eau dont le profil en long est profondément modifié. Par le passé, elle a fait l'objet de recalibrages, de curages et d'aménagement de seuils.

2.3.3.2..1.4 SDAGE et SAGE du territoire

Le territoire de la CASAS est concerné par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016 - 2021 du bassin Rhin-Meuse**.

D'après les mesures effectuées dans le cadre du SDAGE, les rivières du territoire sont en état mauvais à médiocre du point de vue écologique et biologique, à l'exception de la Nied Française (en bon état biologique). Des cartes détaillées sont disponibles en annexe.

D'après ce Schéma, l'objectif est globalement d'atteindre un bon état écologique, biologique et chimique des cours eaux d'ici 2027 pour l'ensemble des rivières du territoire. Ce report par rapport à l'échéance initiale de 2015 est souvent motivé par une pollution résiduelle et/ou provenant de l'amont excessive.

Eaux souterraines

Du point de vue hydrogéologique, le territoire est caractérisé par : la nappe des grès du Trias inférieur du bassin houillier (à dominante sédimentaire), la nappe des argiles du Muschelkalk, la nappe des calcaires du Muschelkalk, la nappe du plateau Lorrain versant Rhin.

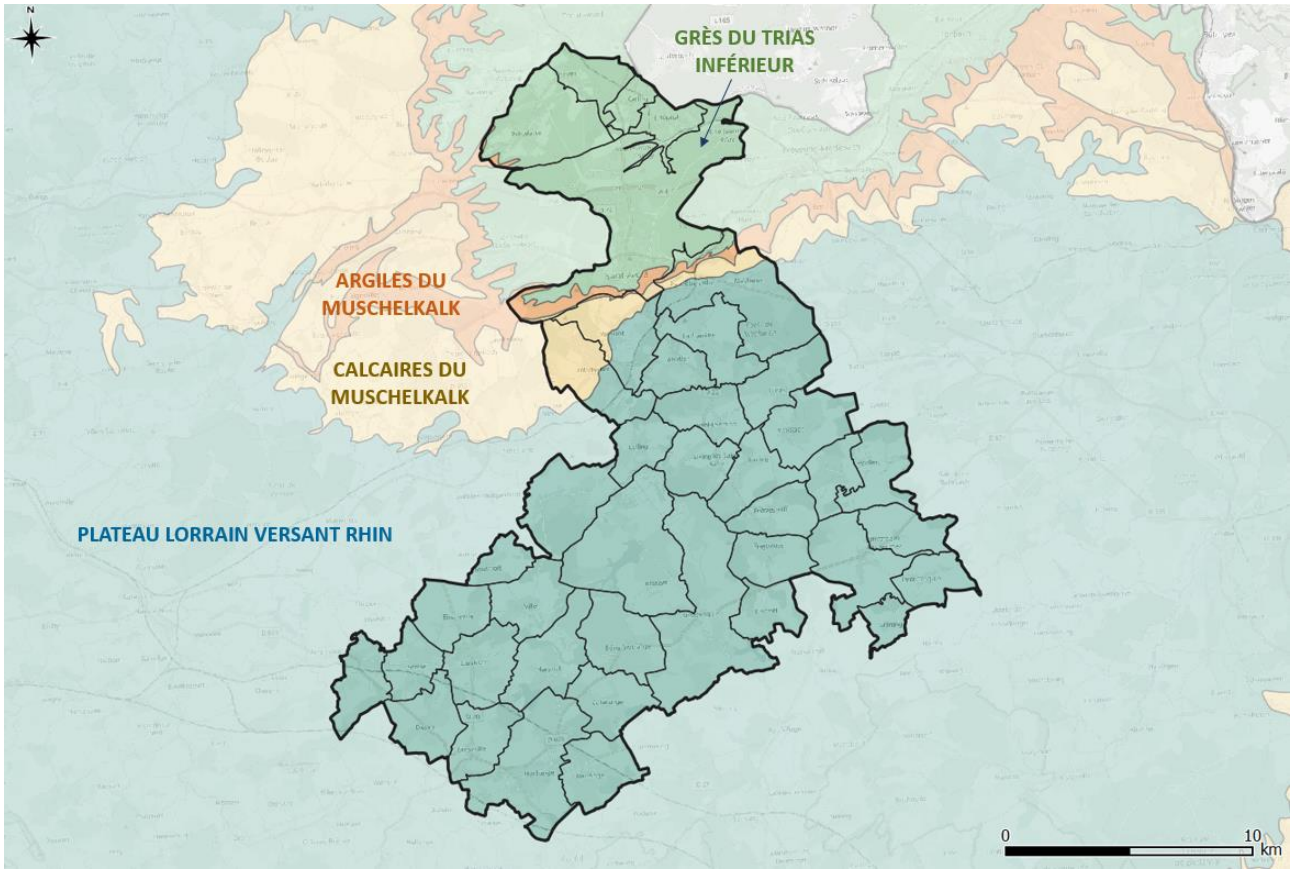


Figure 58 : Contexte hydrogéologique du territoire d'étude

Les nappes de la région sont souvent soumises à de fortes pressions en phytosanitaires d'origine agricole.

Le territoire n'est concerné par aucun secteur classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Cependant, le plus important réservoir de Lorraine, l'aquifère des Grès du Trias Inférieur, s'étend au droit de ce territoire.

Cette ressource est cependant très vulnérable aux pollutions chroniques et/ou accidentelles lorsque la nappe est libre (ou affleurante), ce qui est le cas sur la majeure partie du territoire[59].

Pour les impacts potentiels liés spécifiquement à l'arrêt de l'activité minière, le maintien de pompages d'exhaure doit permettre de préserver la nappe d'une minéralisation par des eaux de mine de mauvaise qualité (au Puits de la Houve, Vouters et Simon). Sur le plan quantitatif, les prélèvements existants et l'évolution de la demande devront également faire l'objet d'une attention particulière afin d'assurer la pérennité de la ressource en eau souterraine[60] d'autant plus que les modifications des régimes de pluie liées au changement climatique devraient renforcer ce phénomène.

Eau et Impact du changement climatique

Impact du changement climatique	→**sur la quantité** : Les périodes de sécheresses contribuent à la diminution du niveau d'étiage. Or, les projections climatiques amènent à se projeter sur une augmentation du nombre de jours de sécheresse tout au long de l'année. Par ailleurs, on prévoit l'augmentation des besoins en eau liée à la hausse des épisodes de sécheresse (notamment pour l'agriculture) ainsi qu'une réduction de la ressource par évaporation →**sur la qualité** : La réduction du niveau des eaux va entrainer la concentration des polluants et impacter directement la qualité des eaux.
Sensibilité	**Eaux de surface** : *Sensibilité actuelle* : Les eaux superficielles (La Rosselle et l'Alve) sont dès à présent de qualité médiocre (pollution) et touchées par les rejets des réseaux d'eaux usées. *Sensibilité future* : - L'artificialisation des sols va favoriser le ruissellement et le transport des produits polluants de surface vers les cours d'eau ; - L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des pluies intenses pourraient venir fragiliser les zones déjà sensibles. **Eaux souterraines :** *Sensibilité actuelle* : Des zones sont déjà en déficit piézométriques (nappe du Trias Grès Inférieur). Et le réseau d'AEP pourrait être optimisé afin de réduire les pertes. *Sensibilités futures* : sans actions de préservation de la ressource, les sécheresses pourraient impacter les ressources d'eau potable du territoire et créer des tensions entre les différents usagers.
Capacité d'adaptation	SAGE et SDAGE sont présents sur le territoire : les points sensibles sont identifiés.
Vulnérabilité	Niveau 2

[59] SCOT du Val de Rosselle
[60] SCOT du Val de Rosselle

Forêt

Etat des lieux des essences en présence

La surface et la répartition des essences ont un impact sur la sensibilité de la forêt. La présence sur une vaste surface d'essences variées rend la forêt plus résiliente aux effets du changement climatique.

Les espaces naturels occupent environ 22 % du territoire, et sont majoritairement constitués de forêts de feuillus ou mélangées.

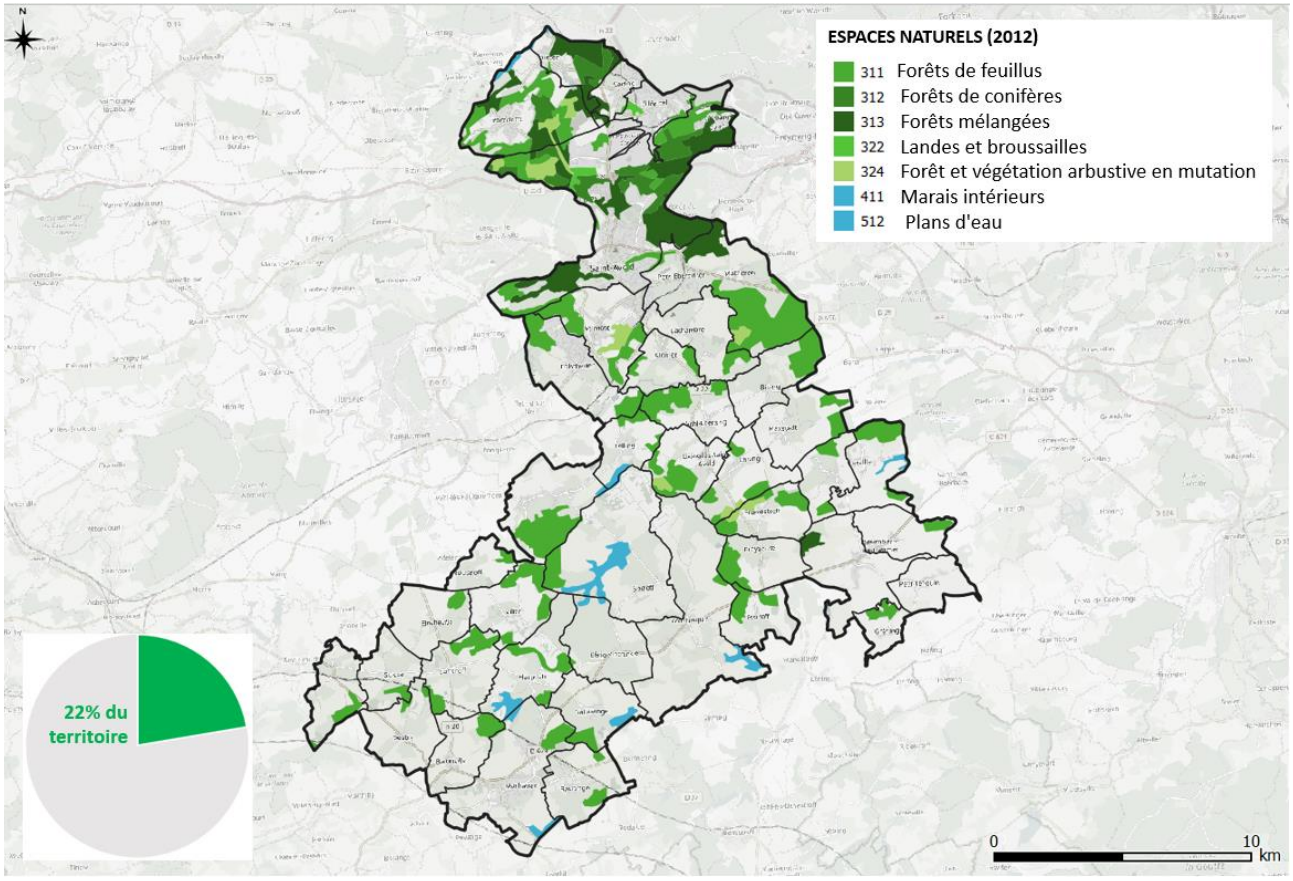


Figure 59 : Espaces forestiers – Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2012

Les principales forêts du territoire sont :

- La forêt domaniale de Saint-Avold,
- La forêt domaniale de Macheren.

Le massif forestier de Saint-Avold est le seul massif lorrain qui bénéficie du statut de forêt de protection foncière. Considéré comme le poumon vert du bassin houiller lorrain, ce massif a subi d'importants déboisements depuis le début de l'ère industrielle jusqu'aux années 1980. Le massif s'est ainsi fragilisé et la protection des forêts publiques, par le biais du Régime forestier ou des plans de gestion, s'est révélée insuffisante.

La Direction départementale de l'agriculture et de la forêt et l'ONF ont décidé de sauvegarder une partie des forêts restantes, qui constituaient un élément primordial du cadre de vie des 200.000 habitants du bassin houiller lorrain. En 1989, 3.302 ha ont été classés en forêt de protection, mettant ainsi un terme à la diminution de la surface forestière du massif.

Capacité d'adaptation des essences en présence

2.3.3.2..1.1.1 Le chêne sessile

Il se développe aussi bien sous des climats océaniques, continentaux que méditerranéens.

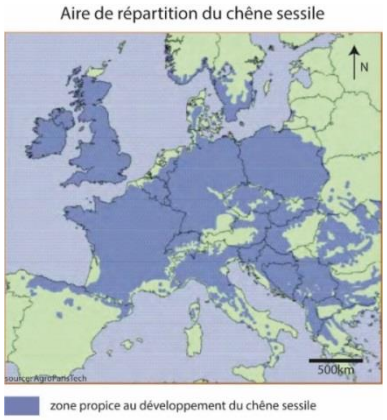


Figure 60 : Aire de répartition du chêne sessile – Source : EUFORGEN 2008

D'après le Ministère de l'agriculture, dans le cas du chêne sessile, il y a beaucoup de divergences quant aux effets du changement climatique selon les modèles et les scénarios utilisés. Les incertitudes d'évolution du climat et des réactions du chêne sessile ne permettent pas de présenter des pronostics précis. On peut noter que sa croissance peut être impactée, souvent pendant 2 à 4 ans, à la suite de fortes sécheresses, mais qu'il est peu sensible aux canicules[61].

Les conséquences des changements climatiques sur l'épidémiologie des espèces invasives (bupreste des branches du chêne, platype, processionnaire du chêne) restent cependant encore très incertaines.

2.3.3.2..1.1.2 Le hêtre

La probabilité de présence montre que l'espèce est adaptée aux climats continentaux et montagnards. L'horizon 2050 ne présage pas une disparition du hêtre sur le territoire de la CASAS mais plutôt d'une tension plus forte lors d'épisodes de fortes chaleurs.

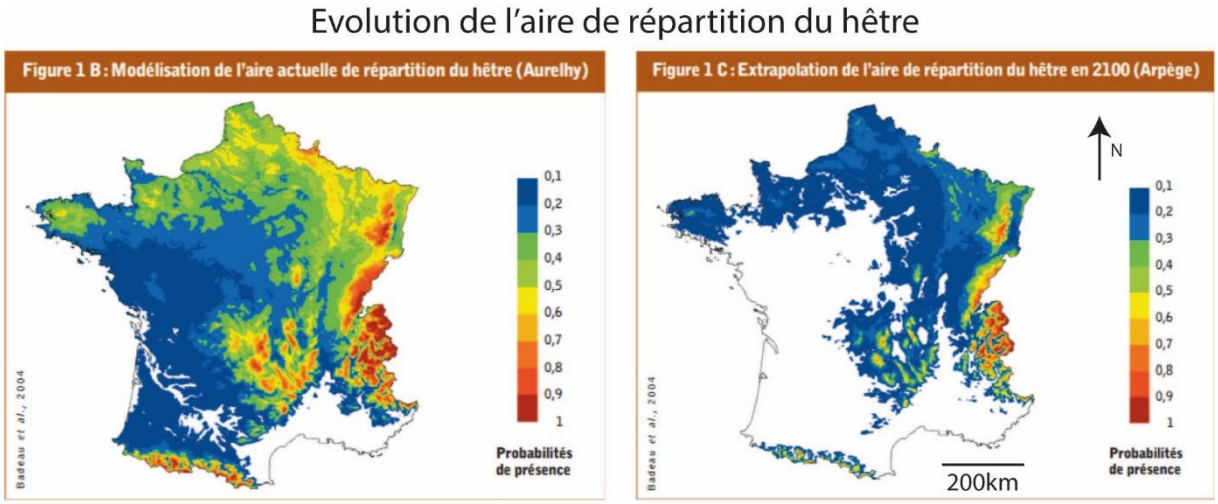


Figure 61 : Evolution de l'aire de répartition du hêtre – Source : Forêt-entreprise

La sécheresse des étés 2018 et 2019 a frappé les hêtres pour la première fois et l'ONF a observé une mortalité exceptionnelle des hêtres adultes notamment dans la région Grand Est.

[61] https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160104_qpe_fiche_nr.pdf

La sécheresse a provoqué des embolies dans le bois, reconnaissables par des tâches noires sur la partie supérieure des feuilles, pouvant entraîner la mort des arbres. Or, le hêtre est habituellement destiné à du petit sciage ou à la fabrication de mobilier. Cette dégradation visuelle pourrait venir remettre en cause sa classification et obliger l'activité économique liée à se diriger vers la filière de l'énergie.

2.3.3.2..1.1.3 Résineux

Les deux espèces les plus présentes sont l'épicéa et le sapin. A horizon moyen, on observe une baisse importante de la probabilité de présence de ces deux espèces : si le sapin sera encore faiblement présent, l'épicéa pourrait disparaitre à horizon 2100.

Le sapin pectiné a déjà été touché par des rougissements (hiver 2018-2019) et à une mortalité importante du fait de la sécheresse. L'ONF affirme que ce « dépérissement » est inquiétant et même plus important que lors de la sécheresse de 2003.

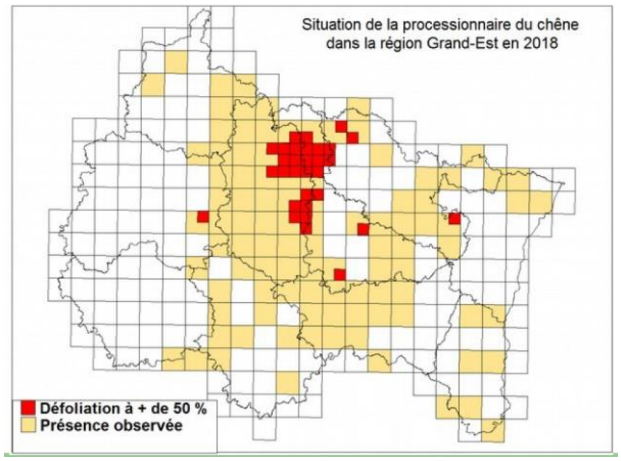
Forêt et parasites

Le changement climatique soumet aussi la forêt à des problématiques sanitaires. L'élévation des températures devrait permettre l'extension de certains parasites et ravageurs vers le nord de la France et en altitude. Un premier foyer de la processionnaire du pin a ainsi été identifié dans l'Aube directement lié à des hivers plus doux.

Par ailleurs, les conditions météorologiques de l'été et de l'automne 2018 cumulées aux effets de la tempête Eleanor ont provoqué une explosion des populations de scolytes de l'épicéa (Ips typographus) entrainant ainsi le dépérissement de plusieurs centaines de milliers d'arbres[62]. Cette crise concerne l'ensemble des pays européens et pour le Grand Est les gestionnaires estiment à plus de 600 000 m3 les volumes de bois scolytés soit près de 30 % de la récolte annuelle de résineux blanc. Les épicéas des forêts de Saint-Avold et de la Houve sont déjà touchés par le scolyte depuis 2018[63]. Cette crise est majeure pour la filière bois, elle entraîne une forte baisse de la valeur des bois et donc une perte de revenus pour les propriétaires.

Si la présence du ravageur est courante dans la vie d'une forêt, l'année 2018 est marquée par une intensité de la présence bien plus importante que par le passé. Par ailleurs, la douceur des températures hivernales ne permet pas d'atténuer le phénomène.

Un arrêté préfectoral n°2019-344 relatif à la lutte contre les scolytes de l'épicéa commun dans les peuplements atteints, a été signé par le préfet de Région Grand Est le 29 juillet 2019.



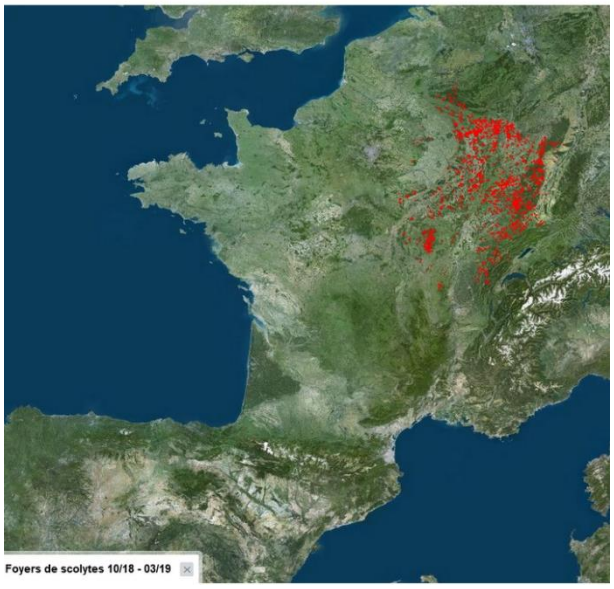


Figure 62 : Situation de la processionnaire du chêne dans la Région Grand Est en 2018 et foyers de scolytes dans le Grand Est début 2019

[62] Chambre de l'Agriculture des Vosges

[63] https://www.republicain-lorrain.fr/edition-de-saint-avold-creutzwald/2019/06/25/la-foret-de-saint-avold-decimee-par-le-scolyte

Feux de forêt

L'exposition est très faible quel que soit l'horizon observé pour la totalité du territoire de la CASAS.

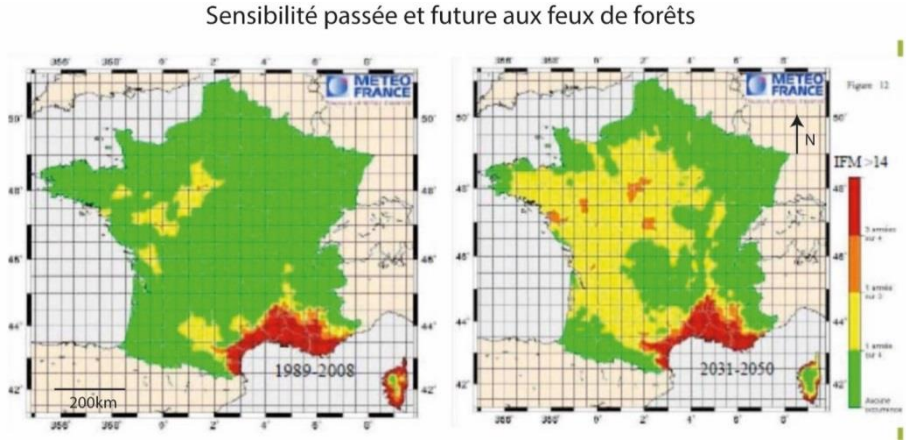


Figure 63 : Sensibilité passée et future aux feux de forêts – Source : Météo France

Forêt et Impact du changement climatique

Impact du changement climatique	Le changement climatique pourrait fragiliser certaines des espèces présentes sur le territoire à l'exception du chêne sessile. Extension de certains parasites et ravageurs vers le nord de la France et en altitude. Malgré les prévisions de sécheresse, le changement climatique ne devrait pas venir augmenter l'occurrence des feux de forêts sur la CASAS.
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - Certaines espèces sont déjà touchées par des parasites (scolyte notamment) et/ou la sécheresse - L'activité économique autour du bois est importante sur le territoire *Sensibilité future* : - Sensibilité renforcée des espèces déjà sensibles - Sans évolution dans la classification des essences, dans le choix des essences, etc. l'activité économique pourrait être très impactées ; - Des solutions concrètes sont déjà identifiées par les acteurs du bois.
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 3

Milieux et écosystèmes

Les zones humides

Les zones humides sont des zones essentielles au maintien d'une bonne qualité de l'eau. Elles assurent une forte diminution du ruissellement et sont des éponges naturelles qui absorbent les excédents d'eau et la restitue en période plus sèche. Elles permettent aussi d'assurer une bonne qualité de l'eau en jouant le rôle de filtre. Enfin, ce sont des écrins de biodiversité.

Le territoire d'étude est concerné par des zones humides et potentiellement humides, notamment dans la vallée de la Moselle, et aux abords de certains étangs et plans d'eau. On peut estimer que ces zones couvrent, au total, environ ¼ % du territoire.

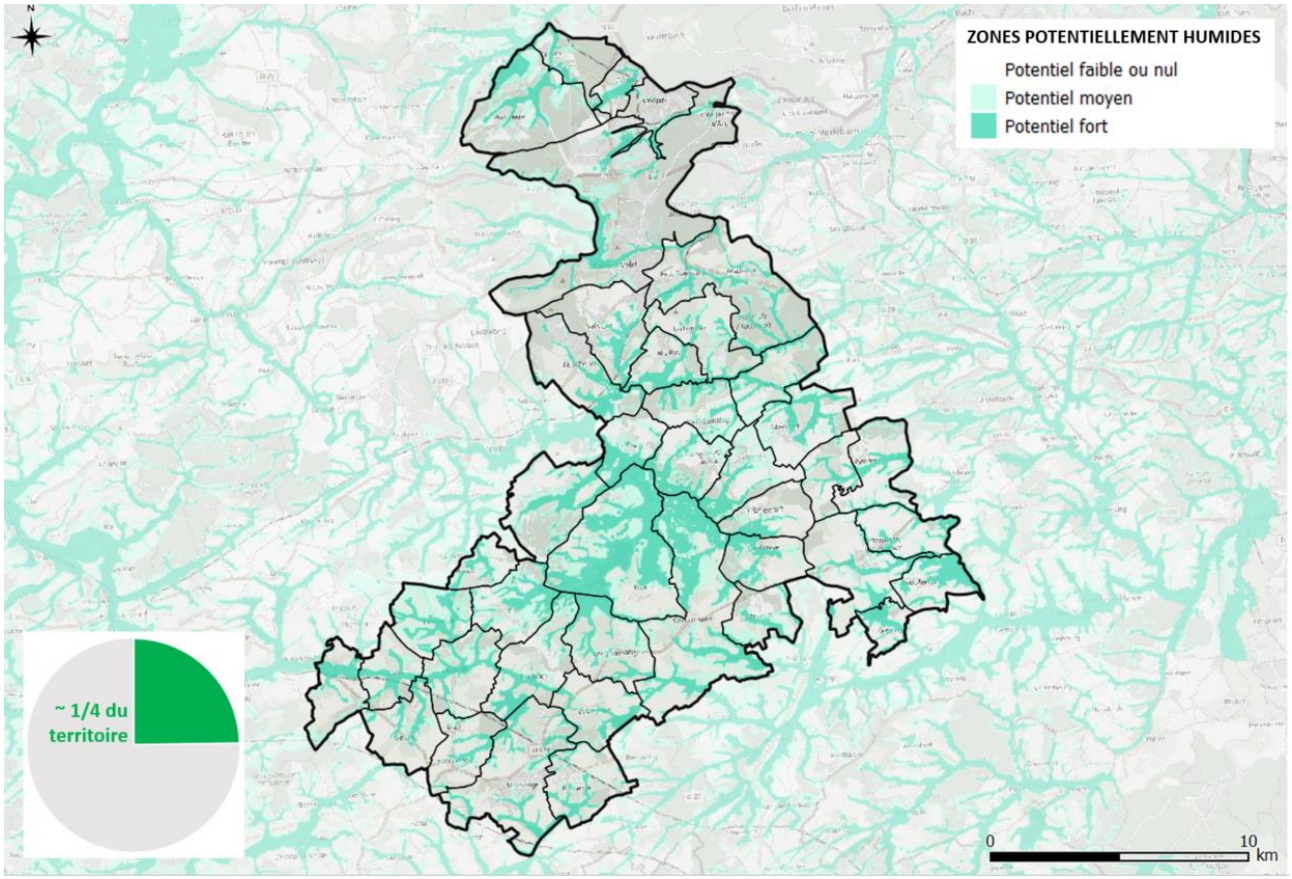


Figure 64 : Zones potentiellement humides dans le territoire d'étude - Source : élaboration BURGEAP à partir de données de la DREAL (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr)

Espaces naturels répertoriés

Zonages	Surface	Caractéristiques et enjeux
Natura 2000	2 680 ha	Il s'agit essentiellement de zones dédiées à la protection des milieux humides (autour de l'étang de Bischwald ou des vallées de cours d'eau) ou des chiroptères (telles que les mines de Warndt).
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et Floristiques	7 190 ha	Ces espaces accueillent les principales zones humides (marais, étangs, …) du territoire, ainsi que des gîtes à chiroptères ou espaces forestiers remarquables. Ces sites, qui couvrent un cinquième du territoire de la CASAS, sont témoins de sa richesse écosystémique, qu'il convient de préserver.
Arrêtés de Protection de Biotope (APB)	2.8 ha	Il s'agit des anciennes mines du Bleiberg
Espaces Naturels Sensibles (ENS)	5 570 ha	

Trame verte et bleue

Le territoire d'étude accueille plusieurs réservoirs biodiversité identifiés dans le SRCE de Lorraine : il s'agit des principaux massifs forestiers et cours d'eau du territoire.

La Communauté d'Agglomération est également traversée par plusieurs corridors écologiques : des milieux alluviaux et humides et des milieux herbacés thermophiles notamment.

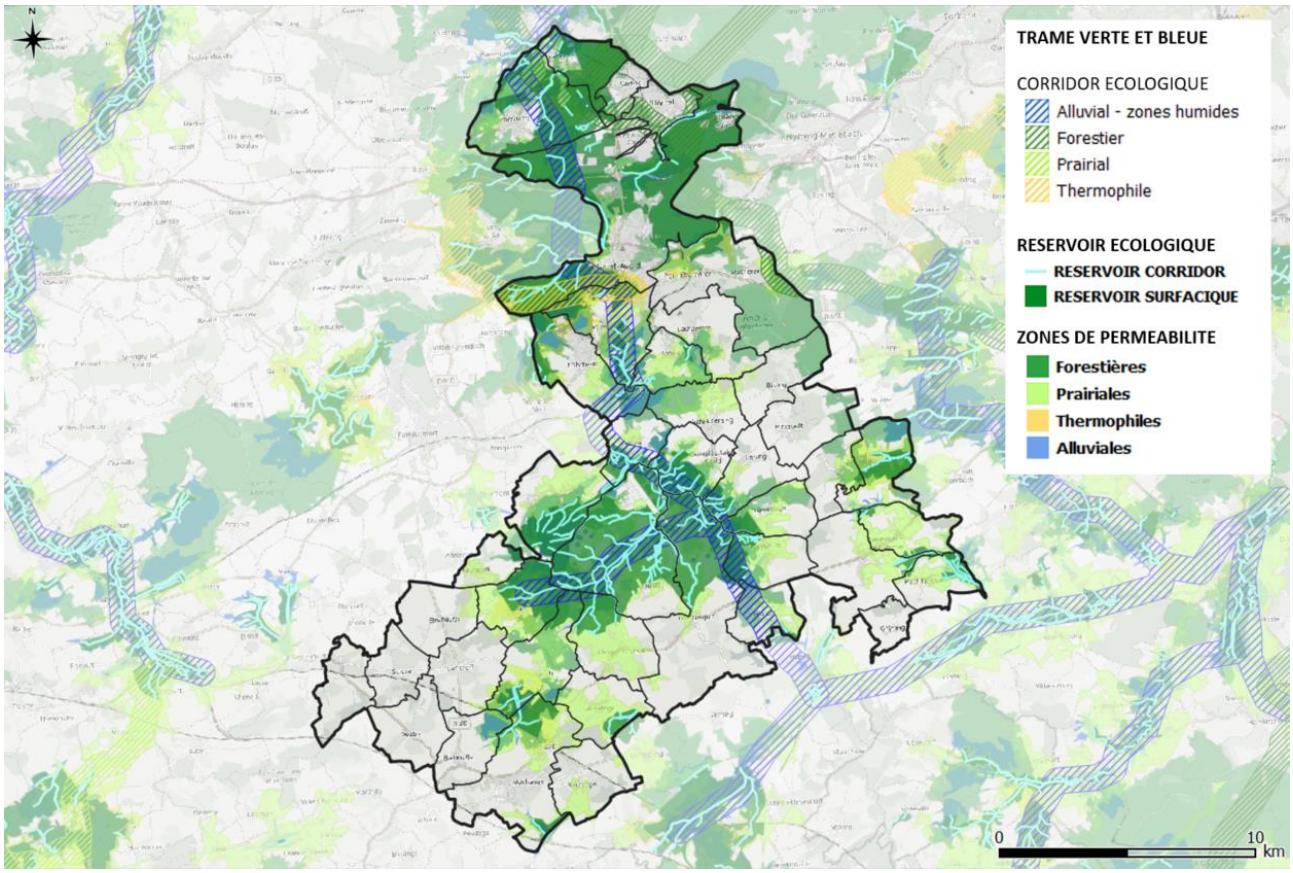


Figure 65 : Eléments de la trame verte e bleue - Source : élaboration BURGEAP à partir de données du SRCE de Lorraine

Les enjeux de chaque sous-trames identifiés dans le SCoT sont répertoriés ci-dessous :

Sous-trame	Enjeux
Milieux forestiers	Les perméabilités ou continuums constituent des milieux favorables à la circulation des espèces des zones forestières (en particulier animales), au sein de la matrice paysagère.
Milieux herbacés	Ces perméabilités et corridors sont fragiles dans de nombreuses parties de la Lorraine du fait du caractère fragmenté des prairies.
Zones alluviales ou humides	Les continuités écologiques herbacées en milieu humide et alluvial permettent le maintien du milieu de vie d'espèces généralistes et spécifiques des milieux humides ou alluviaux mais aussi le maintien de fonctionnalités particulières pour des services environnementaux de type lutte contre les inondations, dépollution.

Sous-trame	Enjeux
Milieux thermophiles	Les milieux thermophiles et leurs continuités écologiques supportent des fonctions spécifiques telles que le maintien de milieux de vie pour des espèces inféodées à ces habitats, la possibilité pour des espèces dites méditerranéennes de remonter plus au Nord ou bien encore la lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols.

Milieux et écosystèmes et impacts du changement climatique

Impact du changement climatique	La hausse des températures a un impact sur les aires de répartition et les cycles de vie des espèces (floraison, mouvements migratoires,…). En effet les espèces ont tendance à se déplacer vers le Nord pour des conditions climatiques plus favorables. Pour chaque degré supplémentaire, il est considéré que l'aire de répartition des espèces migre vers le Nord de 200 à 300 km en latitude et de 150 m en altitude. Asynchronie entre espèces dépendantes : par exemple, certaines espèces ne vont pas avancer leurs dates de reproduction suffisamment pour continuer à se reproduire de manière optimale par rapport à l'occurrence du pic de nourriture. Colonisation par des plantes invasives notamment la balsamine de l'Himalaya ou la renouée du Japon, ce qui réduit leur intérêt écologique et affaiblit la diversité d'espèces locales.
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - Le territoire connaît un intérêt écologique certain, diversifié et reconnu mais celui-ci est dès à présent assez peu protégé réglementairement. - Si le maillage écologique est dense et jouit d'une grande diversité de milieux, des discontinuités écologiques marquées existent *Sensibilité future :* - Les impacts du changement climatique sur les milieux et écosystèmes, bien que leur capacité d'adaptation soit encore méconnue, auront des répercussions sur le secteur agricole, et pourraient amener à l'extinction d'espèces endémiques (avec des conséquences éventuelles sur la santé et le tourisme). - D'autre part, l'urbanisation et l'artificialisation des sols viennent menacer directement ces milieux fragiles.
Capacité d'adaptation	Présence de zonages réglementaires : Les zonages type Natura 2000, ZNIEFF
Vulnérabilité	Niveau 3

2.3.3.2..1.1 D'autres menaces viennent fragiliser ces milieux : urbanisation, pollution, espèces invasives, etc.

L'urbanisation et l'artificialisation des sols viennent aussi menacer directement ces milieux fragiles.

Il est aussi à noter que les milieux associés aux sous-trames milieux humides, milieux alluviaux et milieux aquatiques stricts sont parfois colonisés par des plantes invasives notamment la balsamine de l'Himalaya ou la renouée du Japon, ce qui réduit leur intérêt écologique et affaiblit la diversité d'espèces locales.

Risques naturels : sécurité des personnes et infrastructures

Risque inondation : inondations par débordement de cours d'eau

Sur le territoire du SCoT Val de Rosselle des risques de natures différentes ont pu être identifiés :

- le risque inondation, amplifié par l'arrêt des pompages d'exhaure ce qui a conduit à prévoir une mesure compensatoire relative à l'installation de pompages de rabattement sur les secteurs de Freyming-Merlebach, à la confluence des vallées de la Rosselle et du Merle et au nord de Hombourg-Bas, dans la vallée de la Rosselle – un PPRI existe sur la Vallée de Rosselle[64].
- Prévenir les inondations dans les vallées de la Blisen et de la Rosselle fortement artificialisées et urbanisées : délimiter dans les PPR les zones d'extension des crues, en absence de PPR préserver les zones inondables naturelles de la Blisten de de la Rosselle, conformément au SDAGE Rhin-Meuse[65]

Liées au retrait-gonflement des argiles

2.3.3.2..1.1 Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales.

Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un équilibre hydrique qui varie peu au cours de l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des mouvements différentiels, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux angles de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'hétérogénéité du sol ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des sous-sols partiels notamment, ou des pavillons construits sur terrain en pente).

2.3.3.2..1.2 Des impacts sur les habitations

Le phénomène se traduit par des fissurations en façade, souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.

Les maisons individuelles sont les principales victimes de ce phénomène :

- Les fondations des maisons individuelles sont très souvent superficielles (par rapport à un immeuble) ce qui les rend très vulnérables à des mouvements de sols
- La plupart des maisons individuelles sont construites sans étude géotechniques préalable qui permettrait d'identifier la présence d'argile gonflante et de concevoir ainsi des bâtiments en prenant en compte le risque.

A noter que les maisons individuelles sont importantes sur le territoire : près de 62% sur la CASAS.

2.3.3.2..1.3 Un enjeu économique

Au titre de la loi du 13 juillet 1982, les dommages qui lui sont attribués sont susceptibles d'être indemnisés par les assureurs, sous réserve que la commune ait été reconnue en état de catastrophe naturelle.

La préoccupation vis-à-vis de l'indemnisation des conséquences de ce risque est double :

- Les indemnisations peuvent prendre beaucoup de temps (délai de 6 mois à 1 an contre 2 mois en moyenne pour une inondation) ;
- le montant total des indemnisations ne cesse et risque de ne cesser d'augmenter en corrélation avec l'augmentation du réchauffement climatique et son corollaire de sécheresses à répétition

[64] SCOT Val de Rosselle
[65] SCOT Val de Rosselle

Ce phénomène de retrait-gonflement, qui s'amplifie avec le changement climatique, représente 38 % des coûts d'indemnisation du dispositif Cat Nat (catastrophes naturelles) après les inondations. D'après le Ministère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, les épisodes de sécheresse des années 1990-1991 et 2003-2004 ont coûté en cumul près de 10 milliards d'euros, sachant qu'une part importante des sinistres aurait pu être évitée par la mise en place d'une politique de prévention effective.

A noter qu'en 2017 et en 2018, année particulièrement chaude en France, le territoire métropolitain a connu un phénomène important de retrait-gonflement des argiles. Le Ministère estime que si la sécheresse 2018 n'a débuté qu'à l'été, elle coûtera toutefois entre 750 et 880 millions d'euros, un montant très supérieur aux moyennes des dernières années.

Risques naturels et impact du changement climatique

Impact du changement climatique	La hausse des températures a un impact sur l'assèchement des sols, pouvant renforcer les phénomènes de RGA. La modification dans la répartition des pluies au cours de l'année est à prévoir. Cela aura pour conséquence notamment d'augmenter la fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes comme les pluies intenses localisées, venant jouer sur les inondations par débordements et les inondations par ruissellement.
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - Le territoire est très peu touché par les inondations ; - Les arrêtés pour catastrophe naturelles pour retrait-gonflement des argiles sont encore faibles ; *Sensibilité future* : - Les zones déjà sensibles le resteront si aucunes mesures d'adaptation ne sont prises.
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 1

Santé des personnes

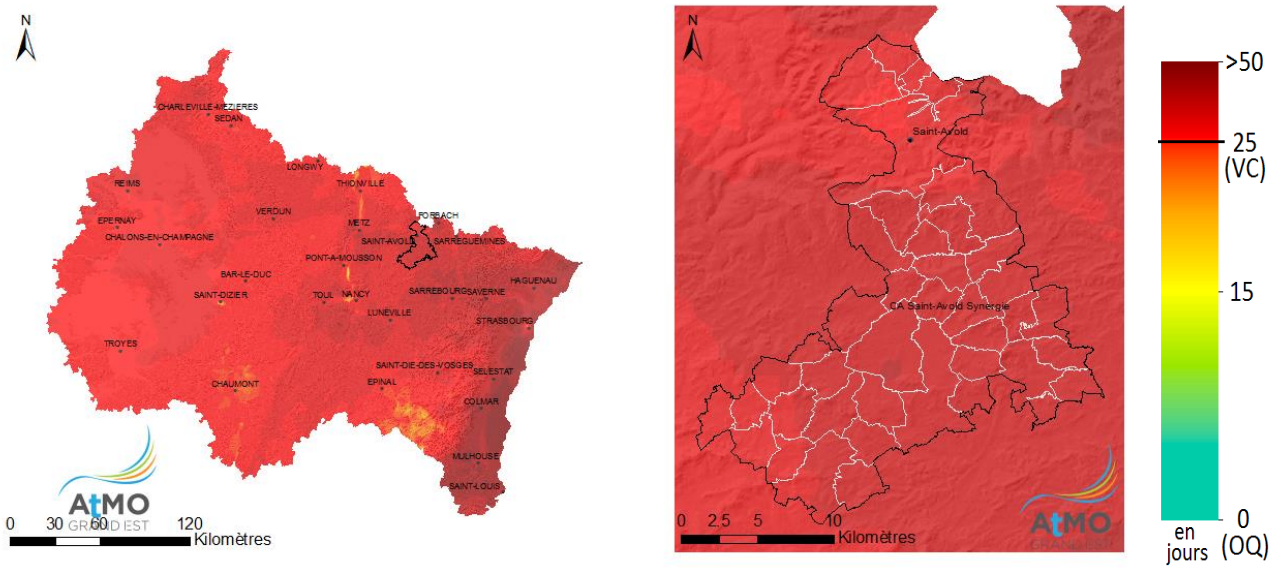
Canicule

Une des conséquences les plus attendues du changement climatique en France est la multiplication des épisodes de **fortes chaleurs**. Le territoire de la CASAS ne sera pas épargné. En effet, il est attendu environ 140-160 jours anormalement chaudes d'ici 2100 (scénario pessimiste) contre environ 30 pour par an en 2009.

La vulnérabilité des personnes est néanmoins variable selon des critères tels que l'âge, les conditions de santé, le niveau socioéconomique, l'isolement social et la localisation. Pour prendre ce dernier critère en exemple, l'impact des chaleurs extrêmes sera beaucoup plus marqué dans les centres urbains où les facteurs aggravants tels que les îlots de chaleur et l'exposition à l'ozone favorisent la surmortalité. En revanche, pour ce qui concerne la mortalité hivernale, elle devrait diminuer avec l'élévation des températures moyennes. Cependant, les épisodes de vagues de froid persisteront et susciteront un impact sanitaire amplifié par le contraste avec les températures moyennes.

Pollutions de l'air

La dégradation de la qualité de l'air est un autre effet concomitant du réchauffement climatique. L'accumulation d'ozone dans l'atmosphère risque d'être une des problématiques principales de la qualité de l'air ces prochaines années. L'ozone est un gaz au pouvoir oxydant qui affecte notamment les muqueuses respiratoire et oculaire. Les pics de pollution d'ozone apparaissent suite à la convergence de plusieurs paramètres : un fort ensoleillement, des températures nocturnes élevées, une atmosphère stable, des vents faibles. Lors de la canicule de 2003, l'ozone a été la source de 75% des cas de surmortalité à Strasbourg contre 25% pour les cas liés aux fortes chaleurs.



PREVEST_V2019a_A2018_1
Source : © ATMO GRAND EST 2019

Figure 66 : Cartographies de la pollution à l'ozone en Région Grand Est et sur la CASAS– Source ATMO Grand Est

Allergie et pollen

La proportion de la population sensible aux allergies est aussi amenée à augmenter avec l'allongement et l'augmentation de l'intensité de la saison pollinique provoqués par des hivers plus doux et la hausse de la quantité de CO_2 dans l'atmosphère qui permet aux plantes de produire davantage de pollens.

Par exemple, l'ambroisie est une mauvaise herbe originaire d'Amérique du Nord qui est très allergisante. L'Agence régionale de la santé met en avant qu' « il suffit de quelques grains de pollen par mètre cube d'air pour que des symptômes apparaissent chez les personnes allergiques : rhinite allergique, conjonctivite,

trachéite, toux, urticaire, asthme, eczéma… Compte tenu de son impact sanitaire, limiter l'expansion de cette plante constitue un enjeu de santé publique. » . Ainsi, la préfecture de la Moselle a pris un arrêté dès le mois de juillet 2018, appelant à la détruire systématiquement. A ce stade, cette démarche de la préfecture est une mesure préventive. En effet, dans le département de la Moselle, seulement jusqu'à 10 cas d'ambroisie sont à signaler sur le Département à l'heure actuelle.

On observe cependant une présence bien plus marquée dans d'autres départements français, comme ceux des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté où le nombre d'observations peut dépasser 50.

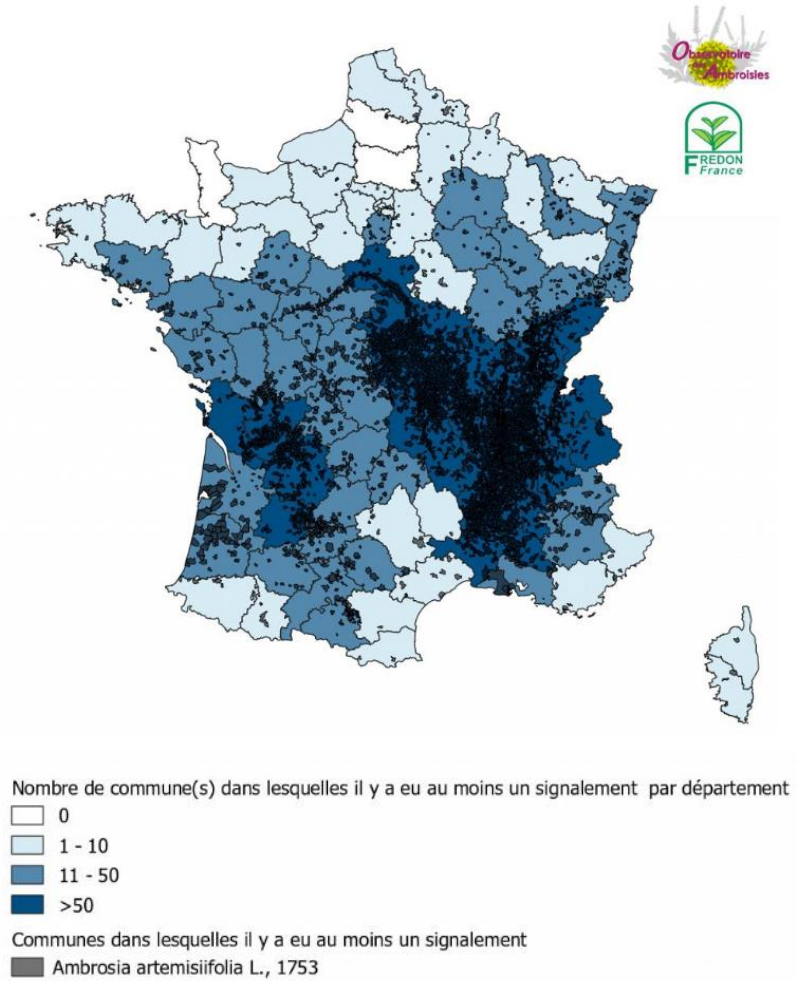


Figure 67 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France entre 2000 et 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé

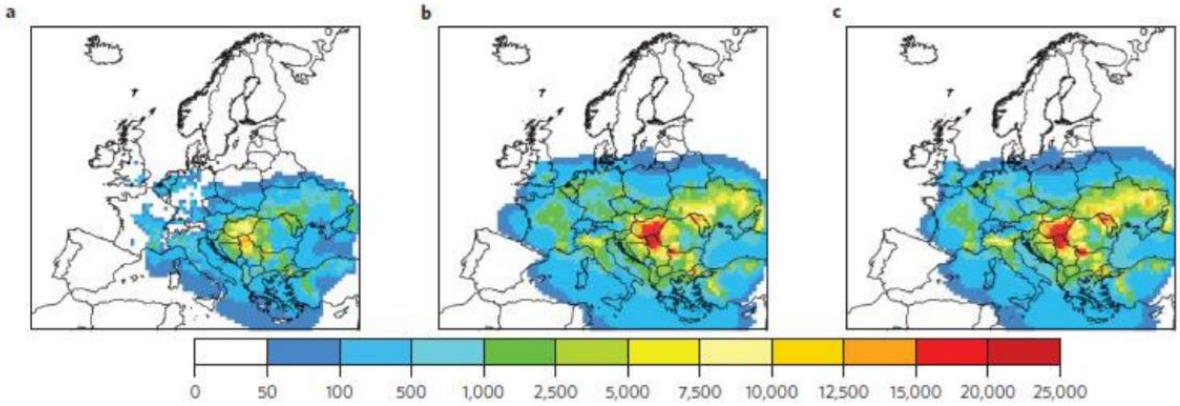
Par effet du changement climatique, les ambroisies pourraient envahir d'avantage le territoire européen. Cependant, l'évolution de la concentration du pollen de l'air ne dépend pas seulement de l'invasion des plantes, mais aussi de la production du pollen, de sa libération et de sa dispersion.

D'après ATMO Grand-Est[66], d'ici 2050, les concentrations atmosphériques en pollen d'ambroisie seront environ 4 à 4.5 fois plus élevées qu'aujourd'hui dépendamment des scénarios RCP 4.5 ou 8.5. Environ un tiers de l'augmentation du pollen présent dans l'air sera dû à la dispersion des graines, indépendamment du changement climatique. Les deux tiers restants seront liés aux changements climatiques qui étendront l'habitat

66 https://observatoire.atmo-grandest.eu/wp-content/uploads/publications/Chiffres_cl%C3%A9s_Ed2019_CA%20Saint-Avold%20Synergie.pdf

de l'ambroisie dans le nord et l'est de l'Europe et qui augmenteront la production de pollen dans les zones où l'ambroisie est établie en raison de l'augmentation de la concentration en CO2.

Les charges de pollen deviendront importantes dans les zones où elles sont actuellement pratiquement nulles (centre-nord de l'Europe, nord de la France et sud du Royaume-Uni). Dans les zones actuellement à haut niveau de pollen, les concentrations pourront augmenter jusqu'à un facteur approximatif de deux. L'augmentation sera donc plus importante dans le nord de l'Europe, qui présente aujourd'hui des concentrations faibles en pollen et toute augmentation sera significative, alors qu'en Europe centrale et du Sud, les concentrations en pollen sont actuellement déjà élevées.



Simulation du taux annuel moyen et futur de grains de pollen d'ambroisie en m-3 : a. Nombre moyen historique de pollen ; **b.** Evolution du nombre moyen de pollen selon scenario RCP 4,5 ; **c.** Evolution du nombre moyen de pollen selon scenario RCP 8,5

Figure 68 : Simulation du taux annuel moyen et futur de grains de pollen d'ambroisie – Source : ATMO Grand-Est

Vecteurs de maladie

L'évolution des **températures** risquera également de favoriser le développement des **vecteurs de maladie**. La modification de la densité et de la répartition des vecteurs, l'allongement de la longévité des vecteurs et de leur capacité vectorielle, le raccourcissement de la durée d'incubation extrinsèque des vecteurs seront autant de conséquences du réchauffement climatique. Dans le Grand Est, on observe déjà le développement de la maladie de Lyme transmise par la tique et de la méningo-encéphalite à tiques (MET) transmise la plupart du temps par de petits rongeurs. Il paraît ainsi fondamental de développer la veille sur les maladies infectieuses.

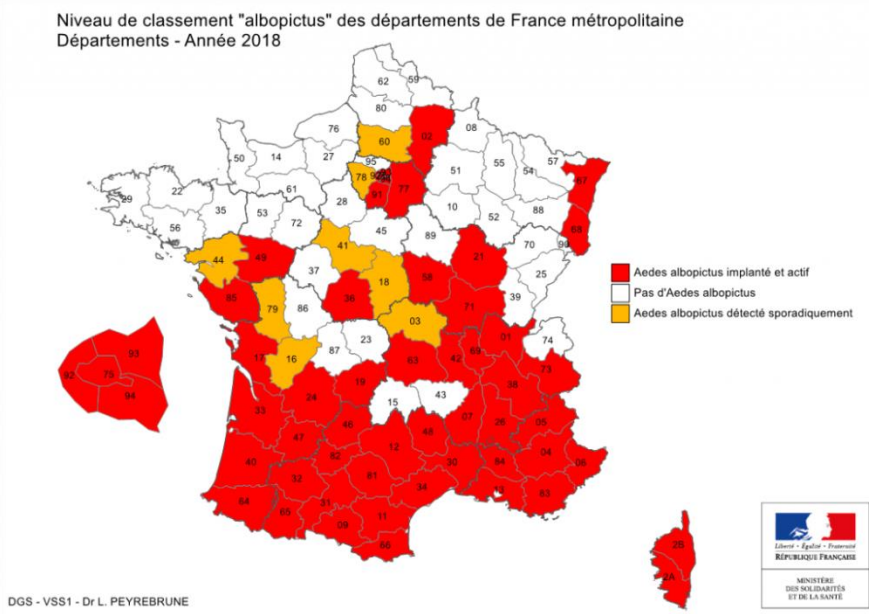


Figure 69 : Niveau de classement « Moustique tigres » des départements français en 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé

Santé et Impact du changement climatique

Impact du changement climatique	Le principal impact du changement climatique sur la santé concerne l'exposition de la population (habitants et touristes) aux fortes chaleurs. Les zones urbaines ont une sensibilité particulière, liée à deux facteurs qui se combinent : le phénomène d''îlot de chaleur urbain et la pollution atmosphérique. Les fortes chaleurs favorisent la concentration d'ozone dans l'air et de nombreux polluants atmosphériques. La recrudescence des maladies infectieuses notamment des maladies à vecteurs : celles transmises par les moustiques, par exemple De même, les allergies devraient aussi connaître une hausse importante, les pollens étant fortement impactés par le changement climatique (allongement de la durée de pollinisation, extension vers le Nord de certaines plantes allergisantes, …).
Sensibilité	*Sensibilité actuelle :* Territoire déjà touché par les canicules qui peuvent toucher de manière différenciée, notamment liée à l'âge, des sous-groupes de la population : 16.5% de la population de l'agglomération a entre 0 et 14 ans, les plus de 60 ans représentent quant à eux 27% de la population en 2016[67]. Par ailleurs, le SCOT du Val de Rosselle note un accroissement rapide des personnes seules : elles ne composent que 9% des ménages mais leur accroissement est important surtout chez les femmes + 24,9% (22,6% en Moselle) et chez les personnes de plus de 75 ans. Ce sont aussi cette partie de la population qui est dès à présent plus sensibles à la pollution de l'air ou aux allergies. *Sensibilité future :* Les canicules et développement de parasites sont prévus sur l'ensemble du territoire national. Toutefois le territoire du SCoT serait relativement peu touché en comparaison à d'autres territoires.

[67] Données INSEE

Impact du changement climatique	Le principal impact du changement climatique sur la santé concerne l'exposition de la population (habitants et touristes) aux fortes chaleurs. Les zones urbaines ont une sensibilité particulière, liée à deux facteurs qui se combinent : le phénomène d''îlot de chaleur urbain et la pollution atmosphérique. Les fortes chaleurs favorisent la concentration d'ozone dans l'air et de nombreux polluants atmosphériques. La recrudescence des maladies infectieuses notamment des maladies à vecteurs : celles transmises par les moustiques, par exemple De même, les allergies devraient aussi connaître une hausse importante, les pollens étant fortement impactés par le changement climatique (allongement de la durée de pollinisation, extension vers le Nord de certaines plantes allergisantes, …).
	Le vieillissement de la population prévu au niveau national pourrait augmenter les populations fragiles sur le territoire, population déjà très présente sur le territoire (personnes âgées, personnes isolées).
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 2

Agriculture

Les activités agricoles

Les espaces agricoles couvrent environ 64% du territoire. Toutefois les terrains cultivés sont en diminution.

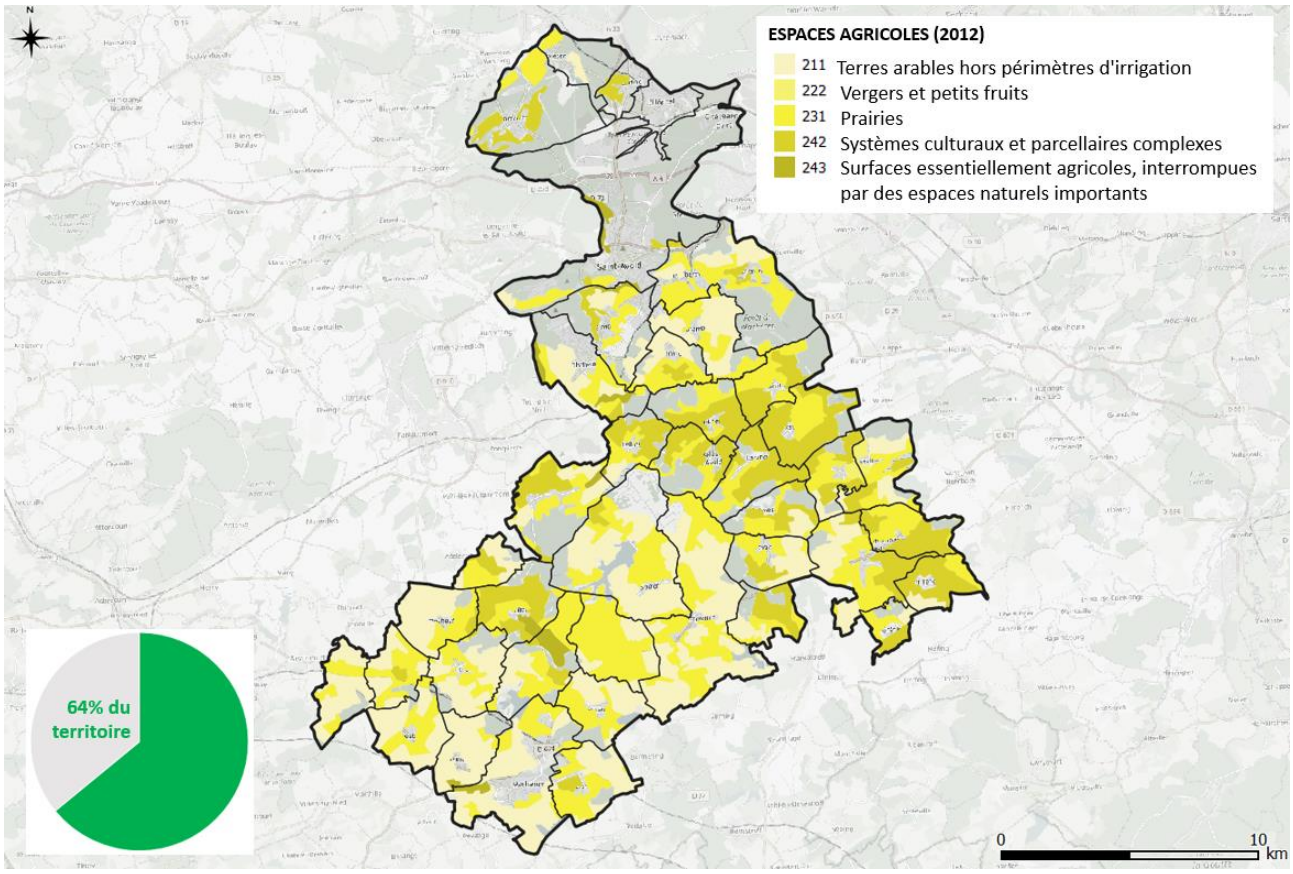


Figure 70 : Espaces agricoles - Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2010

Des impacts variables

L'agriculture devra faire face à des impacts très variables selon le type de culture (distinction notamment entre les cultures hivernales et printanières).

Trois grandes conséquences se dégagent : la modification du cycle des plantes, l'altération de la productivité des cultures et la variation de la qualité des rendements.

La **modification du cycle des plantes** implique une modification des pratiques associées. A titre d'exemple, les dates de débourrement et de floraison ont lieu jusqu'à 15 jours plus tôt et celles de véraisons jusqu'à 23 jours plus tôt dans l'est de la région.

La **productivité des cultures** est appelée à devenir plus variable avec les années car davantage exposée aux risques de sécheresse ou de maladies. A court terme, l'élévation des températures, la hausse de la teneur en CO2 dans l'atmosphère et la diminution de la menace du gel pourront entrainer une augmentation du rendement. Cette augmentation s'observera jusqu'à atteindre un certain seuil variable selon le type de culture. A plus long terme, la hausse des températures peut devenir néfaste.

La **qualité des rendements** sera impactée négativement (manque d'eau) mais aussi positivement.

Sur les 3 principales cultures présentes sur le territoire (source Climator), on observe :

Culture	Impact positif	Impact négatif	Vulnérabilité
Prairie	Allongement de la période de production Augmentation de l'ordre de 5 à 20% de la production fourragère d'ici 2100	Diminution des rendements estivaux	Niveau 1
Blé	Moyennement sensible au stress hydrique estival → avec l'augmentation des températures, la tendance est à l'augmentation du nombre de grains Tendance à la baisse des maladies fongiques	Confort hydrique diminue avec le changement climatique Augmentation de la variabilité interannuelle	Niveau 1
Maïs	Avancée des semi de 1 jour tous les 4 ans	Baisse du rendement de l'ordre de 1 à 1.5 t.ha pour le futur proche et lointain. Déficit hydrique devra être compensé par un suppléent d'irrigation	Niveau 3

Agriculture et impact du changement climatique

Impact du changement climatique	Modification des cycles des plantes (avancement des récoltes) Variabilité de la production : plus de maladie, plus de sécheresse, plus de gel tardif, etc. Variabilité de la qualité des récoltes
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - L'agriculture sur le territoire est aujourd'hui peu touchée par les épisodes de sécheresse, et ne représente pas l'activité principale du territoire *Sensibilité future* : - La majorité des terres en présence sont des prairies peu sensibles au changement climatique. - Toutefois, l'agriculture est une composante importante du paysage du territoire.
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 2

Industrie et autres activités économiques

Comme mentionné au §3.0.823175136.559□, la CASAS affiche un fort ancrage de l'industrie lourde (Total Petrochemicals France, Arkema France, Dodo, Rehau Industrie SARL sont les principaux employeurs du territoire). En 2018, la part totale des effectifs salariés dans l'industrie représente 23% de l'emploi.

Pour rappel, la filière chimie domine très largement l'activité industrielle du territoire. Cette filière est structurée autour de Chemesis, plateforme industrielle internationale, orientée vers la chimie à forte valeur ajoutée, l'énergie et les matériaux innovants. Chemesis regroupe les installations et activités des 8 entreprises présentes à Carling-Saint-Avold[68]. Il faut ajouter dans le périmètre de Chemesis, le Composite Park, véritable pépinière d'entreprises innovantes dans le domaine des matériaux composites notamment et des nouvelles énergies[69].

Le changement climatique pourrait potentiellement affecter le secteur industriel, et l'ensemble des activités économiques du territoire. En effet, le changement climatique engendre des évolutions des territoires sur lesquels l'entreprise prospère, se développe, mais aussi sur ceux où se situent l'ensemble de ses parties prenantes : clients, salariés, partenaires commerciaux, fournisseurs, investisseurs, pouvoirs publics ou associations, etc. Les impacts potentiels pourraient être :

- Augmentation des dommages sur les bâtiments, infrastructures (route, production d'énergie, etc.) nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise, et en parallèle une potentielle augmentation du coût des assurances ;
- Modifications de process de fabrication, d'approvisionnement, etc. voire interruption de la chaine logistique de certaines industries liées par exemple aux augmentations de température, à la rareté de certains matériaux, aux catastrophes naturelles, etc.
- Evolutions des débouchés de commercialisation qui peuvent apporter de nouvelles opportunités de développement pour les entreprises.

[68] Air Liquide, Altuglas International, Arkema, Coke de Carling, Protelor, SNF Floerger, Total Petrochemicals France et Uniper France Power
[69] Portrait de territoire Moselle Est – Source : CCI Moselle

Impact du changement climatique	Augmentation de l'intensité et de la fréquence de phénomènes extrêmes. Raréfaction de la ressource en eau
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - Activité industrielle très présente sur le territoire, qui dépend du contexte local mais également international. *Sensibilité future* : - La majorité des industries en présences sont dépendantes de ressources, de process et d'infrastructures pouvant être impactés par le changement climatiques de manière importante.
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 2

Infrastructures, réseaux et production d'énergie

L'ensemble des infrastructures et réseaux (de production/transport d'énergie, de transport routier, de collecte des eaux usées, de production d'eau potable, etc.) sont conçus pour avoir des durées de vie longues et pour être utilisés dans certaines conditions climatiques et être capables de supporter certains épisodes exceptionnels (canicule, inondation décennale ou centennale, etc.). Ces paramètres sont d'ailleurs intégrés, de manière réglementaire en général, dans les étapes de conception (dimensionnement, choix des matériaux, localisation, etc.) et présentent un coût initial important. Or, à terme, ces infrastructures et réseaux sont et seront exposés à un climat différent de celui de leur conception.

Avec le changement climatique, les fréquences et intensités des phénomènes extrêmes (inondation, canicule, vent violent, etc.) sont prévisibles et viendront remettre en cause les infrastructures et les réseaux. Leurs vulnérabilités déjà présentes pourront s'aggraver et de nouvelles vulnérabilités pourraient voir le jour.

L'accélération du vieillissement des infrastructures et réseaux et d'augmentation des dégradations pourraient nécessiter des travaux d'entretien et des réparations plus fréquents et de plus grande ampleur. Cela engendrera d'une part un surcoût important – dans un contexte où le coût des assurances augmente face à ces nouvelles problématiques - et d'autre part de possibles coupures de réseaux (électriques, routier, etc.) qui impacteront directement les usagers et l'économie locale voire nationale.

2.3.3.2..1.1 Production d'énergie

Les conditions climatiques sont une variable centrale pour l'équilibre d'un réseau électrique : les températures influent sur la demande (chauffage en hiver, climatisation en été) et avec le déploiement des EnR, les précipitations, l'ensoleillement et le vent influencent l'offre.

Par ailleurs, le réseau de transport est exposé aux phénomènes extrêmes comme mentionnés plus haut. Or la continuité de l'approvisionnement en électricité et de manière générale en énergie est un point vital pour le territoire, son fonctionnement et son économie.

Le territoire de la CASAS est particulièrement sensible du fait de son caractère de nœud au sein du réseau de transport de l'électricité. On comptabilise de nombreux postes électriques et lignes électriques (et notamment lignes haute tension), qui s'explique notamment avec la présence de la centrale thermique de production d'électricité sur Saint-Avold.

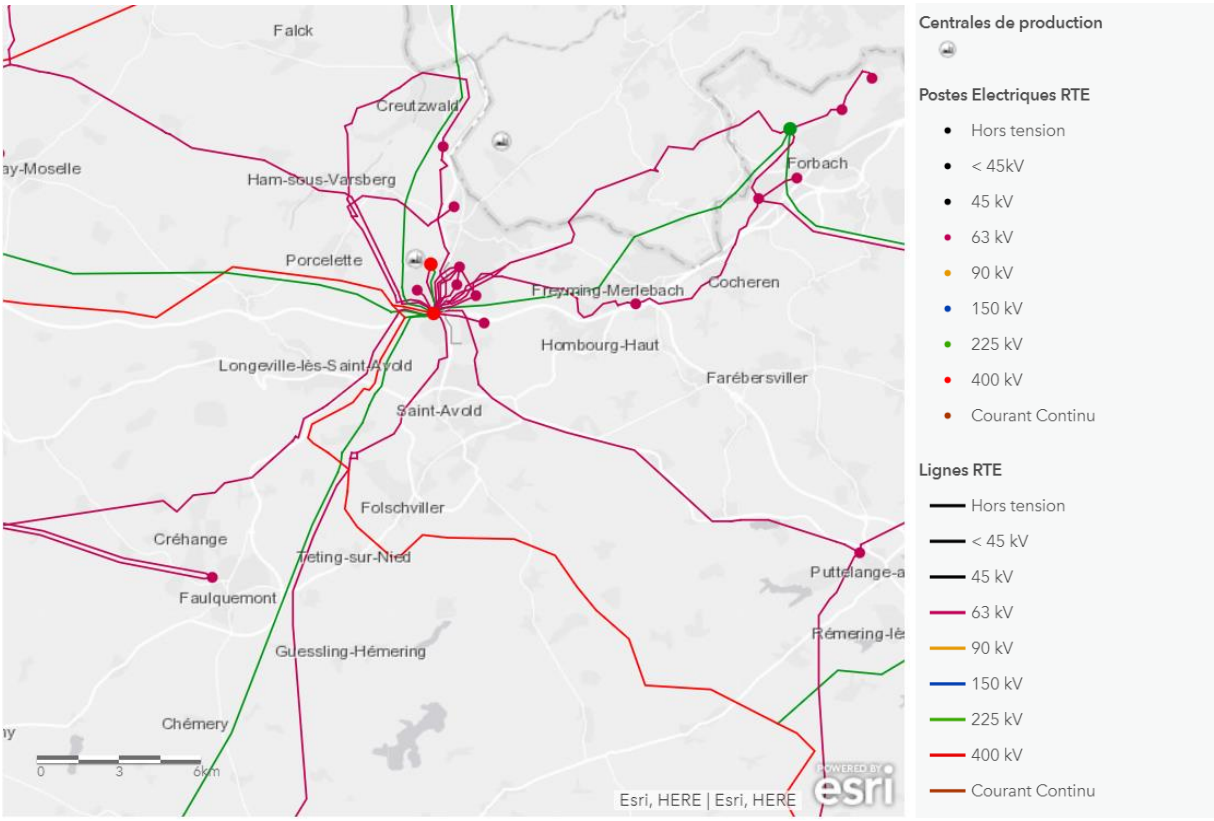


Figure 71 : Infrastructures de transport de l'électricité – *Source : RTE*

2.3.3.2..1.2 Réseau de transport terrestre

Les réseaux de transport, routiers et ferroviaires, sont dès à présent susceptibles d'être impactés par des catastrophes naturelles : inondation, chaleur, etc. Ces phénomènes tendant à s'aggraver avec le changement climatique, les coûts de maintenance et de réparation devraient également augmenter à terme.

Côté système ferroviaire, la période estivale peut, lors d'épisodes de fortes chaleurs ou de canicule ou lors d'écarts importants de température dans un laps de temps court, avoir des impacts sur le réseau. Ces impacts correspondent le plus souvent à des déformations de voies qui impliquent des limitations de vitesse ou la détente des caténaires qui peuvent produire des ruptures d'alimentation électrique. En effet, la température maximale que supporte le rail sur le Réseau Ferré National est de 60°C.

Le territoire est bien desservi par plusieurs réseaux, qui permettent notamment un accès transfrontalier avec l'Allemagne :

- Réseau ferroviaire avec les lignes entre Forbach et Bouzonville, entre Forbach et Teting, et entre Bénestroff et Baudrecourt
- Réseau autoroutier avec l'A4 qui permet de relier Paris à Strasbourg ;
- La nationale N33 qui relie Saint-Avold à Creutzwald et à l'Allemagne.

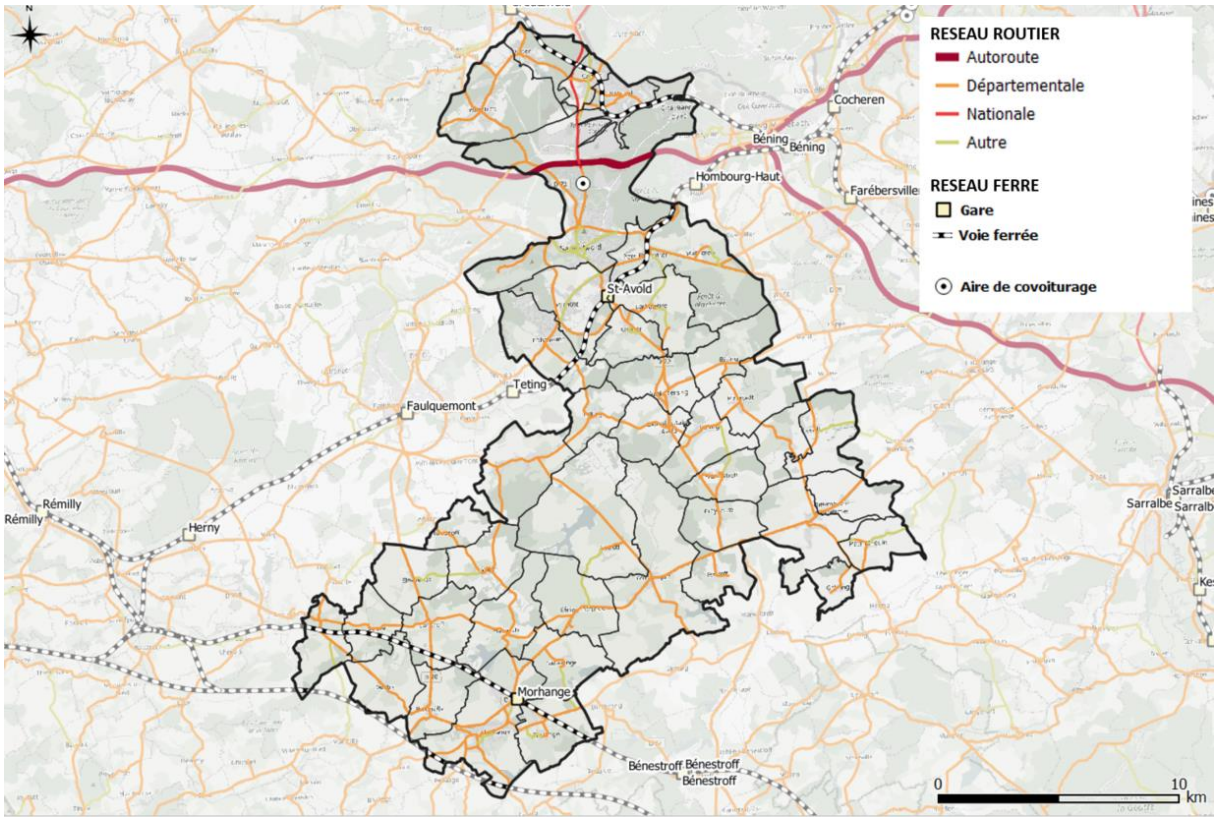


Figure 72 : Infrastructures de transport au sein du territoire – *Source : élaboration BURGEAP, à partir de donnée IGN*

Au final l'ensemble du territoire pourra être impacté : ses habitants, son économie, ses touristes. A court terme, vont se poser les questions d'accès aux services vitaux (hôpitaux, supermarchés, centre de secours, etc.). A long terme, si les coûts et les temps de réparation augmentent, ce sont des problématiques à la fois sociale – isolement d'habitants aux centres de vie et services publiques – et économiques sur l'ensemble des activités de l'industrie à l'artisanat.

Impact du changement climatique	Augmentation de l'intensité et de la fréquence de phénomènes extrêmes.
Sensibilité	*Sensibilité actuelle* : - Nombreux axes d'envergures européenne, nationale ou départementale sont présents sur le territoire - Plusieurs lignes électriques traversent le territoire (400 kV et 225 kV) *Sensibilité future* : - La majorité des infrastructures et réseaux peuvent être impactés par le changement climatiques, et notamment des phénomènes extrêmes.
Capacité d'adaptation	
Vulnérabilité	Niveau 2

2.3.3.3 Synthèse des vulnérabilités

Secteurs	Vulnérabilité
Ressources en eau	
Forêt	
Milieu et écosystème	
Risques naturels	
Santé	
Agriculture	
Industrie	
Infrastructures & réseaux	

3. Etat initial de l'environnement : le profil environnemental du territoire

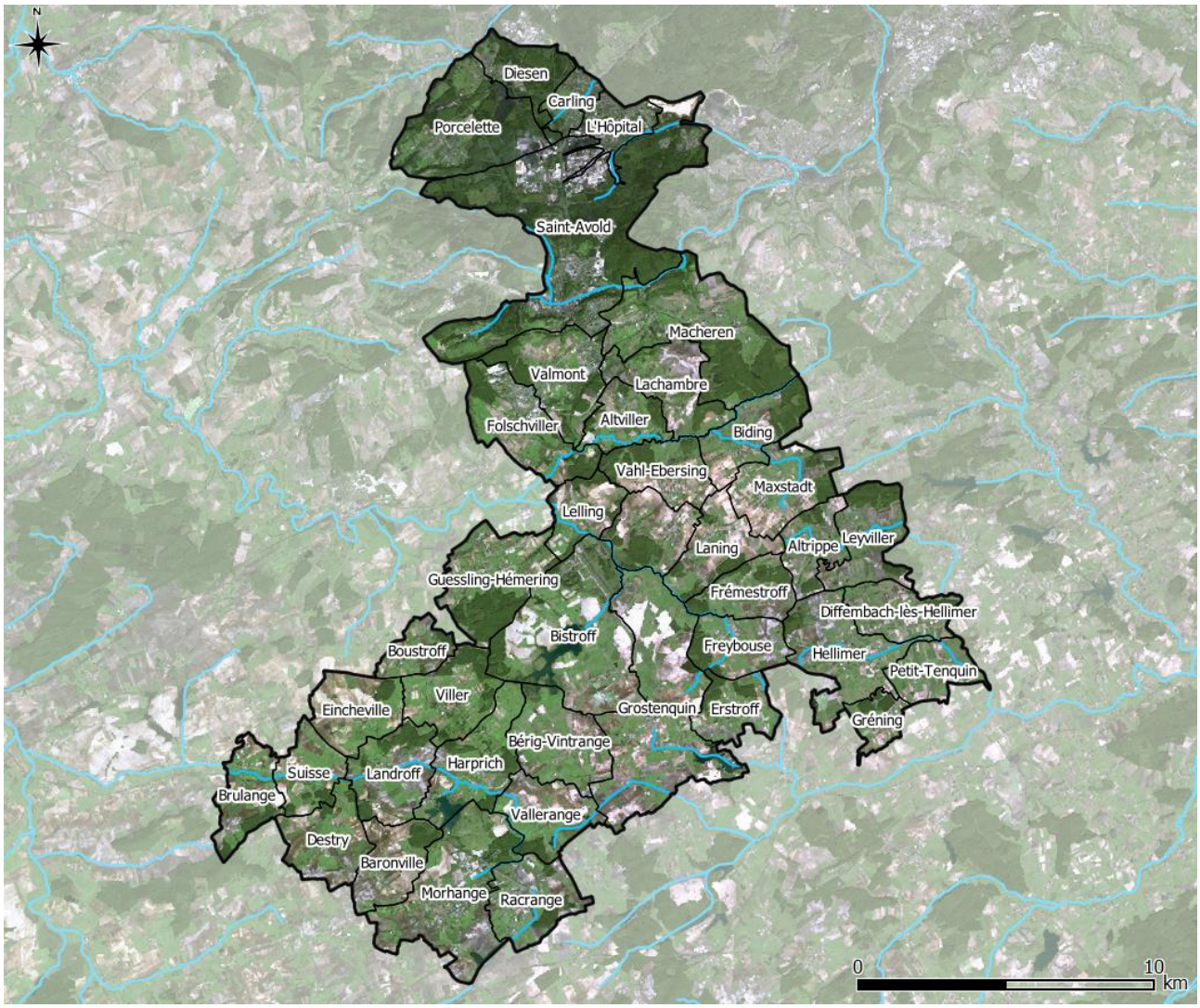
« Le rapport environnemental (…) comprend (…) :

Une description de l'état initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés ».

Source : extrait de l'art. R.122-20 du Code de l'Environnement

La figure ci-dessous présente le périmètre de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (CASAS). Créée en 2017 suite à la fusion de la Communauté de Communes du Pays Naborien et de la Communauté de Communes du Centre Mosellan, elle compte aujourd'hui 41 communes et 55 000 habitants.

Carte 6 : Le périmètre de la Communauté d'Agglomération Saint-Avold Synergie (CASAS)



3.1 Milieux physiques

3.1.1 Climat : Changement climatique

3.1.1.1 Climat et évolutions

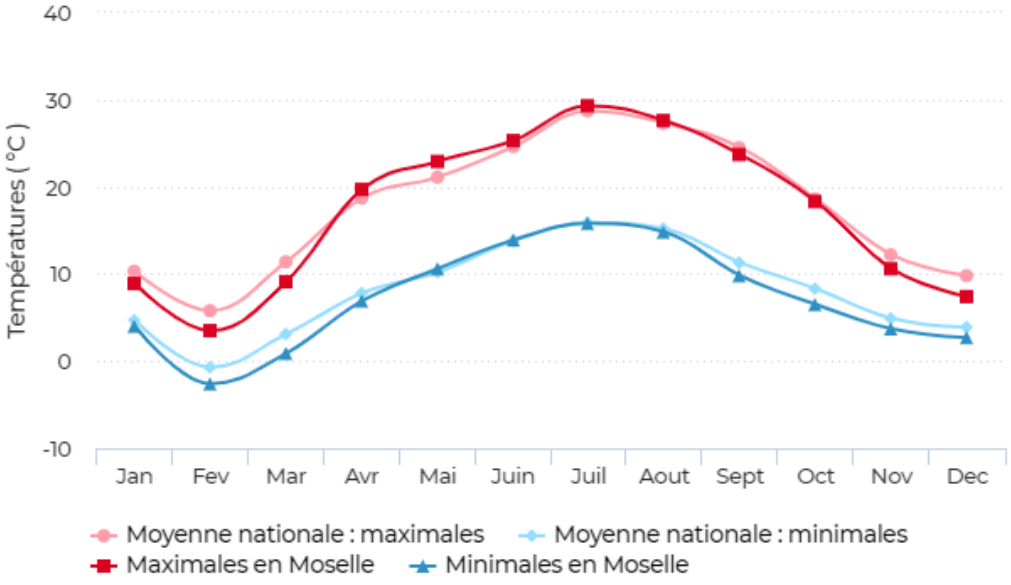
Le climat de la région est de type continental, avec des hivers froids et des étés pouvant atteindre des températures élevées.

Les résultats des simulations des évolutions climatiques montrent une augmentation de la température moyenne annuelle d'au moins +2°C sur le département de la Moselle, une hausse du nombre de jours de « vague de chaleur », et une possible modification de la distribution des précipitations (le précipitations moyennes dans l'année ne varieront pas de manière significative).

NOTA BENE : Ce sujet a déjà été traité dans le Diagnostic du PCAET, dont ne sont rappelées ici que les conclusions. Pour plus de détails, se référer au chapitre « Vulnérabilité territoriale au changement climatique » du PCAET.

Le climat de la région Lorraine est de type continental, avec des hivers froids et des étés pouvant atteindre des températures élevées. La saison la plus humide est l'hiver, et la plus sèche est le printemps.

Figure 73 : Les températures en Moselle en 2018



Source : Linternaute d'après Météo France

Les évolutions climatiques présentées dans le PCAET sont issues des résultats du projet DRIAS mené en collaboration entre Météo France et différents laboratoires de recherche sur le climat. Ces résultats présentent l'avantage d'avoir régionalisé les évolutions climatiques sur l'ensemble du territoire français.

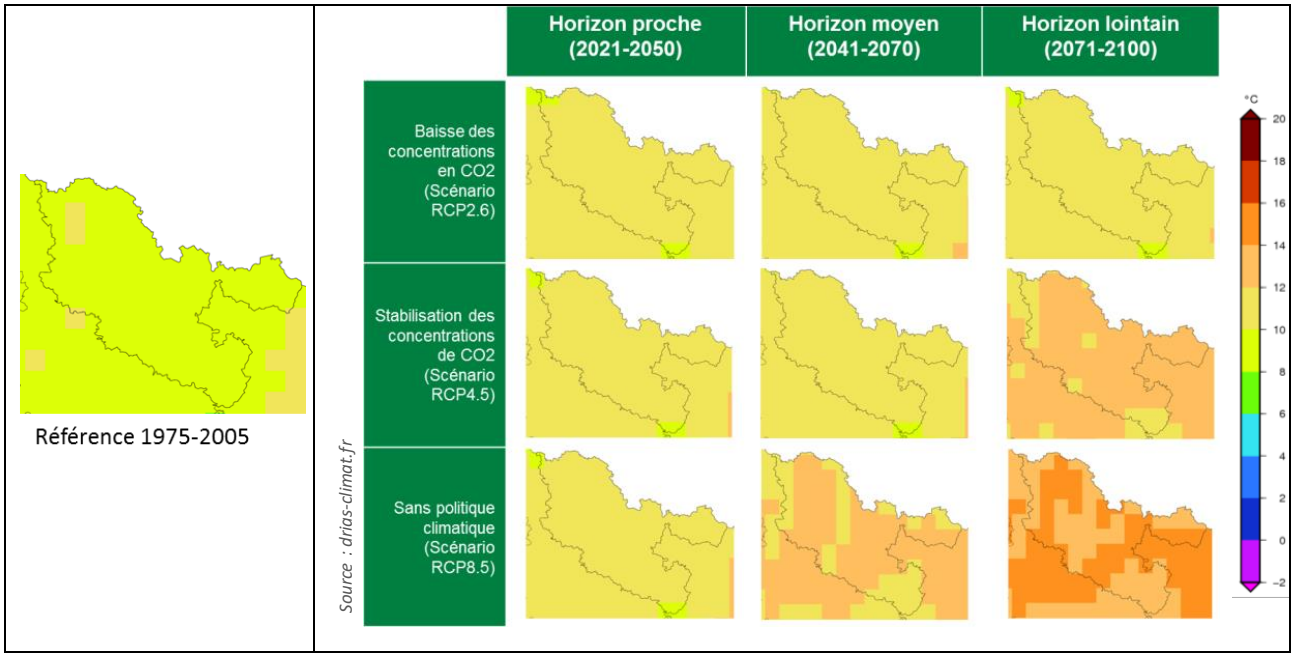
Le scénario RCP2.6 peut être considéré comme le scénario le plus optimiste (baisse de la concentration des émissions de CO_2 dans l'atmosphère) et le scénario RCP8.5 comme le plus pessimiste (augmentation de la concentration des émissions de CO_2 dans l'atmosphère). Actuellement, la tendance planétaire est encore à l'augmentation de la concentration en CO_2.

Les résultats mettent en évidence une **augmentation de la température moyenne annuelle** pour les prochaines années sur le département de la Moselle **comprise entre +2°C et +6°C**, selon les scénarios.

Les résultats montrent également une **hausse du nombre de jours de « vague de chaleur »**, passant de 40-60 actuellement à jusqu'à 140-160 pour le scénario RCP8.5.

Le territoire 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).

Figure 74 : Estimations des augmentations des températures



3.1.1.2 Contribution du territoire au changement climatique

En 2017, le territoire de la CASAS a émis 446 ktCO_2e, soit 8 tCO_2e/hab. Ces émissions sont similaires à ceux du Département (9 tCO_2e/hab) et de la Région Grand Est (8 tCO_2e/hab).

L'industrie est le 1er poste émetteur (33%), suivi par le secteur des transports routiers (19%) et le résidentiel et l'agriculture (chacun à 17%).

On observe depuis 2005 une baisse significative des émissions de GES du secteur industriel.

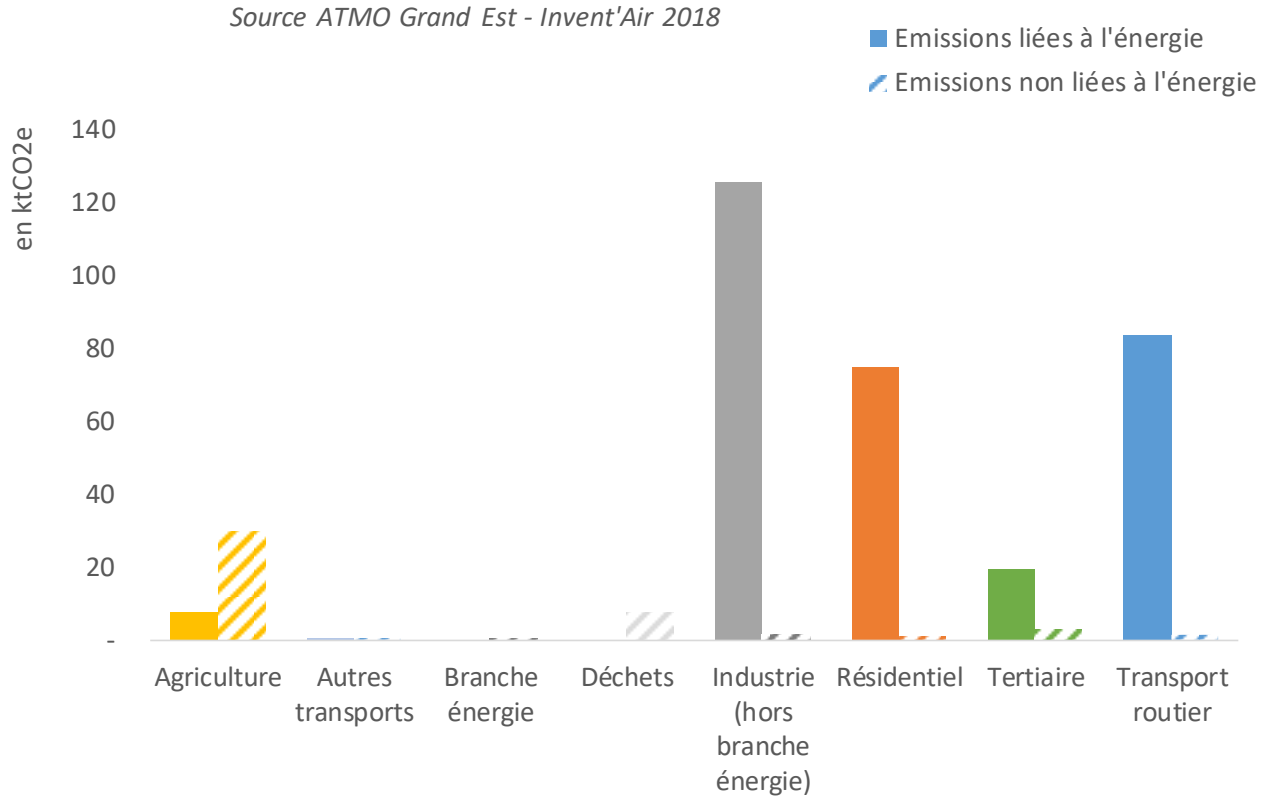
NOTA BENE : Ce sujet a déjà été traité dans le Diagnostic du PCAET, dont ne sont rappelées ici que les conclusions. Pour plus de détails, se référer aux chapitres « Bilan de la consommation d'énergie finale sur le territoire » et « Bilan des émissions de gaz à effet de serre du territoire » du PCAET.

Au global, les émissions de gaz à effet de serre les plus importantes (en termes de tonnage) sont celles liées à la combustion des énergies.

L'industrie est le 1er poste émetteur (33%) suivis par le secteur des transports routiers (19%) et le résidentiel et l'agriculture (chacun à 17%).

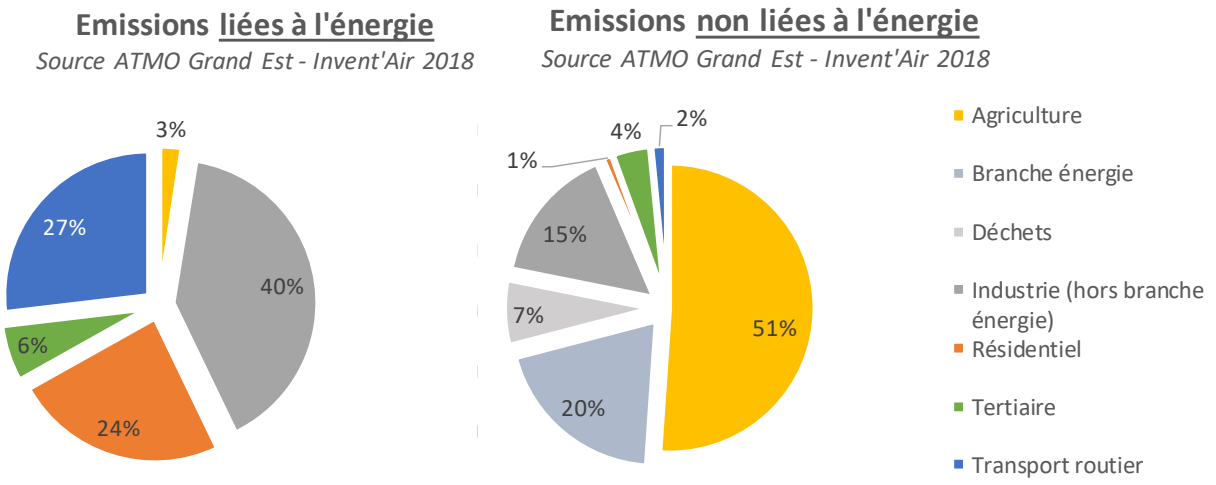
La branche industrielle représente le 1er poste d'émissions de gaz à effet de serre liées à la combustion. Elle est suivie par le secteur du transport routier et par le secteur du résidentiel. Dans le résidentiel, la consommation de produits pétroliers (chauffage au fioul domestique et au GPL) pèse pour 39% des émissions de gaz à effet de serre.

Figure 75 : Emissions liées et non liées à l'énergie par secteur en 2017



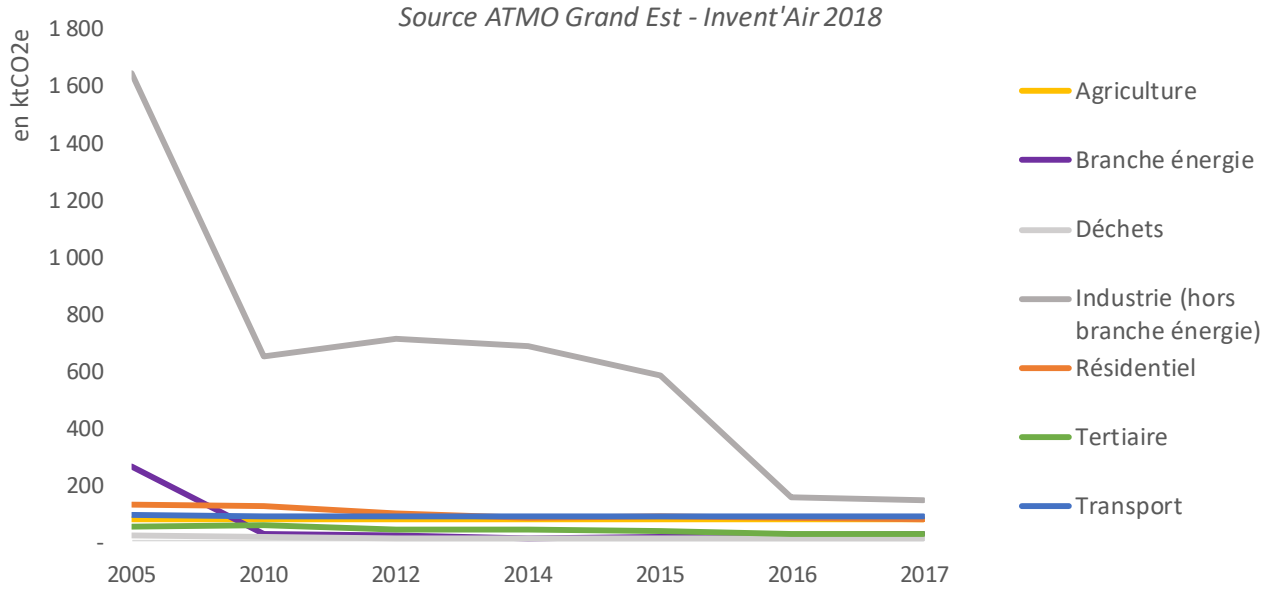
Source : Invent'Air 2018 ATMO Grand Est

Figure 76 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité



Source : Invent'Air 2018 ATMO Grand Est

Figure 77 : Évolution des émissions de GES du territoire entre 2005 et 2017



Source : Invent'Air 2018 ATMO Grand Est

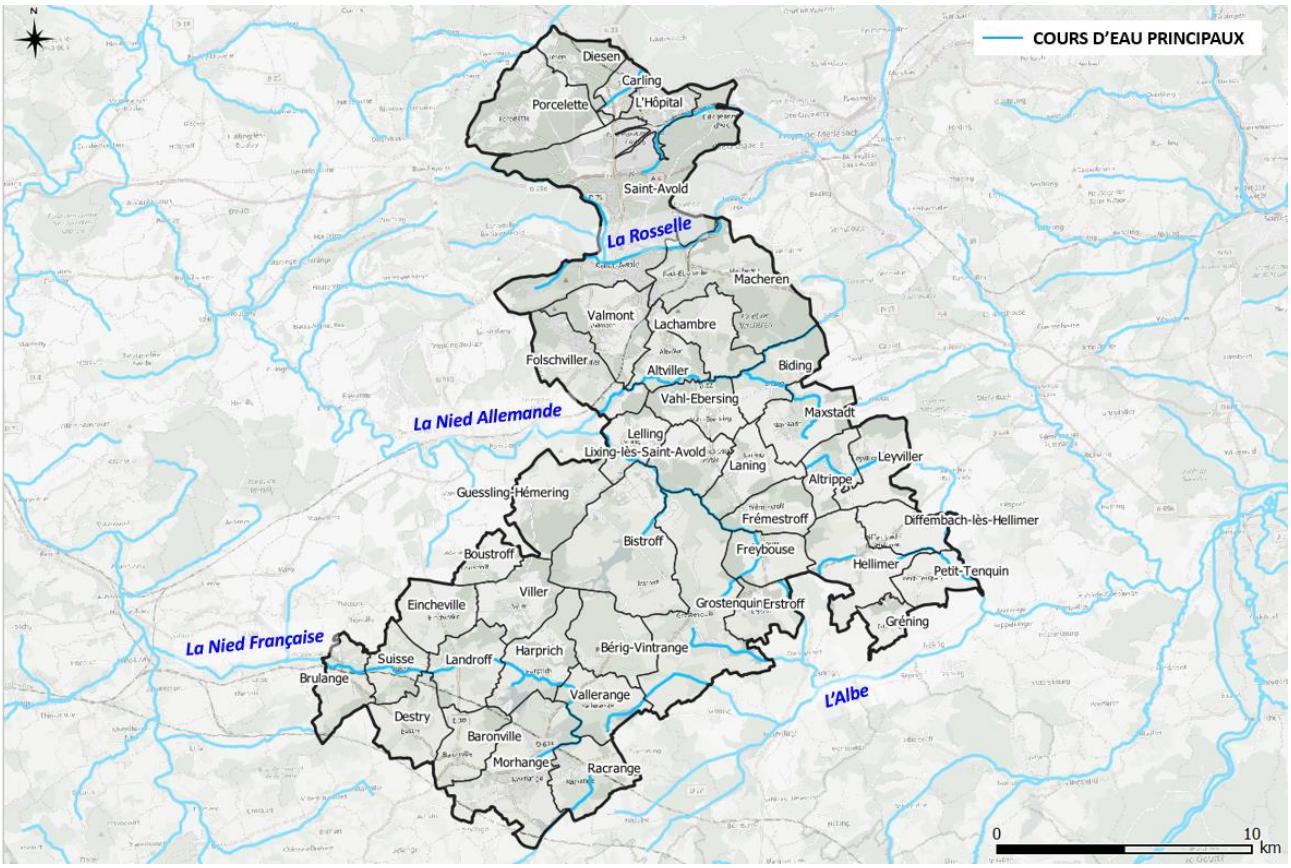
3.1.2 Eaux : Hydrographie et hydrogéologie

3.1.2.1 Eaux superficielles

Le territoire de la CASAS est principalement structuré autour de la Rosselle (au nord) et de la Nied Allemande (en centre), qui le traversent en direction est-ouest.

Le sud du territoire est sillonné par les affluents de l'Albe.

Carte 7 : Contexte hydrographique du territoire d'étude



Le territoire appartient au **secteur hydrographique de la Sarre et ses affluents** (dont la Rosselle, la Bisten, la Nied), à l'exception de sa partie au sud, qui appartient au **secteur hydrographique de la Moselle** (du confluent de la Meurthe au confluent de l'Orne).

La Sarre est un cours d'eau transfrontalier d'un linéaire d'environ 220 km répartis pour moitié en France et en Allemagne. Son bassin versant couvre 7 431 km².

Le secteur d'étude est principalement structuré autour de la Rosselle (au nord) et de la Nied Allemande (en centre), qui le traversent en direction est-ouest. Le sud du territoire est sillonné par les affluents de l'Albe.

La Rosselle

La Rosselle prend sa source dans la forêt du Warndt sur le ban communal de Boucheporn à 5 km au Nord-Ouest de Saint-Avold. Après un parcours de 38 km (dont 6 km en Allemagne), la Rosselle se jette dans la Sarre en territoire allemand à Wehrden, près de Voelklingen. Elle s'écoule vers l'Est, de sa source à Freyming-Merlebach, puis vers le Nord jusqu'à sa confluence avec la Sarre.

Les principaux affluents sont le Merle et le Lauterbach en rive gauche, le Cocherenbach en rive droite.

Jusqu'au début du XIX siècle, la Rosselle était une rivière naturelle, alimentée par des eaux de source, mais avec l'avènement de l'industrialisation, des assèchements, curages, remblaiements … ont réduit la superficie des zones humides associées à cette rivière. La **Rosselle** traverse aujourd'hui des zones urbaines et/ou industrielles, ce qui induit une qualité des eaux superficielles dégradée par des pollutions.

Source : www.riviere-rosselle.fr

La Nied

La Nied est l'une des seules rivières méandreuses de Lorraine qui n'ait pas subi d'opération globale d'aménagement hydraulique, comme le curage, le recalibrage et la rectification.

La rivière dessine au sein de sa vallée de larges méandres, bordés régulièrement par des bras morts et d'autres milieux humides.

L'ensemble du système contribue fortement, de par son fonctionnement, à la filtration et à la digestion des polluants et à la régulation des crues qui s'épandent largement sur les prairies humides.

Au centre du territoire, la plaine du Bischwald appartient au bassin versant du **ruisseau du Bischwald, affluent rive gauche de la Nied allemande**. En tête de bassin, un réseau très dense d'écoulements plus ou moins permanents vient alimenter l'Étang du Bischwald (122 ha), en particulier le Dinkelgraben. En sortie d'étang naît le ruisseau du Bischwald qui est rejoint juste avant la base aérienne de Grostenquin par le Grossgraben et le Grenzgraben.

L'Albe

L'Albe, cours d'eau mosellan, prend sa source sur le ban communal de Rodalbe. Sa confluence avec la Sarre en rive gauche intervient sur le ban communal de Sarralbe après un parcours de 33 km. Le bassin versant de l'Albe couvre 407 km².

L'Albe est un cours d'eau dont le profil en long est profondément modifié. Par le passé, elle a fait l'objet de recalibrages, de curages et d'aménagement de seuils.

SDAGE et SAGE du territoire

Les SDAGE sont des documents de planification de la ressource en eau qui visent à atteindre un bon état écologique et chimique des eaux avec des objectifs de qualité et de quantité, à l'échelle des bassins hydrographiques. Les orientations fondamentales des SDAGE doivent être intégrées dans les documents d'urbanisme afin d'assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le SAGE est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Le territoire de la CASAS est concerné par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016 - 2021 du bassin Rhin-Meuse**.

D'après les mesures effectuées dans le cadre du SDAGE, les rivières du territoire sont en état mauvais à médiocre du point de vue écologique et biologique, à l'exception de la Nied Française (en bon état biologique).

D'après ce Schéma, l'objectif est globalement d'atteindre un bon état écologique, biologique et chimique des cours eaux d'ici 2027 pour l'ensemble des rivières du territoire. Ce report par rapport à l'échéance initiale de 2015 est souvent motivé par une pollution résiduelle et/ou provenant de l'amont excessive.

Approfondissement

Le bon état biologique des rivières est évalué à partir de plusieurs indicateurs représentatifs de la bonne santé et de la diversité des différentes familles d'organismes vivants dans les cours d'eau (poissons, invertébrés, diatomées et macrophytes). Il reflète les conditions de vie des « habitants » du cours d'eau sur plusieurs semaines, plusieurs mois, voire plusieurs années.

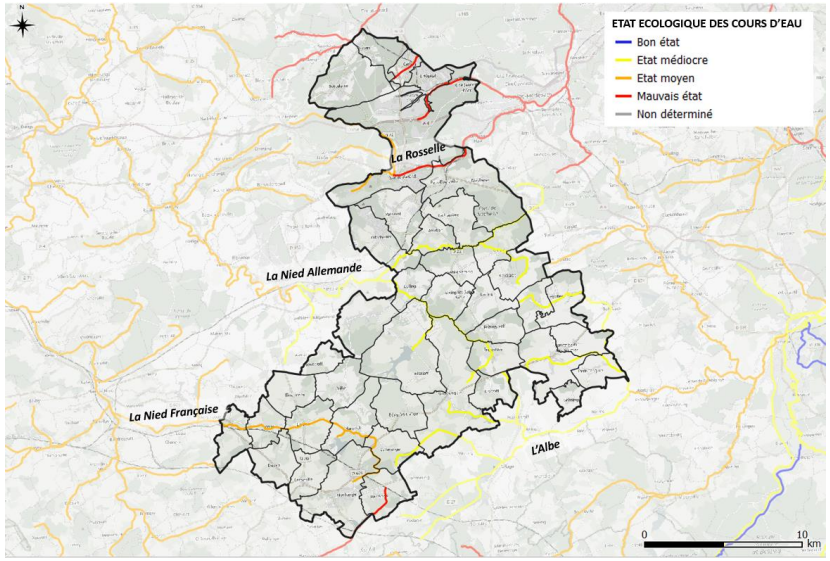
Un cours d'eau en **bon état physique** se caractérise notamment par un lit sinueux et diversifié ainsi que par des berges naturelles pourvues d'une végétation dense. La dégradation de cette composante « physique » a un impact sur la qualité biologique du cours d'eau qui constitue un indicateur central de l'état des eaux.

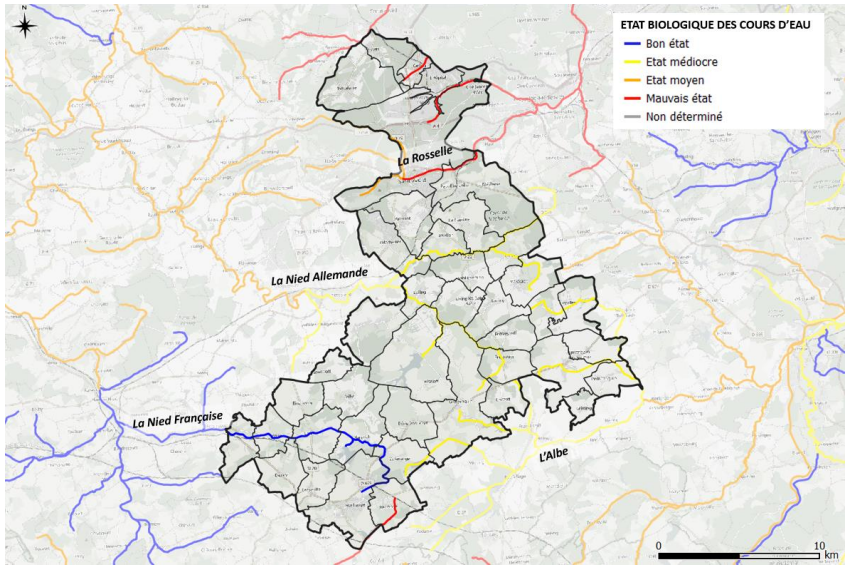
La **qualité chimique des cours d'eau** peut être dégradée par :

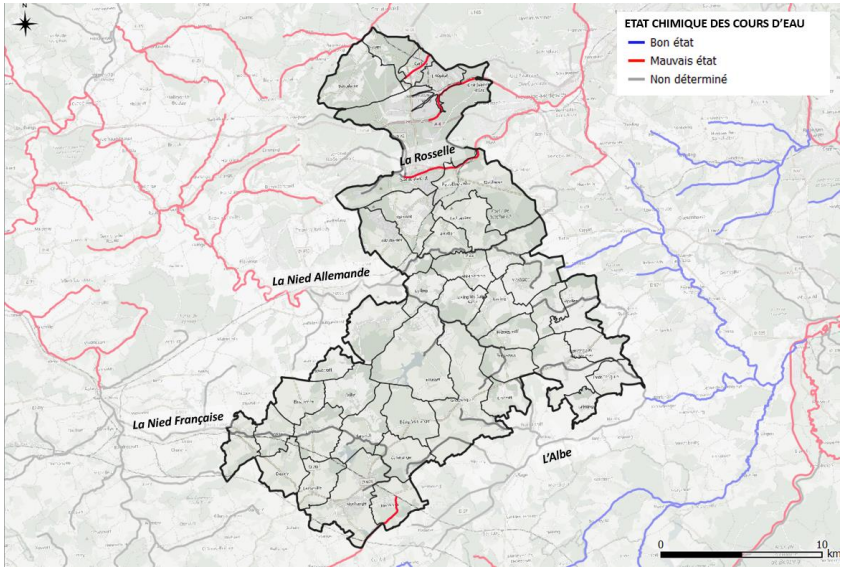
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : produits principalement issus de combustion incomplète de charbons, bois et de produits pétroliers, ils sont très nocifs.
- Les métaux et métalloïdes (zinc, mercure, cuivre et arsenic principalement) : issus d'apports ponctuels urbains et industriels, d'apports diffus agricoles, de contaminations historiques. Une partie peut néanmoins être d'origine naturelle.
- Les pesticides : principalement issus de l'activité agricole, mais également des espaces verts et jardins des particuliers.

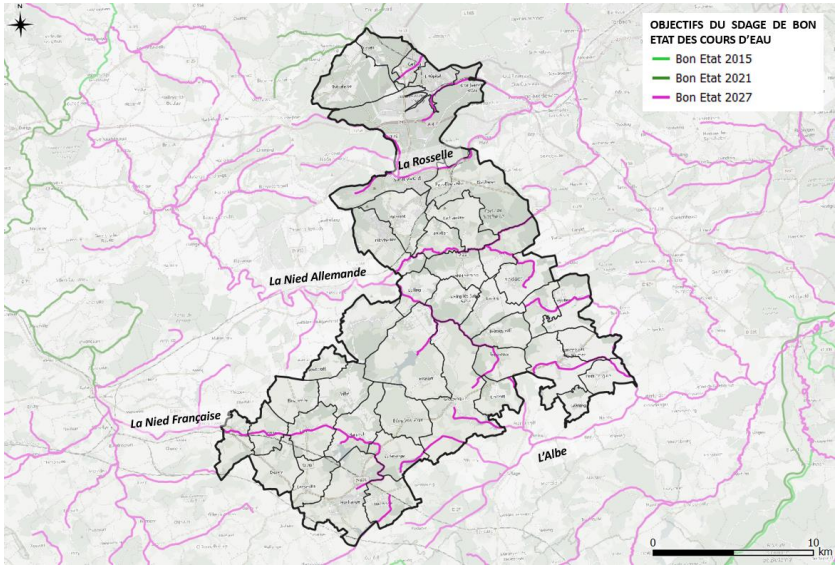
Source : www.eau-rhin-meuse.fr/la-qualite-de-leau-et-des-milieux-aquatiques

Carte 8 : Etat des cours d'eau et objectifs du SDAGE





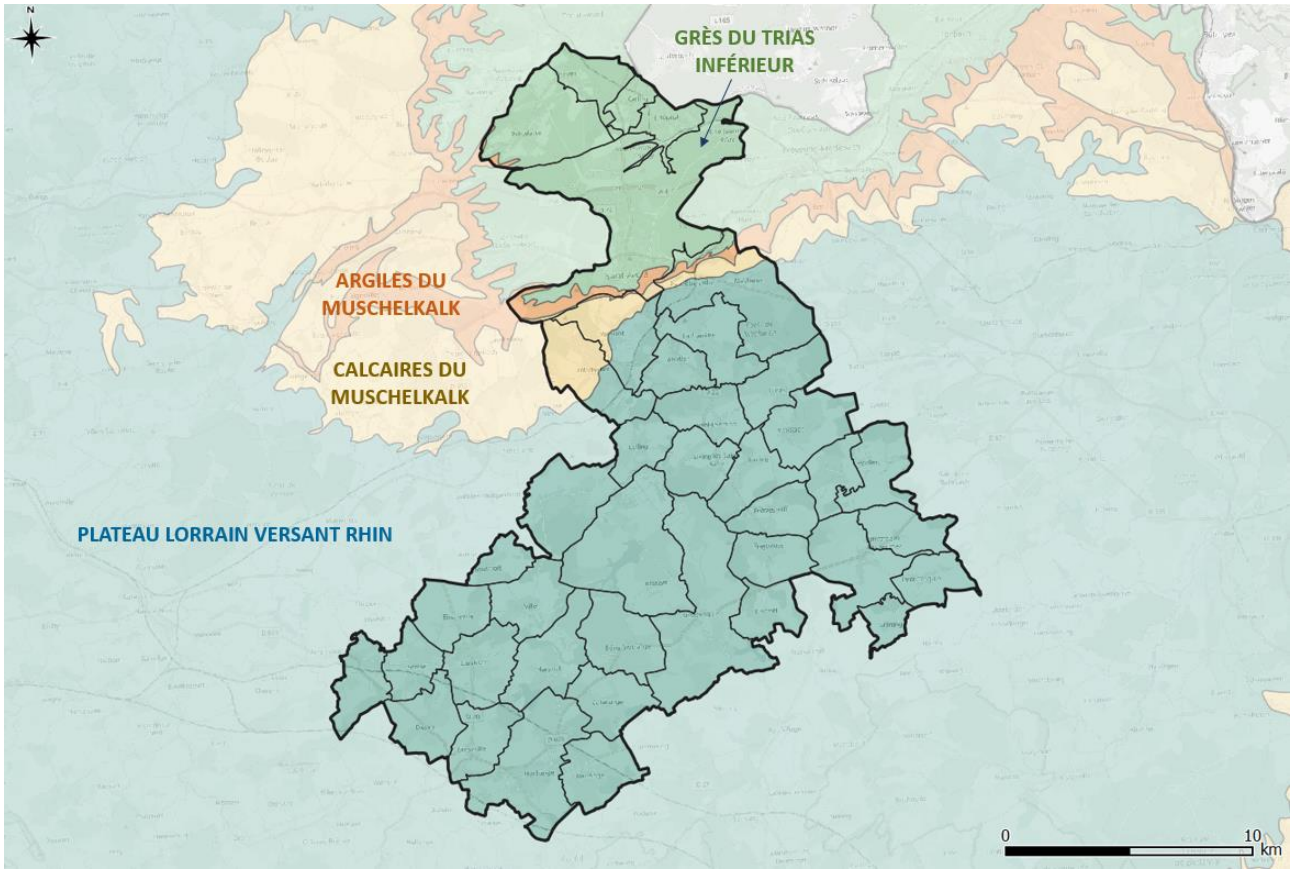




3.1.2.2 Eaux souterraines

Du point de vue hydrogéologique, le territoire est caractérisé par : la nappe des grès du Trias inférieur du bassin houillier (à dominante sédimentaire), la nappe des argiles du Muschelkalk, la nappe des calcaires du Muschelkalk, la nappe du plateau Lorrain versant Rhin.

Carte 9 : Contexte hydrogéologique du territoire d'étude



Du point de vue hydrogéologique, le territoire est caractérisé par les masses d'eau souterraines suivantes :

- **Nappe des grès du Trias inférieur du bassin houillier** (FRCG028) : cette masse d'eau à dominante sédimentaire est rattachée au district Meuse et est transfrontalière. De faible superficie à l'affleurement, elle est de forte extension sous couverture. Elle est captée par près de 60 ouvrages,
- **Nappe des argiles du Muschelkalk** (FRCGO24) : cette masse d'eau est de type « imperméable localement aquifère », sa surface est d'environ 1 000 km² et elle est captée par une soixantaine d'ouvrages,
- **Nappe des calcaires du Muschelkalk** (FRCG006) : sa surface est moyenne (1 600 km²), mais vue l'irrégularité de sa qualité et de ses réserves elle n'est captée que par environ 40 ouvrages,
- **Nappe du plateau Lorrain versant Rhin** (FRCG008) : cette masse d'eau est de type « imperméable localement ». Sa surface est de 7800 km² environ. Elle est captée par près de 340 captages irrégulièrement repartis sur le district Rhin auquel elle est rattachée.

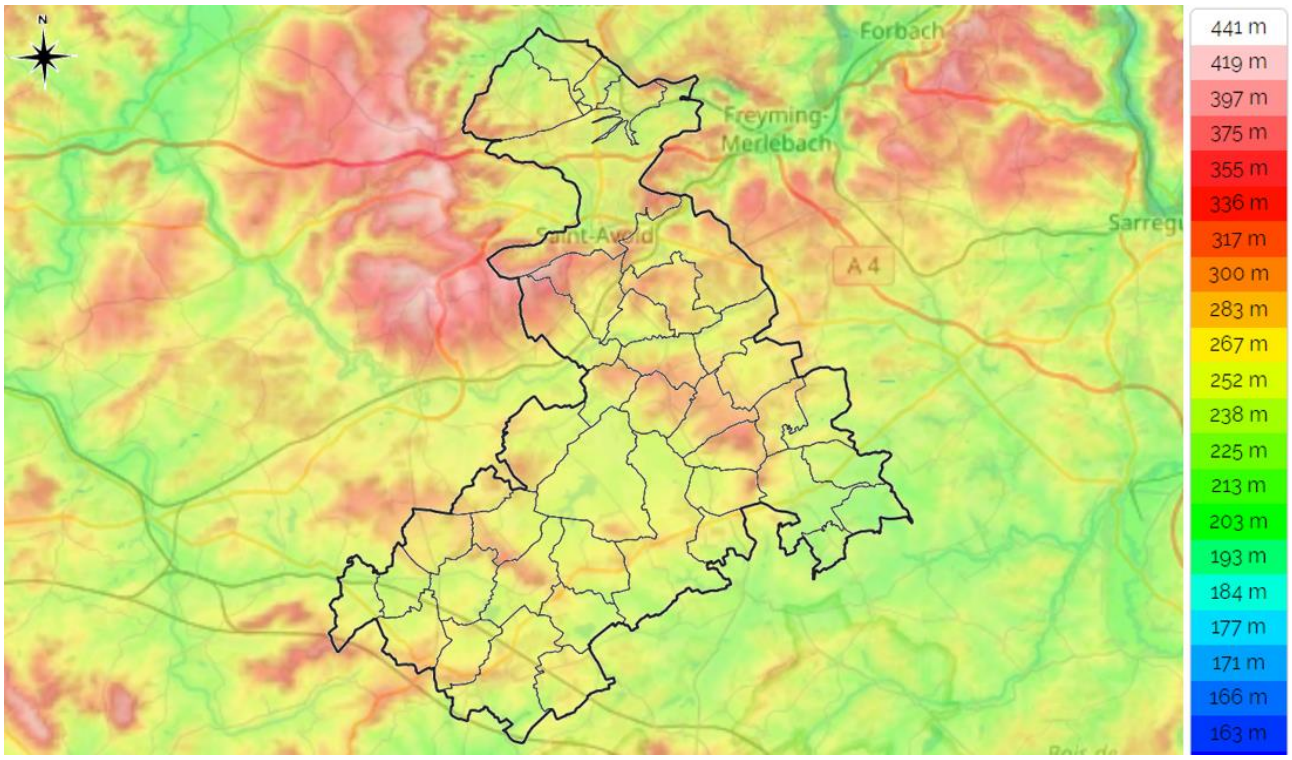
Les nappes de la région sont souvent soumises à de fortes **pressions en phytosanitaires d'origine agricole**.

Le territoire n'est concerné par aucun secteur classé en **Zone de Répartition des Eaux (ZRE)**.

3.1.3 Sols : Topographie et géologie

Le territoire d'étude ne présente pas de reliefs très importants. On y trouve des collines dans la partie centrale et septentrionale, et des plateaux dans la partie sud.

Carte 10 : Topographie du territoire d'étude



Source : https://fr-fr.topographic-map.com

3.1.3.1 Topographie

Le territoire ne présente pas de reliefs très importants. On y trouve des petits reliefs collinaires dans la partie centrale et septentrionale, et des plateaux dans la partie sud.

Au nord, on observe le Warndt : une dépression de 200 m en contrebas du plateau, où affleure le grès vosgien, encadrée de coteaux composés de calcaire. Au centre du territoire, la plaine du Bischwald est une cuvette dont l'altitude varie de 240 à 280 mètres.

3.1.3.2 Géologie

La géologie de la région Lorraine s'intègre dans la **partie orientale du Bassin Parisien**. Elle se caractérise par une série de **couches sédimentaires** alternant des niveaux résistants (calcaires, grès) et des niveaux plastiques sujets à des déformations (marnes, argiles). Des niveaux à gypse, à anhydrite et à sel (roches facilement solubles) sont présents en profondeur.

Les formations sédimentaires les plus anciennes (grès vosgien) se situent à l'est du département et forment une barre marquant le relief. La zone centrale du département est composée principalement des marnes et argiles à sel, gypse et anhydrite du Keuper inférieur. À l'ouest, la Moselle présente une vallée large ayant des versants de pentes différentes et constitués de séries calcaires, marneuses et marno-calcaires.

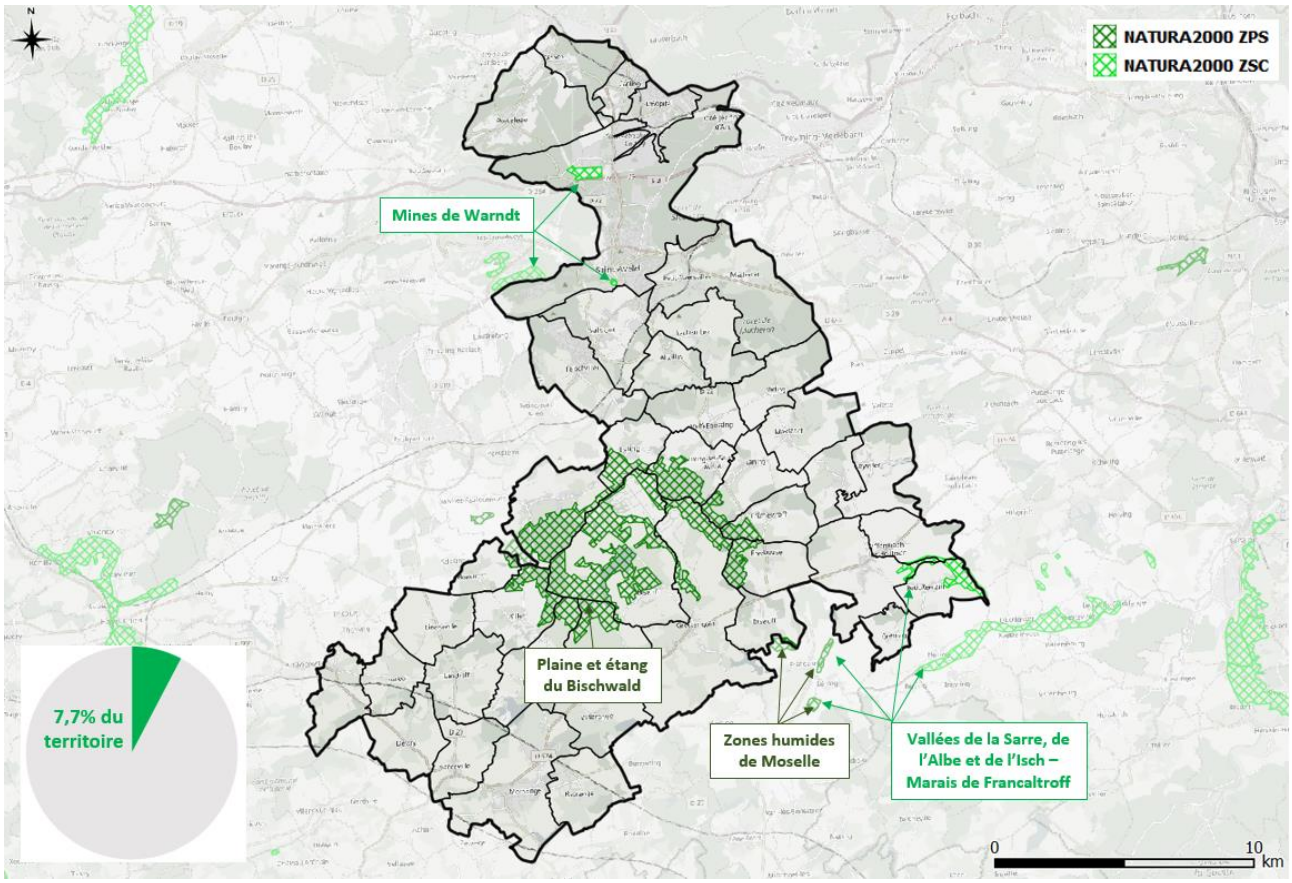
3.2 Milieux naturels

3.2.1 Les sites « NATURA 2000 »

Le site d'étude est concerné par 4 sites Natura 2000, dont 2 Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 2 Zones Spéciales de Conservations (ZSC). Ces espaces couvrent une surface totale de près de 2 680 ha, soit 7,7% du territoire de la Communauté d'Agglomération.

Il s'agit essentiellement de zones dédiées à la protection des milieux humides (autour de l'étang de Bischwald ou des vallées de cours d'eau) ou des chiroptères (telles que les mines de Warndt).

Carte 11 : Zones Natura 2000



Natura 2000 est un réseau européen institué par la directive 92/43/CEE sur la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages du 21 mai 1992 (dite également **directive « Habitats »**). Cette directive européenne institue les « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

Ce réseau rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. Elle tient compte du fait que la conservation d'aires protégées et de la biodiversité présente, également, un intérêt économique à long terme.

La volonté de mettre en place un réseau européen de sites naturels répond au constat que la conservation de la biodiversité n'est possible qu'en prenant en compte les besoins des populations animales et végétales, qui ne connaissent pas les frontières administratives entre États.

De son côté, la **directive « Oiseaux »** de 1979 demandait aux États membres de l'Union européenne de mettre en place des « Zones de Protection Spéciale » (ZPS) sur les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie, afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares.

Les deux types de sites s'intègrent dans le réseau Natura 2000 : les ZPS et les ZSC.

Le territoire est concerné par les zones Natura 2000 listées ci-dessous :

Tableau 10 : Zones Natura 2000 recensées sur le territoire d'étude

Code	Nom	Surface au sein de la CASAS	Type
FR4112000	**Plaine et étang du Bischwald**	2 459 ha	ZPS
FR4110062	**Zones humides de Moselle**	8 ha	ZPS
FR4100172	**Mines du Warndt**	55 ha	ZSC
FR4100244	**Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch – Marais de Francaltroff**	156 ha	ZSC

3.2.1.1 Plaine et étang du Bischwald

Caractéristiques et intérêt du site

Le site constitue un vaste complexe écologique, constitué de **l'étang du Bischwald** (122 ha en eau libre) **et des zones humides alentours**, de la Nied du Bischwald et de ses nombreux petits affluents, du marais de Lelling – Guessling-Hémering, de prairies humides ponctuées de mares et structurées par un réseau de haies et de ripisylves, le tout bordé par des forêts communales, majoritairement conduites en futaies de Chêne sessile.

Espèces protégées concernant le site

L'étang du Bischwald et ses alentours abritent une **avifaune** riche et diversifiée qu'ils accueillent tout au long de l'année. Il s'agit de l'un des sites majeurs en Lorraine pour la préservation des oiseaux. À l'issue de la synthèse bibliographique, 207 espèces d'oiseaux ont fait l'objet de signalements sur la ZPS.

47 espèces d'oiseaux figurent en annexe I de la Directive Oiseaux 79/409/CEE (certaines étant d'occurrence rare ou irrégulière) : Aigle criard, Aigrette garzette, Avocette élégante, Balbuzard pêcheur, ….

69 autres espèces figurent également dans le formulaire standard de données NATURA 2000 dans les catégories 3.2.b (oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site) et 3.3 (autres espèces importantes).

Un grand nombre d'espèces observées sur la ZPS sont **inféodées plus ou moins étroitement aux zones humides** (étangs, mares et habitats palustres associés). Les espèces fréquentant les zones humides et palustres sont non seulement nombreuses, mais elles comprennent aussi une forte proportion d'espèces remarquables, qu'elles soient nicheuses, migratrices ou hivernantes.

Le site accueille également :

- 9 espèces de **chiroptères**, dont deux espèces figurent à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : le Vespertilion de Bechstein et le Grand Murin.
- 14 espèces de **reptiles** et d'**amphibiens** protégées au niveau national, dont 5 appartiennent à l'Annexe IV de la Directive « Habitats » : la Grenouille de Lessona, la Grenouille agile, la Rainette arboricole, le Pélobate brun et le Triton crêté.
- 8 espèces d'**odonates** liées aux étangs et/ou aux mares,
- 50 espèces de **papillons diurnes**, dont 9 sont dites « localisées » sur le plan national.

Principales menaces

Les changements potentiels de l'occupation des sols (transformation de prairies en terres cultivées qui aurait un effet négatif sur la qualité des eaux et les aspects paysagers) constituent une menace pour le site. La conservation des zones en herbe pâturées et/ou fauchées, ainsi que les éléments paysagers associés, est un des enjeux importants dans la ZPS.

Enfin, le défaut d'entretien de certains milieux, comme les roselières, peut être la cause du déclin de certaines espèces d'oiseaux, tout comme le type d'exploitation forestière dont dépend également le maintien des populations d'espèces liées aux vieilles futaies.

Source : Site de l'INPN, DOCOB du site, www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/article13192.html

3.2.1.2 Zones humides de Moselle

Caractéristiques et intérêt du site

Le site est formé en grande partie de secteurs également désignés au titre de la directive « Habitats ». Il regroupe les marais de Vittoncourt, d'Ippling, de Vahllès-Faulquemont, d'Erstroff, de Francaltroff et de Léning. C'est un **ensemble de tourbières alcalines et de marais eutrophes** entourés de roselières, de molinaies, de cariçaies, d'aulnaies et de saulaies basses.

Espèces protégées concernant le site

L'intérêt ornithologique du site repose sur plusieurs espèces d'intérêt communautaire. En période de reproduction, la Pie-grièche écorcheur et le Pic mar y sont présents ainsi que, même s'ils ne nichent pas directement sur le site, le Milan noir, la Bondrée apivore et l'Épervier d'Europe.

Le site accueille également plusieurs espèces paludicoles comme la Locustelle tachetée, la Rousserolle effarvatte, la Rousserolle verderolle et le Phragmite des joncs.

Le Tarier des prés et la Pie-grièche grise utilisent le site comme terrain de chasse en période de reproduction ; en revanche, la Bécassine des marais et le Torcol fourmilier n'y sont que de passage. Enfin, le Busard Saint-Martin y est présent en hiver.

Principales menaces

La principale menace qui pèse sur ce site serait l'abandon de l'entretien régulier et la mise en place de pratiques de retournement de prairies.

Source : site de l'INPN, www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/article13573.html

3.2.1.3 Mines du Warndt

Caractéristiques et intérêt du site

Vaste dépression gréseuse du Buntsandstein, le Warndt est séparé de la Côte de Lorraine du Muschelkalk qui le domine, par une série de petites collines ; il forme ainsi une sorte d'amphithéâtre en fer à cheval qui débouche sur la vallée de la Sarre.

C'est ici que se rencontrent des concentrations métalliques regroupant des minerais de cuivre et de plomb. Au cours des siècles, les hommes ont extrait ces deux métaux et ont laissé de nombreux vestiges d'importance inégale : **carrières, mines, souterrains et sondages**. Ces ouvrages sont aujourd'hui à l'abandon et servent de **refuge à la faune inféodée au milieu souterrain**, et plus particulièrement aux chauves-souris.

Les sites d'hibernation des chauves-souris se répartissent en deux secteurs :

- Le secteur Hargarten-Falck-Dalem, qui regroupe les mines de Béring, de la PetiteSaule, de la Grande Saule, Saint Jacques, Saint Nicolas ainsi que les plus petits ouvrages de Dalem. À ces anciennes mines de cuivre et de plomb, il faut ajouter les tunnels désaffectés qui se trouvent sur le ban de Hargarten aux mines.
- Le secteur Saint-Avold-Longeville-lès-Saint-Avold, qui regroupe la RNV de Longeville avec les deux mines du Hautbois et du Castelberg et la mine du Bleiberg à Saint-Avold.

À ces deux secteurs, nous pouvons ajouter la carrière souterraine de Théding, en bordure du Warndt, et un ancien souterrain militaire dans la forêt de Forbach.

Espèces protégées concernant le site

15 espèces de chauves-souris, parmi les 22 représentées en Lorraine, sont recensées sur l'ensemble du site en période d'hibernation.

Il s'agit par exemple de la Barbastelle, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Pipistrelle commune, ainsi que le Grand murin ou le Vespertilion de Daubenton.

Principales menaces

Les principales causes à l'origine de la raréfaction de ces mammifères sont les suivantes :

- Destruction et contamination des insectes par les pesticides,
- Destruction des milieux de chasse (zones humides, espaces boisés, …) et déstructuration des paysages,
- Destruction de colonies suite à la disparition de leurs gîtes,
- Nuisances provoquées par l'aménagement touristique ou la spéléologie de masse.

Source : DOCOB du site, www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/article13601.html

3.2.1.4 Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch – Marais de Francaltroff

Caractéristiques et intérêt du site

Le site est installé sur le plateau lorrain jouxtant les Vosges du Nord, entre Fénétrange, Drulingen, Sarre-Union, Francaltroff et Sarralbe. Il abrite une **mosaïque exceptionnelle d'habitats de zones humides**.

Espèces protégées concernant le site

La richesse et diversité du site permettent la présence d'**espèces végétales remarquables**, dont plusieurs espèces protégées au plan régional, telles la Langue de serpent, la Linaigrette à feuilles larges, le Marisque, l'Œnanthe à feuille de peucédan, le Scirpe comprimé ou la Stellaire des marais, et au plan national, une extraordinaire station, la seule de plaine en Lorraine, de la Laîche des tourbières.

Cette richesse s'exprime également sur le plan faunistique. Au titre de l'annexe II de la Directive « Habitats » (espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site en ZSC), le site Natura 2000 héberge sur ou à proximité directe 11 espèces :

- 2 espèces de Mollusques ;
- 5 espèces d'Insectes dont 4 Rhopalocères (papillons « diurnes ») et 1 Odonate (« Demoiselle ») ;
- 1 espèce d'amphibien ;
- 2 espèces de poissons (le Chabot et la Bouvière commune) ;
- Le Grand murin utilise le val de Sarre comme corridor écologique (plusieurs nurseries et gîtes d'hibernation se situent à proximité du site Natura 2000).

Au titre de l'annexe IV de la Directive « Habitats » (espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte), le site Natura 2000 héberge sur ou à proximité :

- Le Chat forestier (Felis sylvestris) ;
- Le Vespertilion à moustaches (Myotis mystacinus) utilise le val de Sarre comme corridor écologique (plusieurs gîtes d'hibernation se situent à proximité du site Natura 2000).

Principales menaces

L'ensemble des habitats remarquables présents sur le site est sous l'étroite dépendance de la combinaison eau/pratiques agricoles.

Les vallées doivent conserver leur caractère inondable : il est souhaitable d'éviter les perturbations du niveau hydrologique et de la qualité de la nappe. Une agriculture « traditionnelle » extensive avec prairie de fauche et apports modérés d'intrants est la seule capable de conserver la valeur patrimoniale du site.

Source : site de l'INPN, www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/article13571.html

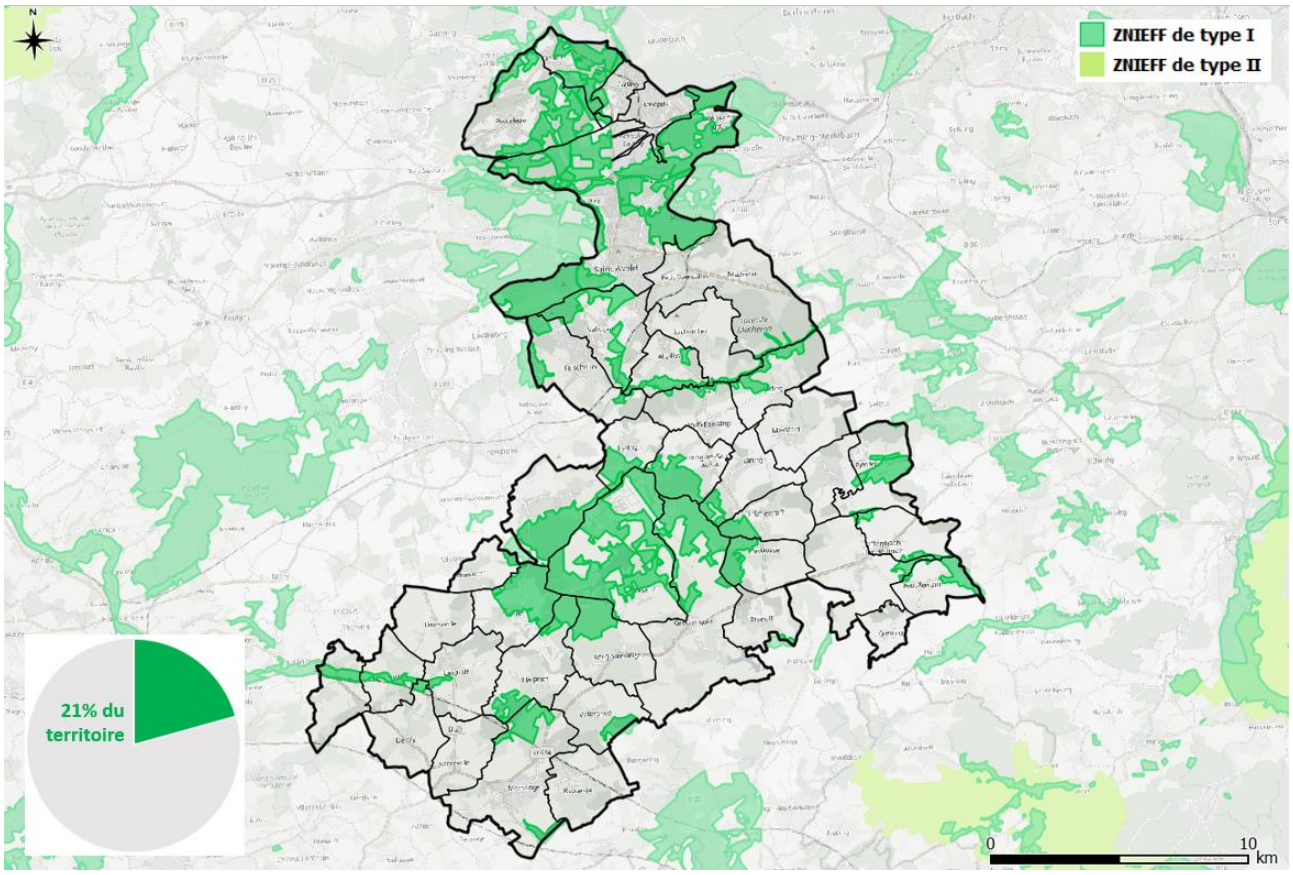
3.2.2 Autres zonages environnementaux

3.2.2.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF)

Le territoire d'étude est concerné par une vingtaine de ZNIEFF, toutes de type 1, couvrant environ 7 190 ha, soit 21% du territoire.

Ces espaces accueillent les principales zones humides (marais, étangs, …) du territoire, ainsi que des gîtes à chiroptères ou espaces forestiers remarquables. Ces sites, qui couvrent un cinquième du territoire de la CASAS, sont témoins de sa richesse écosystémique, qu'il convient de préserver.

Carte 12 : ZNIEFF de type I et II



Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristiques ne sont pas des zones de protection réglementaire. Elles répertorient cependant des secteurs où les éléments naturalistes sont suffisamment intéressants pour être pris en compte.

Les inventaires distinguent deux types de zones.

Les **ZNIEFF de type I**, de dimensions réduites, mais qui accueillent au moins une espèce ou un habitat écologique patrimonial. Ces ZNIEFF peuvent aussi avoir un intérêt fonctionnel important pour l'écologie locale ;

Les **ZNIEFF de type II**, plus étendues, présentent une cohérence écologique et paysagère et sont riches ou peu altérées, avec de fortes potentialités écologiques.

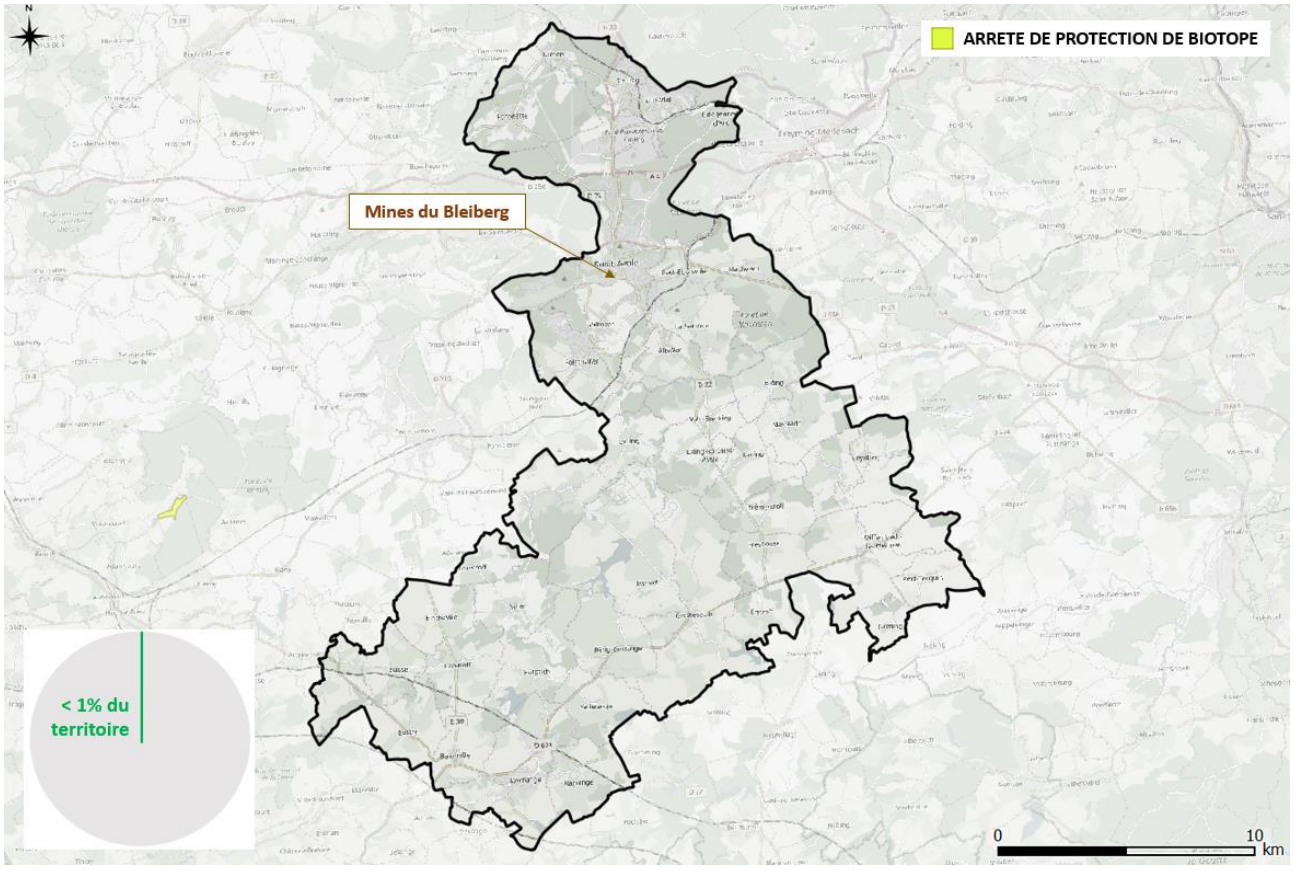
Tableau 11 : ZIEFF de type I concernant le territoire d'étude

Code	Nom du site	Surface au sein de la CASAS
410030102	MARAIS DE ALTVILLER	15 ha
410030041	MARAIS DE VALMONT	84,5 ha
410030040	ETANG DU BERFANG A FOLSCHVILLER	61,1 ha
410030009	CARRIERE DE FREYMING	114.8 ha
410008804	SITES A AMPHIBIENS DE SAINT-AVOLD NORD	306 ha
410030006	FORETS DU WARNDT A SAINT-AVOLD	1758.6 ha
410008085	ETANG DU MOULIN NEUF A MORHANGE	33.7 ha
410007522	PLAINE ET ETANG DU BISCHWALD AUTOUR DE BISTROFF	3028.2 ha
410006926	VALLEE DE LA NIED FRANCAISE DE LANDROFF A LANDONVILLERS	151.1 ha
410006922	ETANG DE VALLERANGE	58.1 ha
410006919	ETANG DE MUTCHE ET ZONES HUMIDES DE MORHANGE	232.6 ha
410002136	SITES A AMPHIBIENS ET CHIROPTERES DE LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD	572.7 ha
410002135	GITE A CHIROPTERES A SAINT AVOLD	171.1 ha
410001928	PRAIRIES DE L'ALBE ET DE LA ZELLE ENTRE VAL-DE-GUEBLANGE, HELLIMER ET INSMING	167 ha
410000505	MARAIS DE LA FERME DE HEIDE A PORCELETTE	59.2 ha
410000475	MARAIS DE LELLING	29.6 ha
410030133	PRAIRIES DE DIFFENBACH-LES-HELLIMER	28.5 ha
410030123	PELOUSES A BOTRYCHE A HAM-SOUS-VARSBERG ET PORCELETTE	23.1 ha
410030122	VALLEE DE LA NIED ALLEMANDE EN AMONT DE FOLSCHVILLER	292.6 ha

3.2.2.2 Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Le territoire d'étude est concerné par un site faisant l'objet d'Arrêté de Protection de Biotope. Il s'agit des anciennes mines du Bleiberg (2,8 ha), sur la commune de Saint-Avold.

Carte 13 : Arrêtés de Protection de Biotope



Les **arrêtés préfectoraux de protection de biotope** sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées. Ces biotopes sont nécessaires à leur alimentation, à leur reproduction, à leur repos ou à leur survie.

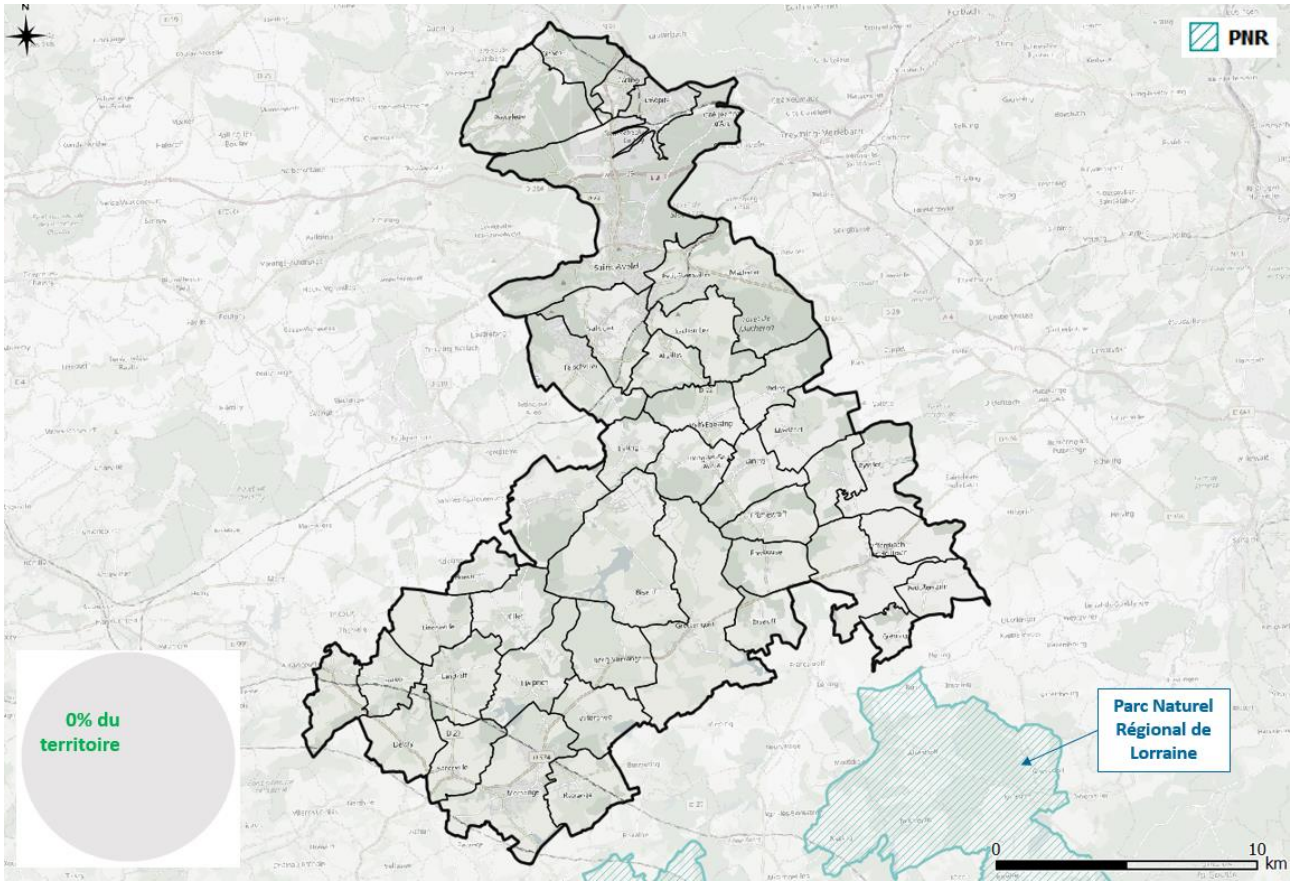
Au sein du territoire de la Communauté d'Agglomération, les anciennes mines du Bleiberg sur la commune de Saint-Avold font l'objet de cette protection par arrêté préfectoral du 12 novembre 1991.

Source : https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR3800103

3.2.2.3 Le Parc Naturel Régional (PNR)

Le territoire d'étude n'est concerné par aucun Parc Naturel Régional (PNR). Le plus proche est le PNR de Lorraine, au sud-est du territoire d'étude.

Carte 14 : PNR de Lorraine



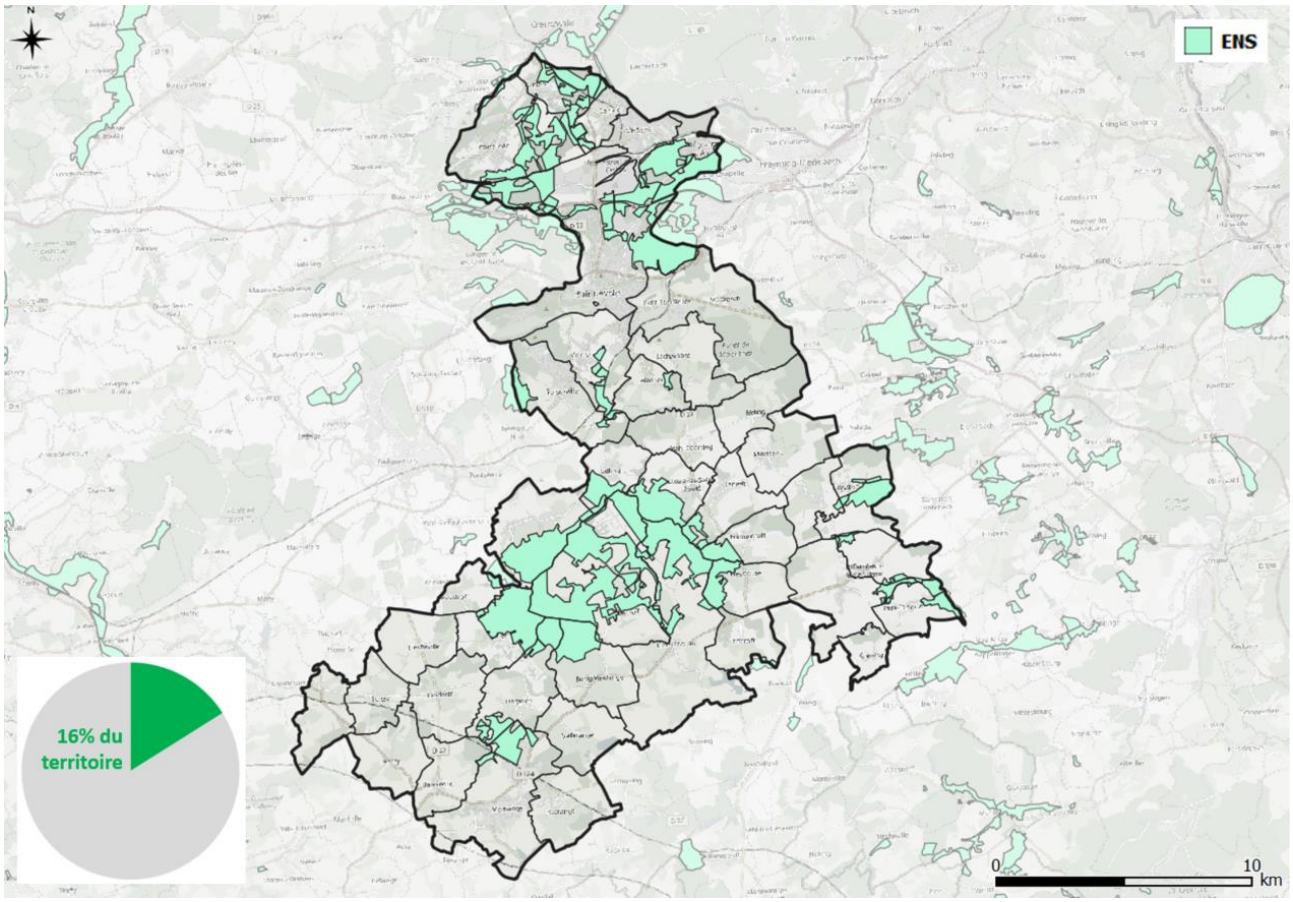
Les **Parcs naturels régionaux** ont pour vocation d'asseoir un développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager. La richesse des Parcs réside dans la transversalité dont ils font preuve, en intégrant les enjeux de biodiversité à leurs projets de territoire.

Les cinq missions des Parcs naturels régionaux (article R333-4 du Code de l'Environnement) sont : la protection et la gestion du patrimoine naturel, culturel et paysager ; l'aménagement du territoire ; le développement économique et social ; l'accueil, l'éducation et l'information ; l'expérimentation, l'innovation.

3.2.2.4 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Le territoire d'étude accueille plusieurs sites identifiés au titre des ENS, couvrant une superficie totale d'environ 5 570 ha, soit 16% du territoire d'étude. Ils sont essentiellement destinés à la protection des zones humides et des forêts.

Carte 15 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) au sein du territoire



Source : http://www.moselleinfogeo.fr/infogeo/index.php/ressources/environnement

L'identification d'**Espaces Naturels Sensibles** (ENS) est une compétence environnementale qui revient aux Conseils départementaux.

En désignant des sites naturels qui possèdent une valeur écologique ou paysagère particulière, cet outil doit permettre de concilier la protection des habitats naturels ou des paysages et leur gestion et aménagement en vue d'une ouverture au public (création d'itinéraires de promenade et de randonnée, aménagement d'espaces et itinéraires relatifs aux sports de nature, …).

Cette démarche s'appuie sur deux outils législatifs.

En premier lieu, il s'agit de la création de zones de préemption spécifiques, où le Département bénéficie d'un droit de préemption foncière.

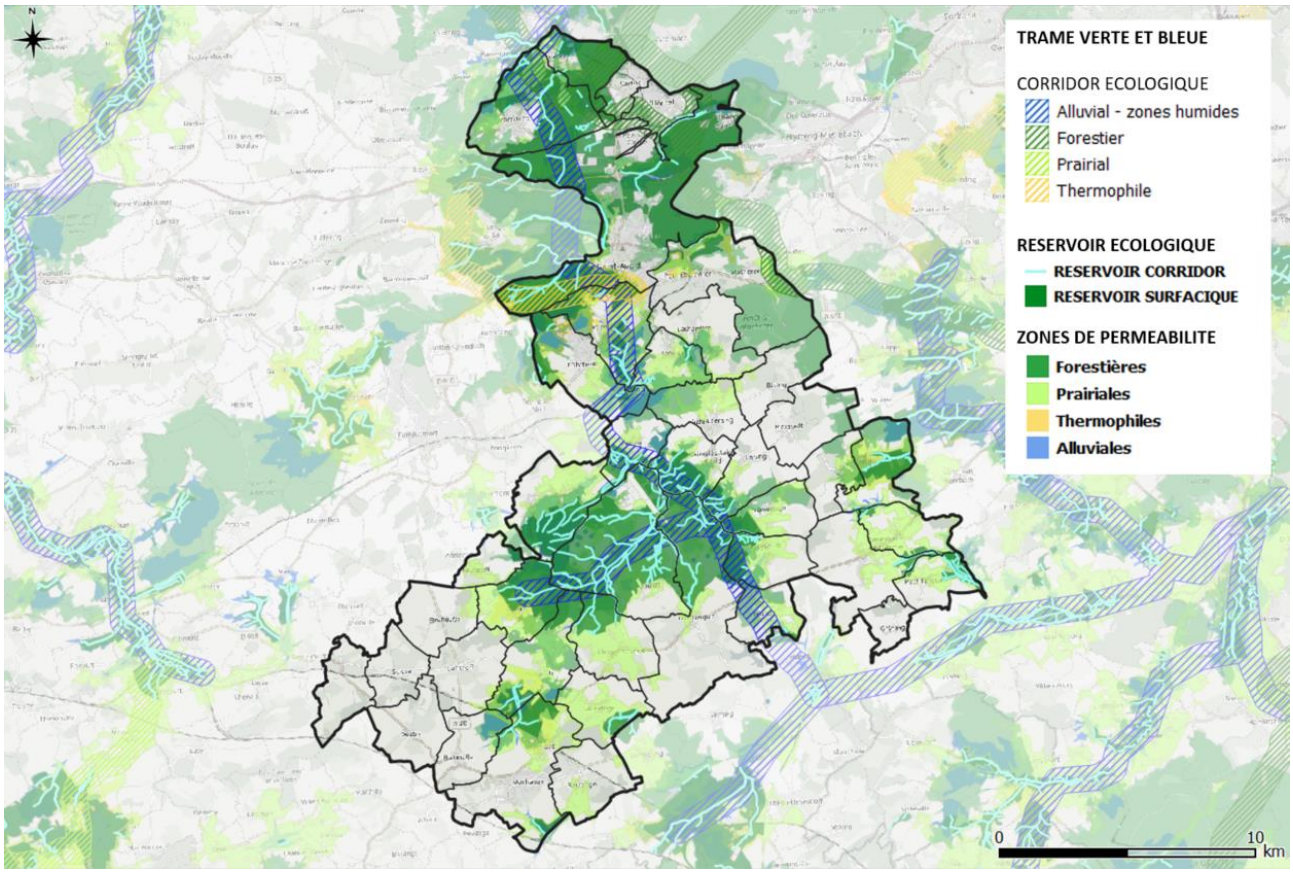
En second lieu, il est possible d'instituer une taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS), qui tient lieu de participation forfaitaire aux dépenses du Département dans ce domaine.

3.2.3 Connexions écologiques

Le territoire d'étude accueille plusieurs réservoirs biodiversité identifiés dans le SRCE de Lorraine : il s'agit des principaux massifs forestiers et cours d'eau du territoire.

La Communauté d'Agglomération est également traversée par plusieurs corridors écologiques : des milieux alluviaux et humides et des milieux herbacés thermophiles notamment.

Carte 16 : Éléments de la trame verte et bleue



Source : élaboration BURGEAP à partir de données du SRCE de Lorraine

Le **schéma régional de cohérence écologique** est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue).

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Lorraine** a été adopté par arrêté du 20 novembre 2015.

3.2.3.1 La sous-trame des milieux forestiers

La **sous-trame des milieux forestiers** concerne tous les types de boisements (feuillus, résineux, mixtes, alluviaux, …). Les continuités écologiques en milieu forestier permettent le maintien du milieu de vie des

espèces généralistes ainsi que le maintien de fonctionnalités particulières pour des services écosystémiques nombreux.

Les perméabilités ou continuums constituent des milieux favorables à la circulation des espèces des zones forestières (en particulier animales), au sein de la matrice paysagère.

3.2.3.2 La sous-trame des milieux herbacés

La **sous-trame des milieux herbacés** intègre les divers types de prairies permanentes de même que les milieux de transition (friches, prairies-pelouses non agricoles, bermes routières …) et les vergers.

Ce sont les milieux ouverts à l'exception des grandes cultures qui n'hébergent pas de cortèges floristiques et faunistiques aussi complexes dans leur diversité et leur structuration.

Ces perméabilités et corridors sont fragiles dans de nombreuses parties de la Lorraine du fait du caractère fragmenté des prairies.

3.2.3.3 La sous-trame des zones alluviales ou humides

La **sous-trame des zones alluviales ou humides** comprend toutes les eaux de surface non courantes, différentes zones humides (tourbières et marais) ainsi que tous les milieux, en général humides, dépendant des hydrosystèmes (eaux courantes et/ou phréatiques).

Les eaux de surface non courantes ont été réparties en plusieurs classes selon leur superficie, et regroupant les points d'eau stagnante tels que les mares de diverses tailles, les étangs, les lacs ou encore les plans d'eau issus des carrières.

Selon les caractéristiques topographiques du paysage en lit majeur, la nature des sols et des nappes, les prairies et les boisements affichent un caractère plus ou moins hygrophile au sein des zones alluviales. Le caractère humide reste cependant potentiel.

Les continuités écologiques herbacées en milieu humide et alluvial permettent le maintien du milieu de vie d'espèces généralistes et spécifiques des milieux humides ou alluviaux, mais aussi le maintien de fonctionnalités particulières pour des services environnementaux de type lutte contre les inondations, dépollution.

3.2.3.4 La sous-trame des milieux thermophiles

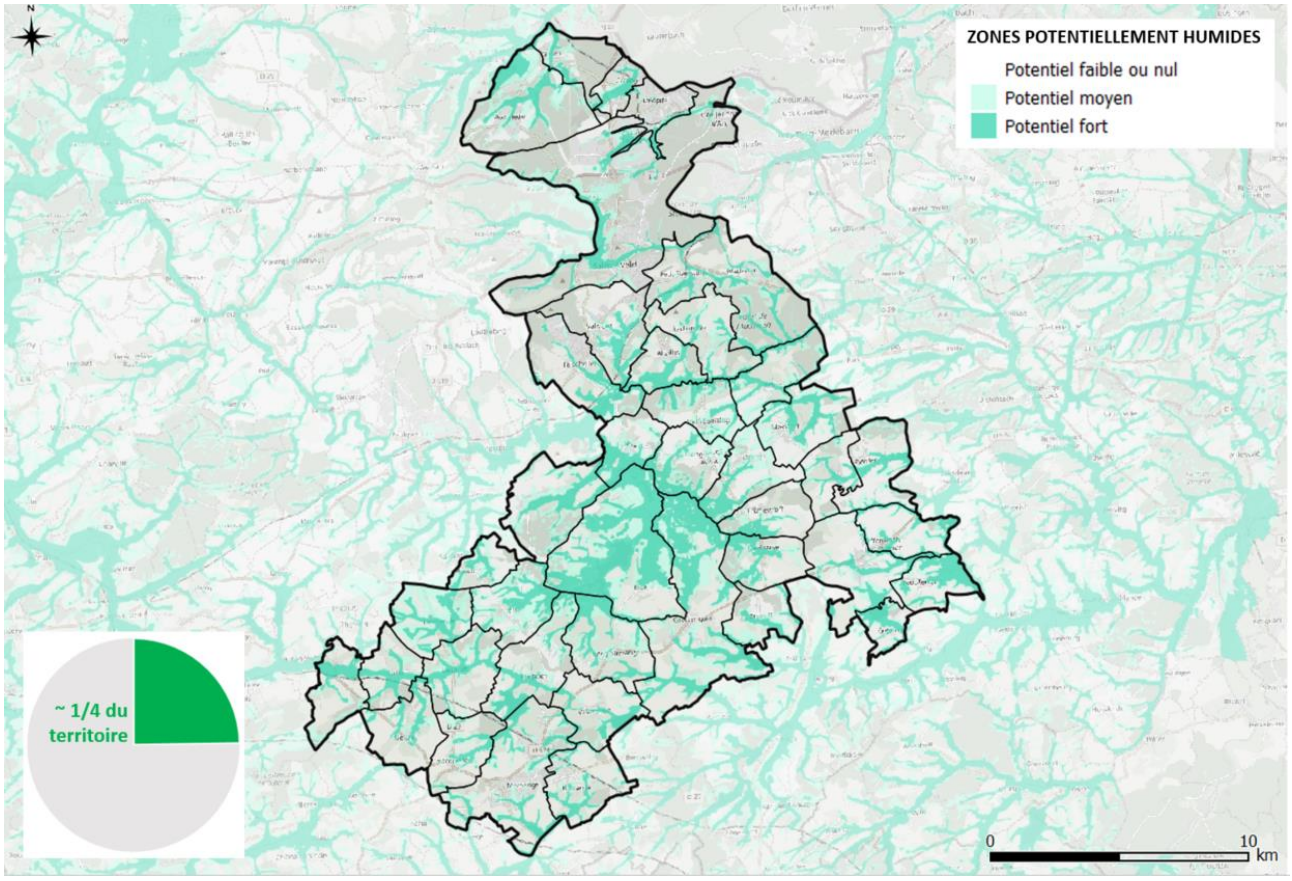
Les **zones thermophiles**, caractéristiques du paysage lorrain, sont définies principalement selon la pente, l'exposition et la nature géologique. Les pelouses sèches de Lorraine, avec leur caractère thermophile et leur grande biodiversité, constituent des milieux de grande importance pour la biodiversité régionale. Elles sont développées sur les côtes et les buttes calcaires, notamment sur les versants bien exposés au soleil.

Les milieux thermophiles et leurs continuités écologiques supportent des fonctions spécifiques telles que le maintien de milieux de vie pour des espèces inféodées à ces habitats, la possibilité pour des espèces dites méditerranéennes de remonter plus au Nord ou bien encore la lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols.

3.2.4 Zones humides

Le territoire d'étude est concerné par des zones humides et potentiellement humides, notamment dans la vallée de la Moselle, et aux abords de certains étangs et plans d'eau. On peut estimer que ces zones couvrent, au total, environ ¼ du territoire.

Carte 17 : Zones potentiellement humides dans le territoire d'étude



Source : élaboration BURGEAP à partir de données de la DREAL (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr)

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1).

Dans les milieux humides, l'eau est le facteur déterminant tant pour le fonctionnement de ces zones naturelles que pour la vie animale et végétale. La submersion des terres, la salinité de l'eau (douce, saumâtre ou salée) et la composition en matières nutritives de ces territoires subissent des fluctuations journalières, saisonnières ou annuelles. Ces variations dépendent à la fois des conditions climatiques, de la localisation de la zone au sein du bassin hydrographique et du contexte géomorphologique.

Ces fluctuations sont à l'origine de la formation de sols particuliers ainsi que d'une végétation et d'une faune spécifiques. L'abondance des algues, de poissons, d'oiseaux d'eau, et d'autres espèces sauvages, peut ainsi varier dans un même milieu selon la période de l'année.

3.3 Milieux humains

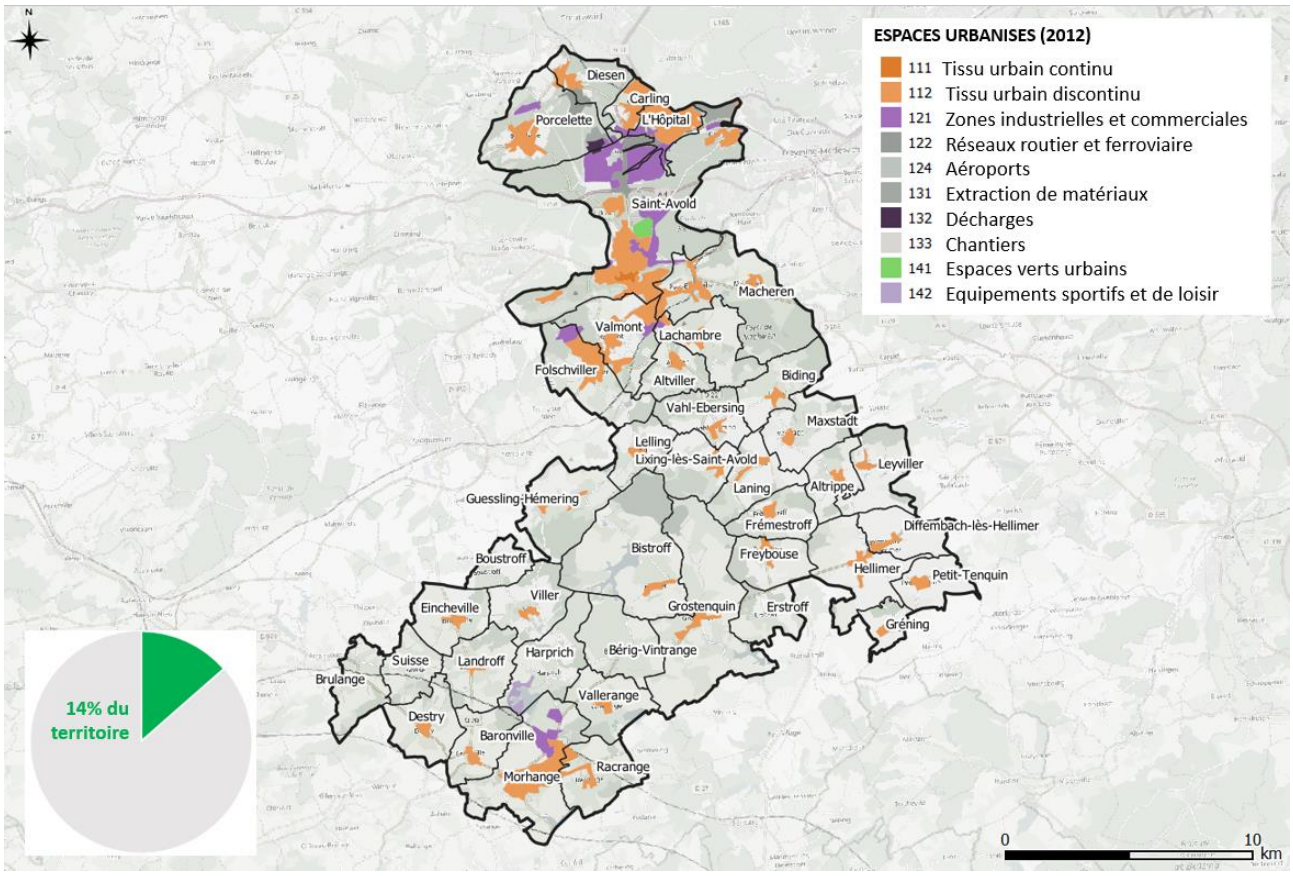
3.3.1 Occupation du sol

L'analyse de l'occupation du sol de 2012 révèle un territoire plutôt rural, occupé à **64%** par de l'espace **agricole**, à **22%** par de l'espace **naturel** (espaces forestiers et en eau) et à **14%** par de l'espace **urbanisé**.

3.3.1.1 Les espaces urbanisés

La CASAS est caractérisée par des espaces urbanisés (14% du territoire) concentrés dans le nord du territoire, où sont implantées de grandes zones d'activités (communes de Saint-Avold, Carling, L'Hôpital, …). Le reste du territoire comporte des espaces d'habitat discontinu, implantés au sein d'un territoire très rural.

Carte 18 : Espaces urbanisés



Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2010

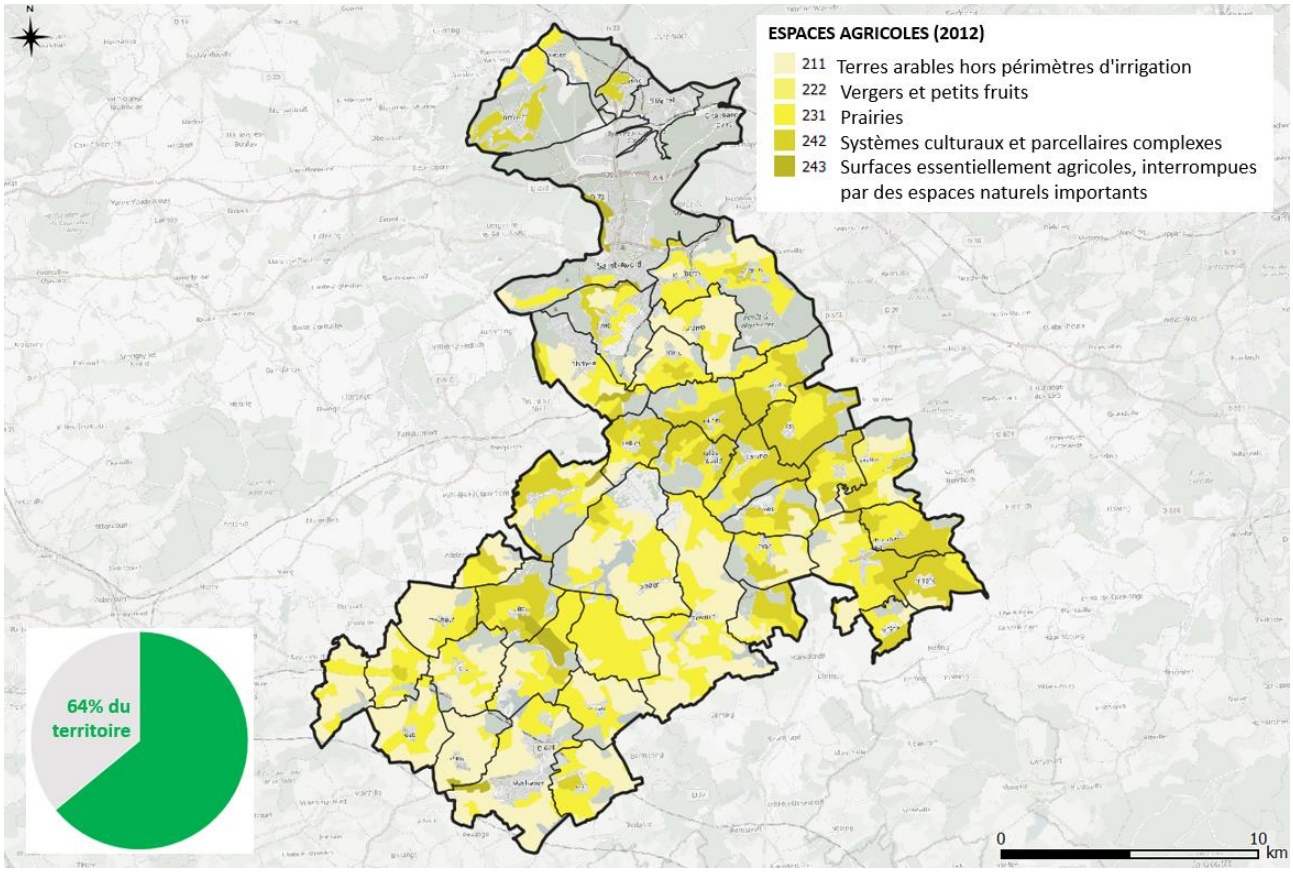
L'**urbanisation** est présente de façon dense principalement à Saint-Avold, le long des axes structurants de communication.

En milieu rural, l'urbanisme traditionnel lorrain se présente parfois sous forme de **villages « rue »**, plus particulièrement représentés **dans la moitié sud du territoire**. Les maisons s'alignent côte à côte en travées le long de la voie principale.

3.3.1.2 Les espaces agricoles

Les espaces agricoles couvrent environ 64% du territoire (soit 22 250 ha). Toutefois, depuis 1990 les terrains cultivés sont en diminution en faveur des surfaces articialisées.

Carte 19 : Espaces agricoles



Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2010

Les terres agricoles sont majoritairement localisées au sud-est et au sud-ouest du territoire. Le territoire compte 156 exploitations de culture et élevage en 2017.

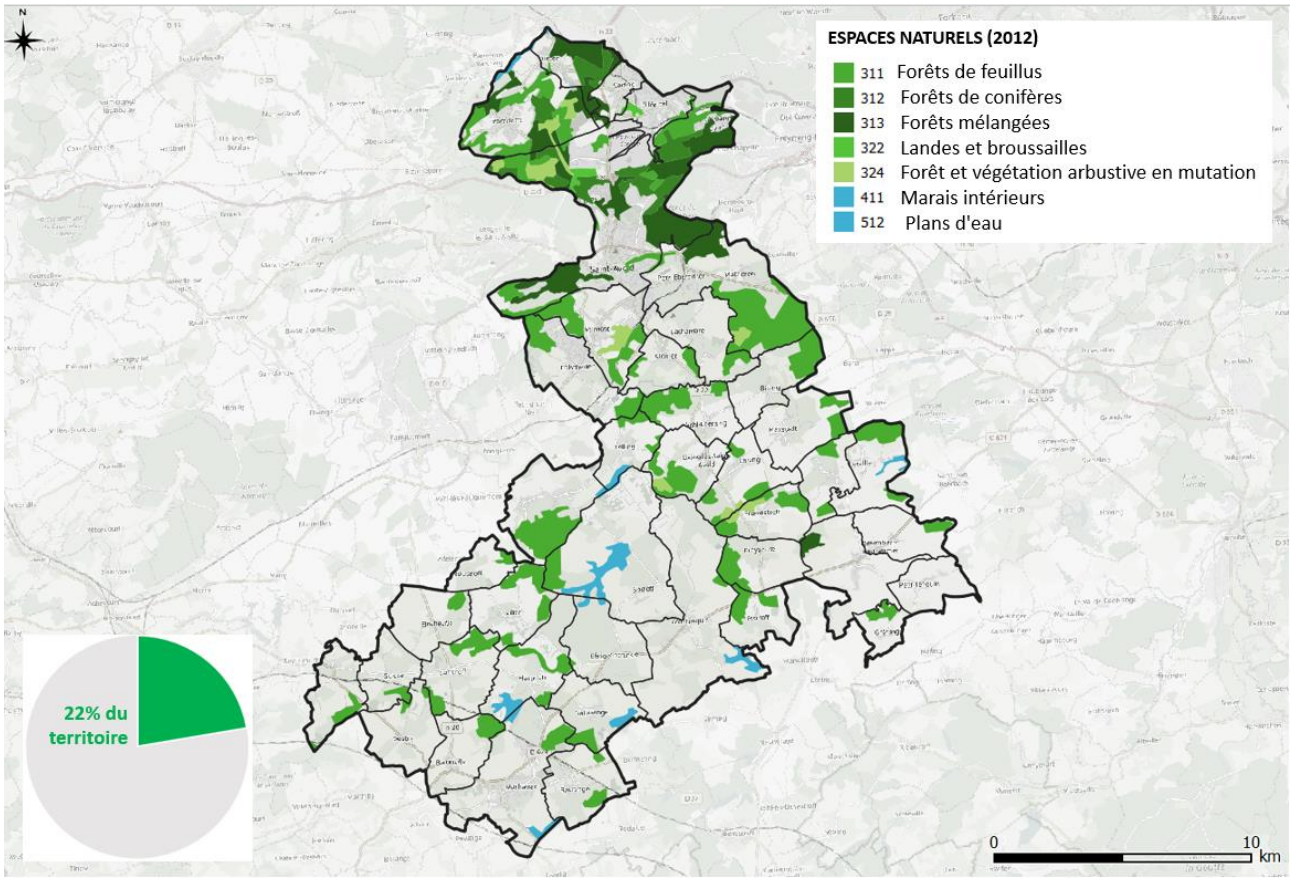
Les cultures de **blé** et de **colza** représentent la grande majorité des surfaces cultivées.

Entre 1990 et 2012, 1 400 hectares de terrain ont été concernés par un changement d'affectation des sols en passant de l'agricole vers l'artificialisé.

3.3.1.3 Les espaces forestiers

Les espaces naturels occupent environ 22 % du territoire, et sont majoritairement constitués de forêts de feuillus ou mélangées.

Carte 20 : Espaces forestiers



Source : élaboration BURGEAP à partir de données CLC 2012

Les principales forêts du territoire sont :

- La forêt domaniale de Saint-Avold,
- La forêt domaniale de Macheren.

Le massif forestier de Saint-Avold est le seul massif lorrain qui bénéficie du statut de forêt de protection foncière.

Considéré comme le poumon vert du bassin houiller lorrain, ce massif a subi d'importants déboisements depuis le début de l'ère industrielle jusqu'aux années 1980. Le massif s'est ainsi fragilisé et la protection des forêts publiques, par le biais du Régime forestier ou des plans de gestion, s'est révélée insuffisante.

La Direction départementale de l'agriculture et de la forêt et l'ONF ont décidé de sauvegarder une partie des forêts restantes, qui constituaient un élément primordial du cadre de vie des 200.000 habitants du bassin houiller lorrain. En 1989, 3.302 ha ont été classés en forêt de protection, mettant ainsi un terme à la diminution de la surface forestière du massif.

Source : www1.onf.fr/grand-est

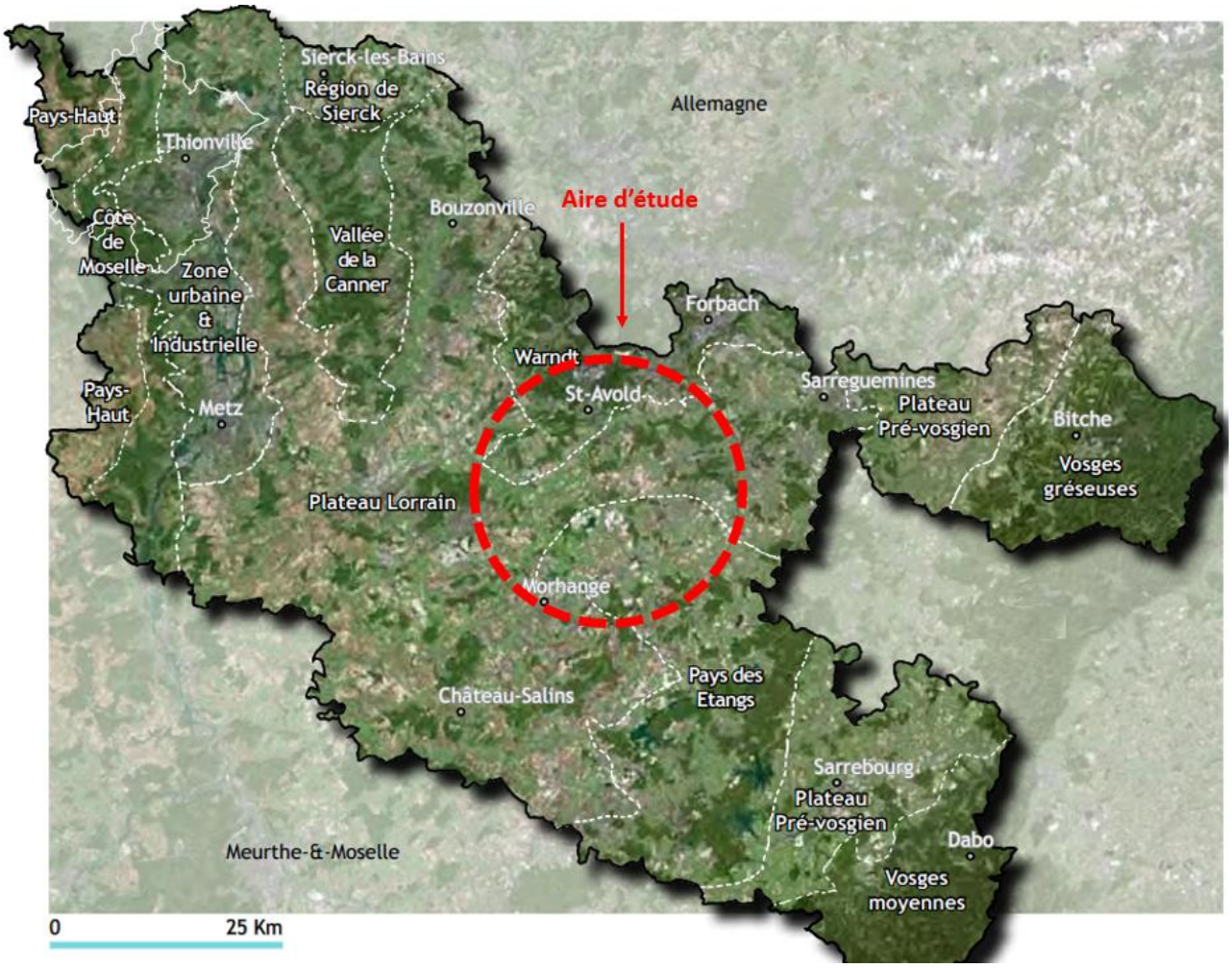
3.3.2 Patrimoine et paysages

3.3.2.1 Entités paysagères de Moselle

Le territoire de la CASAS est caractérisé par plusieurs unités paysagères :

- **Au nord, le Warndt (ambiance urbaine au sein d'une « couronne » forestière),**
- **En centre, le plateau lorrain (agricole),**
- **Au sud, le Pays des Étangs.**

Carte 21 : Cartographie des entités paysagères de Moselle



Source : « Les paysages de Moselle » CAUE de Moselle (http://www.urcaue-lorraine.com/upload/doc/2330-Paysages-Villag.pdf)

Les limites des unités paysagères traduisent toutes un changement de paysage. Elles sont parfois franches en correspondant, par exemple, à la limite d'une côte, et parfois moins nettes par le biais d'une évolution progressive des caractéristiques du paysage. Une unité paysagère est une entité spatiale dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation du sol, de formes d'habitat, de végétation et d'artificialisation, présentent une homogénéité d'aspect.

D'après l'étude publiée par le CAUE de Moselle, les paysages mosellans peuvent être définis selon 11 entités paysagères.

Les unités paysagères qui concernent le territoire de la CASAS sont :

- Au nord, le Warndt,
- En centre, le plateau lorrain,
- Au sud, le Pays des Étangs.

Le Warndt

Cet ancien bassin houiller est caractérisé par une **dominance du tissu urbain et industriel situé au centre de la dépression**, ainsi que ses extensions sur le plateau. L'omniprésence de la **forêt**, tout au long du talus, domine la dépression du Warndt.

Le Warndt est une **dépression de 200 m en contrebas du plateau**, où affleure le grès vosgien, encadrée de coteaux composés de calcaire. Elle se compose de hêtres avec chênes sessiles sur sol acide pauvre ; des plantations de pins Douglas et de pins Weymouth ont été réalisées. Ces masses végétales contrastent avec les secteurs urbanisés. Elles définissent une limite visuelle très forte. Des vergers, alignements de fruitiers le long des routes viennent enrichir le paysage.

L'ambiance de cette unité paysagère est essentiellement urbaine dans la partie centrale, alors que la couronne forestière et les sous-secteurs plus agricoles conservent une ambiance rurale.

Le plateau lorrain

Ce large paysage se compose d'un **plateau ondulé** et de **vallées ouvertes**, s'étendant au nord et à l'est de l'axe Thionville-Metz. La céréaliculture domine, mais les prairies et boisements sont également présents, en particulier dans les vallées. Le paysage est très ouvert, certains points hauts offrent de très larges perspectives.

Le plateau lorrain présente dans sa globalité un équilibre entre céréaliculture et élevage. Les forêts se développent essentiellement sur les hauteurs.

Le Pays des Étangs

Constituant la partie marneuse et argileuse du Plateau Lorrain, ce secteur est caractérisé par un **relief très peu marqué** correspondant à un faible vallonnement. L'espace est couvert par de **nombreux plans d'eau** (naturels ou artificiels) alimentés par un réseau dense de ruisseaux. Les marais ont été transformés, à partir du XIIIe siècle, en étangs pour la pisciculture et en assecs labourables.

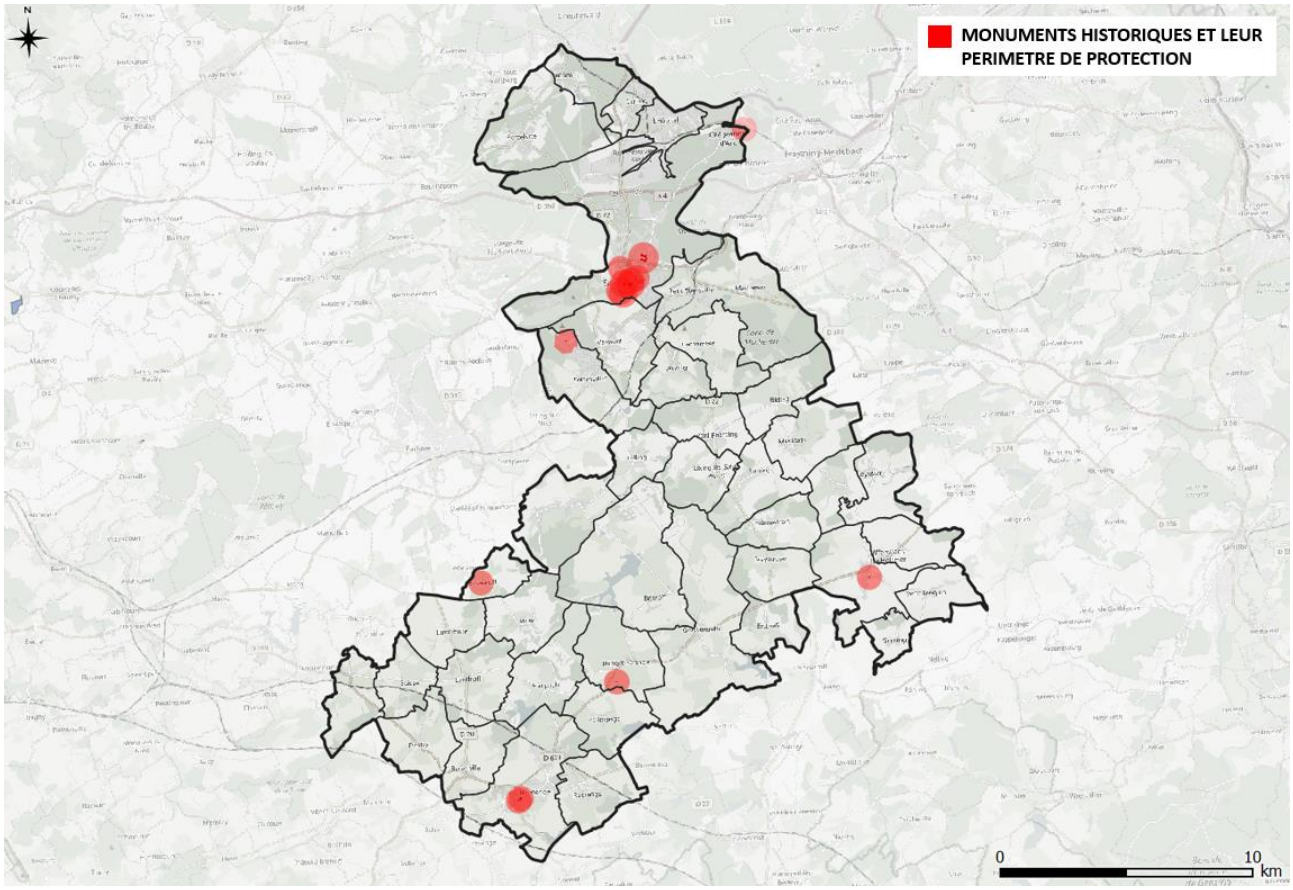
La multitude de lacs et de forêts laisse peu de place pour les labours, mais a permis le développement d'un milieu naturel intéressant. La **mosaïque de milieux humides** et leurs biotopes spécifiques (roselières, …) correspond à paysage particulier.

Il existe de nombreuses structures végétales isolées. Elles sont formées par des haies, des arbres isolés, des bosquets, des arbres d'alignement, et des boisements le long des cours d'eau (la ripisylve), ainsi que certains vergers autour des villages.

3.3.2.2 Monuments historiques

Le territoire d'étude est concerné par 16 Monuments Historiques (12 inscrits ou partiellement inscrits et 4 classés), concentrés essentiellement dans les cœurs historiques des villes et villages ou à leurs abords. Il s'agit principalement d'églises, chapelles, immeubles remarquables, … qui sont témoins de l'identité et de l'histoire du secteur.

Carte 22 : Les monuments historiques (classés et inscrits)



Les monuments historiques, inscrits ou classés, génèrent des zones de protection, pour la plupart consistant en une zone de 500 m de rayon, où l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France est requis pour tout projet d'aménagement.

Plusieurs immeubles protégés sont concentrés dans le centre historiques de Saint-Avold : l'Eglise Saint Nabor, la Chapelle Sainte Trinité, la Chapelle Sainte Croix, …

D'autres communes abritent également des monuments historiques, qui sont témoins de leur histoire locale : l'Eglise Saint Pierre et Saint Paul à Morhange, l'ancien Ossuaire près de l'Eglise à Vintrange, …

Tableau 12 : Monuments Historiques

Nom	Libellé	Date de la protection	Protection
Morhange	Maison dite du Bailli - 10 Rue Saint Pierre	26 novembre 1993	Inscrit
Morhange	Eglise Saint Pierre et Saint Paul	20 décembre 1889	Classé
Folschviller	Ancienne Tour d'extraction du Puits	22 octobre 1992	Inscrit
Saint-Avold	36-38 Rue du Général Hirschauer	10 juin 1937	Partiellement Inscrit
Saint-Avold	Eglise Saint Nabor	30 avril 2005	Inscrit
Saint-Avold	Ancienne Chapelle des Comtes de Créhange	16 septembre 1985	Classé
Saint-Avold	Puits de Sainte Fontaine	22 octobre 1992	Inscrit
Saint-Avold	Console d'Angle - 38 Rue Poincaré	10 juin 1937	Partiellement Inscrit
Saint-Avold	Chapelle Sainte Croix	31 décembre 1980	Inscrit
Saint-Avold	Chapelle Sainte Trinité - Rue Clémenceau	29 septembre 1997	Partiellement Inscrit
Saint-Avold	Ancienne Mine du Bleiberg	03 mars 1993	Inscrit
Saint-Avold	Caserne Ardant du Picq		Classé
Saint-Avold	Fontaine - Immeuble 38 Rue Poincaré	10 juin 1937	Inscrit
Bérig-Vintrange	Ancien Ossuaire près de l'Eglise (Vintrange)	23 novembre 1987	Inscrit
Hellimer	Ferme - 15 Quartier de l'Eglise	14 décembre 1992	Inscrit
Boustroff	Ossuaire près de l'Eglise	13 août 1990	Classé

3.3.2.3 Les sites inscrits et classés

La zone d'étude n'est concernée par aucun site inscrit ni classé.

La protection des sites et monuments naturels a été instituée par la loi du 21 avril 1906, qui est codifiée aux articles L.341-1 à 22 (et R.341-1 à 15) du Code de l'Environnement.

Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui par ailleurs n'exclut ni la gestion ni la valorisation.

L'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue ainsi une garantie minimale de protection.

3.3.3 Risques

Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Moselle, 2018.

3.3.3.1 Risques naturels

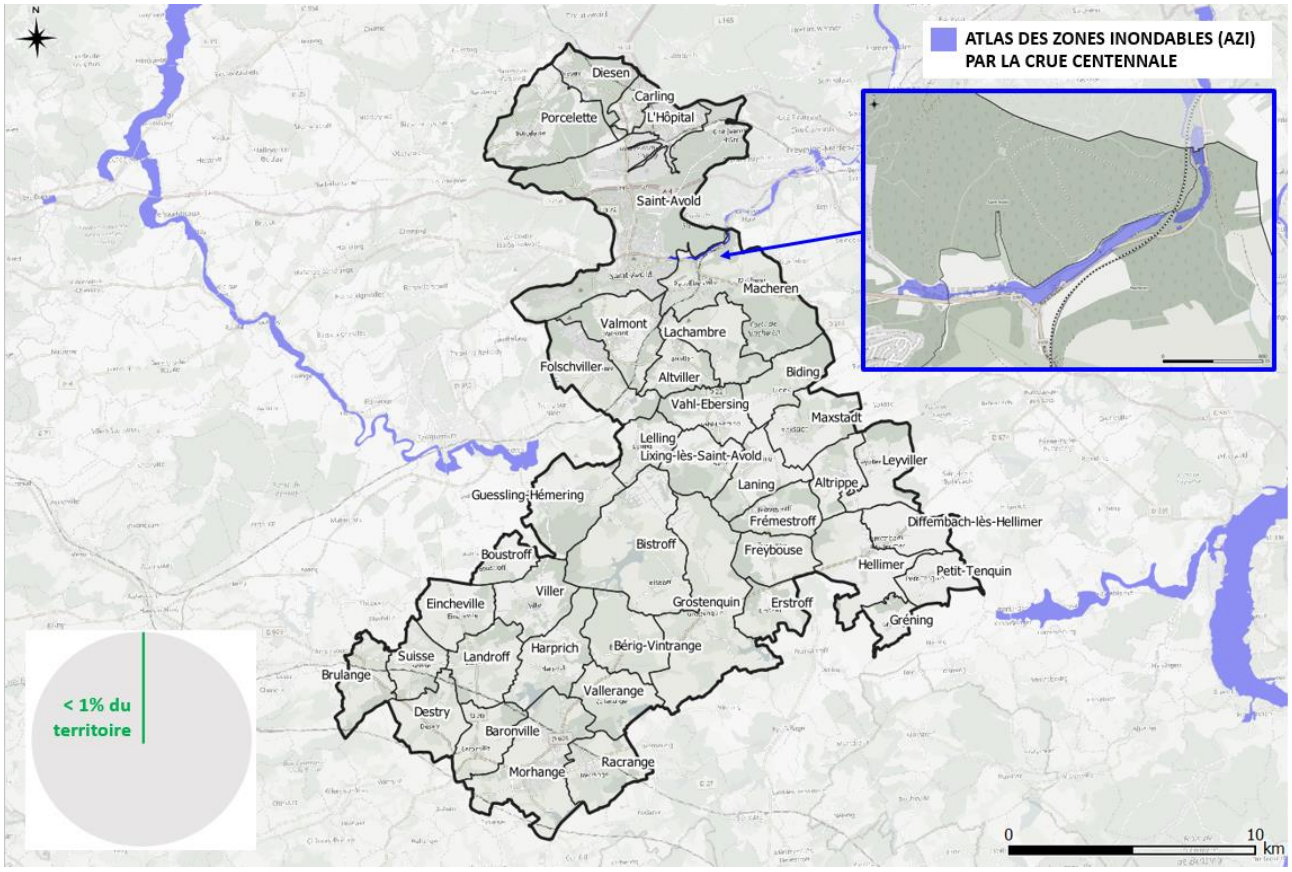
Le territoire de la CASAS est caractérisé par les risques naturels suivants :

- **Risque d'inondation : modéré (plusieurs PPRI, mais un seul secteur inscrit dans l'AZI),**
- **Risque de retrait-gonflement des argiles : aléa moyen dans la plupart du territoire,**
- **Risque sismique : très faible,**
- **Risque carrières souterraines : nul,**
- **Risque feu de forêt : faible,**
- **Risque tempête : modéré.**

Risque d'inondation

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

Carte 23 : Atlas des Zones Inondables (AZI) par la crue centennale



Source : élaboration BURGEAP à partir de données « géorisques » (www.georisques.gouv.fr)

Les inondations peuvent être de différents types :

- **Inondations par débordement de cours d'eau : la rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder son lit moyen et éventuellement son lit majeur ;**
- **Inondations par remontée de nappe : lorsque le sol est saturé d'eau, la nappe peut affleurer et produire une inondation spontanée ;**
- **Inondations par ruissellement pluvial : l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings…) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement, ce qui occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales et peut comporter des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.**

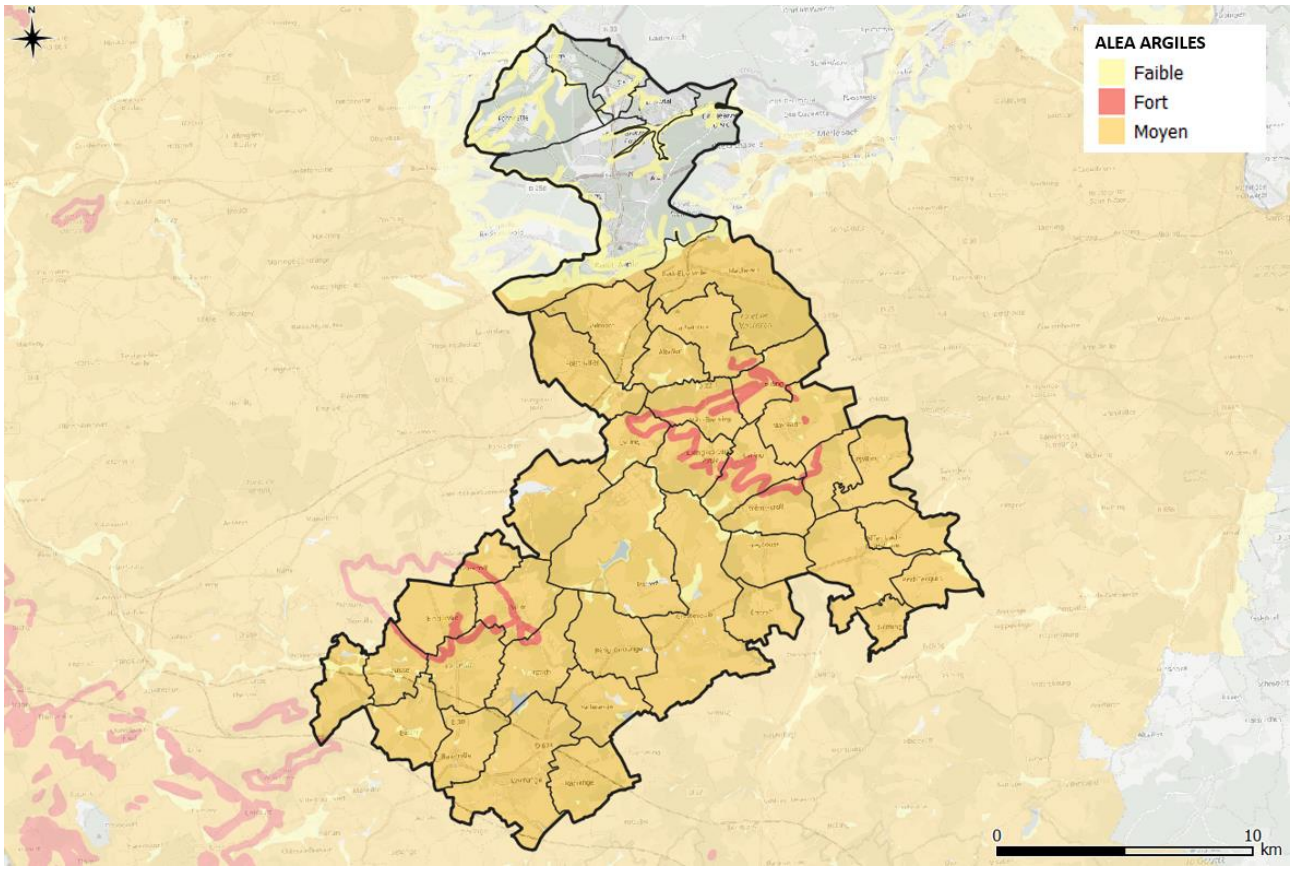
La Nied allemande est inscrite dans une vallée à faible pente, de transit lent, avec une **zone d'expansion des crues large**.

Le territoire est moyennement soumis aux **risques d'inondation** : **plusieurs communes sont couvertes par un PPRI** (Plan de Prévention du Risque d'Inondation), mais un seul secteur est inscrit dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) par la crue centennale (dans les communes de Macheren et de Saint-Avold, traversées par la Rosselle).

Risque de mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un phénomène qui se caractérise par un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol sous l'effet d'influences naturelles (agent d'érosion, pesanteur…) ou anthropiques (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement…).

Carte 24 : Aléa de retrait-gonflement des argiles



Le territoire est soumis aux **risques de mouvement de terrain** suivants :

- Les affaissements et effondrements liés à la présence de vides souterrains (cavités souterraines naturelles ou anthropiques, y compris liées à des anciens ouvrages militaires),
- Les éboulements et chutes de pierres et de blocs,
- Le phénomène de « retrait-gonflement » des sols argileux (la plupart du territoire est concerné par un **aléa moyen**, et quelques secteurs par un aléa fort).

Risque sismique

Un séisme ou tremblement de terre correspond à une fracturation des roches en profondeur, le long d'une faille. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie.

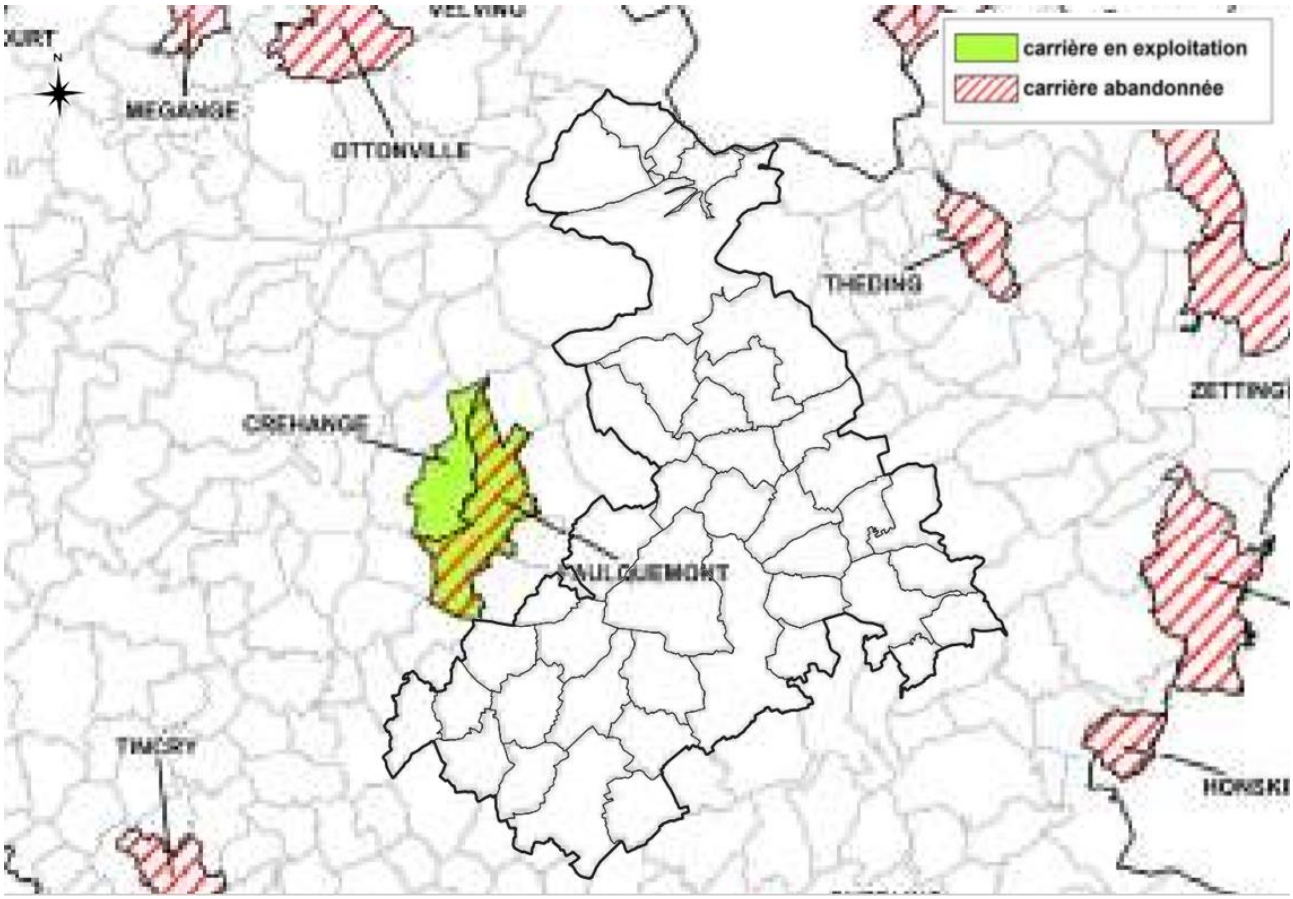
Le territoire de la CASAS se situe entièrement en zone de très faible aléa sismique (source : www.moselle.gouv.fr).

Risque carrières souterraines

Le risque des carrières souterraines se définit comme un risque résultant de la coexistence d'enjeux de surface et d'aléas relatifs à l'exploitation de carrières, actuelle ou passée.

D'après le DDRM, aucune commune de la CASAS ne comporte des carrières.

Figure 78 : Communes concernées par un risque carrières souterraines



Risque feu de forêt

On définit le feu de forêt comme un incendie qui a atteint une formation forestière, sub-forestière (friches - landes) ou herbacée dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare.

Dans le département, le risque peut être considéré comme faible, puisqu'on observe moins d'une vingtaine de départs de feu par an. Néanmoins, certaines années exceptionnelles, où se combinent chaleur et sécheresse, le danger peut s'avérer plus significatif dans les communes présentant un fort taux de boisement, notamment s'il existe une proportion conséquente de résineux (sapins, épicéas, pins).

Risque tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents (on parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h).

L'ensemble du département est concerné par le risque tempête.

3.3.3.2 Risques technologiques

Le territoire de la CASAS est caractérisé par les risques technologiques suivants :

- **Risque nucléaire : faible (centrale de Cattenom à plus que 50 km de distance),**
- **Risque de rupture de barrage : dans 3 communes (Lelling, Bistroff et Grostenquin),**
- **Risque industriel : fort (notamment dans la ZA de Saint-Avold),**
- **Risque TMD par voie routière et canalisation : modéré (A4, RD633, …),**
- **Risque engins résiduels de guerre : faible,**
- **Risque minier : modéré (dans le bassin houiller),**
- **Risque radon : faible.**

Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir.

Les activités nucléaires sont **exercées de façon à prévenir les accidents,** mais aussi à en limiter les conséquences. En trente ans d'exploitation des centrales nucléaires, il n'y a pas eu en France d'accident nucléaire entraînant des conséquences pour la population. Toutes les mesures de prévention sont prises pour rendre ce risque aussi faible que possible.

La centrale nucléaire la plus proche du territoire de la CASAS est celle de Cattenom, implantée à plus que **50 km de distance** sur un secteur de 415 hectares. Elle dispose de quatre réacteurs nucléaires à eau pressurisée (REP) d'une puissance de 1300 mégawatts électriques chacun.

Vue la distance qui sépare la centrale de Cattenom du territoire, le risque d'incidences est faible.

Risque de rupture de barrage

Les causes et modes de ruptures d'un barrage sont variés, et dépendent notamment du type d'ouvrage et des sollicitations auxquelles il est soumis.

Le département de la Moselle comprend plusieurs centaines de barrages, dont de très nombreux étangs. Les communes de Lelling, Bistroff et Grostenquin sont les seules concernées par ce risque.

Risque de rupture de digue

Une digue est un ouvrage destiné à empêcher l'eau d'envahir une zone d'habitation, industrielle, agricole, …

La Moselle est concernée par la présence de digues, notamment dans des secteurs urbanisés. D'après le DDRM, **le territoire de la CASAS n'est pas concerné par ce risque**.

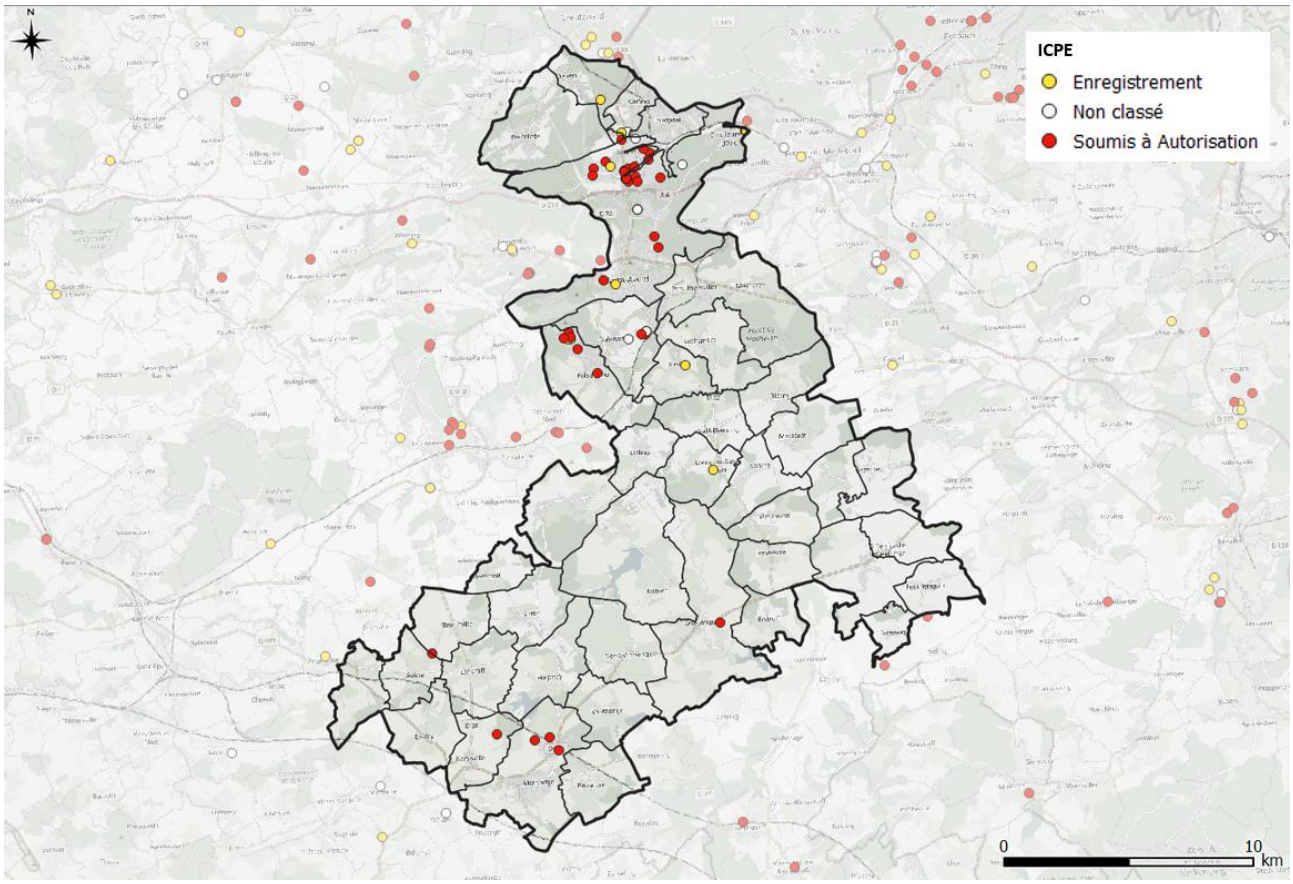
Risque industriel

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Le département de la Moselle connaît une forte densité de population.

Compte tenu de l'historique des activités industrielles traditionnelles, l'urbanisation est souvent proche des industries à risques : **l'enjeu et donc fort, notamment dans la zone d'activité de Saint-Avold**.

Carte 25 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)



Source : élaboration BURGEAP à partir de données « géorisques » (www.georisques.gouv.fr)

Risque de transport de marchandises dangereuses (TMD)

Le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

Le département, du fait de sa situation transfrontalière et de la présence d'importantes industries, connaît un intense trafic routier, ferroviaire, fluvial, … qui inclut le transport de matières dangereuses.

Au sein du territoire, certains modes de transports et certains axes ou sites de transit présentent un risque plus significatif du fait de l'importance du trafic : **au sein du territoire, il s'agit des axes routiers structurants (tels que l'A4 et la RD633).**

Par ailleurs, le département est traversé par environ 770 km de conduite de transport de gaz à haute pression, 370 km de réseau de transport d'hydrocarbures, 610 km de transports de produits chimiques.

Plusieurs canalisations de transport de matières dangereuses traversent le territoire de la CASAS.

Risque engins résiduels de guerre

La découverte d'engins de guerre peut représenter un danger mortel pour les personnes présentes sur place lors de la manipulation ou du transport de munitions abandonnées.

Le département de Lorraine a été le théâtre des conflits armés du XXème siècle.

Au regard de la dispersion du risque sur l'ensemble du département, il n'est **pas possible de spécifier des zones de risque**.

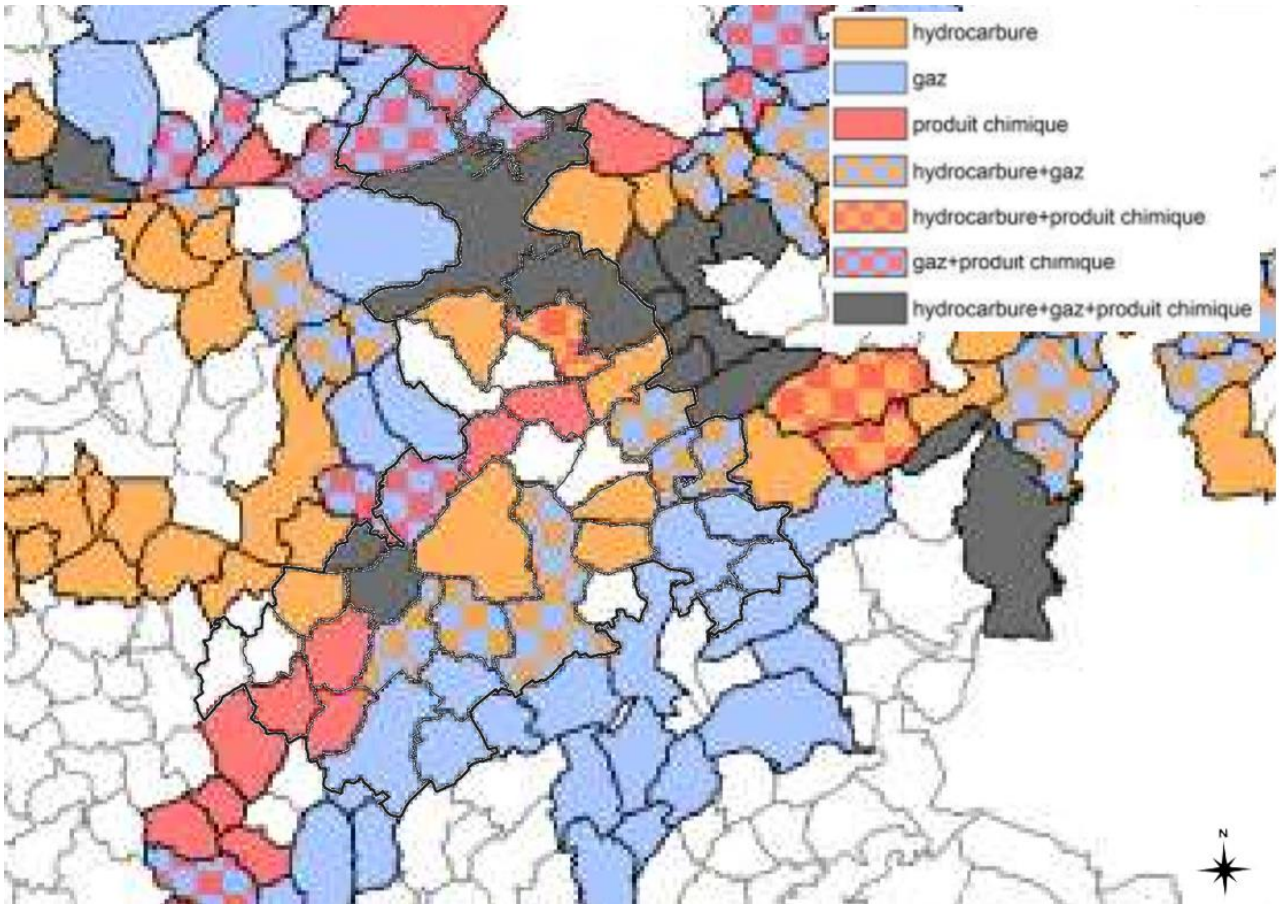
Risque minier

Le risque minier se définit comme un risque résultant de la coexistence d'enjeux de surface et d'aléas relatifs à l'exploitation, actuelle ou passée, de substances visées à l'article 2 du code minier. Dans le département de la Moselle, relèvent de cette définition les risques liés aux anciennes exploitations de fer, de sel, de charbon, de cuivre et de plomb.

Le risque minier étant inhérent aux exploitations, historiquement il est apparu le plus souvent de manière contemporaine à celles-ci et était alors pris en charge par les exploitants lorsqu'il se traduisait par des dommages aux biens. Certains risques peuvent toutefois être spécifiques aux situations de post-exploitations.

Le nord du territoire de la CASAS présente un **potentiel risque minier**, lié aux phénomènes de remontée de nappe consécutive à l'arrêt des exhaures minières dans le **bassin houiller**.

Figure 79 : Communes concernées par le risque TMD par canalisation



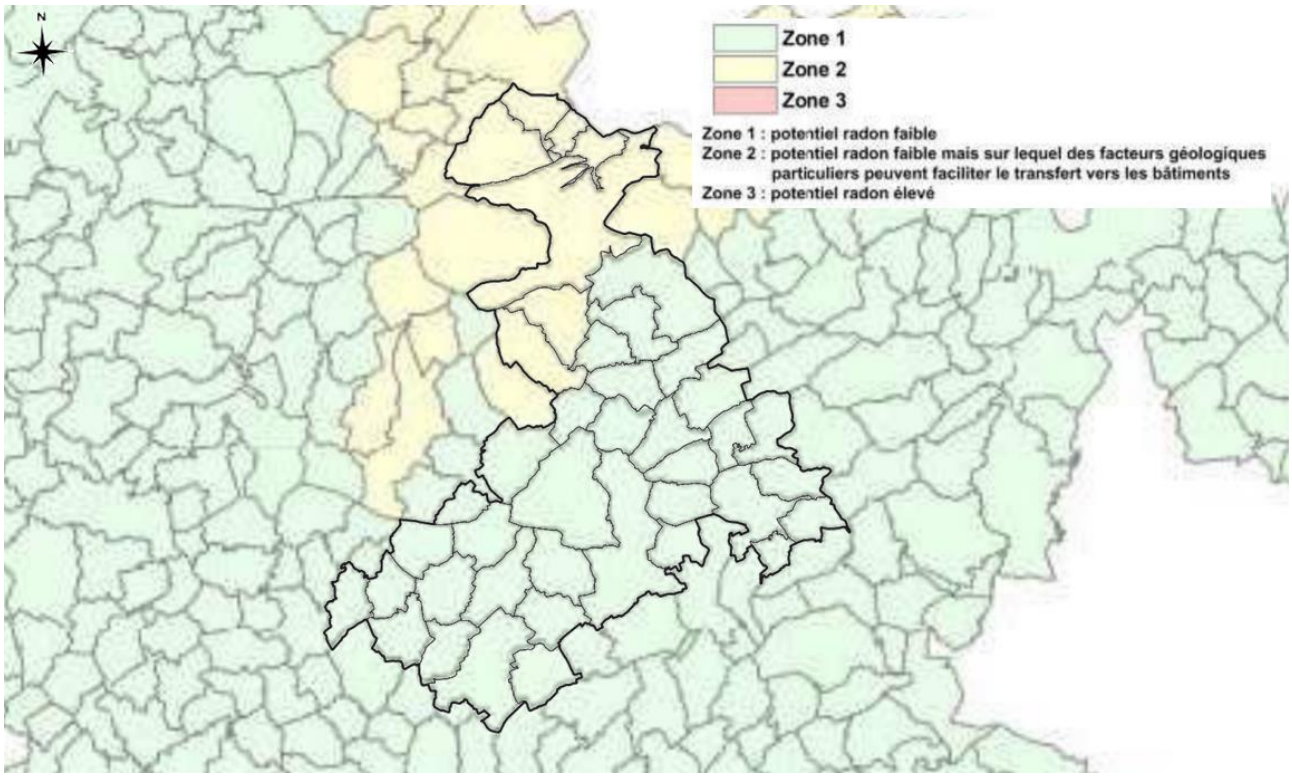
Risque radon

Il s'agit du risque sanitaire lié à l'inhalation du radon, gaz radioactif présent naturellement dans l'environnement, émettant des particules alpha.

L'ensemble du territoire de la CASAS présente un **potentiel risque radon faible**.

Il est toutefois à noter que le nord du territoire présente des facteurs géologiques particuliers qui peuvent faciliter le transfert de radon vers les bâtiments.

Figure 80 : Communes concernées par le risque radon



3.3.4 Santé humaine

3.3.4.1 Qualité de l'air

Les principaux émetteurs du territoire sont le secteur résidentiel (pour les particules fines, les COVNM et le dioxyde de soufre),le secteur agricole (pour l'ammoniac), le secteur des transports (pour le dioxyde d'azote), et le secteur industriel (pour les COVNM). Les émissions sont à la baisse au sein du territoire, à l'exception de l'ammoniac.

Le territoire présente en général une bonne qualité de l'air, à l'exception de la concentration en ozone et du secteur situé autour de l' A4, où les concentrations de polluants sont plus importantes.

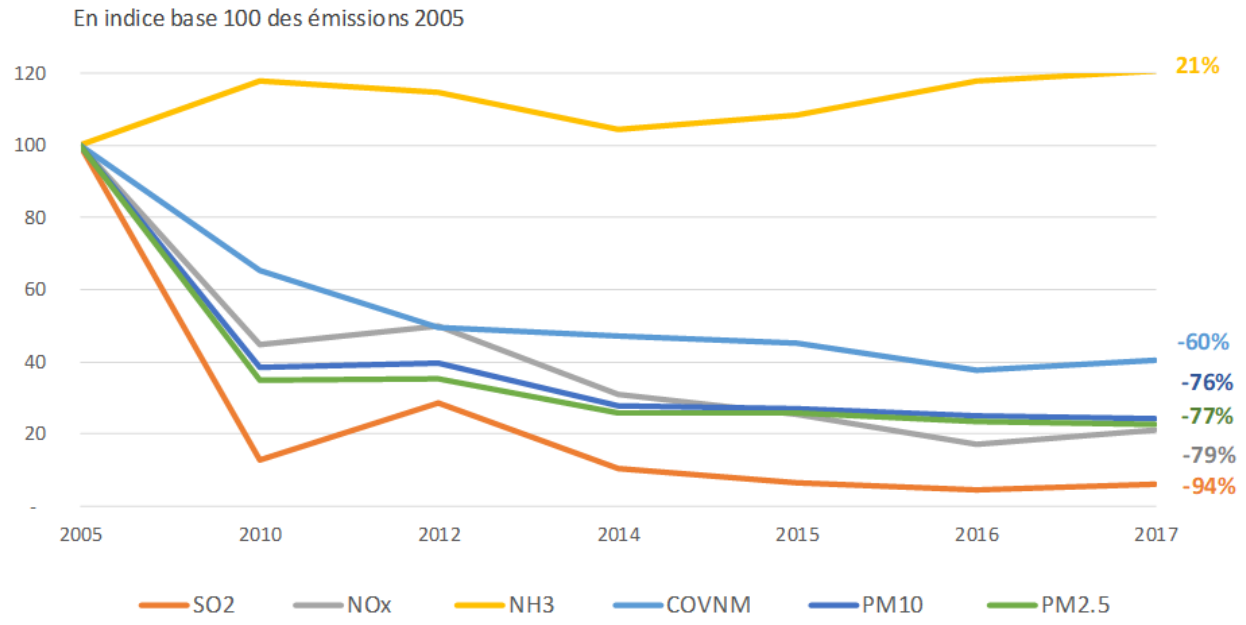
NOTA BENE : Ce sujet a déjà été traité dans le Diagnostic du PCAET, dont ne sont rappelées ici que les conclusions. Pour plus de détails, se référer au chapitre « La pollution atmosphérique » du PCAET.

Les données présentées proviennent de la base émissions des données Invent'Air 2018 d'ATMO Grand Est. Elles correspondent aux émissions des 41 communes de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie pour l'année 2017.

Pour le territoire, les polluants atmosphériques observés sont :

- **Dioxyde d'azote** (NO_x) : les émissions sont fortement liées au secteur du transport routier (passage de l'A4 notamment).
- **Particules fines** (PM10 et PM2,5) : le secteur résidentiel est la 1ère source d'émission de particules fines sur le territoire, suivi par le secteur agricole.
- **Dioxyde de soufre** (SO_2) : le secteur résidentiel représente le premier émetteur (fioul domestique).
- **Composés organiques volatils non méthaniques** (COVNM) : ces émissions proviennent principalement de l'industrie, et du secteur résidentiel.
- **Ammoniac** (NH_3) : polluant essentiellement généré par l'activité agricole (engrais, …).

Figure 81 : Évolution des émissions de polluants sur la CASAS, entre 2005 et 2017

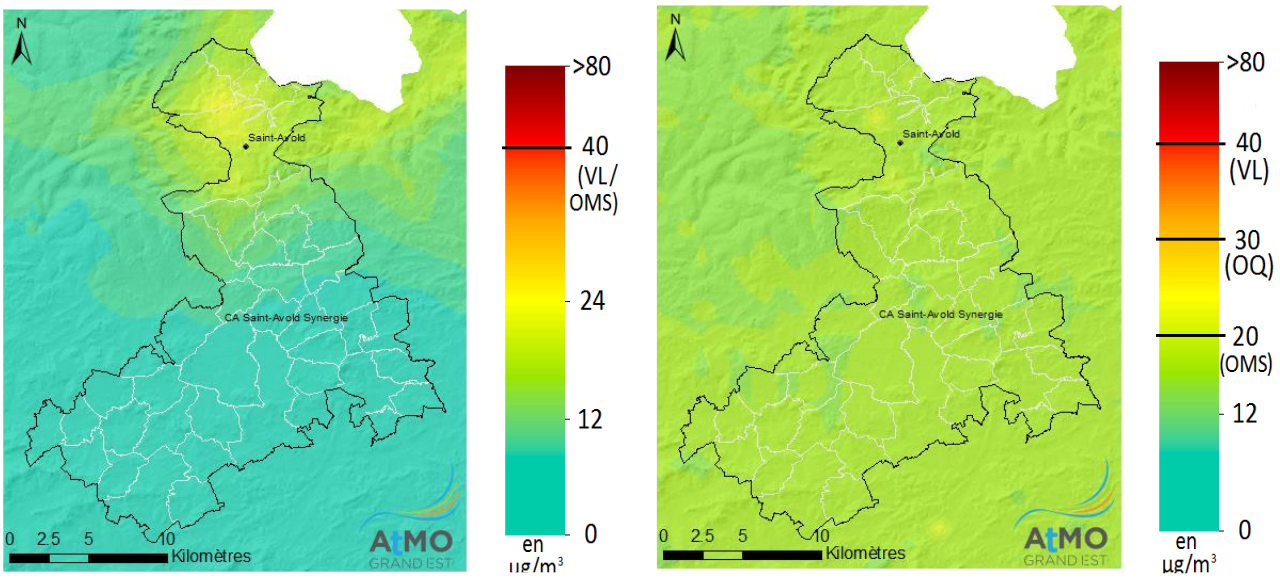


Source : ATMO Grand Est

La concentration en **dioxyde d'azote** s'élève en moyenne annuelle à 10µg/m³. Le seuil maximal relevé ne dépasse pas la valeur limite et le seuil recommandé par l'OMS (40µg/m3). On observe que les concentrations sont plus élevées au nord du territoire, en lien avec le passage de l'**autoroute A4**.

La concentration en **particules fines** présente des seuils maximaux supérieurs aux seuils recommandés par l'OMS, mais reste toutefois en dessous de la valeur limite réglementaire. L'ensemble du territoire présente les mêmes niveaux de concentration.

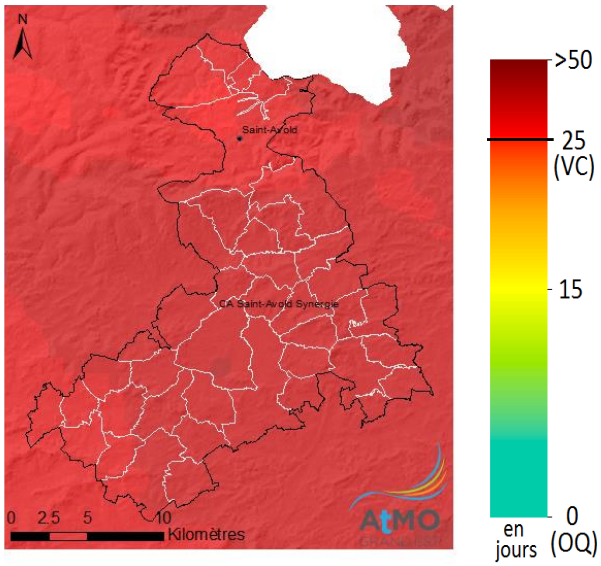
Figure 82 : Simulations des concentrations de NO2 (à gauche) et PM10 (à droite)



Source : ATMO Grand Est

Concernant l'**ozone**, le nombre de maxima journaliers est largement au-dessus du seuil réglementaire. Les températures élevées de l'année 2018 ont favorisé la formation d'ozone dans l'ensemble du Grand Est.

Figure 83 : Simulations nombre de maxima journaliers avec une concentration en ozone supérieure à 120µg/m³ en 2018



Source : ATMO Grand Est

3.3.4.2 Bruit

Le territoire est peu affecté par le bruit des infrastructures. Les seules infrastructures « bruyantes » se trouvent dans la partie nord (A4, plusieurs RD, …).

La loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit définit les modalités de recensement et les caractéristiques sonores des trafics. Sur la base de ce classement, il détermine, après consultation des communes, les secteurs situés au voisinage de ces infrastructures qui sont affectés par le bruit, les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments et les prescriptions techniques de nature à les réduire.

Les voies ferroviaires traversant le territoire ne sont pas classées vis-à-vis du bruit (source : Arrêté du 15 janvier 2013, www.moselle.gouv.fr).

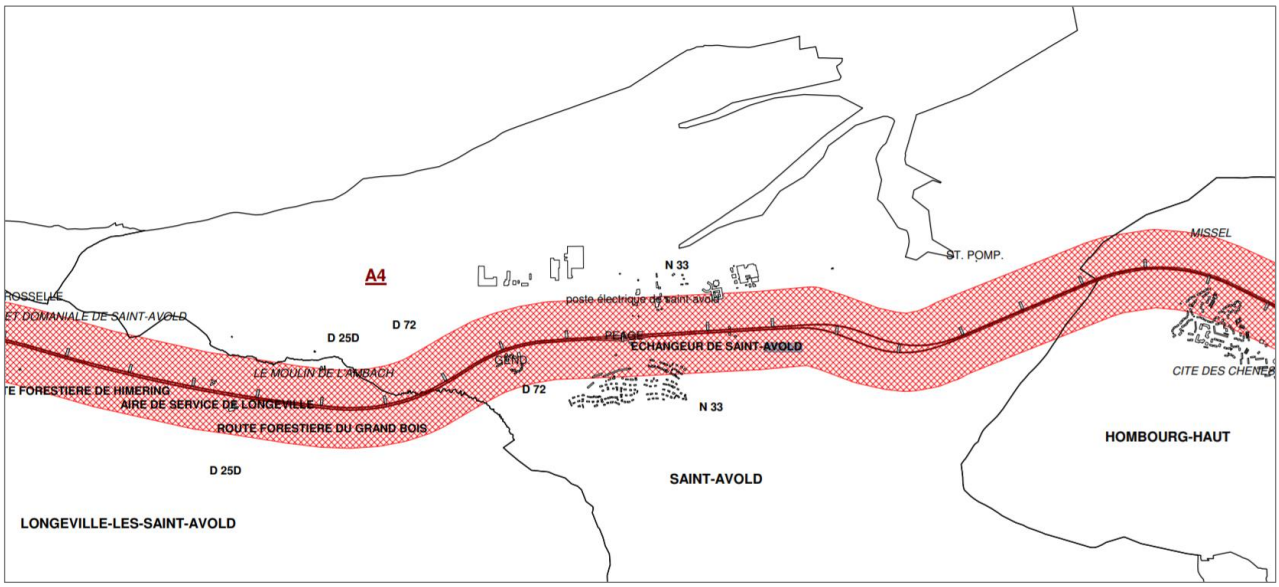
L'A4 est classée en classe 1 vis-à-vis du bruit. La distance affectée par les nuisances sonores est de 300 m, de part et d'autre de l'infrastructure.

Certaines routes départementales traversant le territoire sont également classées vis-à-vis du bruit (source : Arrêté du 21 mars 2013, www.moselle.gouv.fr).

Tableau 13 : Classement des infrastructures et secteurs affectés par le bruit

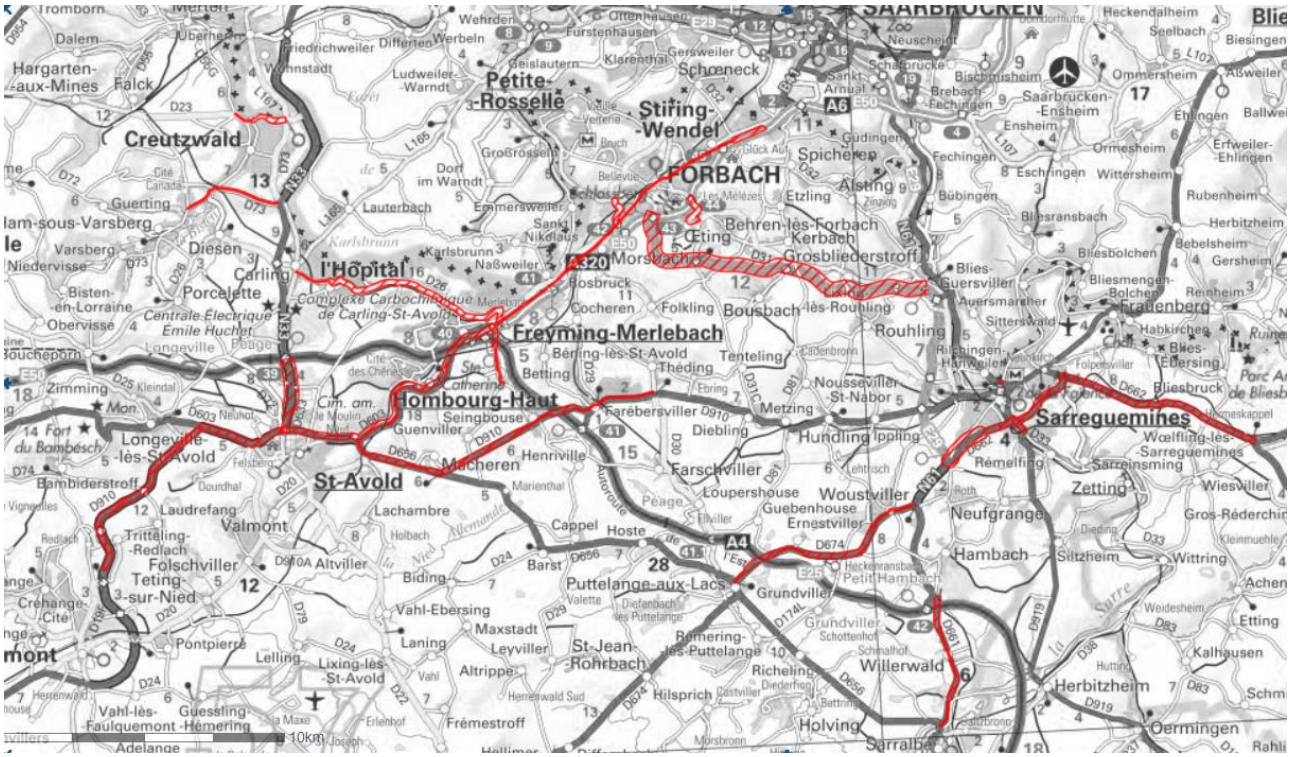
Classe	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	300 m
2	250 m
3	100 m
4	30 m
5	10 m

Figure 84 : Secteurs affectés par le bruit du réseau routier concédé de l'État



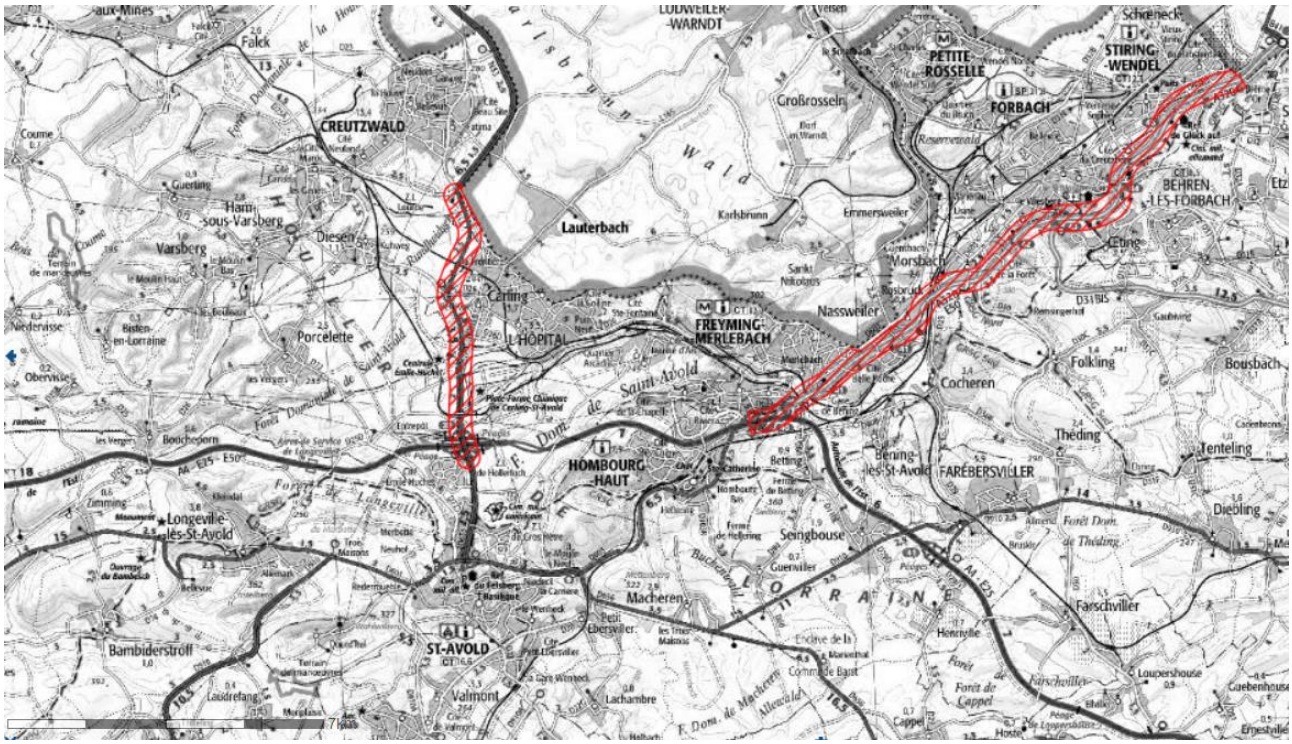
Source : www.moselle.gouv.fr

Figure 85 : Secteurs affectés par le bruit des infrastructures routières du réseau départemental



Source : http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr

Figure 86 : Secteurs affectés par le bruit du réseau routier non concédé de l'État



Source : http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr

4. Synthèse des principaux enjeux environnementaux du territoire

À partir des éléments qui précèdent, les enjeux qui se dégagent pour le territoire de la Communauté d'Agglomération de Saint-Avold Synergie sont essentiellement liés à sa configuration spatiale, qui détermine schématiquement 2 zones aux caractéristiques naturelles, géographiques et humaines assez différentes :

- Les **espaces densément urbanisés situés dans le nord du territoire**, autour de l'agglomération urbaine de Saint-Avold, qui concentrent la plupart de la population, les services et les principales activités économiques ;
- Les **espaces ruraux, agricoles et forestiers**, qui couvrent la partie restante du territoire, et qui accueillent les espaces cultivés, les massifs boisés, et les bourgs et villages moins densément peuplés. Ils représentent un véritable atout vis-à-vis de la préservation de la biodiversité et des connexions écologiques, mais également du point de vue du cadre de vie des habitants et de la production alimentaire agricole.

Les enjeux environnementaux sont ainsi directement liés à la situation géographique et physique du territoire, en transition entre les espaces forestiers, agricoles et les centres urbains où se concentrent les activités économiques, les infrastructures et la population.

Il apparait ainsi que le territoire d'étude présente des **enjeux forts** en ce qui concerne :

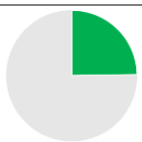
- Le **milieu naturel**, en raison de la présence de plusieurs espaces naturels protégés (zones Natura 2000, ZNIEFF, ENS, …) et corridors écologiques de la trame verte et bleue, qui couvrent une partie relativement importante du territoire, et de zones humides, notamment dans la vallée de la Moselle,
- Le **patrimoine paysager**, en raison de la diversité de paysages qui caractérisent le territoire (forêts, plateaux agricole, tissu urbain, …), et de la présence de quelques monuments historiques et sites inscrits et classés,
- Les **espaces agricoles**, qui couvrent plus que la moitié (64%) du territoire, et qu'il convient de préserver,
- Les **risques industriels**, qui constituent un enjeu fort aux alentours des usines de la ZA de Saint-Avold.

Les enjeux du territoire, considérés comme « **modérés** », et donc à prendre en compte, sont les suivants :

- Le **contexte socio-économique**, en raison de la disparité entre la zone de concentration de la population et des activités (l'agglomération urbaine autour de Saint-Avold), et le reste du territoire, et des problématiques en termes d'emplois liées à la desindustrialisation du secteur,
- Les modalités **d'utilisation du sol et les infrastructures de transport**, le territoire présentant des inégalités en dans la répartition de l'urbanisation et dans l'accéssibilité aux infrastructures de transport en commun,
- Le contexte **hydrographique et hydrogéologique**, le territoire présentant plusieurs cours d'eau et masses d'eau souterraines exploitées pour la production d'eau potable,
- Les **risques naturels et technologiques**, le territoire étant moyennement exposé à un risque d'inondation, de retrait-gonflement des argiles, de tempête, de TMD par voie routière ou canalisation, minier (dans le bassin houiller), et de rupture de barrage (3 communes),
- La **qualité de l'air**, le territoire présentant un enjeu fort en termes de concentrations d'ozone et de polluants autour de l'autoroute A4,
- La **vulnérabilité aux changement climatiques**, le territoire étant particulièrement exposé à la hausse des temperatures, du nombre de jours de vagues de chaleur, …

Les principaux enjeux identifiés sont repris et catégorisés dans le tableau ci-après, selon la sensibilité du territoire : nul, faible, modéré, fort.

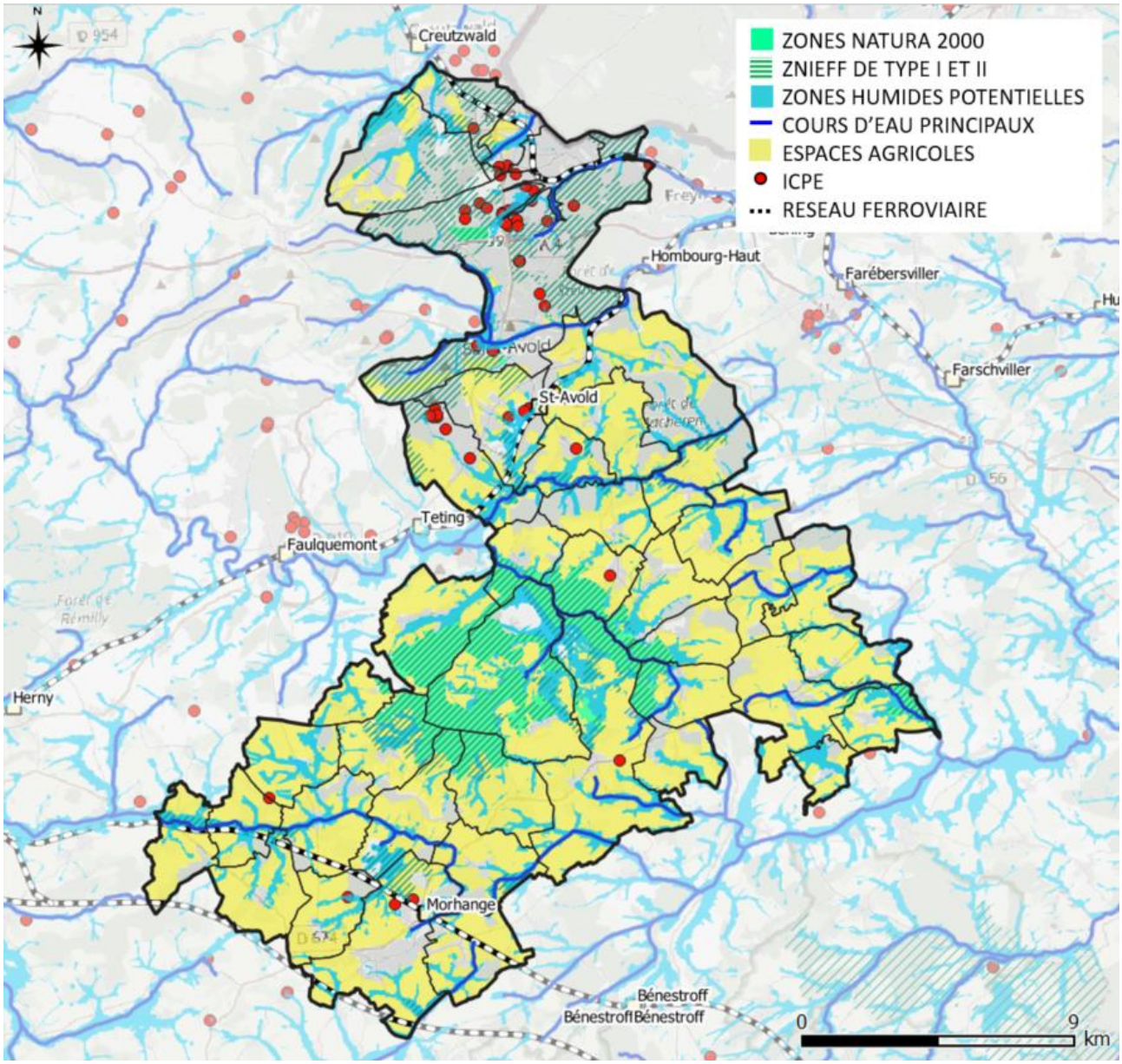
Tableau 14 : Hiérarchisation des enjeux du territoire

Thématique environnementale	Critère d'enjeu	Enjeux liés au territoire d'étude	% de territoire concerné
Zonages environnementaux	Zone Natura 2000	4 sites Natura 2000 (ZPS et ZSC) (2 680 ha, soit 7,7%)	
	ZNIEFF	19 ZNIEFF de type 1 (7 190 ha, soit 30%)	
	Arrêté de protection de Biotope (APB)	1 site APB : les anciennes mines du Bleiberg (2,8 ha, soit < 1%).	
	Parc Naturel Régional (PNR)	Aucun PNR au sein du territoire.	
	ENS	Plusieurs ENS au sein du territoire. (5 570 ha, soit 16%)	
Connexions écologiques	SRCE de Lorraine	Plusieurs réservoirs de biodiversité et continuités de la trame verte (milieux forestiers, prairiaux, thermophiles) et bleue (milieux alluviaux, humides et aquatiques).	
Zones humides	Zones humides	Le territoire est concerné par des zones humides et potentiellement humides (environ 25%).	
Contexte socio-économique	Population	Près de 53 400 habitants : territoire rural, où la population se concentre dans le nord. Démographie en décroissance depuis 1990, avec la désindustrialisation du territoire.	
	Économie	Activité économique très concentrée dans la partie nord. Progressive désindustrialisation et diminution du nombre d'emplois.	
Occupation du sol	Espaces urbanisés	Des espaces urbanisés (14% du territoire) concentrés dans le nord du territoire, de l'habitat discontinu dans le territoire rural.	

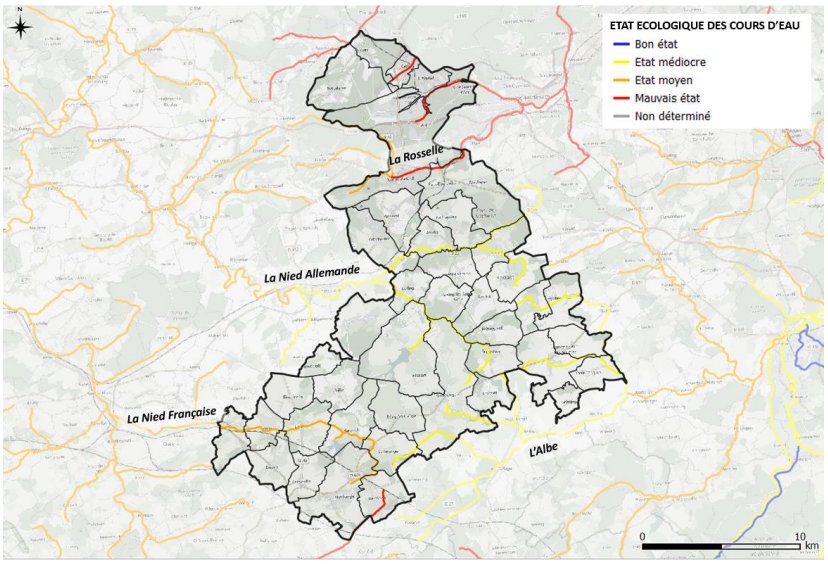
Thématique environnementale	Critère d'enjeu	Enjeux liés au territoire d'étude	% de territoire concerné
	Espaces agricoles	Les espaces agricoles couvrent environ 64% du territoire. Il sont toutefois en diminution depuis 1990.	
	Espaces naturels	Les espaces boisés occupent environ 22 % du territoire et sont majoritairement constitués de forêts de feuillus ou mélangées.	
Réseaux de transport	Infrastructures de transport	Territoire assez bien desservi par le réseau routier, mais desservi de manière inégale en transports collectifs.	
	Pratiques de mobilité	Des déplacements effectués surtout en voiture (87 des déplacements D-T).	
Hydrographie et hydrogéologie	Eaux superficielles	Le territoire est structuré autour de la Rosselle (au nord), de la Nied Allemande (en centre), des affluents de l'Albe (au sud).	
	Eaux souterraines	Le territoire est caractérisé par les nappes : des grès du Trias inférieur du bassin houillier, des argiles du Muschelkalk, des calcaires du Muschelkalk, du plateau Lorrain versant Rhin.	
Topographie et géologie	Topographie	Le territoire d'étude ne présente pas de reliefs très importants (des collines dans la partie centre et nord, des plateaux dans la partie sud).	
Patrimoine et paysages	Entités paysagères	Diversité de paysages : le Warndt (ambiance urbaine au sein d'une « couronne » forestière), le plateau lorrain (agricole), et le Pays des Étangs.	
	Monuments Historiques	Le territoire d'étude est concerné par 16 Monuments Historiques (12 inscrits ou partiellement inscrits et 4 classés).	
	Sites inscrits et classés	Le territoire n'accueille aucun site inscrit ni classé.	
Risques	Risques naturels	Risque modéré : inondation, retrait-gonflement des argiles, tempête.	
		Risque faible : feu de forêt.	
		Risque très faible à nul : sismique, carrières souterraines.	
	Risques technologiques	Risque fort : industriel (notamment dans la ZA de Saint-Avold)	

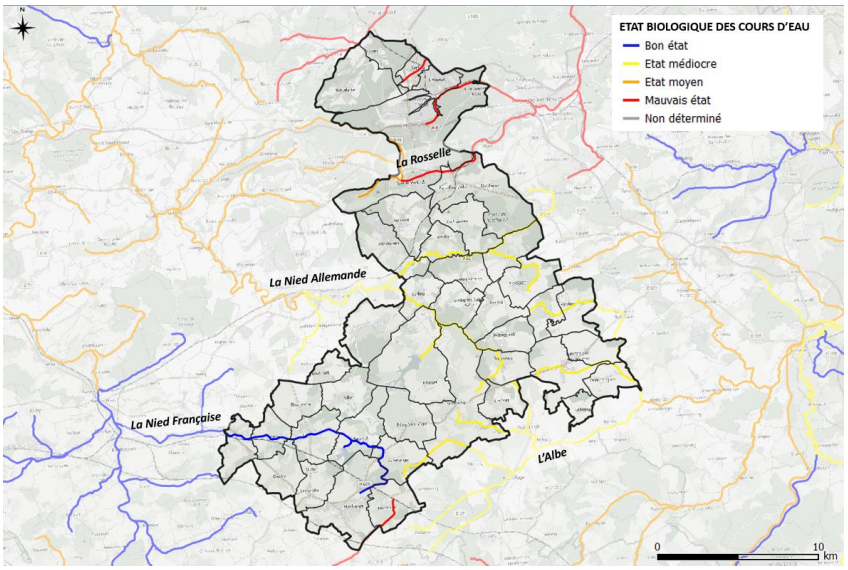
Thématique environnementale	Critère d'enjeu	Enjeux liés au territoire d'étude	% de territoire concerné
		Risque modéré : TMD par voie routière ou canalisation, minier (dans le bassin houiller), rupture de barrage (3 communes)	
		Risque faible : nucléaire, engins résiduels de guerre, radon	
Santé humaine	Qualité de l'air	Les principaux émetteurs sont le secteur résidentiel (particules fines, COVNM et SO_2),le secteur agricole (NH_3), le secteur des transports (NO_2), et le secteur industriel (COVNM). Les émissions sont à la baisse au sein de territoire, à l'exception de l'ammoniac. Le territoire présente une bonne qualité de l'air, à l'exception de la concentration en ozone et du secteur situé autour de l' A4.	
	Bruit	Le territoire est peu affecté par le bruit des infrastructures, à l'exception de la partie nord.	
Climat et changement climatique	Climat et évolutions	Climat de type continental. Les évolutions climatiques porteront une augmentation de la température moyenne annuelle d'au moins +2°C, une hausse du nb de jours de vague de chaleur, et une possible modification de la distribution des pluies.	
	Contribution du territoire au changement climatique	En 2017, la CASAS a émis 8 tCO_2e/hab (chiffres similaires à ceux du Département et de la Région). L'industrie est le 1er poste émetteur, suivi par les transports, le résidentiel et l'agriculture. On observe depuis 2005 une forte baisse des émissions du secteur industriel.	

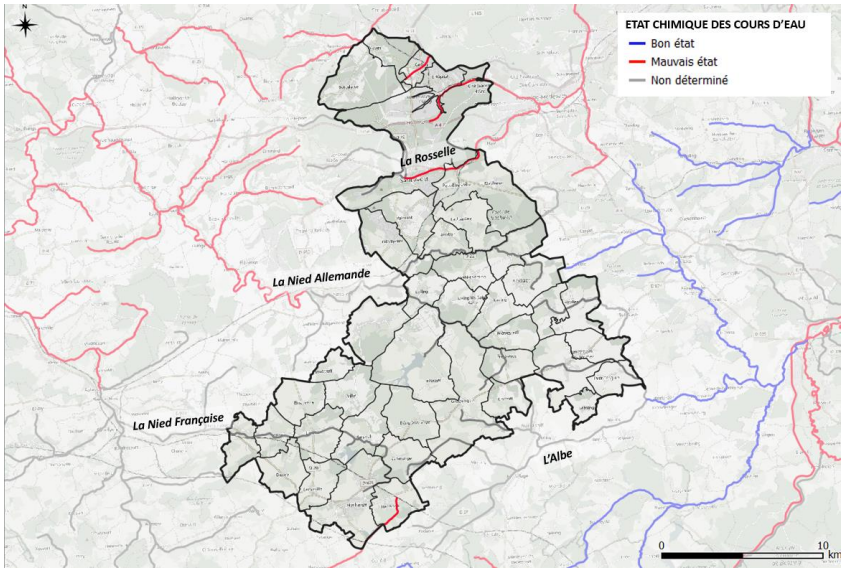
Carte 26 : Carte de synthèse des enjeux « forts » du territoire



Annexe 1. Carte de l'état chimique, écologique et biologique des cours d'eau


ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU
Bon état
Etat médiocre
Etat moyen
Mauvais état
Non déterminé
La Rosselle
La Nied Allemande
La Nied Française
L'Albe
0
10
km


ETAT BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU
Bon état
Etat médiocre
Etat moyen
Mauvais état
Non déterminé
La Rosselle
La Nied Allemande
La Nied Française
L'Albe
0
10
km


ETAT CHIMIQUE DES COURS D'EAU
Bon état
Mauvais état
Non déterminé
La Rosselle
La Nied Allemande
La Nied Française
L'Albe
0
10
km

Annexe 2. Données de l'outil FacETe pour le calcul de la facture énergétique

Les hypothèses de coût de l'énergie

POUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

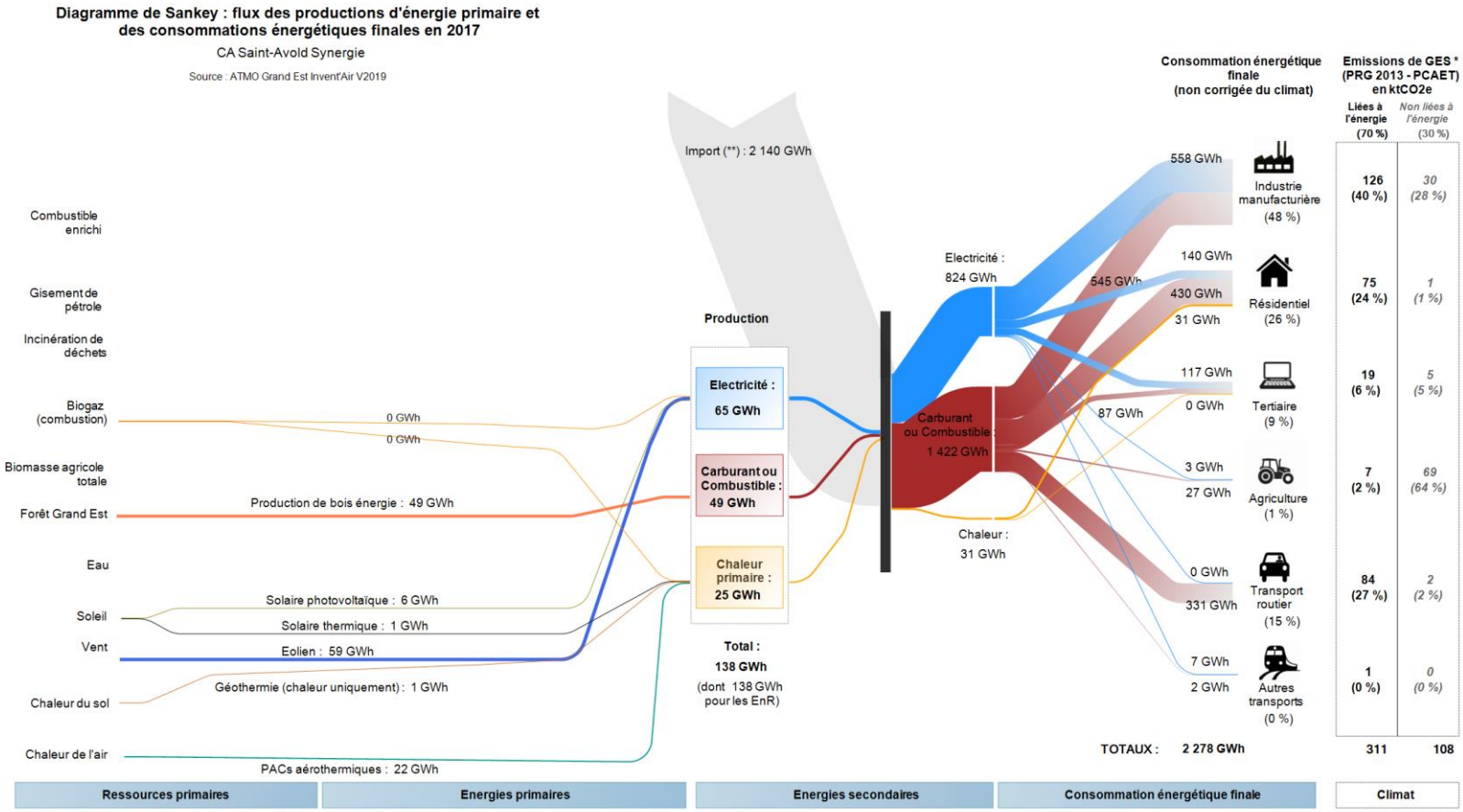
Énergie €/MWh	Agriculture	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Industrie de l'énergie	Gestion des déchets
Fioul	59,4	74,3	59,4	41,0	31,0	41,0
Gaz naturel	49,2	67,8	49,2	35,0	35,0	35,0
Electricité	127,0	164,0	127,0	74,0	74,0	74,0
Bois énergie	33,0	41,2	33,0	33,0	32,0	33,0
Charbon	13,1	13,1	13,1	13,1	7,0	13,1
Agro-carburants	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0

Énergie €/MWh	Transport routier	Autres transports
Gazole	134,0	134,0
Essence	158,4	158,4
GPL	116,8	116,8
GNR	86,75	86,75
Kérosène	31,0	31,0
GNV	86,0	86,0
Biogaz véhicule	124,0	124,0
Agro-carburants	71,0	71,0

POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

Énergie €/MW	
Chaleur	103,1
Électricité	118,1
Biocarburant (gaz)	80,0

Les hypothèses sur l'évolution du prix du baril sont les suivantes :

	Prix du baril de pétrole, en $
Actuel	58
2030	134,5
2040	155
2050	231

Annexe 3. Diagramme de Sankey – Territoire de la CA Saint-Avold Synergie