



Plan Climat Air Energie Territorial



TOME 2 – DIAGNOSTIC ET ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Approbation du PCAET

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil
Communautaire du 04/11/2025

A Cattenom, le 5 novembre 2025
M. Michel PAQUET, Président de la CCCE





IND	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION			APPROBATION		N° AFFAIRE : 18825 / 18231	Page : 2/190
A	27/02/2019	V0	OTELIO -	Karine QUIGNARD	KaQ	KaQ	DH		
B	28/01/2020	V1	OTELIO -	Karine QUIGNARD - Pierre-Alain POTTIER	KaQ / PAP	KaQ	DH		
C	24/03/2021	V2	OTELIO -	Karine QUIGNARD - Pierre-Alain POTTIER	KaQ / PAP	KaQ	DH		
D	15/02/2024	V3	OTELIO -	Karine QUIGNARD - Pierre-Alain POTTIER	KaQ / PAP	KaQ	DH		
E	23/08/2024	V4	OTELIO -	Karine QUIGNARD - Pierre-Alain POTTIER	KaQ / PAP	KaQ	DH		
F	04/11/2025	V5 - Approbation du PCAET	OTELIO -	Karine QUIGNARD - Pierre-Alain POTTIER	KaQ / PAP	KaQ	DH		

Sommaire

Liste des figures	7
Glossaire	12
A Contexte de l'étude	14
1 La prise en charge politique de la gestion climatique	14
1.1 Au niveau national	14
1.2 Au niveau régional	17
2 Qu'est-ce que le PCAET ?	18
3 Positionnement du PCAET	21
B Contexte énergétique et changement climatique	22
C Présentation du territoire	25
1 Présentation générale	25
2 Population	26
3 Habitat	28
4 Contexte économique	30
5 L'agriculture	31
D Etat initial de l'environnement	36
1 Climat	36
2 Réseau hydrographique	37
2.1 La Moselle	38
2.2 Les autres cours d'eau du territoire	40
2.3 Les plans d'eau artificiels	43

3 Eaux souterraines	43
3.1 Masses d'eaux souterraines	43
3.2 Périmètres de protection de captage d'eau potable	47
3.3 Qualitomètres	49
4 Paysages	51
5 Milieux naturels et biodiversité	57
5.1 Occupation du sol	57
5.2 Milieux naturels protégés et/ou inventoriés	60
5.3 Les continuités écologiques	71
5.4 Alimentation en eau potable	74
5.5 Nuisances et risques	74

E | Etat des lieux complets de la situation énergétique **100**

1 Analyse de la consommation du territoire et de son potentiel de réduction	100
1.1 Zoom sur le secteur des transports routiers	103
1.2 Zoom sur le secteur résidentiel	109
1.3 Potentiel de réduction	112
2 Présentation des réseaux de transports et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et de leurs options de développement	113
2.1 Le réseau de distribution d'électricité	113
2.2 Le réseau de distribution gaz	114
2.3 Le réseau de chauffage urbain	115
2.4 Potentiel de développement	115
3 Analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables	116
3.1 Solaire thermique	117
3.2 Solaire photovoltaïque	122
3.3 Eolien	130
3.4 Le Bois-Energie	135
3.5 Aquathermie et géothermie (Pompes A Chaleur)	139
3.6 Aérothermie	143
3.7 Méthanisation	145
3.8 Récupération de chaleur	147
3.9 Stockage de l'énergie	147
3.10 Synthèse des potentiels	149

F Estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (GES) et de leur potentiel de réduction	151
1 Emissions directes de GES	152
2 Emissions indirectes de GES	154
3 Potentiel de réduction des émissions de GES	155
G Estimation des polluants atmosphériques et de leur potentiel de réduction	156
1 Emissions de particules PM10	156
2 Emissions de particules fines PM2,5	157
3 Emissions d'oxydes d'azote (NOx)	158
4 Emissions de dioxyde de soufre (SO₂)	159
5 Emissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)	160
6 Emissions d'ammoniac (NH₃)	161
7 Evolution des polluants atmosphériques	162
8 Comparaison avec la Région Grand Est	162
9 Synthèse et potentiel de réduction des émissions de polluants	163
10 Concentrations de polluants sur le territoire	165
10.1 Dioxyde d'azote (NO ₂)	165
10.2 Particules fines PM10	165
10.3 Particules fines PM2,5	166
H Estimation de la séquestration nette de CO₂	167
1 Introduction	167
2 Calcul de la séquestration carbone	168
3 Développer la séquestration carbone	170

I Analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique	172
1 Introduction	172
2 Les évènements du passé	173
2.1 Evolution de la température moyenne	173
2.2 Evolution des précipitations	175
2.3 Impacts observés sur les sols	175
2.4 Arrêtés de catastrophes naturelles	177
3 Les projections futures	178
3.1 Indicateurs « Climat »	180
3.2 Indicateurs « Risques naturels »	181
3.3 Indicateurs « Santé »	183
4 Evaluation de la sensibilité aux aléas climatiques	185
4.1 Biodiversité et environnement	185
4.2 Agriculture	185
4.3 Tourisme	186
4.4 Industrie	186
4.5 Santé	186
4.6 Urbanisme et aménagement	186
4.7 Ressources en eau	187
4.8 Energie	187
4.9 Sols	187
5 Synthèse de la vulnérabilité du territoire	188
J Conclusion	189

Liste des figures

Figure 1 : Articulation du PCAET avec les outils de planification et documents d'urbanisme réglementaire (source : ADEME).....	19
Figure 2 : Objectifs du SRADDET et de la LTECV (source : SRADDET)	20
Figure 3 : Objectifs de la LTECV	20
Figure 4 : Qu'est ce que le PCAET ? (source : ADEME).....	20
Figure 5 : Positionnement du PCAET dans la politique internationale et nationale de lutte contre le changement climatique (source : E6)	21
Figure 6 : Variations de température sur la terre entre l'an 1000 et 2100 (source : Climatic Research Unit, Royaume-Uni)	23
Figure 7 : Jour de dépassement en 2024 pour différents pays (source : National Footprint and Biocapacity Accounts)	24
Figure 8 : Localisation de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs	25
Figure 9 : Evolution de la population intercommunale entre 1968 et 2021 (source : INSEE 2021)	26
Figure 10 : Répartition de la population (source : INSEE 2021)	26
Figure 11 : Population de la CCCE par tranche d'âge (source : INSEE 2021)	27
Figure 12 : Evolution du parc de la CCCE (source : INSEE 2021)	28
Figure 13 : Typologie des logements de la CCCE (source : INSEE 2021)	28
Figure 14 : Taille des logements de la CCCE (source : INSEE 2021)	29
Figure 15 : Type d'activités des 15-64 ans (source : INSEE 2021)	30
Figure 16 : Emplois par catégorie socioprofessionnelle (source : INSEE 2021)	30
Figure 17 : Evolution de la SAU en ha entre 1970 et 2020 (source : RGA 2020)	31
Figure 18 : Répartition des chefs d'exploitations par tranche d'âge (source : RGA 2020)	32
Figure 19 : Répartition des types de production et/ou d'élevage pour les 20 communes de la CCCE (source : RGA 2020)	32
Figure 20 : Localisation des différents types de cultures (source : RPG 2022)	33
Figure 21 : Place de de l'agriculture biologique sur le territoire de la CCCE en 2022 (source : www.agencebio.org)	34
Figure 22 : Evolution des surfaces bio ou en conversion sur le territoire de la CCCE (source : www.agencebio.org)	34
Figure 23 : Evolution des producteurs engagés en bio sur le territoire de la CCCE (source : www.agencebio.org)	35
Figure 24 : Diagramme ombrothermique - Station Serémange-Erzange - Période 2014-2022 (source : Infoclimat)	36
Figure 25 : Heures d'ensoleillement en 2022 - Station de Serémange-Erzange (source : Infoclimat)	37
Figure 26 : Réseau hydrographique dans la CCCE	38
Figure 27 : Etat écologique et état chimique de la Moselle à Sierck en 2022 (source : application Qualité Rivière - Agence de l'Eau Rhin Meuse)	39
Figure 28 : Etat écologique et état chimique de la Boler à Gavisse en 2022 (source : application Qualité Rivière - Agence de l'Eau Rhin Meuse)	42
Figure 29 : Etat écologique et état chimique de l'Altbach à Beyren-lès-Sierck en 2022 (source : application Qualité Rivière - Agence de l'Eau Rhin Meuse)	42
Figure 30 : Etat de la masse d'eau FRCG108 en 2019	44
Figure 31 : Etat de la masse d'eau FRCG114 en 2019	45
Figure 32 : Etat de la masse d'eau FRCG010 en 2019	46
Figure 33 : Localisation des périmètres de protection de captage d'eau potable.....	47
Figure 34 : Périmètres de protection de captage d'eau potable (Source : ARS Grand-Est - https://ppc.ars-grandest.fr/cartographie.php).....	48
Figure 35 : Qualité des eaux souterraines (Source : ades.eaufrance.fr - rhin-meuse.eaufrance.fr).....	51
Figure 36 : Extrait de l'atlas des paysages de Moselle et identification de la CCCE	51
Figure 37 : Les paysages de Lorraine, DREAL Lorraine, 1997	53
Figure 38 : Synthèse de l'occupation du sol	57
Figure 39 : Carte forestière.....	58
Figure 40 : Carte agricole (RPG 2022).....	59
Figure 41 : Principales cultures par superficie décroissante	60
Figure 42 : Milieux naturels remarquables dans la CCCE et sa périphérie proche.....	61



Figure 43 : Les sites Natura 2000	63
Figure 44 : Identification des ZNIEFF du territoire d'étude.....	66
Figure 45 : Principales caractéristiques des ZNIEFF du territoire (Source : Formulaires ZNIEFF - https://inpn.mnhn.fr)	67
Figure 46 : Identification de la Réserve Naturelle Nationale de Hettange-Grande	68
Figure 47 : Site acquis par le CEN de Lorraine	69
Figure 48 : Localisation des ZHR du territoire de la Communauté de Communes.....	70
Figure 49 : Continuités écologiques régionales du SRCE de Lorraine.....	72
Figure 50 : Identification des continuités écologiques du SCoT de l'Agglomération Thionilloise – Document d'Orientations et d'Objectifs – SCoT arrêté du 3 juin 2019.....	73
Figure 51 : Infrastructures routières bruyantes – réseau autoroutier	76
Figure 52 : Infrastructures ferroviaires bruyantes	77
Figure 53 : Principaux types de risques naturels dans le secteur de la Communauté de Communes	78
Figure 54 : TRI « Metz-Thionville-Pont-A-Mousson »	79
Figure 55 : Plan de synthèse du PPRi de la Moselle.....	80
Figure 56 : Extraits du PPRi de la Moselle.....	87
Figure 57 : Aléa remontée de nappe (Géorisques.gouv.fr).....	88
Figure 58 : Aléa retrait-gonflement d'argiles.....	90
Figure 59 : Identification des cavités souterraines.....	91
Figure 60 : Identification des mouvements de terrain localisés	93
Figure 61 : Identification des zones soumises à des risques de mouvements de terrain	94
Figure 62 : Liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dans le périmètre de la CCCE	96
Figure 63 : Moyens d'alerte et d'intervention.....	97
Figure 64 : Identification du périmètre d'alerte de la centrale nucléaire de Cattenom	98
Figure 65 : Part de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	100
Figure 66 : Part de la consommation énergétique finale par type d'énergie à climat réel en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)	101
Figure 67 : Evolution de la consommation énergétique finale en MWh corrigée des variations climatiques entre 1990 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)	101
Figure 68 : Simulation des consommations énergétiques finales en MWh corrigée des variations climatiques entre 1990 et 2050 avec les objectifs de réduction de la LTECV et du SRADDET	102
Figure 69 : Evolution de la consommation énergétique finale en MWh par secteur corrigée des variations climatiques entre 2015 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	103
Figure 70 : Evolution entre 2015 et 2022 de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques pour tous les secteurs (y compris branche énergie) en MWh par rapport au nombre d'habitants (source : Observatoire Climat Air Energie)	103
Figure 71 : Lieu de travail des actifs de la CCCE (source : INSEE 2021).....	104
Figure 72 : Mode de transport pour se rendre au travail des actifs (source : INSEE2021).....	104
Figure 73 : Réseau routier	105
Figure 74 : Réseau ferroviaire	106
Figure 75 : Extrait du plan du réseau SMITU	107
Figure 76 : Lignes du réseau TIM traversant le territoire.....	107
Figure 77 : Park and Ride de Roussy-le-Village	108
Figure 78 : Extrait du Schéma Directeur Cyclable.....	109
Figure 79 : Evolution entre 2010 et 2021 de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques en MWh par rapport au nombre de résidences principales (sources : Observatoire Climat Air Energie et INSEE).....	110
Figure 80 : Mode de chauffage le plus utilisé (source : INSEE).....	111
Figure 81 : Réseau de distribution d'électricité (source : ODRE).....	113
Figure 82 : Réseau de distribution gaz (source : GRDF)	114
Figure 83 : Réseau de chaleur urbain à Cattenom (source : www.cattenomreseauchaleur.fr)	115
Figure 84 : Evolution de la production annuelle d'énergie finale par des énergies renouvelables en GWh (source : Observatoire Climat Air Energie).....	116
Figure 85 : Part des énergies renouvelables utilisées en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)	116
Figure 86 : Exemple d'installation avec capteurs solaires thermiques.....	118
Figure 87 : Evolution de la production annuelle par le solaire thermique entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	118

Figure 88 : Rayonnement solaire global.....	119
Figure 89 : Dimensionnement d'une installation solaire pour une maison individuelle dans la CCCE (source : TECSOL).....	120
Figure 90 : Dimensionnement d'une installation solaire pour un appartement dans la CCCE (source : TECSOL).....	121
Figure 91 : Emprise au sol des bâtiments à vocation sportive (source : MAJIC)	122
Figure 92 : Exemple d'installation avec capteurs solaires photovoltaïques.....	123
Figure 93 : Evolution de la production annuelle par le solaire photovoltaïque entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	124
Figure 94 : Dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque pour une maison individuelle dans la CCCE (source : TECSOL)	125
Figure 95 : Dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque pour un appartement dans la CCCE (source : TECSOL)	126
Figure 96 : Surface des terrains dégradés (source :DDT).....	127
Figure 97 : Production obtenue pour des installations solaires photovoltaïques sur les terrains dégradés (source : TECSOL)	128
Figure 98 : Emprise au sol des bâtiments industriels et agricoles (source : MAJIC)	129
Figure 99 : Production obtenue pour des installations solaires photovoltaïques sur les bâtiments industriels et agricoles (source : TECSOL).....	130
Figure 100 : Eoliennes à axe horizontal	131
Figure 101 : Eoliennes à axe vertical.....	131
Figure 102 : Potentiel éolien (source : SRE).....	133
Figure 103 : Potentiel éolien (source : Atlas de l'éolien DREAL Grand Est)	134
Figure 104 : Fonctionnement d'une chaudière à granulés.....	135
Figure 105 : Evolution de la production annuelle du bois-énergie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	137
Figure 106 : Forêts sur le territoire de la CCCE.....	138
Figure 107 : Système de PAC eau/eau	139
Figure 108 : Captage horizontal et captage vertical.....	141
Figure 109 : Evolution de la production annuelle de la géothermie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	142
Figure 110 : Localisation des zones de forages géothermiques possibles (source : Géothermie perspectives)	142
Figure 111 : Fonctionnement de l'aérothermie (source : SOFATH)	143
Figure 112 : Evolution de la production annuelle de l'aquathermie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	144
Figure 113 : Principe de la méthanisation	145
Figure 114 : Potentiel de production de méthane à partir des effluents d'élevage et résidus de culture en Lorraine – Synthèse du potentiel de production de méthane en Lorraine (secteurs de l'agriculture, des IAA, de la RHF collective et des GMS).....	146
Figure 115 : Principe de la cloacothermie	147
Figure 116 : Production actuelle et production potentielle supplémentaire par les ENR en [GWh]	149
Figure 117 : Productions ENR et consommations en 2022 et 2030 en [GWh]	150
Figure 118 : Types de SCOPE (source : ADEME)	151
Figure 119 : Part des émissions directes de GES (PRG 2021) par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	152
Figure 120 : Part des émissions directes de GES (PRG 2021) par source en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	152
Figure 121 : Evolution des émissions directes de GES de la CCCE en kteq _{CO2} entre 2010 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	153
Figure 122 : Evolution des émissions directes de GES en kteq _{CO2} par secteur entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	153
Figure 123 : Evolution entre 2010 et 2022 des émissions directes de GES en teqCO ₂ par rapport au nombre d'habitants (source : Observatoire Climat Air Energie).....	154
Figure 124 : Evolution des émissions indirectes de GES en teq _{CO2} par secteur entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	154
Figure 125 : Part des émissions de particules PM10 par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)	156
Figure 126 : Part des émissions de particules PM10 par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)	157



Figure 127 : Part des émissions de particules fines PM _{2,5} par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	157
Figure 128 : Part des émissions de particules fines PM _{2,5} par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	158
Figure 129 : Part des émissions de NO _x par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	158
Figure 130 : Part des émissions de NO _x par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	159
Figure 131 : Part des émissions de SO ₂ par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	159
Figure 132 : Part des émissions de SO ₂ par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	160
Figure 133 : Part des émissions de composés organiques volatils non méthaniques par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	160
Figure 134 : Part des émissions de NH ₃ par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	161
Figure 135 : Part des émissions de NH ₃ par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	161
Figure 136 : Evolution des émissions de polluants en kg entre 1990 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie).....	162
Figure 137 : Comparaison des émissions de polluants CCCE et Région Grand Est rapportées au nombre d'habitants en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie et INSEE).....	162
Figure 138 : Les différents types de polluants (source : ACNUSA).....	163
Figure 139 : Exemple d'épisode de pollution de l'air (source : ATMO Grand Est).....	164
Figure 140 : Concentrations en dioxyde d'azote en 2024 (source : ATMO Grand Est).....	165
Figure 141 : Concentrations en PM ₁₀ en 2024 (source : ATMO Grand Est).....	165
Figure 142 : Concentrations en PM _{2,5} en 2024 (source : ATMO Grand Est).....	166
Figure 143 : Stock et flux de carbone à l'échelle de la planète (source : ADEME).....	167
Figure 144 : Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol (source : ADEME).....	168
Figure 145 : Répartition du stock de carbone par occupation du sol (tous réservoirs confondus) en 2023 (source : ALDO).....	168
Figure 146 : Stocks de référence par occupation du sol (tous réservoirs inclus) (tC/ha) (source : ALDO).....	169
Figure 147 : Flux de carbone par occupation du sol en tCO ₂ éq/an (tous réservoirs confondus) (source : ALDO).....	169
Figure 148 : Occupation du sol.....	171
Figure 149 : Terminologies du changement climatique (source : impact'climat ADEME).....	172
Figure 150 : Evolution des températures entre 1950 et 2023 (source : Infoclimat).....	173
Figure 151 : Ecart aux normales en 2023 (source : Infoclimat).....	174
Figure 152 : Evolution mensuelle des températures entre 2020 et 2023 par rapport aux normales (source : Infoclimat).....	174
Figure 153 : Evolution des précipitations entre 1975 et 2015 (source : Infoclimat).....	175
Figure 154 : Evolution de l'humidité des sols (source : Climat HD Météo France).....	175
Figure 155 : Evolution du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse (source : Climat HD Météo France).....	176
Figure 156 : Type de catastrophes naturelles entre 1983 et 2024 (source : catastrophes-naturelles.ccr.fr).....	177
Figure 157 : Projections climatiques suivant 3 scénarios (source : DRIAS – Modèle Aladin de Météo France).....	179
Figure 158 : Evolution de la température moyenne à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	180
Figure 159 : Evolution du nombre de jours de gel à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	180
Figure 160 : Evolution du cumul de précipitations par saison à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	181
Figure 161 : Evolution du cumul de précipitations quotidiennes remarquables à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	181
Figure 162 : Evolution du nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	182



Figure 163 : Evolution du nombre de jours par saison avec sol sec à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	182
Figure 164 : Evolution du nombre annuel de jours très chaud (>35°C)à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	183
Figure 165 : Evolution du nombre annuel de nuits chaudes (>20°C)à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	183
Figure 166 : Evolution du nombre annuel de jours en vague de chaleur à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	184
Figure 167 : Evolution du nombre annuel de jours en vague de froid à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France).....	184
Figure 168 : Synthèse de la vulnérabilité du territoire	188



Glossaire

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
AGEC	Anti-gaspillage et Economie Circulaire
APER	Accélération de la Production d'Energies Renouvelables
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CCCE	Communauté de Communes de Cattenom et Environs
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
COVNM	Composé Organique Volatil Non Méthanique
CVC	Chauffage Ventilation Climatisation
CVC	Corrigé des Variations Climatiques
DDT	Direction Départementale des Territoires
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ECS	Eau Chaude Sanitaire
ENR	Energie Renouvelable
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
GE	Grand Est
GES	Gaz à Effet de Serre
GTB	Gestion Technique du Bâtiment
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LTECV	Loi de Transition Energétique pour la Croissance Vert du 17 aout 2015
OM	Ordures Ménagères
PAC	Pompe A Chaleur
PCAET	Plan Climat Air Energie Territorial
PM	Particulate Matter (particules fines)
PPA	Plan de Prévention de l'Atmosphère
PPBE	Plan de Prevention du Bruit dans l'Environnement
PPE	Périmètre de Protection Eloignée
PPR	Périmètre de Protection Rapprochée
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
PV	Panneaux photoVoltaire
RCP	Representative Concentration Pathway
RE	Règlementation Environnementale
RÉGLICE	Réseau Gratuit de Liaisons de Cattenom et Environs
RGA	Recensement Général Agricole
RPG	Registre Parcellaire Graphique
RT	Règlementation Thermique



SARE	Service d'Accompagnement à la Rénovation Energétique
SAU	Surface Agricole Utile
SCoT	Schéma de Cohérence Territorial
SMITU	Syndicat MIXte des Transports Urbains
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SRE	Schéma Régionale Eolien
SYDELON	SYndicat mixte De transport Et traitement des déchets de Lorraine Nord
TIM	Transport Interurbain des Mosellans
SWI	Soil Wetness Index (Indice d'Humidité des Sols)
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZHR	Zone Humide Remarquable

A | Contexte de l'étude

1 | La prise en charge politique de la gestion climatique

1.1 | Au niveau national

1.1.1 | La loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV)

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte vise à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique, tout en garantissant un accès à l'énergie à des coûts compétitifs.

Cette loi inclut les objectifs suivants :

- Réduire les émissions de GES de 40% entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de GES entre 1990 et 2050 (facteur 4).
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à l'année de référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20% en 2030.
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à l'année de référence 2012.
- Porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

L'article 188 de la LTECV rend obligatoire, pour les EPCI de plus de 20 000 habitants à partir du 1er janvier 2019, l'adoption du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Cette loi précise que l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) est le coordinateur de la transition énergétique sur son territoire.

En octobre 2017, la Communauté de Communes de Cattenom et Environs (CCCE) a délibéré pour lancer l'élaboration d'un PCAET.

1.1.2 | La loi Climat et Résilience

Issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets a été promulguée et publiée au Journal officiel le 24 août 2021. Les principaux objectifs sont :

- Des logements mieux isolés avec le gel des passoires énergétiques, l'interdiction de mettre en location les logements mal isolés (les étiquettes G à compter de 2025, les F en 2028 et les E en 2034) ...
- Des villes moins polluées avec la création de zones laissant les voitures les plus polluantes à l'extérieur des centres-villes dans les grandes agglomérations, l'expérimentation d'un prêt à taux zéro à partir de 2023 pour les ménages les plus modestes qui vivent dans des zones à faibles émissions et souhaiteraient changer de véhicule, la fin de vente des véhicules émettant plus de 95gCO₂/km en 2030, l'élargissement de la prime à la conversion aux vélos à assistance électrique ...
- Moins d'avions et plus de trains avec l'interdiction des vols domestiques en cas d'alternative en train de moins de 2h30 et la compensation carbone obligatoire de tous les vols domestiques d'ici 2024.

- Une alimentation plus durable avec un menu végétarien quotidien dans les cantines de l'Etat et des universités qui proposent plusieurs menus.
- Des citoyens mieux informés avec l'affirmation du rôle fondamental de l'éducation au développement durable du primaire au lycée, la création d'une « étiquette environnementale » pour afficher l'impact, notamment sur le climat, des produits que nous consommons.
- Une publicité mieux encadrée avec la possibilité pour le maire de règlementer les dispositifs lumineux en vitrine via le règlement de publicité, l'expérimentation du « oui pub » pour limiter la diffusion de prospectus dans nos boîtes aux lettres, la fin de la publicité pour les énergies fossiles et l'inscription obligatoire de l'impact climatique sur les publicités.
- Moins d'emballage dans la vie des Français avec plus de vente en vrac avec 20% de surfaces consacrées dans les grandes et moyennes surfaces d'ici 2030.
- Moins de bétonisation avec la division par deux du rythme d'artificialisation des sols et l'interdiction d'implanter de nouveaux centres commerciaux sur des sols naturels ou agricoles.
- Un soutien aux énergies renouvelables avec le développement des communautés citoyennes d'énergies renouvelables, l'obligation d'installer des panneaux solaires ou des toits végétalisés quand on construit ou rénove lourdement de grands bâtiments et un nouveau cadre de soutien au biogaz.
- Un renforcement de la protection judiciaire de l'environnement avec la création d'un délit de mise en danger de l'environnement, le délit général de pollution des milieux (flore, faune et qualité de l'air, du sol ou de l'eau) et le délit d'écocide pour les cas les plus graves.

1.1.3 | **Autres lois concernant la transition écologique**

Le décret tertiaire

Pour les bâtiments tertiaires publics ou privés dont la surface est supérieure à 1 000 m², l'objectif est de réduire les consommations d'énergie de -40% en 2030, -50% en 2040 et -60% en 2050.

Le décret BACS (Building Automation and Control Systems)

Pour les bâtiments tertiaires, obligation de mettre en place un système d'automatisation et de contrôle, comme la GTB (Gestion Technique du Bâtiment) au 1^{er} janvier 2025 pour les systèmes de CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) dont la puissance est supérieure à 290 kW et au 1^{er} janvier 2027 pour les systèmes dont la puissance est supérieure à 70 kW.

La Réglementation Environnementale (RE) 2020



Depuis le 1^{er} janvier 2022 (pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation) et depuis le 1^{er} juillet 2022 (pour les bâtiments ou parties de bâtiments de bureaux, d'enseignement primaire ou secondaire), la réglementation environnementale des bâtiments neufs est la RE 2020. Elle succède à la RT 2012, et a été préfigurée par l'expérimentation E+C-. Une des principales nouveautés de cette réglementation par rapport aux réglementations thermiques précédentes est l'apparition d'exigences en matière d'émissions de gaz à effet de serre, permettant ainsi de diminuer l'impact carbone des bâtiments neufs.

Les objectifs

Les trois objectifs généraux de la RE2020 sont :

- **Un objectif de sobriété énergétique**

La réduction des consommations d'énergie reste un des objectifs de la RE 2020, comme pour les réglementations thermiques précédentes. Les niveaux de performances énergétiques calculés en RE 2020 ne sont pas directement comparables à ceux de la RT 2012, en raison du changement de la surface de référence, et de l'élargissement du champ de certains indicateurs. Cependant, en ordre de grandeur, un bâtiment conforme à la RE 2020, modélisé à l'identique avec la méthode de calcul de la RT 2012, voit ses besoins énergétiques diminuer d'environ 30% par rapport au seuil réglementaire de la RT 2012.

La RE 2020 impose également de réduire en priorité l'usage des énergies non renouvelables et à recourir davantage à des énergies renouvelables.

- **Une diminution de l'impact carbone des bâtiments neufs et une décarbonation de l'énergie**

La RE 2020 a notamment pour but de réduire l'impact carbone des constructions neuves, que ce soit dans leur processus de construction ou pendant leur durée de vie établie sur 50 ans.

Elle encourage les modes de construction émettant peu de gaz à effet de serre, l'utilisation de matériaux et d'équipements écoresponsables pour la construction et le recours aux matériaux biosourcés et au bois.

Des exigences portant sur les émissions de GES liées aux matériaux de construction et équipements, sur leur cycle de vie sont fixées.

La RE 2020 fixe des exigences progressives et différenciées selon la typologie de bâtiment, pour diminuer de 30% à 40% les émissions de la construction.

Afin de sortir des énergies fossiles, et de limiter l'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur toute sa durée de vie, la RE 2020 fixe également un seuil maximal d'émissions de gaz à effet de serre des consommations d'énergie.

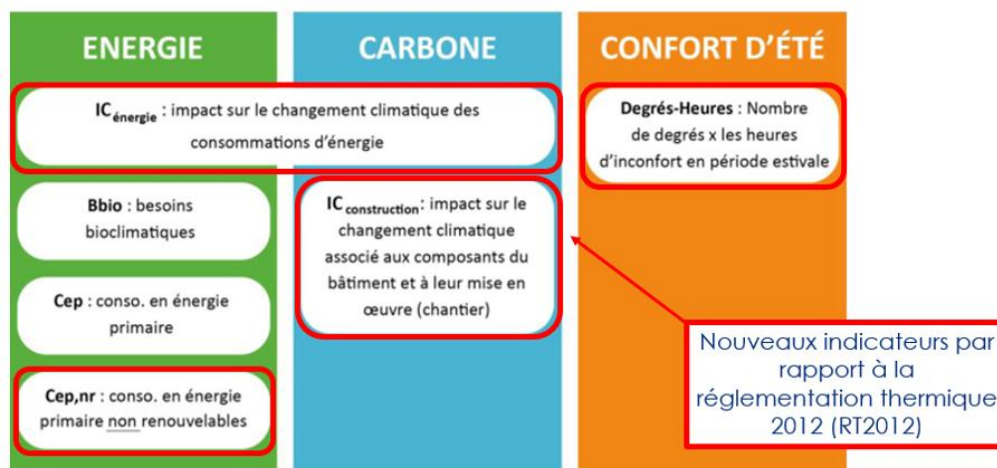
- **Une garantie de confort en cas de forte chaleur**

Dans un contexte de réchauffement climatique, les bâtiments devront faire face à des températures de plus en plus élevées et à des épisodes caniculaires plus fréquents. Le confort d'été est mieux pris en compte dans la RE 2020 afin de limiter l'inconfort en période de forte chaleur et d'éviter le recours systématique à la climatisation.

Les indicateurs de performance

La RE 2020 comporte plusieurs indicateurs de performance, dont 6 doivent répondre à des plafonds à ne pas dépasser, les autres étant calculés à titre informatif ou servant au calcul des indicateurs soumis à des plafonds.

Les 6 indicateurs (dont 4 nouveaux par rapport à la RT2012) sont les suivants :



La loi Zéro Artificialisation Nette

Depuis juillet 2023, toute surface imperméabilisée doit être compensée par la renaturation des sols artificialisés avec un objectif de zéro artificialisation en 2050.

La loi Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (APER)

Les objectifs de cette loi promulguée le 10 mars 2023 sont :

- Planifier les projets d'énergies renouvelables.
- Simplifier les procédures.
- Mobiliser du foncier pour le solaire et l'éolien.
- Mieux partager la valeur des Énergies Renouvelables.

La loi Agriculture et Alimentation (EGALIM 1-2-3)

Cette loi prévoit notamment :

- Pour la restauration collective, 50% de produits durables pour l'ensemble des cantines (scolaire, médical et personnel des administrations), des actions de réduction de gaspillage alimentaire, la fin de l'utilisation de contenants plastiques et l'information des convives.
- L'équilibre dans les relations commerciales pour améliorer la rémunération des producteurs et pour encadrer les conditions applicables en cas d'échec de négociation producteur-distributeur.

La loi Anti-Gaspillage et Economie Circulaire (AGEC)

Cette loi prévoit notamment de réduire le gaspillage alimentaire de 50%.

1.2 | Au niveau régional

Pour décliner sur les territoires les objectifs environnementaux nationaux, les régions ont mis en place un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Le SRADDET est une stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie est issue de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 7 août 2015 est portée et élaborée par la Région Grand Est en concertation avec tous les acteurs du territoire. Il a été adopté le 22 novembre 2019 et est en cours de modification (le projet de modification a été présenté en décembre 2024).

Un des axes du SRADDET est de changer de modèle pour un développement vertueux des territoires pour une région engagée dans la transition énergétique et écologique avec pour objectifs :

Choisir un modèle énergétique durable :

- Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050.
- Accélérer et amplifier les rénovations énergétiques du bâti.
- Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises et accompagner le développement l'économie verte.
- Développer les énergies renouvelables afin de diversifier le mix énergétique.
- Optimiser et adapter les réseaux de transport d'énergie.

Valoriser nos richesses naturelles et les intégrer dans notre développement

Protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages.

Préserver et reconquérir la trame verte et bleue.

- Développer une agriculture durable de qualité aussi bien pour l'exportation qu'en circuit de proximité.
- Valoriser la ressource en bois avec une gestion multifonctionnelle des forêts.
- Améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.
- Economiser le foncier naturel, agricole et forestier.

Vivre nos territoires autrement :

- Généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients.
- Développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien.
- Reconquérir les friches et accompagner les territoires en mutation.
- Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique.
- Déployer l'économie circulaire et responsable dans notre développement.
- Réduire, valoriser et traiter nos déchets.

2 | Qu'est-ce que le PCAET ?

Le PCAET est un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire à ces évolutions. Le résultat visé est un territoire résilient, robuste et adapté, au bénéfice de sa population et de ses activités.

Le PCAET vise deux principaux objectifs dans un délai donné :

Atténuer/réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) pour limiter l'impact du territoire sur le changement climatique ;

Adapter le territoire au changement climatique pour réduire sa vulnérabilité.

Le diagnostic territorial est la première phase du PCAET.

Il reprend tous les champs demandés dans le décret d'application du 14 août 2020 et comprend :

Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction.

Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à des usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz.

Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci.

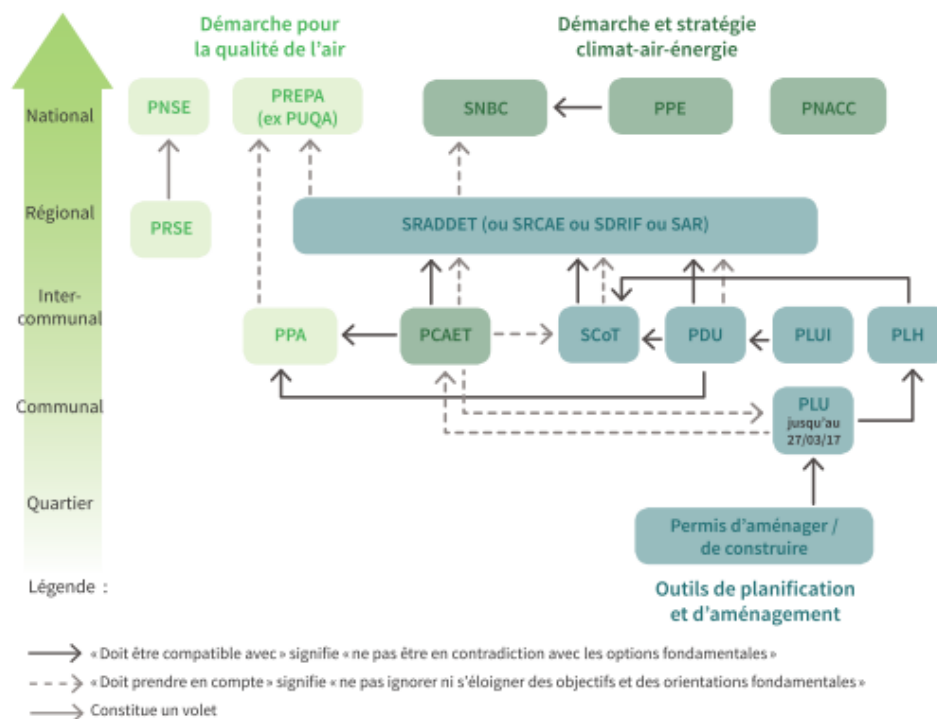
La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux.

Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique.

Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

Le diagnostic est un état des lieux à un instant donné en fonction des données disponibles (ATMO, INSEE, etc.). Il permettra d'établir la stratégie du PCAET.

Le PCAET fait partie des dispositifs de planification de nature stratégique ou réglementaire, et il est important de les repositionner par rapport aux autres documents existants ou prévus comme le montre le schéma ci-dessous :



GLOSSAIRE DES SIGLES

Outils de planification « Aménagement »

SNBC Stratégie Nationale Bas Carbone

SRCAE Schéma Régional Climat-Air-Energie

SRADDET Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

PCAET Plan Climat-Air-Energie Territorial

SCoT Schéma de Cohérence Territoriale

PLU Plan Local d'Urbanisme

PLUI Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PDU Plan de Déplacements Urbains

PLH Programme Local de l'Habitat

Outils de planification « Air »

PNSE Plan National Santé-Environnement

PRSE Plan Régional Santé-Environnement

PREPA Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

PPA Plan de Protection de l'Atmosphère

PUQA Plan d'Urgence pour la Qualité de l'Air

Figure 1 : Articulation du PCAET avec les outils de planification et documents d'urbanisme réglementaire (source : ADEME)

Les objectifs du PCAET sont de répondre aux enjeux nationaux et régionaux notamment en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de réduction des consommations d'énergie (en particulier fossiles) et d'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français.

Rappel des objectifs chiffrés de la LTECV et du SRADDET :

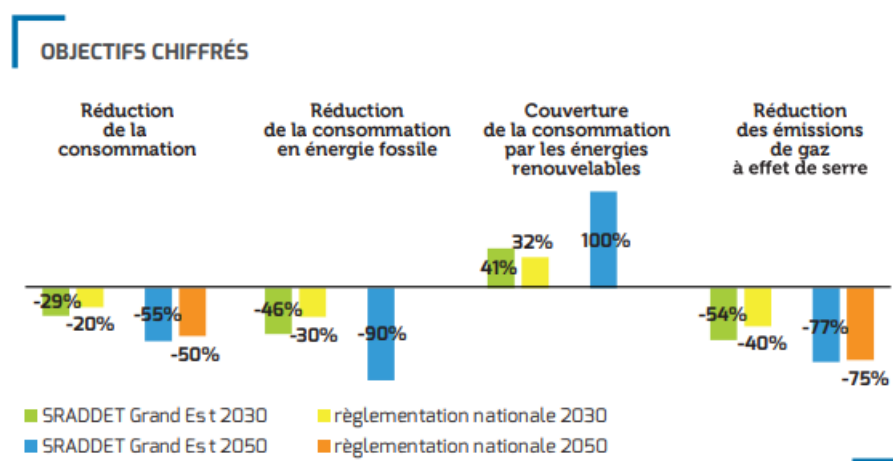


Figure 2 : Objectifs du SRADDET et de la LTECV (source : SRADDET)

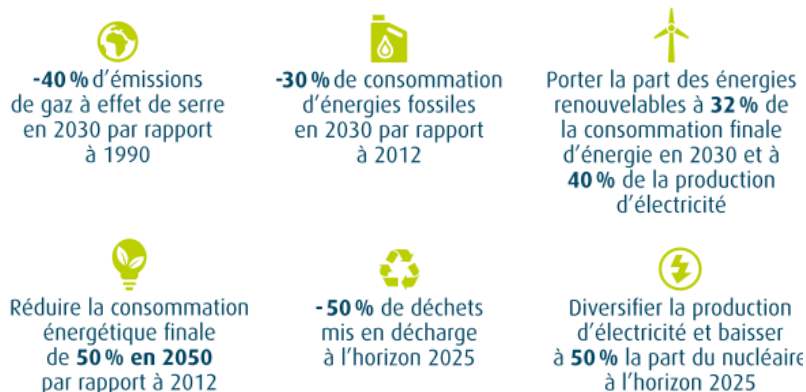


Figure 3 : Objectifs de la LTECV

En bref, le PCAET est :

Plan	Le PCAET est une démarche de planification stratégique et opérationnelle. Il concerne tous les secteurs d'activité, sous l'impulsion et la coordination d'une collectivité porteuse. Il a vocation à mobiliser tous les acteurs économiques, sociaux et environnementaux.
Climat	Le PCAET a pour objectifs de réduire les émissions de GES du territoire et d'adapter le territoire aux effets du changement climatique afin d'en diminuer la vulnérabilité.
Air	Le changement climatique risque d'accentuer les problèmes de pollution atmosphérique (ex : ozone lors des épisodes de canicule).
Energie	L'énergie est le principal levier d'action dans la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air.
Territorial	Le PCAET s'applique à l'échelle d'un territoire sur lequel tous les acteurs sont mobilisés et impliqués.

Figure 4 : Qu'est ce que le PCAET ? (source : ADEME)

3 | Positionnement du PCAET

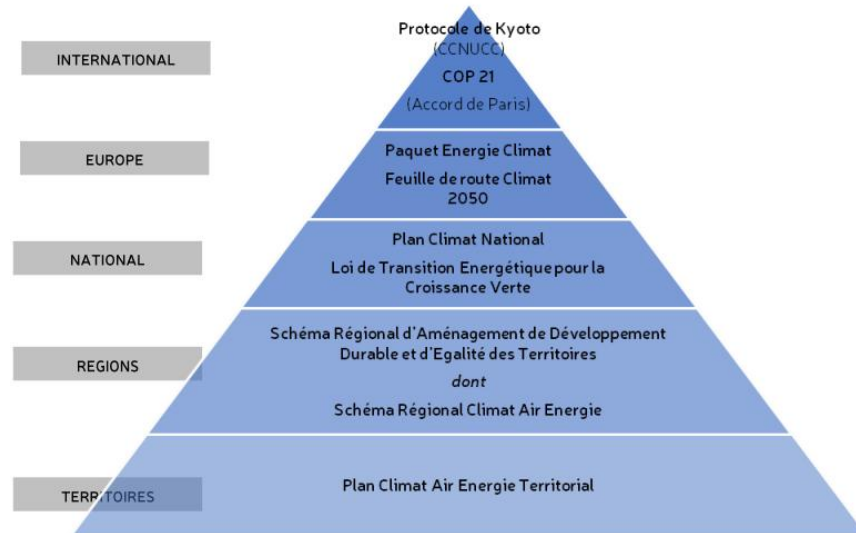


Figure 5 : Positionnement du PCAET dans la politique internationale et nationale de lutte contre le changement climatique (source : E6)

Au-delà des politiques nationales et régionales, le PCAET s'inscrit pleinement dans la prise en charge politique de la question climatique d'un point de vue international.

Au niveau international, en 1997, un engagement planétaire a été pris en compte par les États signataires du « Protocole de Kyoto » pour lutter contre le changement climatique et réduire les émissions de GES des pays industrialisés de 5% d'ici 2012.

Puis, en 2015, l'Accord de Paris sur le climat conclu le 12 décembre 2015 à l'issue de la 21^{ème} Conférence des Parties (COP21) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, a pour objectifs de renforcer la réponse globale à la menace du changement climatique, dans un contexte de développement durable et de lutte contre la pauvreté.

En 2008, soucieuse d'aller au-delà des engagements internationaux, le paquet « énergie-climat » a été proposé par l'Union européenne et il définit les objectifs « 3x20 » pour 2020 :

Réduire de 20% les émissions de GES.

Améliorer de 20% l'efficacité énergétique.

Augmenter jusqu'à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

En 2011, la Commission européenne a publié une feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050. Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de GES de l'ordre de 80 à 95% en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme.

B | Contexte énergétique et changement climatique

L'épuisement et la concentration des ressources en énergies fossiles sont une réalité. Les réserves d'énergie prouvées¹ (860 Giga Tonnes d'Equivalent Pétrole) seront épuisées en 2050 et les réserves ultimes (4 000 GTEP) le seraient en 2100.

63% des ressources pétrolières proviennent du Moyen-Orient. Concernant le gaz, les ressources proviennent à 34% du Moyen-Orient et à 39% des pays de l'ex-URSS.

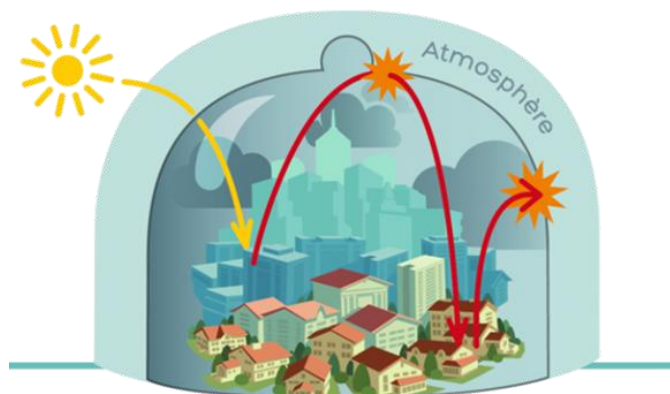
Ces éléments ont pour conséquence une augmentation des coûts, des problèmes économiques et des tensions internationales.



Appelé aussi réchauffement global ou planétaire, le changement climatique est un phénomène d'augmentation des températures moyennes des océans et de l'atmosphère, au niveau planétaire, depuis une soixantaine d'années.

L'activité humaine participe au réchauffement climatique via les émissions importantes de gaz à effet de serre.

L'effet de serre est un phénomène thermique où l'atmosphère laisse passer une partie du rayonnement solaire qui vient frapper le sol. Réchauffé, celui-ci émet un rayonnement infrarouge en partie ou totalement piégé par l'atmosphère rendue « imperméable » par la présence de gaz, dont principalement la vapeur d'eau. On observe alors une isolation accrue de la planète et un réchauffement global de celle-ci.



¹ Les réserves prouvées sont les quantités d'hydrocarbures, de charbon qui, selon les informations géologiques et techniques disponibles, ont une forte probabilité (>90%) d'être récupérées dans le futur, à partir des gisements connus et dans les conditions technico-économiques existantes. Cette estimation est donc continuellement réévaluée en fonction des nouvelles découvertes de l'évolution des cours et de l'amélioration de la récupération sur les champs existants.

Les conséquences du réchauffement climatique sont importantes et visibles. Elles sont données par le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), le sixième rapport d'évaluation a été publié le 20 mars 2023.

Dans ce rapport, le GIEC rappelle que les émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines ont réchauffé le climat à un rythme sans précédent : la température de la surface du globe s'est élevée d'1,1°C par rapport à la période préindustrielle.

Quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime que le réchauffement atteindra 1,5°C dès le début des années 2030.

Limitier ce réchauffement à 1,5°C et 2°C ne sera possible qu'en accélérant et en approfondissant dès maintenant la baisse des émissions pour :

- Ramener les émissions mondiales nettes de CO₂ à zéro.
- Réduire fortement les autres émissions de gaz à effet de serre.

Le sixième rapport d'évaluation du GIEC atteste également d'une augmentation des risques (vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, fonte de la cryosphère, changement du comportement de nombreuses espèces, etc.) pour un même niveau de réchauffement par rapport au cinquième rapport d'évaluation de 2014.

Les risques climatiques et non climatiques vont s'aggraver et se multiplier, ce qui rendra leur gestion plus complexe et difficile.

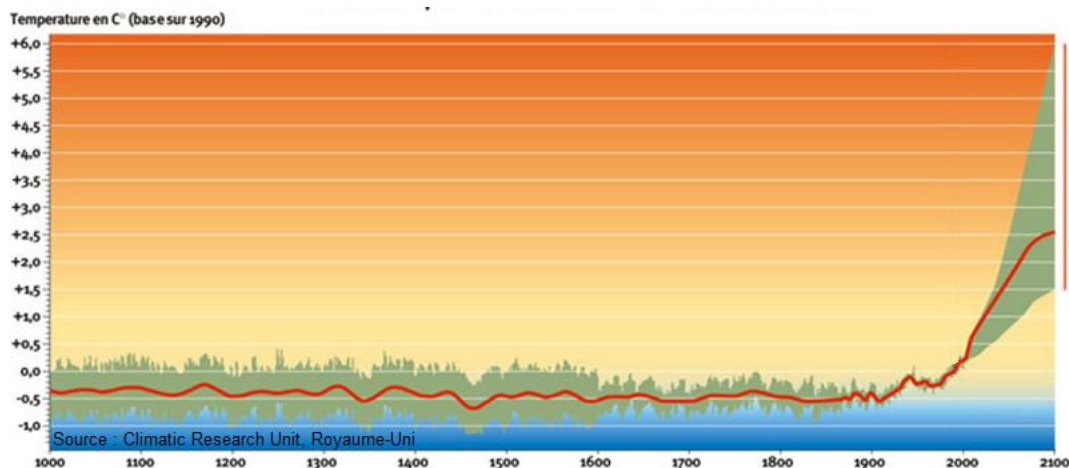


Figure 6 : Variations de température sur la terre entre l'an 1000 et 2100 (source : Climatic Research Unit, Royaume-Uni)

En 2024, depuis le 1^{er} août, l'humanité vit à crédit sur la planète Terre, après avoir consommé la totalité des ressources que la planète peut renouveler en une année. Pour calculer cet impact, sont prises en compte l'empreinte carbone, les ressources consommées pour la pêche, l'élevage, les cultures, la construction et l'utilisation de l'eau.

Même si le rythme de progression du "jour du dépassement" ralentit depuis quelques années, cette date symbolique a, d'année en année, considérablement avancé : cette journée se situait début octobre en 1995 et fin novembre en 1975.

L'impact de cette surconsommation est déjà visible : pénuries d'eau, désertification, érosion des sols, chute de la productivité agricole et des stocks de poissons, déforestation, disparition des espèces. Les émissions de gaz à effet de serre représentent à elles seules 60% de l'empreinte écologique mondiale. Toutefois, malgré la croissance de l'économie mondiale, les émissions de CO₂ liées à l'énergie sont stables depuis 2003. Cela peut s'expliquer en partie par le développement important des énergies renouvelables pour la production d'électricité.

Country Overshoot Days 2024

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...

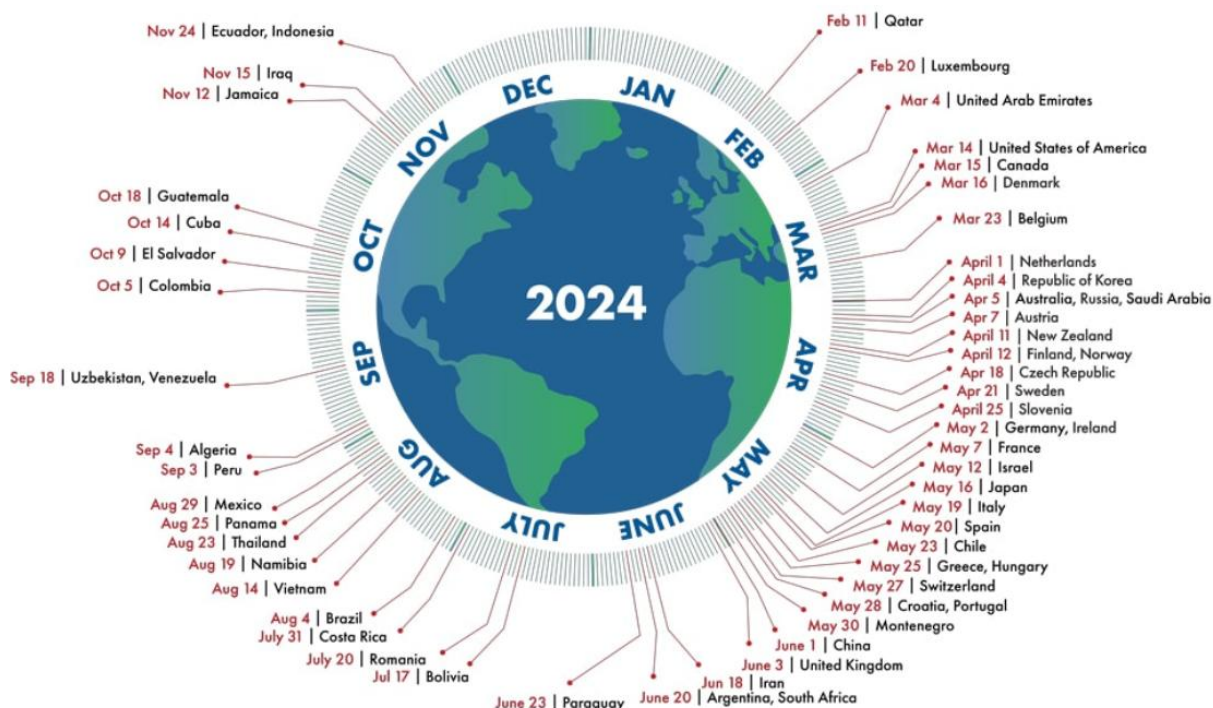


Figure 7 : Jour de dépassement en 2024 pour différents pays (source : National Footprint and Biocapacity Accounts)

Ainsi, il s'agit de diminuer les émissions de gaz à effet de serre pour limiter l'ampleur des changements climatiques et de réduire les consommations d'énergie dont les sources sont limitées.

Les énergies renouvelables engendrent peu ou pas de déchets, ni d'émissions de polluants. Elles participent donc à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO₂ dans l'atmosphère. De plus, elles facilitent la gestion raisonnée des ressources locales et génèrent des emplois.

C | Présentation du territoire

1 | Présentation générale

Issue du « District Rural de Cattenom et Environs » créé en 1986 avec 18 puis 19 des 20 communes ; elle a été administrativement transformée en 2000 en Communauté de Communes de Cattenom et Environs (CCCE). La CCCE connaît un nouvel essor depuis le 1^{er} janvier 2007 avec l'adhésion de Hettange-Grande, 20^{ème} commune du canton. Puis, en 2022, ce sont les communes de Contz-les-Bains et Haute-Kontz qui rejoignent la CCCE portant le nombre de communes membres à 22.

La CCCE est située dans le département de la Moselle en région Grand Est.

Elle est frontalière du Luxembourg et à proximité immédiate de l'Allemagne (1 km de limite à limite au point le plus rapproché). Elle s'étend sur une superficie d'environ 197 km².

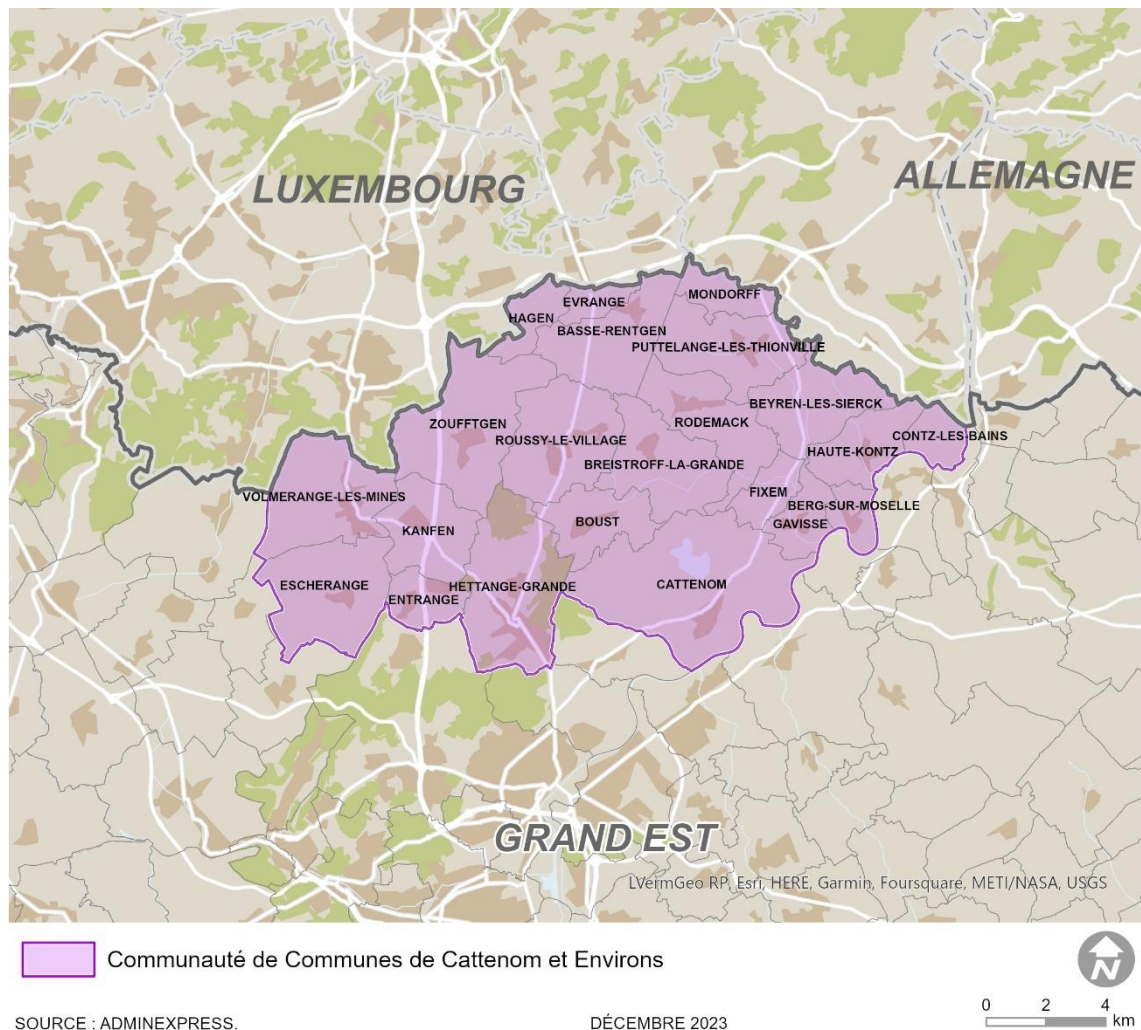


Figure 8 : Localisation de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs

2 | Population

L'intercommunalité totalise au 1^{er} janvier 2021, 27 409 habitants correspondant à 2,6% de la population totale de la Moselle.

L'évolution de la population est en constante augmentation depuis 1968 traduisant l'attractivité du territoire notamment dû à la proximité de l'Allemagne et du Luxembourg.

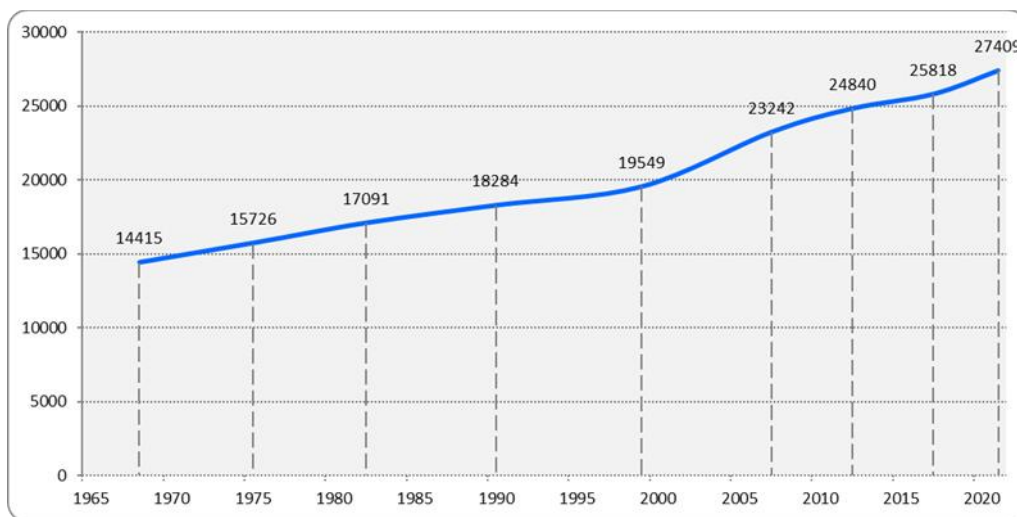


Figure 9 : Evolution de la population intercommunale entre 1968 et 2021 (source : INSEE 2021)

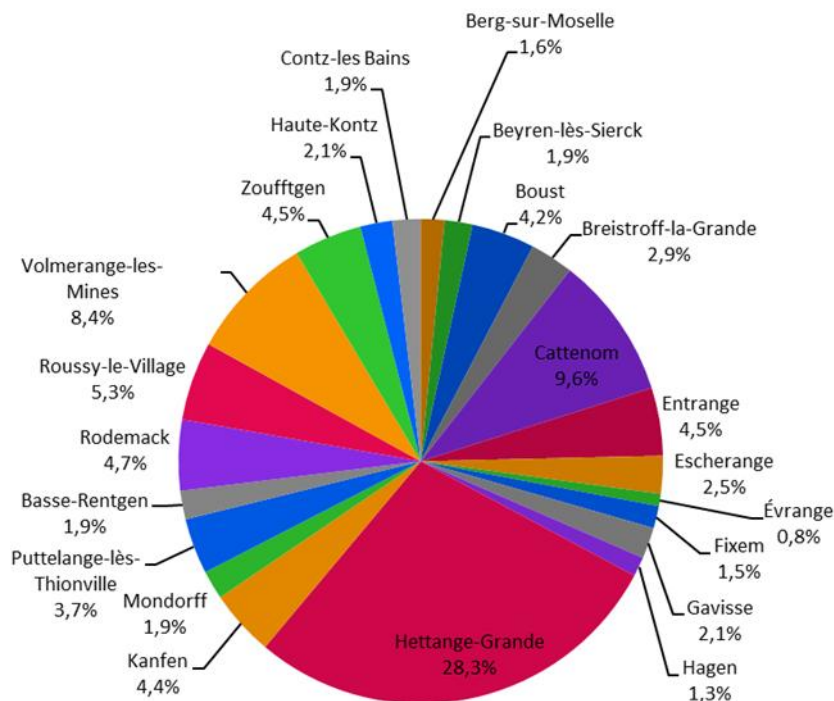


Figure 10 : Répartition de la population (source : INSEE 2021)

Les communes les plus peuplées de la Communauté de Communes sont :

- Hettange-Grande avec 7 753 habitants représentant 28,3% de la population totale de la CCCE ;
- Cattenom avec 2 619 habitants représentant 9,6% de la population totale de la CCCE ;
- Volmerange-les-Mines avec 2 308 habitants représentant 8,4% de la population totale de la CCCE.

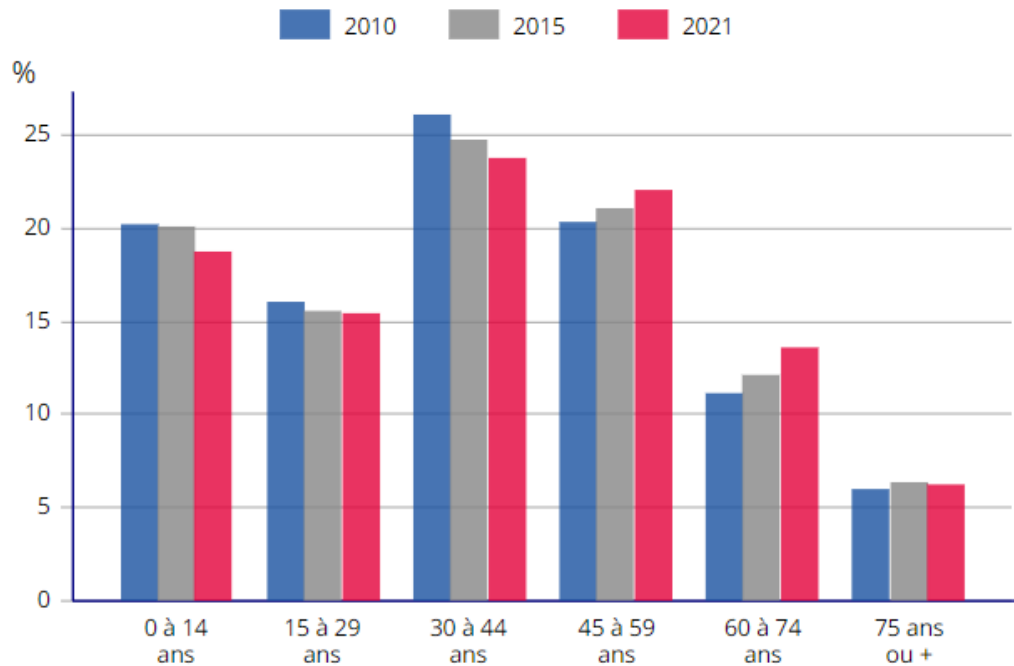


Figure 11 : Population de la CCCE par tranche d'âge (source : INSEE 2021)

La tranche d'âge des 30-44 ans est majoritairement représentée (23,8%), même si elle diminue entre 2010 et 2021.

La population de la CCCE est jeune, mais tend à vieillir puisque les tranches 60-74 ans et 75 ans et plus augmentent entre 2010 et 2021, pour représenter respectivement 13,6% et 6,2% de la population.

Cette tendance diffère de celle du département, où la tranche d'âge 45-59 ans est majoritairement représentée, et où les tranches d'âge supérieures à 60 ans sont beaucoup plus importantes.

3 | Habitat

En 2021, il y a 13 025 logements dont 90,7% sont des résidences principales. Le nombre de logements est en constante augmentation depuis 1968.

Les résidences secondaires représentent 2,3% du parc de logement. Ce taux est similaire à la moyenne départementale (2%).

Le nombre de résidences secondaires diminue depuis le début des années 1980, mais connaît une hausse depuis les années 2010, passant de 114 logements en 2010 à 305 en 2021.

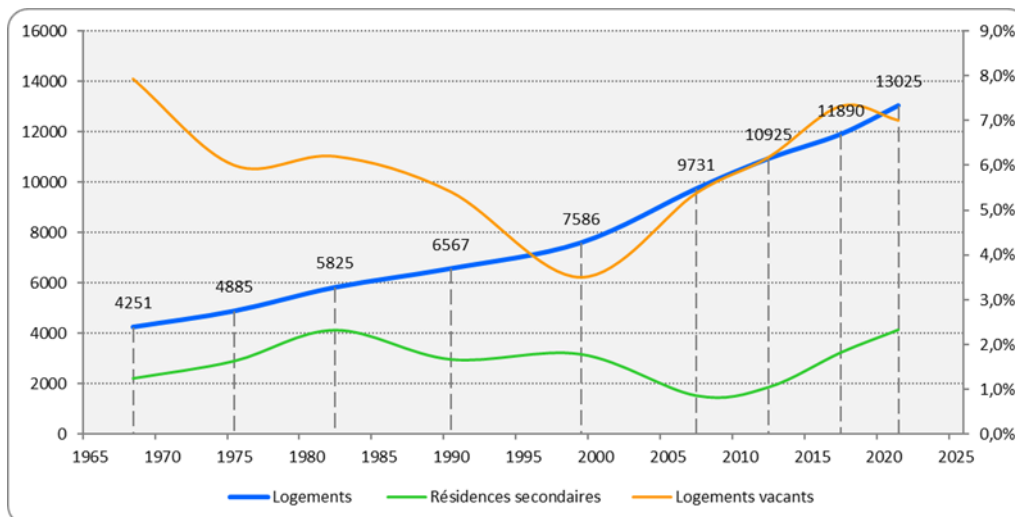


Figure 12 : Evolution du parc de la CCCE (source : INSEE 2021)

La vacance des logements est fluctuante. Cependant, elle augmente considérablement depuis le début des années 2000 pour s'établir à 7,0% en 2021 (soit au-dessus du seuil de fluidité du marché généralement compris entre 5 et 6%).

Il est à noter que l'INSEE considère comme logements vacants tout nouveau logement commencé mais non terminé. Ainsi, une partie de l'augmentation du nombre de logements vacants peut correspondre à des opérations d'aménagement en cours de construction dans l'intercommunalité.

La maison individuelle est majoritairement représentée dans le parc avec 68,5% soit 8 895 maisons. Cette part est en baisse par rapport à 2007 puisque la part des appartements augmente de plus de 4 points entre 2007 et 2021 (soit une augmentation de près de 800 appartements en 14 ans). Les immeubles collectifs, du fait de leur compacité permettent, permettent de limiter les déperditions par logement et donc de limiter les consommations énergétiques.

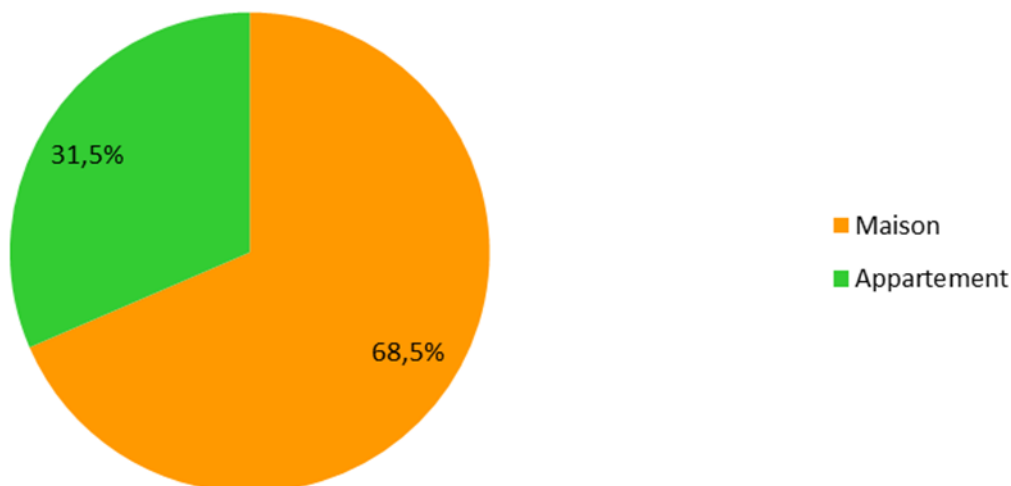


Figure 13 : Typologie des logements de la CCCE (source : INSEE 2021)

La taille des logements est très confortable avec en moyenne 4,3 pièces par logement (Moselle : 4,4), 5,4 pièces par maison (Moselle : 5,2) et 3,2 pièces par appartement (Moselle : 3,2).

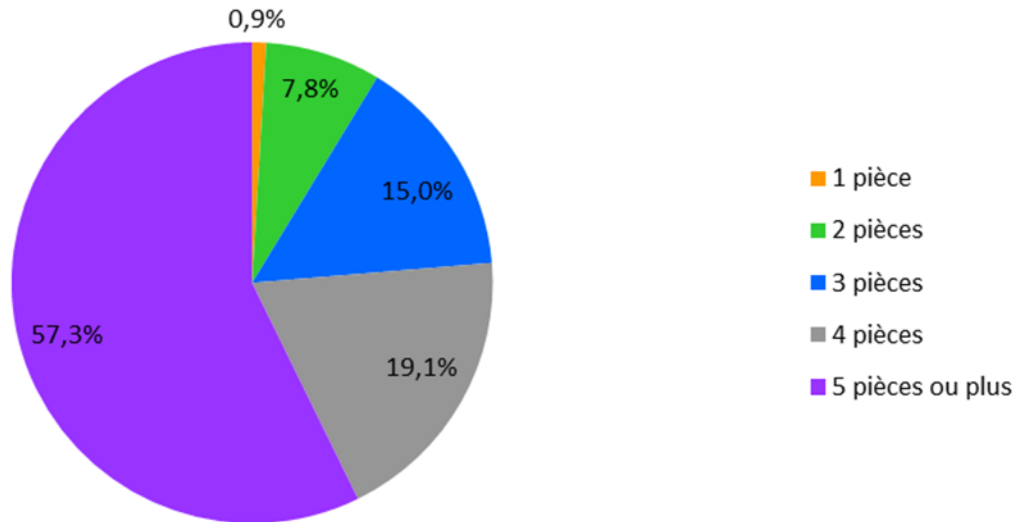


Figure 14 : Taille des logements de la CCCE (source : INSEE 2021)

Le parc de logements est ancien puisque près de 54% des logements ont été construits avant 1990, dont 30% avant 1970.

Les logements construits avant 1990 devront faire l'objet à court ou moyen terme de rénovations plus ou moins lourdes en particulier dans le domaine énergétique. En effet, les logements construits avec le premier choc pétrolier et avant la 1^{ère} réglementation thermique sont plus énergivores.

Il convient donc d'améliorer l'isolation des murs extérieurs, de réduire les défauts d'étanchéité (calfeutrement des portes ou des menuiseries) tout en conservant une ventilation suffisante ainsi que d'améliorer la performance des vitrages.

Des améliorations thermiques sont envisageables pour les constructions antérieures aux années 2000, c'est-à-dire avant l'application de la RT2000, qui imposait une réduction de la consommation maximale d'énergie pour les constructions neuves.

Après la RT2000, les différentes réglementations thermiques ont permis de limiter les déperditions et donc des consommations d'énergie, de limiter les besoins des bâtiments, d'améliorer le confort des occupants en particulier en été et pour la dernière réglementation en vigueur, la limitation de l'impact carbone des constructions.

La RT2012 s'appliquait sur les bâtiments dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} janvier 2013. La RE2020, actuellement en vigueur, s'applique pour les logements depuis le 1^{er} janvier 2022.

4 | Contexte économique

En 2021, sur 27 543 habitants, 18 422 ont entre 15 et 64 ans.

Parmi eux, 14 693 sont actifs, soit un taux d'activité de 79,8%, en hausse par rapport à 2010 (77,8%) et 2015 (79,4%). Cela signifie que la part des actifs parmi la population potentiellement active (les individus âgés de 15 à 64 ans) a augmenté.

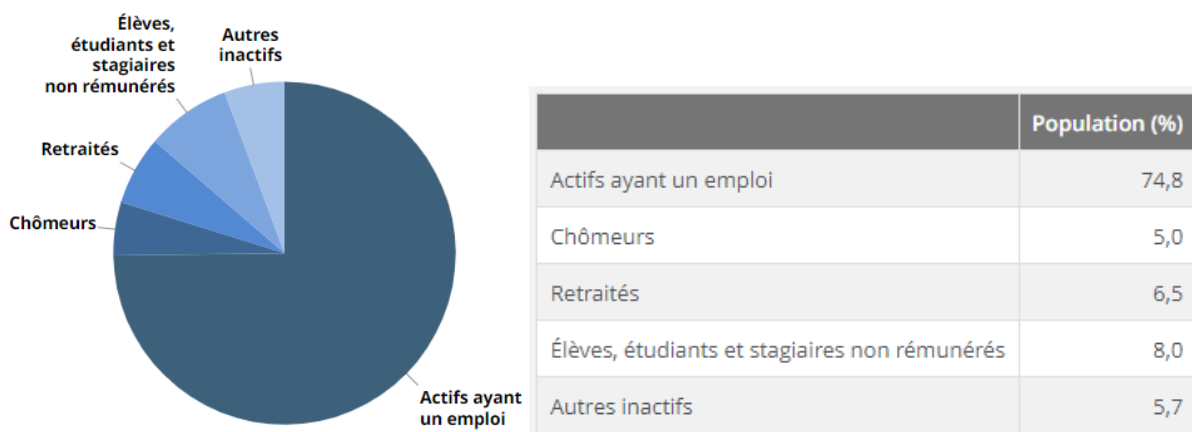


Figure 15 : Type d'activités des 15-64 ans (source : INSEE 2021)

Parmi ces actifs, 13 773 ont un emploi ce qui représente un taux d'emploi de 74,8%.

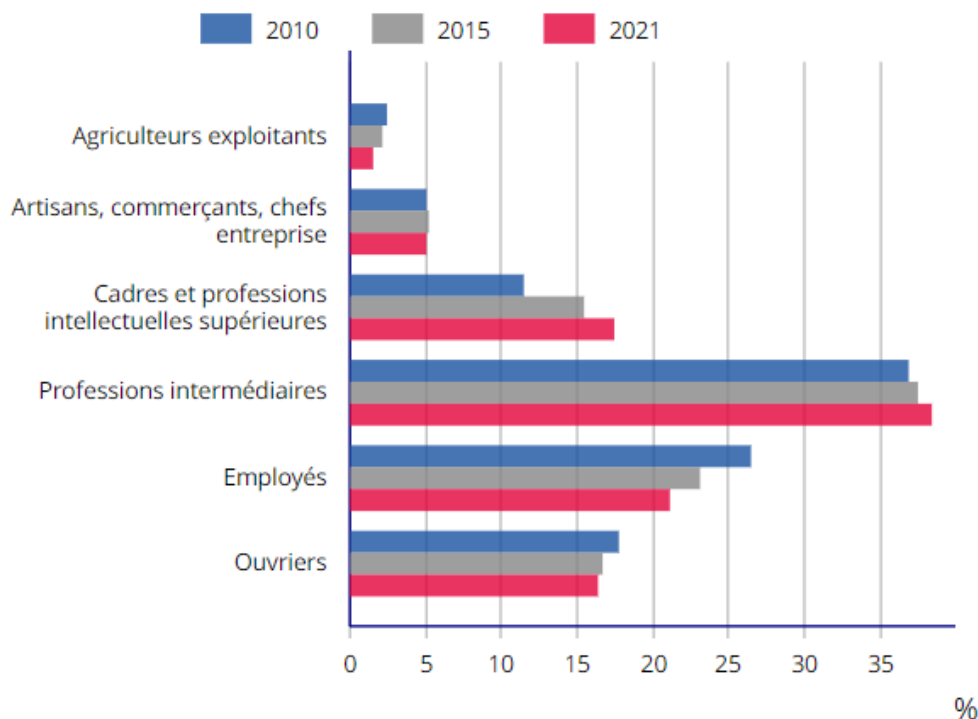


Figure 16 : Emplois par catégorie socioprofessionnelle (source : INSEE 2021)

Les actifs sont majoritairement des professions intermédiaires (38,4% : Infirmières, enseignants en écoles maternelles ou primaires etc...) et des employés (21,1%).

Entre 2010 et 2021, la part des cadres a augmenté (de 11% à 18%) au détriment des ouvriers et des employés.

En 2021, selon l'INSEE, la CCCE totalise 5 640 emplois sur son territoire. Ils concernent majoritairement les professions intermédiaires (37,3 %) et les employés (22 %).

Concernant les secteurs d'activité, c'est le secteur de l'industrie qui est majoritairement représenté, avec 40,1% des emplois de la CCCE. Ce taux est près de 4 fois supérieur à la moyenne nationale. C'est l'industrie nucléaire du fait de la présence du CNPE qui constitue ainsi le principal employeur du territoire avec 1 600 emplois directs auxquels s'ajoutent entre 700 et 800 emplois permanents en sous-traitance.

L'indicateur de concentration d'emploi est de seulement 42,4% dans l'intercommunalité ce qui signifie que la CCCE ne dispose pas d'une offre d'emplois suffisante. La plupart des actifs sont donc contraints de chercher du travail en dehors du territoire.

Toutefois, les élus ont déjà pu constater que les emplois locaux concernent essentiellement des personnes qui n'habitent pas dans la CCCE. A l'inverse, les habitants de la CCCE préfèrent majoritairement travailler à l'étranger et essentiellement au Luxembourg.

5 | L'agriculture

Le territoire de la CCCE est un territoire rural historiquement marqué par une forte activité agricole. Toutefois, cette dynamique évolue au fil du temps.

En effet, le nombre d'exploitations agricoles diminue significativement depuis une cinquantaine d'années. En 1970, 555 exploitations agricoles étaient recensées sur le territoire intercommunal. En 2020, d'après le recensement agricole Agreste, elles ne sont plus que 137. Sur la période récente 2010-2020, 15 exploitations ont disparu, passant ainsi de 152 exploitations réparties sur les 22 communes à 137, soit une diminution d'environ 10% en dix ans.

Depuis le début des années 2000, la SAU (Surface Agricole Utile) est en constante augmentation passant de 9 791 ha en 2000 à 10 990 ha en 2020 soit une augmentation de plus de 12%.

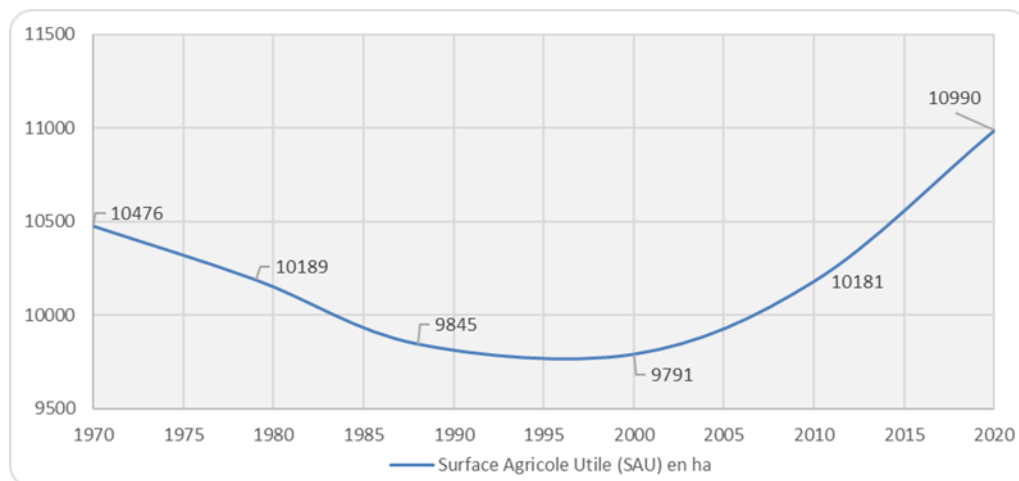


Figure 17 : Evolution de la SAU en ha entre 1970 et 2020 (source : RGA 2020)

Ainsi, la SAU augmente tandis que, dans le même temps, le nombre d'exploitations agricoles diminue. Par conséquent, le territoire connaît une hausse de la taille moyenne des exploitations agricoles. En 1988, elles disposaient en moyenne de 33,4 ha, contre 57,3 ha en 2000, 67 ha en 2010, et 80,2 ha en 2020, confirmant cette tendance à l'agrandissement.

L'emploi agricole, quant à lui, est en diminution depuis la fin des années 1980. Entre 2010 et 2020, une baisse de 18 % du nombre d'emplois en équivalent temps plein (ETP) est constatée, passant de 200 ETP en 2010 à 164 ETP en 2020.

Le RGA 2020 recense 161 chefs d'exploitation dont 25% sont des femmes. Parmi eux, seulement 25% ont moins de 40 ans.

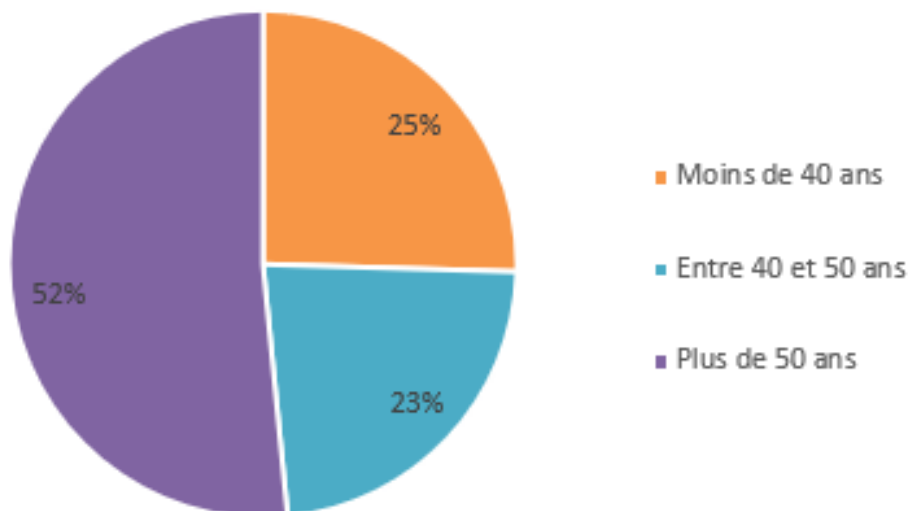


Figure 18 : Répartition des chefs d'exploitations par tranche d'âge (source : RGA 2020)

Il est également important de souligner qu'une part des exploitants agricoles de la CCCE provient du Luxembourg. En effet, le prix des terres agricoles au Luxembourg ne cessant d'augmenter, une partie de ces exploitants agricoles luxembourgeois se rabat sur les terres arables du territoire de la CCCE, situé à proximité immédiate de la frontière et dont le prix reste plus accessible.

Sur les 20 communes de la CCCE (hors Contz-les-Bains et Haute-Kontz), les types de production et/ou d'élevage sont répartis comme suit :

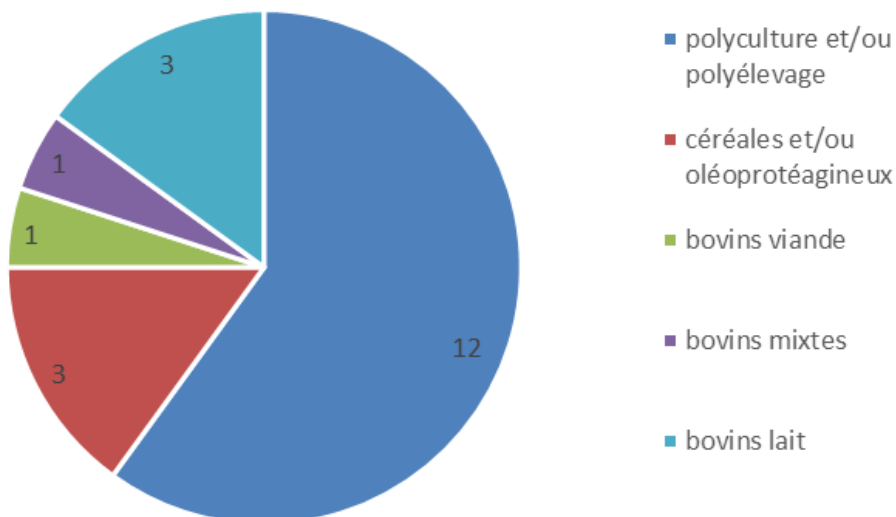
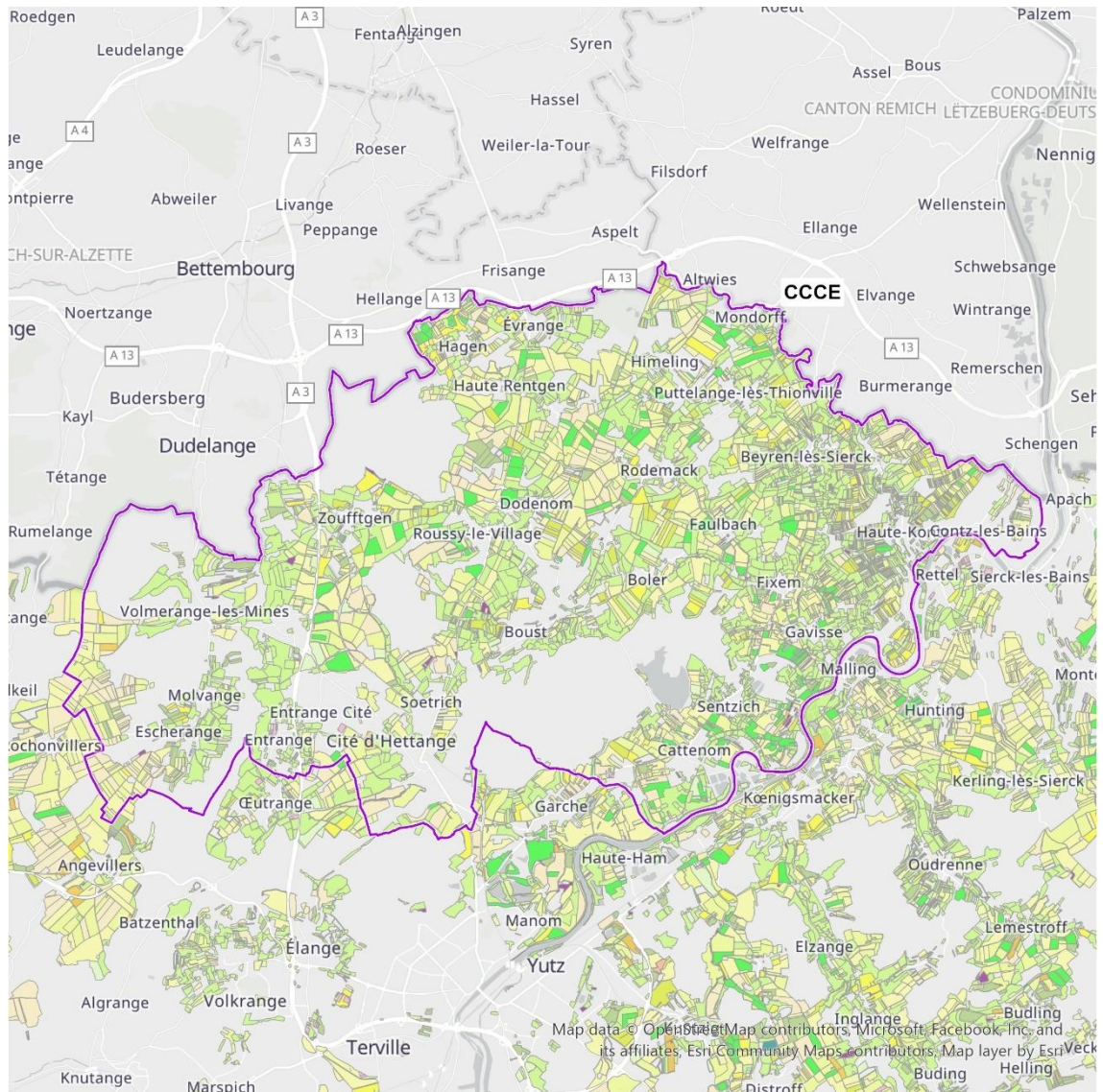
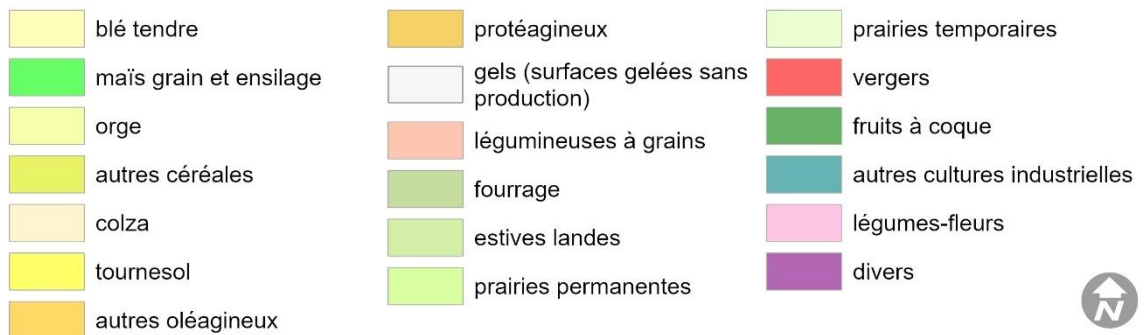


Figure 19 : Répartition des types de production et/ou d'élevage pour les 20 communes de la CCCE (source : RGA 2020)



ÎLOTS CULTURAUX ET GROUPES DE CULTURES MAJORITAIRES DES EXPLOITATIONS



SOURCES : RPG 2022; BD ORTHO, IGN.

DÉCEMBRE 2023

0 1,4 2,8 km

Figure 20 : Localisation des différents types de cultures (source : RPG 2022)

En une soixantaine d'années, l'agriculture biologique est progressivement passée d'une position marginale à une question centrale de société. C'est la démarche la plus aboutie pour la protection de l'environnement, de la biodiversité et du bien-être animal, ce qui lui confère un statut particulier et des bases solides pour l'avenir.

Ces évolutions des pratiques agricoles se retrouvent également sur le territoire de la CCCE avec :



Figure 21 : Place de de l'agriculture biologique sur le territoire de la CCCE en 2022 (source : www.agencebio.org)

Hormis l'année particulière de 2020, les surfaces agricoles certifiées bio et en conversion ont augmenté de façon significative depuis 2015. En 2022, elles atteignent 269 ha soit seulement 2,4% de la SAU du territoire, mais en hausse de près de 80% entre 2015 et 2022.

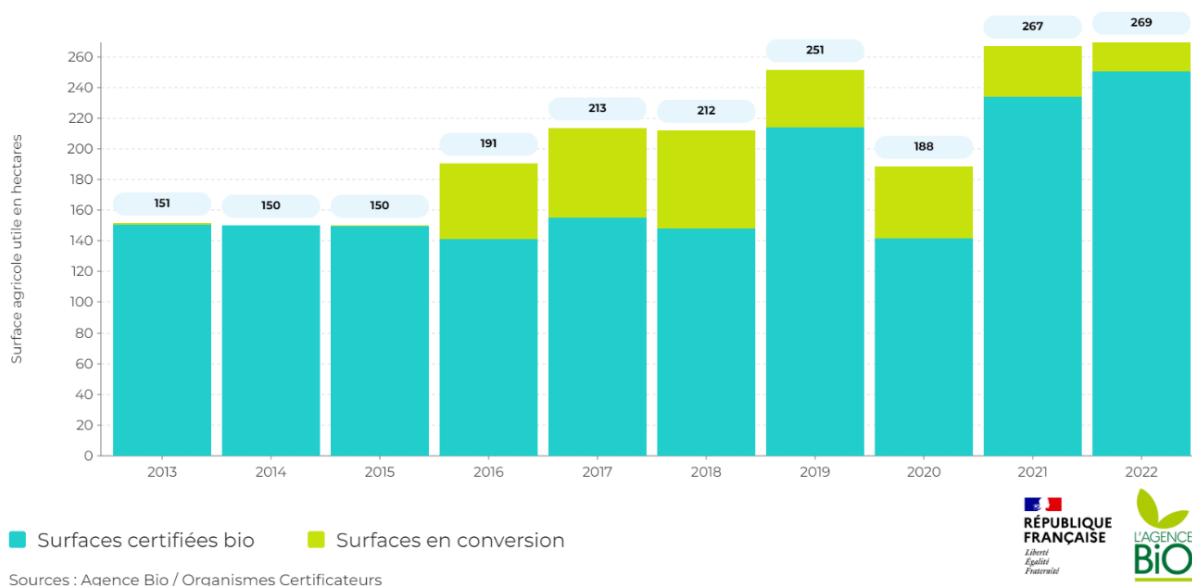


Figure 22 : Evolution des surfaces bio ou en conversion sur le territoire de la CCCE (source : www.agencebio.org)

Bien que les surfaces en agriculture bio augmentent, le nombre d'exploitations agricoles engagées dans cette démarche ne progresse pas de manière. Il s'agit sans doute d'exploitations qui s'étendent progressivement grâce à la conversion en bio de leurs terres au fil du temps.

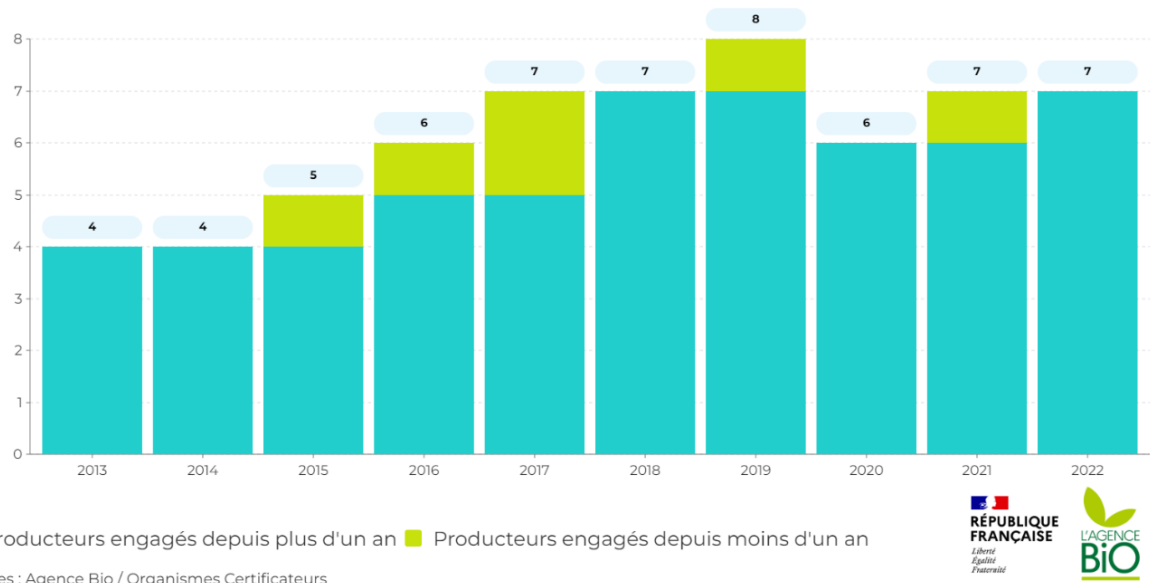


Figure 23 : Evolution des producteurs engagés en bio sur le territoire de la CCCE (source : www.agencebio.org)

En 2022, 7 exploitations agricoles sont engagées dans le bio. Elles sont situées :

- 2 à Escherange pour les grandes cultures et pour les surfaces et cultures fourragères.
- 1 à Beyren-lès-Sierck pour les légumes, pour les fruits et pour les Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (PPAM).
- 1 à Haute-Kontz pour les grandes cultures et pour les surfaces et cultures fourragères.
- 1 à Basse-Rentgen pour les surfaces et cultures fourragères.
- 1 à Rodemack pour les surfaces et cultures fourragères et pour les légumes.
- 1 à Zoufftgen pour les grandes cultures, pour les surfaces et cultures fourragères et pour les fruits.

Les modes de commercialisation et les circuits-courts en général, se sont également développés ces dernières années. En 2022, sur le territoire de la CCCE, 4 entreprises en aval des exploitations agricoles sont certifiées bio, dont 3 depuis plus d'un an. Sur ces 4 entreprises, 2 concernent les distributeurs et 2 les préparateurs.

D | Etat initial de l'environnement

1 | Climat

Les données présentées ci-après proviennent du site internet Infoclimat pour la période 2014-2022, concernant la station météorologique de Serémange-Erzange, située au sud-ouest de Cattenom.

Le climat du secteur d'étude est de type semi-continental et présente donc, à ce titre, des disparités assez importantes entre l'été et l'hiver.

Les températures moyennes les plus froides sont signalées pour le mois de janvier (3,2°C), et les températures moyennes les plus chaudes pour le mois de juillet (20,6°C).

Les précipitations peuvent être assez importantes, avec plus de 850 mm annuellement sur les 9 dernières années, et des maximums observés entre les mois d'octobre et de février (entre 76 et 100 mm en moyenne / mois).

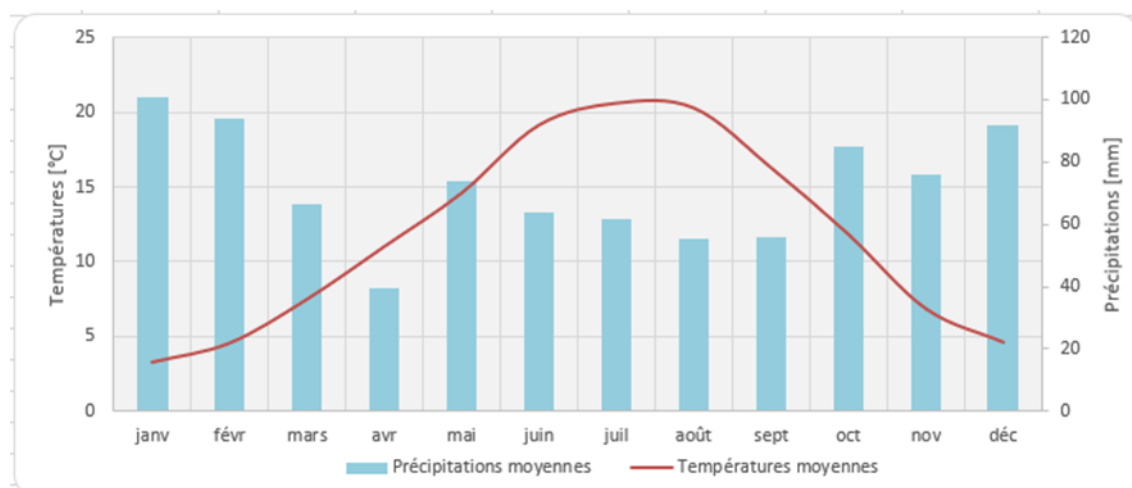


Figure 24 : Diagramme ombrothermique – Station Serémange-Erzange - Période 2014-2022 (source : Infoclimat)

En 2022, le nombre d'heures d'ensoleillement annuel dans la CCCE (station météorologique de Serémange-Erzange) est d'environ 1 200 heures (environ 3 000 heures pour Nice et moins de 1 700 heures pour Amiens).

L'ensoleillement est très variable au cours de l'année : janvier est le mois le moins ensoleillé avec moins de 2 heures, tandis que juillet est le plus ensoleillé avec 212 heures.

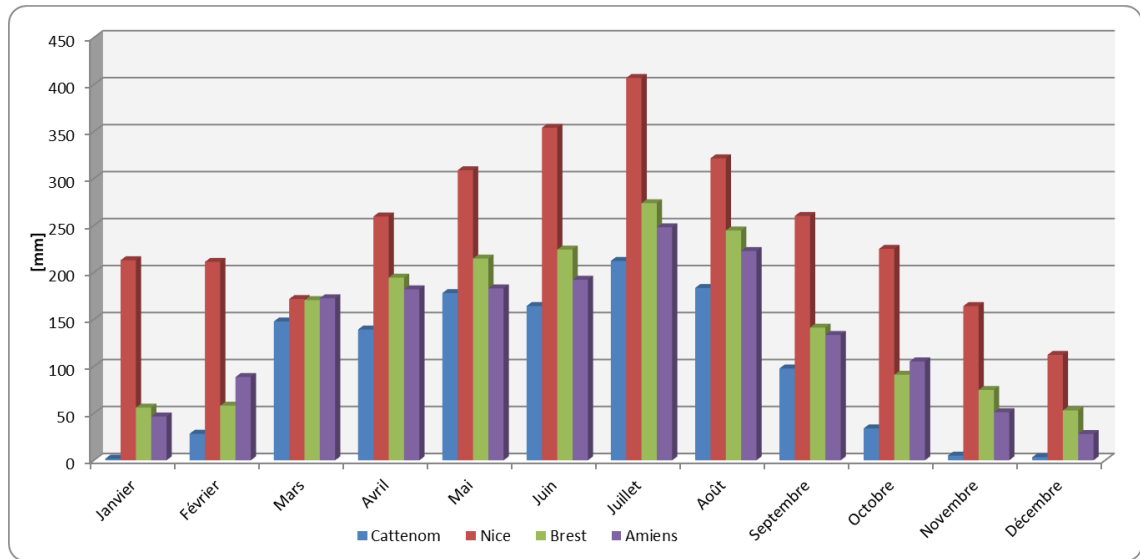


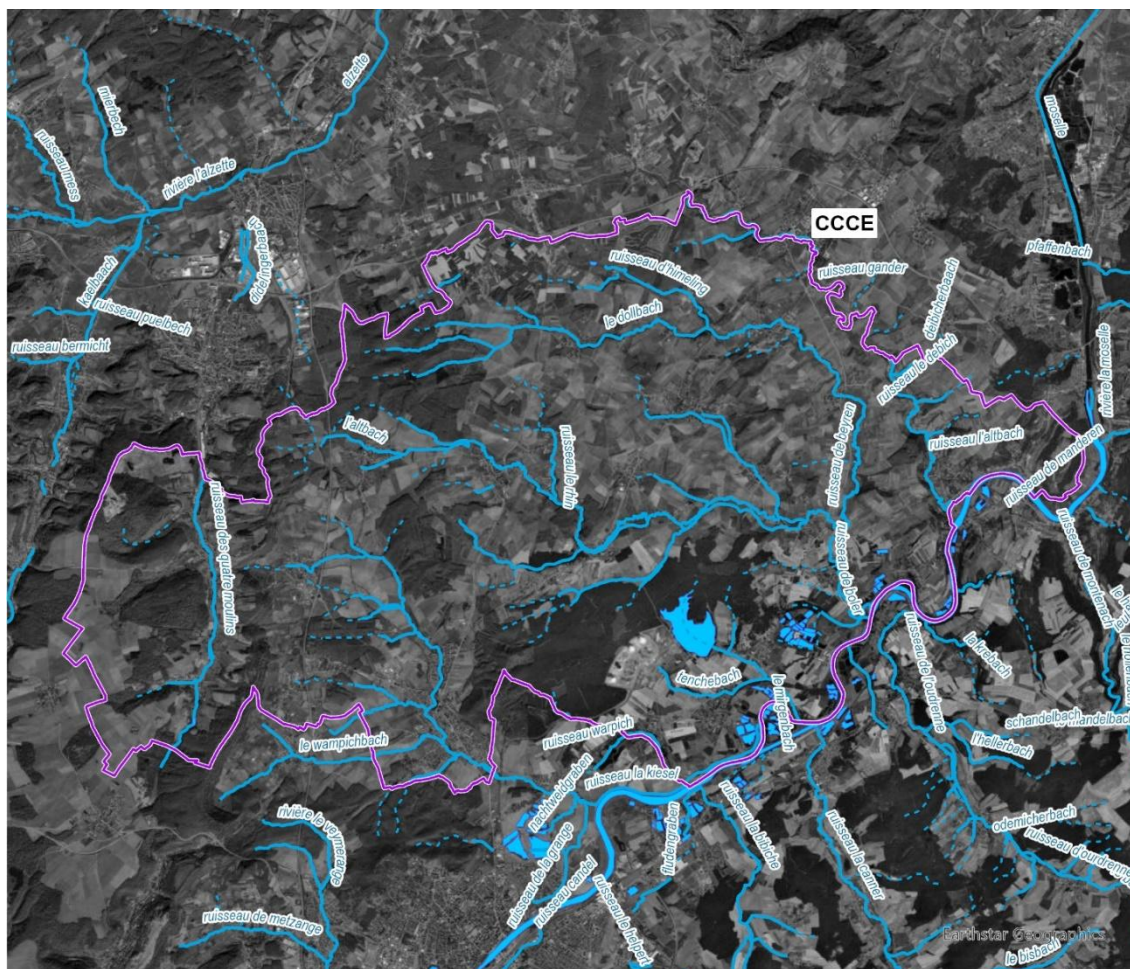
Figure 25 : Heures d'ensoleillement en 2022 - Station de Serémange-Erzange (source : Infoclimat)

2 | Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique irrigue l'ensemble des communes du territoire. A l'exception notable de la Moselle en limite Est du territoire, il s'agit exclusivement de ruisseaux ou petits cours d'eau situés en tête de bassin, certains de ces cours d'eau étant temporaires. Tous ces cours d'eau sont des sous-affluents de la Moselle, et donc du Rhin.

Aucune des rivières (sauf la Moselle) de la Communauté de Communes ne présente un débit que l'on pourrait qualifier d'important.

On note par ailleurs, la présence de nombreux plans d'eau artificiels sur le territoire.



RESEAU HYDROGRAPHIQUE

- cours d'eau permanent
- - - cours d'eau intermittent
- surface en eau

SOURCES : BD CARTHAGE® ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

DÉCEMBRE 2023



Figure 26 : Réseau hydrographique dans la CCCE

2.1 | La Moselle

La Moselle est l'un des principaux cours d'eau de Lorraine, et le principal cours d'eau de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs. Elle prend sa source dans les Vosges (88) aux abords du col de Bussang. Elle serpente ensuite vers le Nord en direction d'Épinal, Toul, Metz et Thionville avant de rejoindre les territoires luxembourgeois et allemands dont elle constitue une frontière naturelle. Elle se jette dans le Rhin après 550 km à Coblenche, en Allemagne.

L'état chimique et l'état écologique de la Moselle, mesurés à Sierck en 2022 par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (application « Qualité Rivière »), sont considérés comme **« moyen »**. Une amélioration est constatée puisque en 2020, l'état chimique et écologique de la Moselle était considéré comme « mauvais ».

Etat écologique	Moyen	Les activités humaines ont un impact modéré sur la faune et la flore du cours d'eau, entraînant la disparition de certaines espèces, notamment les plus sensibles.
Invertébrés benthiques	Indéterminé	/
Poissons	Bon	La diversité et l'abondance des espèces présentes dans le cours d'eau constituent ainsi un bon indicateur de la qualité des cours d'eau.
Diatomées	Moyen	Ces microalgues sont sensibles à divers types de pollution et fournissent ainsi une précieuse information sur la qualité des cours d'eau.
Macrophytes	Indéterminé	/
Température	Très bon	Plus la température de l'eau est élevée, moins celle-ci contient d'oxygène, pourtant indispensable à la vie aquatique. Lorsque la température augmente en raison des activités humaines, la qualité de l'eau est alors considérée comme dégradée.
Nutriments	Bon	Lorsque les nitrates et les phosphates, issus de l'agriculture ou des rejets urbains, sont présents en excès dans l'eau, les algues et végétaux aquatiques, qui se nourrissent de ces éléments, prolifèrent au détriment des autres formes de vie. C'est le phénomène d'eutrophisation.
Acidification	Bon	Le développement de la vie aquatique nécessite une eau ni trop acide, ni trop basique. L'acidité de l'eau peut être altérée par certains rejets industriels.
Hydromorphologie	Indéterminé	/
Polluants spécifiques	Moyen	Certains polluants, appelés micropolluants en raison de leur présence en très petites quantités dans l'eau, sont mesurés pour évaluer la qualité des cours d'eau. Il s'agit par exemple du zinc, de l'oxadiazon (un désherbant...).
Bilan de l'oxygène	Bon	La présence d'oxygène est indispensable à la vie aquatique. La pollution, en consommant une partie de l'oxygène, pénalise les espèces qui ont besoin d'une eau riche en oxygène.

Figure 27 : Etat écologique et état chimique de la Moselle à Sierck en 2022 (source : application Qualité Rivière – Agence de l'Eau Rhin Meuse)

A Uckange, située à une dizaine de kilomètres au Sud de la CCCE, les débits et principales caractéristiques hydrologiques de la Moselle sont les suivants :

- Un bassin versant de plus de 10 000 km² ;
- Un débit moyen variant de 43 m³/s (en août) à 267 m³/s (en janvier) ;
- Une fréquence biennale (Loi de Galton) de 29,9 m³/s [26.800 ; 33.400] ;
- Une fréquence quinquennale (Loi de Galton) de 22,8 m³/s [19.800 ; 25.600] ;
- Une fréquence décennale (Loi de Galton) de 19,8 m³/s [19.800 ; 25.600].

2.2 | Les autres cours d'eau du territoire

On peut distinguer deux principaux bassins versants à l'échelle de la CCCE :

- A l'Ouest, le bassin versant du ruisseau des Quatre Moulins, dont le cours est dissocié de celui des autres cours d'eau du territoire. Il rejoint le Luxembourg et se jette dans un sous-affluent de la Moselle (et donc du Rhin). Ce cours d'eau prend sa source sur les versants d'Escherange et de Volmerange-les-Mines ;
- A l'Est, plusieurs ruisseaux prennent naissance sur le versant Est de la Côte et s'enrichissent d'affluents provenant notamment de la topographie vallonnée et des boisements. Tous sont affluents en rive gauche de la Moselle et s'y déversent en amont de Contz-les-Bains.

Outre la Moselle, les principaux cours d'eau du territoire sont :

- Le ruisseau de la Boler ;
- Le ruisseau de la Kiesel ;
- Le ruisseau de l'Altbach ;
- Le ruisseau de Faulbach ;
- Le ruisseau de Beyren.

Ces ruisseaux rejoignent rapidement la Moselle, entre Thionville et Sierck-les-Bains.



L'Altbach à Roussy-le-Village (OTE, 2015)



Le ruisseau de Faulbach à Rodemack (OTE, 2015)



La Moselle à Gavisse (©Google streetview)

Sur son application « Qualité Rivière », l'Agence de l'eau Rhin-Meuse permet d'obtenir des données concernant la qualité de certains cours d'eau.

Ruisseau de la Boler à Gavisse

En 2022, l'état écologique de ce ruisseau est considéré comme « **médiocre** », c'est-à-dire que les activités humaines affectent notablement la vie animale et végétale du cours d'eau. Les espèces sensibles et moyennement sensibles ne peuvent plus y vivre.

Une dégradation a été constatée : en 2020, l'état écologique de la Boler était considéré comme « moyen ».

Etat écologique	Médiocre
Invertébrés benthiques	Moyen
Poissons	Indéterminé
Diatomées	Bon
Macrophytes	Indéterminé
Température	Très bon
Nutriments	Médiocre
Acidification	Très bon
Hydromorphologie	Indéterminé
Polluants spécifiques	Moyen
Bilan de l'oxygène	Moyen

Figure 28 : Etat écologique et état chimique de la Boler à Gavisse en 2022 (source : application Qualité Rivière – Agence de l'Eau Rhin Meuse)

Ruisseau d'Altbach à Beyren-lès-Sierck

En 2022, l'état écologique de ce ruisseau est considéré comme « **médiocre** ». Toutefois, une amélioration a été constatée : en 2020, l'état écologique de la Boler était considéré comme « mauvais ».

Etat écologique	Médiocre
Invertébrés benthiques	Moyen
Poissons	Indéterminé
Diatomées	Moyen
Macrophytes	Indéterminé
Température	Très bon
Nutriments	Médiocre
Acidification	Très bon
Hydromorphologie	Indéterminé
Polluants spécifiques	Moyen
Bilan de l'oxygène	Moyen

Figure 29 : Etat écologique et état chimique de l'Altbach à Beyren-lès-Sierck en 2022 (source : application Qualité Rivière – Agence de l'Eau Rhin Meuse)

2.3 | Les plans d'eau artificiels

Un important réseau d'étangs borde les berges de la Moselle, de Cattenom jusqu'à Berg-sur-Moselle. Ces étangs ont principalement des vocations sociales, de loisir et de production piscicole. Le principal étang du territoire est le Lac du Mirgenbach, un plan d'eau artificiel de barrage d'une centaine d'hectares. Outre ses fonctions sociales et de loisirs, ce lac artificiel joue un rôle dans le refroidissement de la centrale de production d'énergie de Cattenom.

3 | Eaux souterraines

3.1 | Masses d'eaux souterraines

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs est concernée par plusieurs masses d'eau souterraines (de niveau 1) :

La masse d'eau FRCG108 « Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin » (anciennement FRCG008 « Plateau lorrain versant Rhin ») ;

La masse d'eau FRCG114 « Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents » (anciennement FRCG016 « Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe ») ;

La masse d'eau FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin ».

La masse d'eau FRCG108 « Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin »

Constituant la principale masse d'eau du territoire, elle couvre l'ensemble de la zone centrale de la CCCE, s'étendant sur près de 7 000 km² — dont plus de 6 500 km² sont affleurants et 390 km² sous couverture. Elle est exploitée via 360 points de captage.

Son état chimique est classé comme « Pas bon », en raison de la dégradation de la qualité des eaux souterraines par des polluants d'origine agricole, notamment les nitrates et les produits phytosanitaires.

Nom de la masse d'eau	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin		
CODE	FRCG108	District	Rhin
ETAT GLOBAL	Pas bon		
ETAT QUANTITATIF	Bon	RISQUE QUANTITATIF	Non
ETAT CHIMIQUE	Pas bon	Paramètres déclassants	Nitrates ; Phytosanitaires
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES POLLUTIONS DIFFUSES			
RISQUE NITRATES	Oui	ETAT NITRATES	Pas bon
COMMENTAIRE NITRATES	Cette masse d'eau imperméable localement aquifère présente de nombreuses ressources locales dégradées, avec un impact sur l'AEP. Elle est maintenue en mauvais état.		
RISQUE PHYTOSANITAIRES	Oui	ETAT PHYTOSANITAIRES	Pas bon
COMMENTAIRE PHYTOSANITAIRES	Cette masse d'eau imperméable localement aquifère présente de nombreuses ressources locales dégradées. Elle est maintenue en mauvais état.		
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES AUTRES PARAMETRES			
RISQUE CHLORURES	Non	ETAT CHLORURES	Bon
COMMENTAIRE CHLORURES	-		
RISQUE COHV	Non	ETAT COHV	Bon
COMMENTAIRE COHV	-		

Figure 30 : Etat de la masse d'eau FRCG108 en 2019

La masse d'eau FRCG114 « Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents »

Cette masse d'eau suit le cours de la Moselle et concerne uniquement certaines communes riveraines telles que Cattenom, Gavisse et Berg-sur-Moselle. Cette masse d'eau s'étend sur 963 km², dont seule une faible portion se situe dans le périmètre de la CCCE. C'est une nappe alluviale libre et affleurante.

Son état chimique est jugé « Pas bon », en raison de la présence de polluants d'origine agricole, notamment des produits phytosanitaires et des chlorures, qui altèrent la qualité des eaux souterraines.

Nom de la masse d'eau	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents		
CODE	FRCG114	District	Rhin
ETAT GLOBAL	Pas bon		
ETAT QUANTITATIF	Bon	RISQUE QUANTITATIF	Non
ETAT CHIMIQUE	Pas bon	Paramètres déclassants	Phytosanitaires
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES POLLUTIONS DIFFUSES			
RISQUE NITRATES	Oui	ETAT NITRATES	Bon
COMMENTAIRE NITRATES	Seuls 4 captages dégradés intégrés au réseau directive nitrates sont dégradés. Il s'agit des captages : 01146X0011, à BASSE HAM , 01381X0086 à FLORANGE, 02692X0015 à SAINT-CLEMENT et 03042X0026 à CHAMAGNE. Dans la mesure où ils représentent des secteurs localisés sans lien avec les autres compartiments, il est proposé de classer cette masse d'eau en bon état.		
RISQUE PHYTOSANITAIRES	Oui	ETAT PHYTOSANITAIRES	Pas bon
COMMENTAIRE PHYTOSANITAIRES	Contrairement à 2013, les suivis des réseaux DCE et des captages prioritaires montrent des points en mauvais état. Cela s'explique par une meilleure prise en compte analytique des métabolites de pesticides désormais analysés. Il s'agit du métolachlore esa, oxa ainsi que du métazachlore oxa. Cette masse d'eau repasse en mauvais état comme en 2009.		
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES AUTRES PARAMETRES			
RISQUE CHLORURES	Oui	ETAT CHLORURES	Pas bon
COMMENTAIRE CHLORURES	La problématique des chlorures de la Moselle affectant les alluvions est toujours d'actualité. Plusieurs champs captants présentent des teneurs proches ou supérieures au seuil DCE, certains même avec une tendance à la hausse significative sur ces dernières années. Il n'est pas possible de statuer sur le caractère durable de cette tendance. Il est donc proposé de maintenir cette masse d'eau en mauvais état pour le seul test AEP.		
RISQUE COHV	Non	ETAT COHV	Bon
COMMENTAIRE COHV			

Figure 31 : Etat de la masse d'eau FRCG114 en 2019

La masse d'eau FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin »

Cette masse d'eau concerne marginalement la CCCE, en bordure ouest, à hauteur des communes de Volmerange-les-Mines, Escherange et Entringe. Elle s'étend sur 3 140 km² et présente une structure sédimentaire majoritaire, libre et captive, affleurante et sous couverture.

Son état chimique est considéré comme « Pas bon », en raison de la dégradation des eaux souterraines par des polluants d'origine agricole, principalement des produits phytosanitaires.

Nom de la masse d'eau	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin		
CODE	FRCG110	District	Rhin
ETAT GLOBAL	Pas bon		
ETAT QUANTITATIF	Bon	RISQUE QUANTITATIF	Non
ETAT CHIMIQUE	Pas bon	Paramètres déclassants	Phytosanitaires
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES POLLUTIONS DIFFUSES			
RISQUE NITRATES	Oui	ETAT NITRATES	Bon
COMMENTAIRE NITRATES	La dégradation de cette masse d'eau étant localisée au secteur du pays de Vicherey-Beuvezin, il est proposé de la classer en bon état en identifiant ce secteur comme dégradé (analogie FRCG106) . A noter que compte-tenu de la redéfinition des masses d'eau, ce secteur était attribué à la masse d'eau du Dogger versant Meuse sud dans le précédent référentiel. Il faut de plus souligner qu'un certain nombre de points de cette zone présentent une légère tendance à la baisse. Cette masse d'eau reste à risque en raison de points à risque et tendance à la hausse (notamment le captage AEP 01634X0028 à Gravelotte ou à Beuvezin).		
RISQUE PHYTOSANITAIRES	Oui	ETAT PHYTOSANITAIRES	Pas bon
COMMENTAIRE PHYTOSANITAIRES	Cette masse d'eau reste impactée par les usages passés (métabolites de l'atrazine) et est largement contaminée par les molécules actuellement utilisées et leur métabolites, notamment la bentazone, le métolachlore esa et le métazachlore esa . Elle reste en mauvais état. Les buttes temoins de Vicherey Beuvezin et Bouxières aux Chênes sont particulièrement impactées.		
ETAT ET RISQUE VIS-À-VIS DES AUTRES PARAMETRES			
RISQUE CHLORURES	Non	ETAT CHLORURES	Bon
COMMENTAIRE CHLORURES	-		
RISQUE COHV	Non	ETAT COHV	Bon
COMMENTAIRE COHV	-		

Figure 32 : Etat de la masse d'eau FRCG010 en 2019

Synthèse concernant les masses d'eaux souterraines

Les différentes masses d'eau sont polluées par des substances d'origine agricole, notamment par des pesticides.

L'atteinte du bon état, envisagée pour les prochaines années, ne peut être respectée pour aucune d'entre elles en raison des contraintes techniques et du coût des opérations. Ces masses d'eau semblent durablement polluées.

3.2 | Périmètres de protection de captage d'eau potable

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs compte plusieurs captages d'eau potable, auxquels sont associés des périmètres de protection rapprochée et éloignée. Ces captages sont représentés sur l'illustration ci-après.

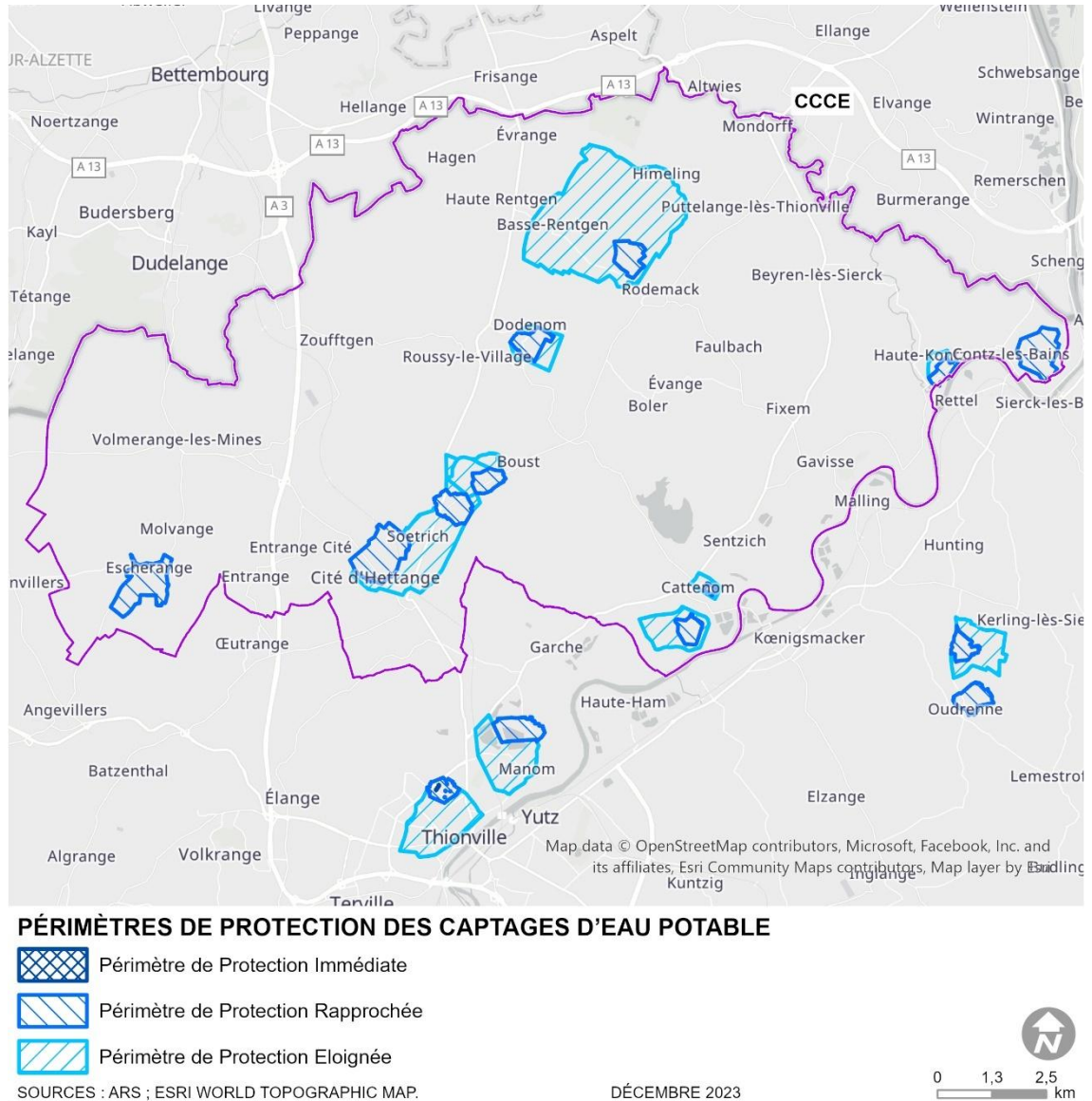


Figure 33 : Localisation des périmètres de protection de captage d'eau potable

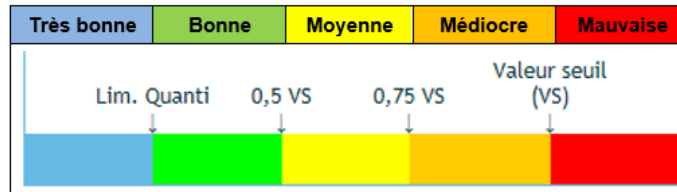
Les précisions concernant ces captages sont données dans le tableau ci-après. Les numéros d'Arrêtés des Déclarations d'Utilité Publique des périmètres de protection sont indiqués.

Commune	Nom du captage	Périmètres de protection	N° de la DUP
Boust	Source lavoir	PPR + PPE	057000134
Cattenom	Puits I	-	057000502
Cattenom	Puits II bis	-	
Cattenom	Puits III	-	
Cattenom	Puits V	-	
Haute-Kontz	Puits communal, Alluvions de la Moselle à Haute-Kontz	PPR + PPE	057000464
Hettange-Grande / Soetrich	Forage 1	PPR + PPE	057000475
Hettange-Grande / Soetrich	Forage 2 bis	PPR + PPE	
Hettange-Grande / Soetrich	Forage 3	PPR + PPE	
Dodenom – Roussy-le-Bourg	Forage syndical	PPR + PPE	057001513
Esing-Rodemack	Forage F2 de Esing	PPR + PPE	057000936
Halling	Forage de Halling	PPE	-
Hagen	Forage F1 Hagen	PPE + PPR	057003151
Hagen	Source Knepper 3	-	-
Hagen	Source Knepper 1	-	-
Contz-les-Bains	Source Bourbach 1	PPR + PPE	057000532
Roussy-le-Village	Forage syndical	PPE + PPR	057001513
Volmerange-lès-Mines / Bois des 4 Seigneurs	Source 1	-	057001200
Volmerange-lès-Mines / Bois des 4 Seigneurs	Source 2	-	
Volmerange-lès-Mines / Bois des 4 Seigneurs	Source 3	-	
Escherange / Volmerange-lès-Mines	Puits Molvange	-	057001515
Escherange	Forage d'Escherange	PPR	057000494
Zoufftgen	Forage communal	-	057001256
Entrange	Exhaure Entrange	-	057001322
Escherange	Source Molvange	-	057001514

Figure 34 : Périmètres de protection de captage d'eau potable (Source : ARS Grand-Est - <https://ppc.ars-grandest.fr/cartographie.php>)

3.3 | Qualitomètres

D'après la base de données en ligne du BRGM (infoterre.brgm.fr), plusieurs qualitomètres sont présents dans le périmètre de la Communauté de Communes. Des informations ponctuelles sur la qualité des eaux souterraines y sont disponibles et précisées ci-après.



Description	Qualité de l'eau	Localisation
<p>Commune de Rodemack - 01142X0153/F</p> <p>Grès du Lias inférieur sous couverture</p> <p>(dernières données 2018)</p>	<p>Bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres vérifiés, y compris pesticides et métaux lourds</p>	
<p>Commune de Cattenom - 01146X0013/P1</p> <p>Alluvions quaternaires de la Moselle à Cattenom</p> <p>(dernières données 2018)</p>	<p>Bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres vérifiés, y compris pesticides et métaux lourds</p>	

Description	Qualité de l'eau	Localisation
<p>Commune d'Hettange-Grande Grès du Lias inférieur Hettange- Luxembourg à Hettange-Grande (dernières données 2017)</p>	<p>Moyenne pour l'ammonium Bonne à très bonne pour les autres paramètres (pesticides, métaux lourds)</p>	
<p>Commune de Puttelange-lès- Thionville - 01142X0002/F2 (dernières données 2007)</p>	<p>Très bonne pour les nitrates Bonne à très bonne pour les autres paramètres</p>	
<p>Commune de Boust - 01141X0009/HY Grès du Lias inférieur D'Hettange- Luxembourg (dernières données 2017)</p>	<p>Bonne à très bonne pour tous les paramètres</p>	

Description	Qualité de l'eau	Localisation
Commune de Hagen - 01141X0037/F Grès Du Lias Inferieur Sous Couverture (dernières données 2018)	Bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres	

Figure 35 : Qualité des eaux souterraines (Source : ades.eaufrance.fr - rhin-meuse.eaufrance.fr)

4 | Paysages

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs (CCCE) se situe dans le périmètre de l'unité paysagère du Plateau lorrain ainsi que pour sa bordure Est dans l'unité paysagère de la Région de Sierck, d'après l'atlas réalisé par le CAUE de Moselle. Ce territoire se situe à limite Nord du département, en contact avec le Luxembourg.

Cartographie des unités paysagères de Moselle

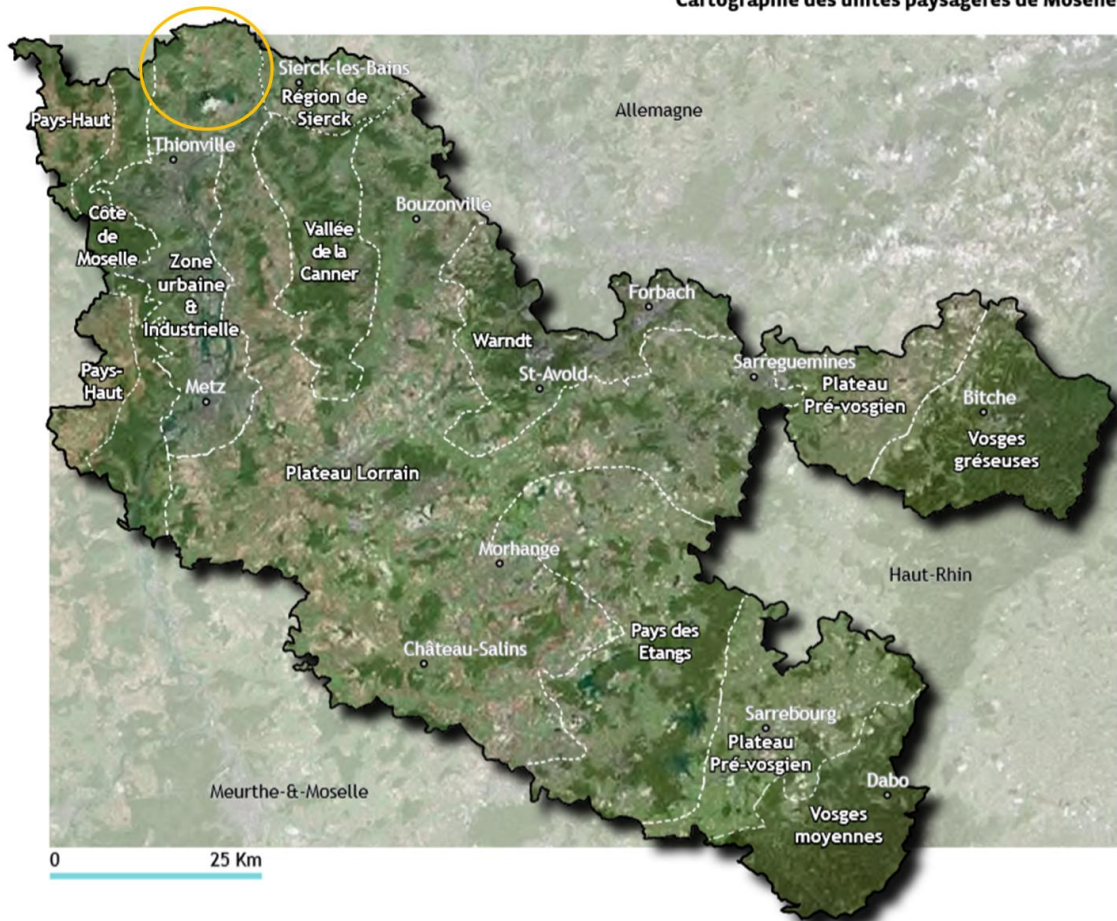


Figure 36 : Extrait de l'atlas des paysages de Moselle et identification de la CCCE



Le paysage y est caractérisé par :

Une pression d'urbanisation importante en périphérie du territoire : au Sud Thionville (urbanisation marquée jusqu'à Hettange-Grande, au Sud de la CCCE) et au Nord Luxembourg, mais une densité urbaine globalement faible au centre-Nord de la Communauté de Communes, qui est essentiellement agricole.

- Un vallonnement tantôt discret (vers Cattenom), tantôt marqué (vers Volmerange-les-Mines et Entringe).
- Des boisements dispersés, mais dont l'influence sur le paysage est conséquente, en particulier au niveau de la centrale de production d'énergie de Cattenom, ainsi que dans les fonds de vallons.
- Des paysages agricoles ouverts dominés par les céréales à paille et les pâturages dédiés à l'élevage bovin.
- Un réseau hydrographique dense constitué de petits affluents de la Moselle.

D'après l'Atlas « Les paysages de Lorraine » (voir en page suivante), réalisé par la DREAL de Lorraine en 1997, la CCCE se situe à l'intersection de plusieurs entités qui sont :

- N°7 : Les régions paysagères des pôles de développement, intégrant les abords Nord de Thionville (Hettange-Grande, Entringe, Volmerange-les-Mines, Kanfen) ainsi qu'une part du bassin houiller de la Warndt et du bassin sidérurgique. Il s'agit d'une unité paysagère marquée par les activités industrielles existantes ou passées.
- N°3 : Les régions paysagères des fronts de côtes et des buttes-témoins, avec, pour le secteur de la CCCE, les côtes du pays de Sierck (Evrange, Preisch).
- N°4 : Les régions paysagères des larges vallées rurales, et plus particulièrement la vallée de la Moselle (Gavisse, Berg-sur-Moselle, Haute-Kontz, Contz-les-Bains).

En synthèse, nous pouvons qualifier les paysages du territoire de la CCCE de variés. Les paysages peuvent évoluer rapidement d'une commune à l'autre, d'environnements industriels ou post-industriels à des collines enherbées, parsemées d'étangs, de vergers ou de petites forêts, jusqu'à des côteaux agricoles ou boisés encaissés le long de la Moselle.



**Délimitation
des grandes régions
paysagères :**

**1° LES REGIONS PAYSAGERES
DES MASSIFS MONTAGNEUX
TRES BOISES**

- 1a - Les Hautes Vosges granitiques
- 1b - Les bassins de Saint-Die et de Bruyères
- 1c - Le Pays de Dabo (Vosges Mosellanes du Sud)
- 1d - Le Pays de Bitch (Vosges Mosellanes du Nord)
- 1e - La côte de Gaize de l'Argonne (qui, à échelle réduite, partage la problématique paysagère de la montagne vosgienne)

**2° LES REGIONS PAYSAGERES DE
TRANSITION ENTRE MONTAGNE
ET CÔTES**

- 2a - La Sarre lorraine
- 2b - Le Pays de Blamont et de Rambervillers
- 2c - Le Pays de Hadol/Xertigny
- 2d - la Voie

**3° LES REGIONS PAYSAGERES
DES FRONTS DE COTES
ET DES BUTTES-TEMOINS**

- 3a - Le Pays de Neufchâteau, point de rencontre des côtes lorraines
- 3b - Les Côtes de Meuse
- 3c - Le Pays de Montmédy structure par les côtes

- 4a - Le Pays des Etangs (zone des rands étangs au Sud et zone plus banalisée près du bassin houiller)
- 4b - La plaine de la Seille et de la Nied
- 4c - Les Woèvres

**4° LES REGIONS PAYSAGERES DES
PLAINES ARGILEUSES ET HUMIDES,
RICHES EN GRANDS ETANGS**

**5° LES REGIONS PAYSAGERES
DES PLATEAUX CALCAIRES**

- 5a - Le plateau Barrois et Argonnais
- 5b - Le plateau de Haye
- 5c - Le Pays Haut
- 5d - L'axe Vitte-Épinal

**6° LES REGIONS PAYSAGERES
DES LARGES VALLEES RURALES**

- 6a - La vallée de la Meuse
- 6b - La vallée de la Moselle

**7° LES REGIONS PAYSAGERES
DES POLES DE DEVELOPPEMENT**

- 7a - La conurbation Metz/Thionville et la frange nord du bassin sidérurgique
- 7b - Le bassin houiller du Warndt et sa proche couronne
- 7c - Les agglomérations urbaines

~ Paysages des vallées majeures, qui possèdent une dynamique propre, même lorsqu'elles n'ont pas donné lieu à des régions paysagères de grande ampleur

~ Paysages de vallées secondaires

--- Limites des sous-régions paysagères

- - - Limites départementales

Périomètre CCCE

Figure 37 : Les paysages de Lorraine, DREAL Lorraine, 1997



Paysage agricole extensif à Rodemack (OTE, 2015)



Paysage agricole intensif présentant un faible vallonnement et des haies et boisements diffus, au Sud de Halling (OTE, 2015)



Paysage d'élevage extensif à Roussy-le-Village (OTE, 2015)



Paysage vallonné et boisé à l'entrée de Roussy-le-Village (OTE, 2018)

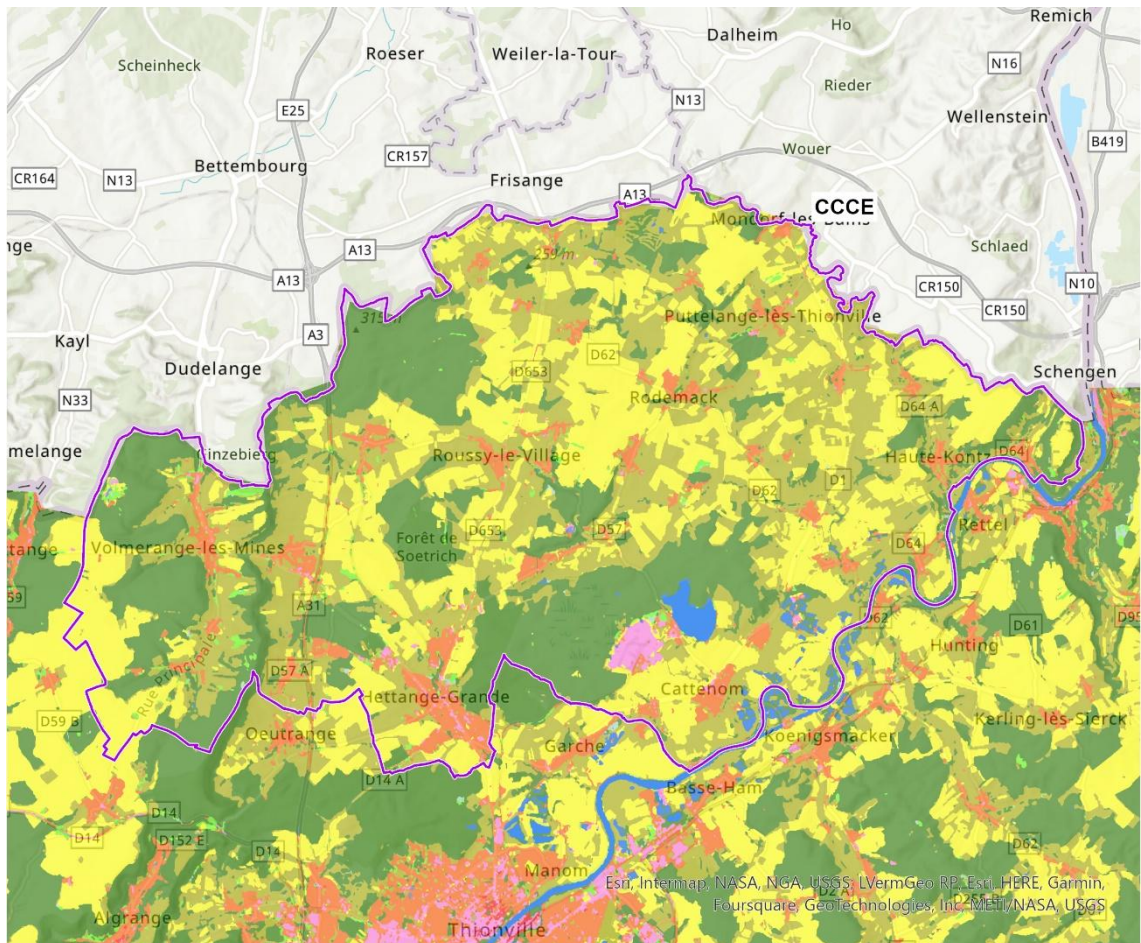


Chemin rural riche en arbres fruitiers à Roussy-le-Village (OTE, 2018)

5 | Milieux naturels et biodiversité

5.1 | Occupation du sol

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs est un territoire essentiellement rural, malgré la proximité d'aires urbaines denses et en expansion (Luxembourg, Thionville).



OCCUPATION DU SOL



SOURCES : BD OCS ,THEIA ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

DÉCEMBRE 2023

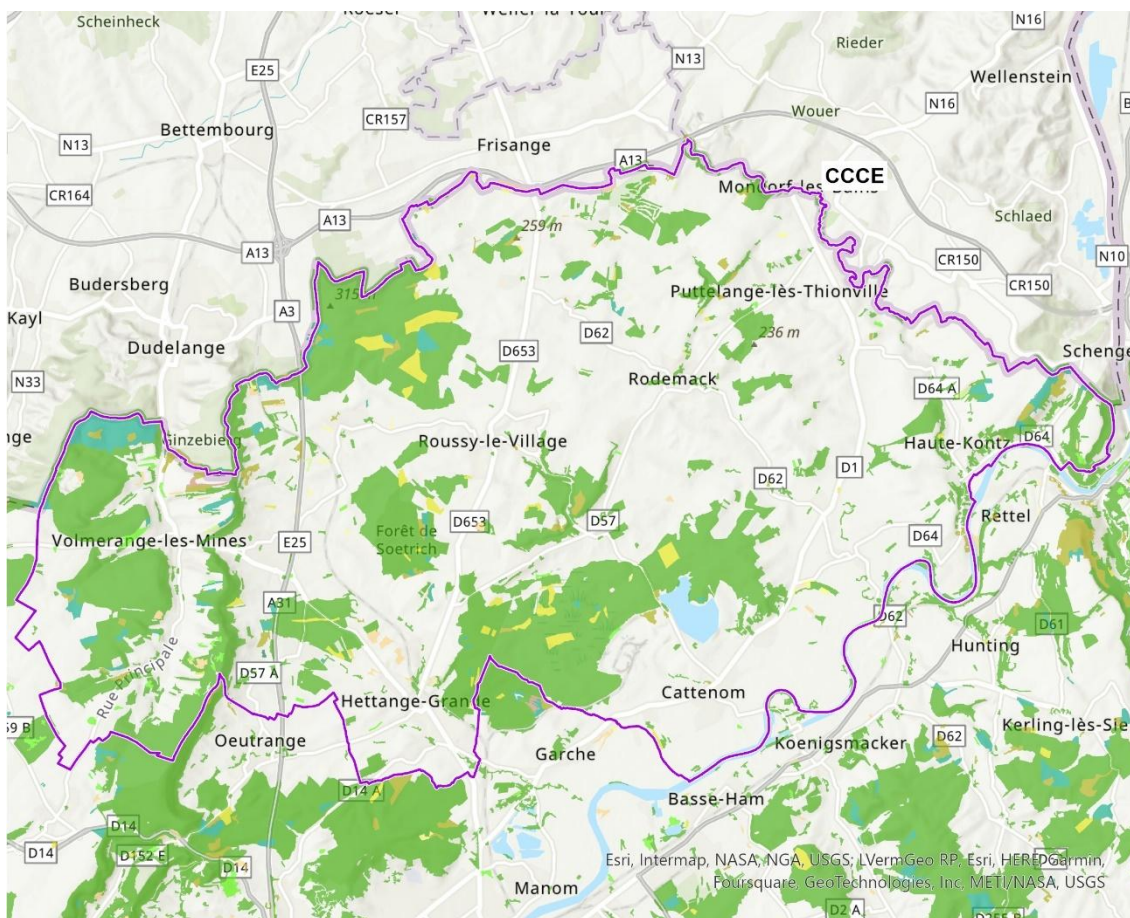


Figure 38 : Synthèse de l'occupation du sol

Le territoire présente une répartition assez hétérogène des boisements, ceux-ci étant relativement étendus entre Hettange-Grande et Cattenom, Volmerange-les-Mines et Haute-Rentgen, alors qu'ils deviennent plus rares et diffus dans l'arc Nord/Est/Sud-Est de Basse-Rentgen à Gavisce.

L'intercommunalité compte plus de 5 000 ha de boisements, soit approximativement un quart du territoire ; il s'agit principalement de boisements de feuillus, faisant pour la plupart l'objet d'une gestion. Les principaux boisements de la CCCE sont :

- La forêt domaniale de Zoufftgen ;
- La forêt domaniale de Soetrich ;
- Le bois des Quatre Seigneurs ;
- La forêt domaniale de Garche ;
- La forêt domaniale de Cattenom.



TYPES FORESTIERS

 forêt fermée de feuillus	 forêt ouverte mixte
 forêt fermée de conifères	 forêt ouverte sans couvert arboré
 forêt fermée mixte	 lande
 forêt fermée sans couvert arboré	 peupleraie
 forêt ouverte de feuillus	 formation herbacée
 forêt ouverte de conifères	

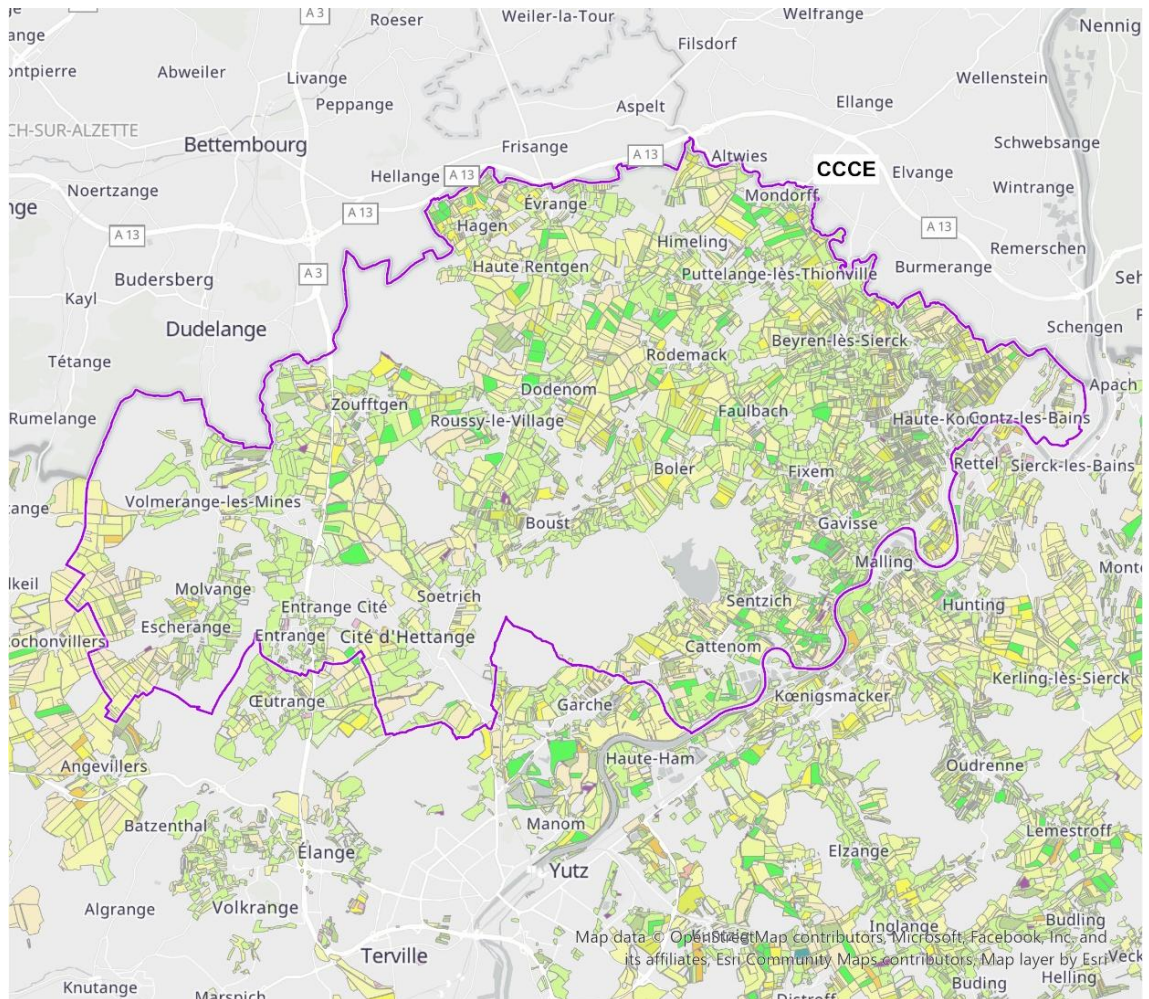
SOURCES : IFN V2 ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

DÉCEMBRE 2023

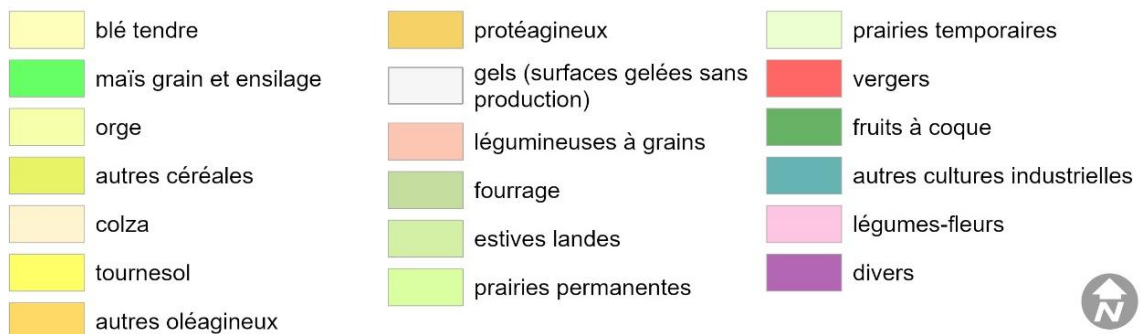


Figure 39 : Carte forestière

Le paysage agricole de la CCCE est relativement diversifié et contribue fortement à son identité rurale traditionnelle. Les prairies permanentes et pâturages occupent une place importante, couvrant environ 4 500 hectares. Les grandes cultures, principalement céréalières et oléagineuses (blé, orge, colza, maïs, tournesol), s'étendent sur un peu plus de 5 500 hectares. En revanche, les autres types de cultures, tels que les légumes, les fleurs ou les vergers, restent très peu représentés ...



ÎLOTS CULTURAUX ET GROUPES DE CULTURES MAJORITAIRES DES EXPLOITATIONS



SOURCES : RPG 2022; BD ORTHO, IGN.

DÉCEMBRE 2023

0 1,4 2,8 km

Figure 40 : Carte agricole (RPG 2022)

Culture majoritaire	Superficie en hectares
Prairies permanentes	4 465 ha
Blé tendre	2 042 ha
Orge	1 432 ha
Colza	828 ha
Maïs grain et ensilage	536 ha
Autres céréales	373 ha
Fourrage	310 ha
Prairies temporaires	285 ha
Tournesol	263 ha
Divers	84 ha
Gel (Surfaces gelées sans production)	64 ha
Protéagineux	11 ha
Légumes-fleurs	10 ha
Estives landes	4,3 ha
Vergers	1 ha

Figure 41 : Principales cultures par superficie décroissante

Nous précisons que, concernant les vergers, ces surfaces ne sont souvent pas déclarées, car elles ne constituent pas toujours des activités agricoles à part entière ; leur surface est donc sous-évaluée dans le Référentiel Parcellaire Graphique.

5.2 | Milieux naturels protégés et/ou inventoriés

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs est concernée par la présence ou la proximité des milieux naturels remarquables, listés ci-après.

Type	Code	Nom	Localisation
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR4100213	Vallon de Halling	Halling / Puttelange-lès-Thionville
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR4100167	Pelouses et rochers du pays de Sierck	Contz-les-Bains
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	LU0001032	Dudelange - Ginzebiérg	HORS CCCE (limite Ouest)
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	LU0001076	Massif forestier du Waal	HORS CCCE (limite Ouest)
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	LU0001031	Dudelange - Haard	HORS CCCE (limite Ouest)
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS)	LU0001031	Dudelange - Haard	HORS CCCE (limite Ouest)
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS)	LU0002009	Esch-sur-Alzette Sud-Est – Anciennes minières Ellergronn	HORS CCCE (1,5 km Ouest)

Type	Code	Nom	Localisation
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	LU0001029	Région de la Moselle supérieure	HORS CCCE (200 m Nord)
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS)	LU0002011	Aspelt - Lannebur, Am Kessel	HORS CCCE (1,6 km Nord)
Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	LU0002012	Haff Réimech	HORS CCCE (env. 2 km Nord)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410002405	Carrière de Puttelange-les-Thionville	Puttelange-les-Thionville
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030474	Forêt domaniale de Zoufftgen	Zoufftgen
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030472	Pelouse calcaire à Volmerange-lès-Mines	Volmerange-lès-Mines (Nord)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030513	Forêt domaniale de Garche à Cattenom	Hettange-Grande / Cattenom
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030114	Zones humides de Cattenom et prairies à Grand Pigamon de la vallée de la Moselle	Cattenom - Sentsich
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030115	Héronnière Gansebruch à Gavisse	Cattenom - Gavisse
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410000538	Pelouses et coteaux boisés à Contz-les-Bains	Haute-Kontz, Contz-les-Bains
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410030473	Forêt de Thionville	Hors CCCE - Thionville
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	410008750	Forêt à Linaire vivace de Rettel	Hors CCCE - Rettel
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	410010375	Arc mosellan	Haute-Kontz, Contz-les-Bains
Réserve Naturelle Nationale	FR3600075	Hettange-Grande	Hettange-Grande
Site du Conservatoire d'Espaces Naturels de Lorraine	-	Le Grund	Puttelange-les-Thionville
Site du Conservatoire d'Espaces Naturels de Lorraine	-	Pelouse calcaire et forêt de buis du Stromberg	Contz-les-Bains
Zone Humide Remarquable	57-9	Héronnière Gansebruch	Cattenom - Gavisse

Figure 42 : Milieux naturels remarquables dans la CCCE et sa périphérie proche

Ces milieux naturels remarquables sont décrits dans les chapitres ci-après. Les données présentées sont extraites du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr/>.

5.2.1 | Les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

- la directive 2009/147/CE, dite directive "Oiseaux" qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe,
- la directive 92/43/CEE dite directive "Habitats" qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés "sites d'intérêt communautaire".

Les sites Natura 2000 les plus proches sont identifiés en page suivante.

- Les sites Natura 2000 situés au sein du périmètre de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs sont décrits avec précision à partir des informations issues des formulaires standard de données disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<https://inpn.mnhn.fr/>). Deux sites Natura 2000 sont totalement ou partiellement intégrés au territoire intercommunal.
- D'autres sites se trouvent en périphérie, notamment le long de la frontière luxembourgeoise. Leur description figure dans l'Évaluation Environnementale Stratégique, sur la base des données issues de la base européenne dédiée aux sites luxembourgeois (<https://natura2000.eea.europa.eu/>).

La biodiversité des sites en périphérie de la CCCE est également décrite dans l'Évaluation Environnementale Stratégique, au chapitre relatif à l'analyse des incidences du PCAET sur les sites Natura 2000.

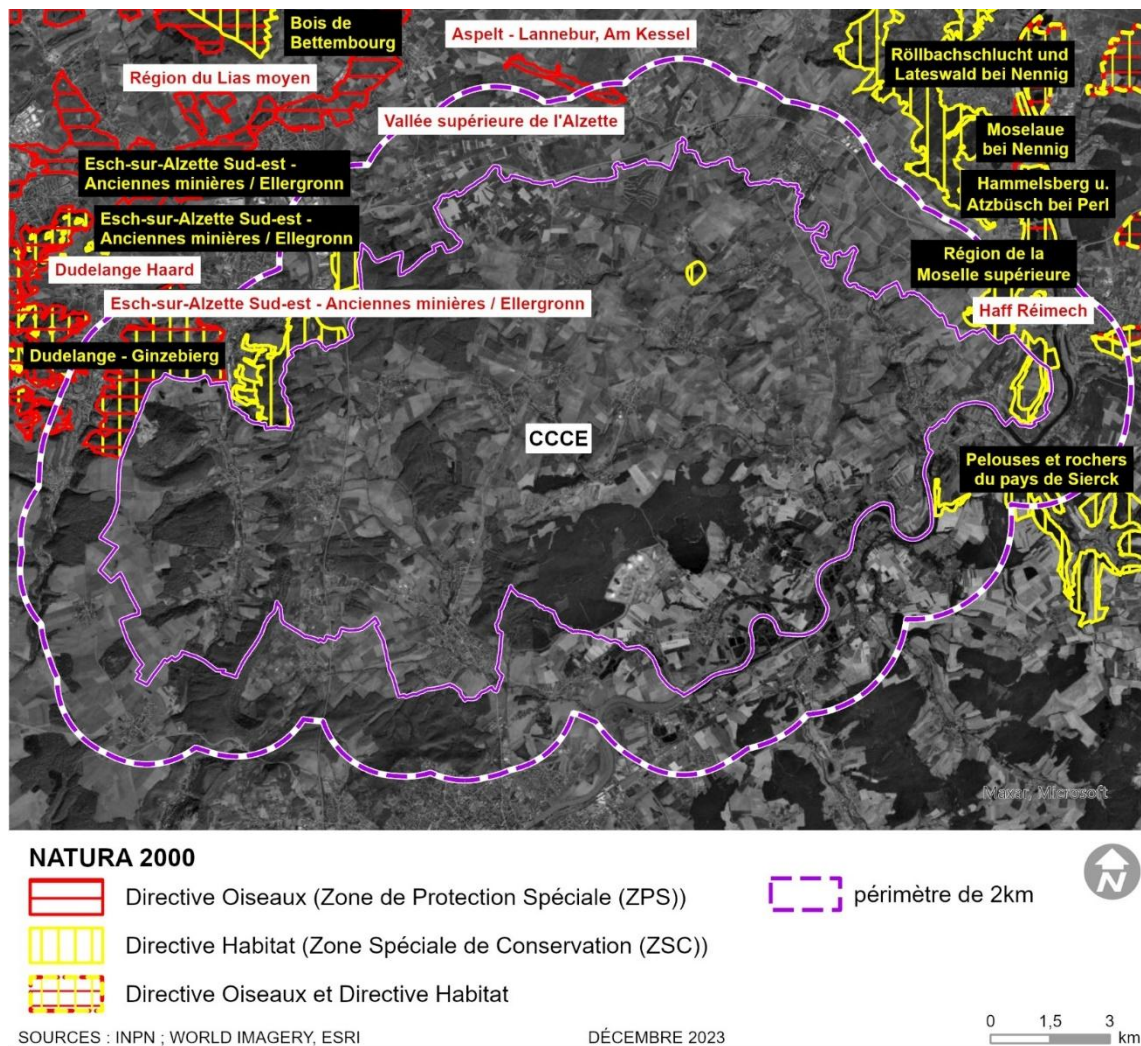


Figure 43 : Les sites Natura 2000

La ZSC-FR4100213 – Vallon de Halling

Carrières abandonnées situées en bordure du plateau lorrain, sur les côtes de Moselle. Le site se présente sous la forme d'une cuvette aux versants extrêmement abrupts, traversée par un cours d'eau, le Dolbach. La cuvette est incisée à son extrémité par un ruisseau rejoignant le Dolbach sur le site.

Les pelouses sont très sensibles à la recolonisation arbustive et arborescente. Leur conservation passe par des pratiques régulières de fauche et de débroussaillage.

Il s'agit de carrières abandonnées qui recèlent des pelouses calcaréo-sableuses exceptionnelles pour la Lorraine. Ces milieux originaux abritaient l'Immortelle des sables (*Helichrysum arenarium*) dont c'était la dernière station en Lorraine. Incapable de se reproduire l'espèce a disparu depuis plusieurs années. En revanche, ces pelouses accueillent deux autres plantes patrimoniales, la Fétuque à longues feuilles (*Festuca longifolia*) ainsi que la Séséli des steppes (*Seseli annuum*).

Les milieux naturels présents sur le site accueillent une diversité d'espèces animales patrimoniales allant du Chabot à la Pie grièche écorcheur ou le Pic mar.



Les pelouses sont très sensibles à la recolonisation arbustive et arborescente. Leur conservation nécessite des pratiques régulières de fauche et de débroussaillage.

La ZSC-FR4100167 Pelouses et rochers du pays de Sierck

Sur l'ensemble du site des Pelouses et Rochers du Pays de Sierck, 15 habitats naturels d'intérêt communautaire ont été identifiés.

L'habitat 6210 – Pelouses sèches, qui se distingue par sa grande richesse en orchidées, est l'enjeu majeur du site, couvrant plus de 50 hectares. Toutefois, il ne faut pas négliger d'autres habitats moins étendus mais tout aussi originaux, tels que les sources d'eaux dures (7220) et les tourbières alcalines associées (7230), qui abritent une flore spécifique et remarquable. La géologie particulière du site de Sierck-les-Bains permet également la présence d'habitats acidoclines, de très faible superficie (2330, 4030, 6120, 8150, 8220, 8230, 8210)

Les milieux ouverts (pelouses et éboulis) nécessitent un programme de restauration conséquent afin d'enrayer leur disparition.

Le site Natura 2000 est localisé à l'extrême Nord de la Moselle, au Pays des Trois Frontières. Le site des « Pelouses et Rochers du Pays de Sierck » est en fait un site « éclaté », se composant de cinq secteurs distincts chacun possédant ses propres caractéristiques. Le site en lui-même représente une superficie de 683 hectares. Les secteurs décrits sont les suivants :

Pelouse du Hammelsberg et forêt du Bois d'Hufelz : sur les communes d'Apach et de Merschweiler qualifié de « Hammelsberg ».

- Le Stromberg à Contz-les-Bains qualifié de « Stromberg ».
- Réserve Naturelle des Sept Collines et bois communaux à Montenach et l'Altenberg de Sierck-les-Bains qualifié de « Les Sept Collines »
- La Buxaie du Palmbusch à Rettel qualifié de « Le Palmbusch ».
- Les sites à Quartzite de Sierck-les-Bains qualifié de « Les Quartzites ».

Ce site éclaté présente une grande diversité de milieux naturels et de contextes écologiques : pelouses à orchidées, lisières, formations à buis, et en zones humides : plaine alluviale et tourbières sur calcaire.

L'habitat de pelouse est menacé d'embroussaillage à court terme.

L'embroussaillage conduit à la disparition de l'habitat de pelouse et ainsi que des cortèges floristiques et faunistiques associés. Différents facteurs peuvent l'expliquer :

- Origine tertiaire de la pelouse : Sur certaines zones, la pelouse est d'origine tertiaire (c'est-à-dire qu'elle a déjà subi des phases de culture), le sol y est donc profond et favorable à l'installation des arbustes.
- Cloisonnement et connexion : Actuellement les liaisons entre les différents secteurs de pelouse d'un même site ne peuvent plus être entretenues faute de moyens financiers. Pour maintenir les habitats de pelouse les plus typiques du site, il est essentiel de rétablir des liaisons fonctionnelles.
- Interface pelouse/boisement : Certains secteurs de pelouse sont bordés par des boisements. L'ambiance forestière est donc importante, d'autant que des bosquets arbustifs ou arborescents sont présents à l'intérieur du site. L'influence du manteau forestier directement au contact des pelouses entraîne plusieurs conséquences (ombrage, modification des modulations thermiques, enrichissement du sol).

- Interface pelouse/culture : Le passage d'engins lourds (tassement du sol), ainsi que la pulvérisation de produits phytosanitaires (création de zones de sol nu) peuvent conduire à des modifications des conditions stationnelles mais également défavoriser certaines espèces végétales ou animales des pelouses.
- Dynamique naturelle de fermeture : Les pelouses du site Natura 2000 présentent une dynamique naturelle. Du fait de la qualité nourricière des sols sur Muschelkalk ; les pelouses évoluent très rapidement vers une fruticée pré-forestière en l'absence de tout entretien. Les secteurs du Hammelsberg et des Sept Collines étaient autrefois exploités par pâturage. L'abandon de ces pratiques a très largement favorisé la dynamique naturelle des habitats qui rend cette menace actuellement très forte.

Il en résulte un habitat de pelouse fortement embroussaillé que l'absence de financement ne permet actuellement ni d'entretenir, ni de restaurer. L'absence de financement pour une gestion adéquate et régulière a conduit à la fermeture complète de l'habitat dans certains secteurs. Actuellement l'état de conservation de cet habitat est jugé moyen à mauvais.

Cette absence de gestion régulière a conduit à la disparition d'habitat de pelouse (6210) sur les sites suivants :

- RNN de Montenach : perte de -1,7 ha,
- Site d'Apach : perte de -0,3 ha
- Site de Contz-les-Bains : perte de -0,17 ha

Liste des milieux naturels et des espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 situés dans les aires d'étude

Les milieux naturels d'intérêt communautaire (Directive « Habitats », annexe I, ainsi que les espèces animales (dont les oiseaux) et végétales d'intérêt communautaire (Directive « Habitats », annexe II, Directive « Oiseaux », annexe I)), **sont décrits précisément au chapitre de l'Evaluation Environnementale Stratégique relatif à l'Analyse des incidences du PCAET sur les sites Natura 2000.**

5.2.2 | Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

L'inventaire ZNIEFF constitue une base de connaissances permanente sur les espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Il sert d'outil d'aide à la décision, de sensibilisation et contribue à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel. Deux types de ZNIEFF ont été définis :

- ZNIEFF de type 1 : homogènes écologiquement, dont les limites épousent les contours des milieux naturels comme une dune, une prairie, un marais, etc. ; elles correspondent aux cœurs où se trouvent les espèces et les habitats patrimoniaux ;
- ZNIEFF de type 2 : intègrent les ensembles fonctionnels et paysagers comme une vallée, un grand massif forestier, un estuaire, etc... ; elles peuvent englober une ZNIEFF de type 1 et ses espaces environnants indispensables à la cohésion globale de l'écosystème de cette ZNIEFF 1.

Les principales caractéristiques de ces ZNIEFF sont précisées ci-après.

Nom	Carrière de Puttelange-lès-Thionville	Forêt domaniale de Zoufftgen
Code	410002405	410030474
Type	I	I
Superficie	17 ha	793 ha
Localisation	Puttelange-lès-Thionville	Zoufftgen
Habitats déterminants	34.12 Pelouses de sables calcaires 34.34 Pelouses calcareo-siliceuses de l'Europe centrale 38.22 Prairies de fauche 41.B12 Bois de Bouleaux secs acidiphiles 41.2 Chênaies-charmaies à Stellaire 84.3 Petits bois, bosquets 86.41 Carrières	<i>Indisponible</i>
Espèces déterminantes	32 espèces, notamment végétales, Lézard des souches, Chat forestier, orthoptères	21 espèces, notamment amphibiens, chiroptères, oiseaux
Commentaires	-	-

Figure 44 : Identification des ZNIEFF du territoire d'étude

Nom	Pelouse calcaire à Volmerange-lès-Mines	Forêt domaniale de Garche à Cattenom
Code	410030472	410030513
Type	I	I
Superficie	6 ha	1 376 ha
Localisation	Volmerange-lès-Mines (Nord)	Hettange-Grande / Cattenom
Habitats déterminants	<i>Indisponible</i>	<i>Indisponible</i>
Espèces déterminantes	Noix de terre, Cuscute du Thym, Orlaya à grandes fleurs, Orpin de Forster	25 espèces, notamment chiroptères, oiseaux, poissons, plantes
Commentaires	-	-

Nom	Zones humides de Cattenom et prairies à Grand Pigamon de la vallée de la Moselle	Héronnière Gansebruch à Gavisse
Code	410030114	410030115
Type	I	I
Superficie	413 ha	11 ha
Localisation	Cattenom - Sentsich	Cattenom - Gavisse
Habitats déterminants	38.22 Prairies mésophiles	24 Eaux courantes 41 Forêts caducifoliées
Espèces déterminantes	27 espèces, dont Crapaud vert, Guimauve officinale, Grand Pigamon, oiseaux...	Héron cendré, Rousserolle verderolle
Commentaires	-	-

Nom	Forêt de Thionville	Arc mosellan
Code	410030473	410010375
Type	I	II
Superficie	824 ha	22 480 ha
Localisation	Thionville	De Sierck-lès-Bains au Nord à Hayes au Sud
Habitats déterminants	<i>Indisponible</i>	Nombreux types de milieux : Prairies sèches à humides, boisements, bois alluviaux, hêtraies sur calcaires, phragmitaies, vergers...
Espèces déterminantes	9 espèces principalement chiroptères et plantes	1002 espèces déterminantes
Commentaires	-	-

Figure 45 : Principales caractéristiques des ZNIEFF du territoire (Source : Formulaires ZNIEFF - <https://inpn.mnhn.fr>)

5.2.3 | La Réserve Naturelle Nationale de Hettange-Grande (RNN-FR3600075)

La Réserve Naturelle Nationale (RNN) de Hettange-Grande (FR3600075) est un petit site protégé de 6 ha situé au sud du territoire de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs. Bien que restreint en taille, ce secteur comprend des milieux naturels originaux et rares qui comprennent notamment des rochers, des éboulis et des sables, ainsi qu'un patrimoine géologique remarquable.

A l'instar des autres Réserve Naturelles Régionales ou Nationales, la RNN de Hettange-Grande dispose d'un règlement fixé dans l'arrêté Ministériel de création de la Réserve (Arrêté du 19 mars 1985). La Communauté de Communes de Cattenom et Environs a pris la compétence de gestion de cette Réserve Naturelle.

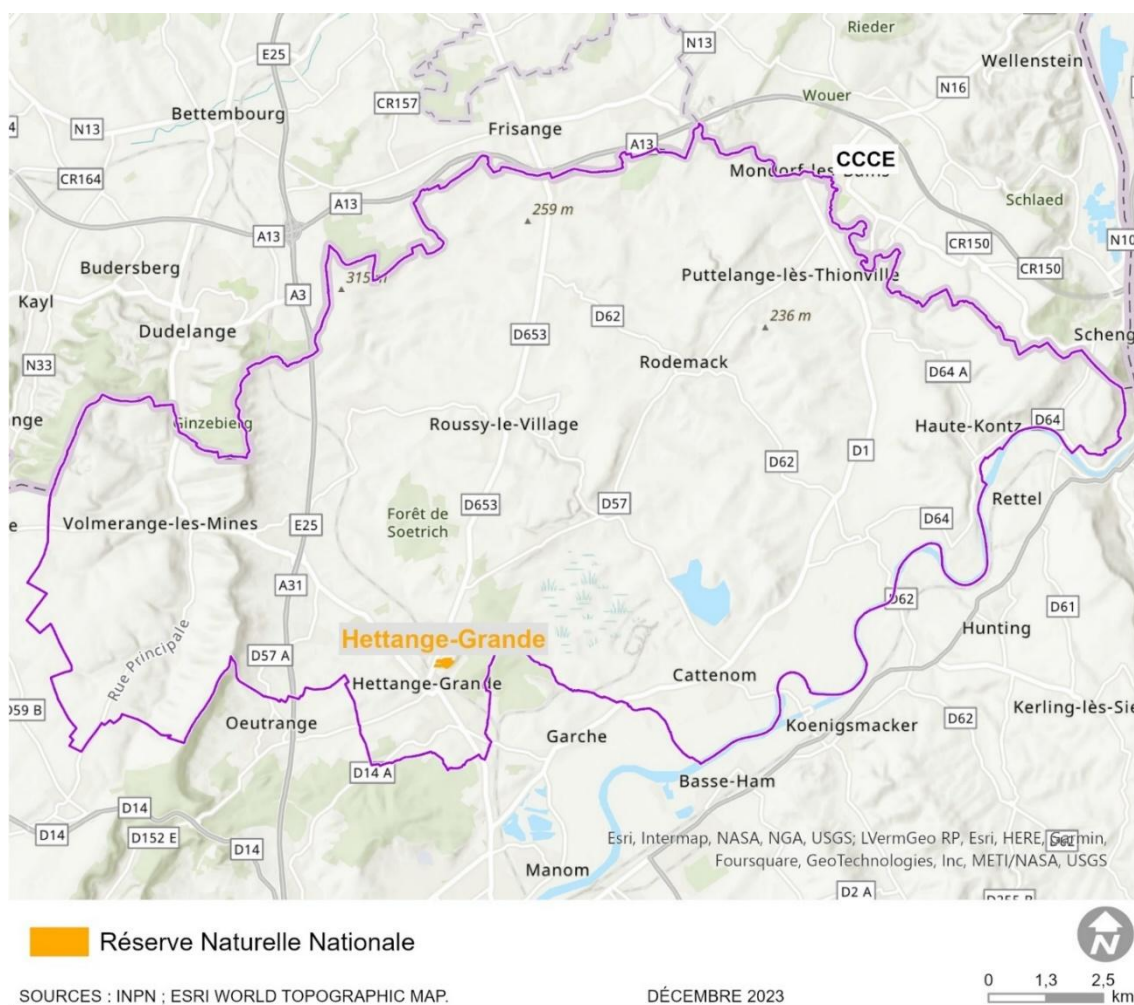


Figure 46 : Identification de la Réserve Naturelle Nationale de Hettange-Grande

5.2.5 | Les Zones Humides Remarquables du SDAGE Rhin-Meuse

Source : www.eau-rhin-meuse.fr

Les zones humides remarquables sont les zones humides qui abritent une biodiversité exceptionnelle. Elles correspondent aux zones humides intégrées dans les inventaires des espaces naturels sensibles* d'intérêt au moins départemental, ou à défaut, aux Zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF)*, aux zones Natura 2000* ou aux zones concernées par un arrêté de protection de biotope* et présentent encore un état et un fonctionnement biologique préservés a minima. Leur appartenance à ces zones ou à ces inventaires leur confère leur caractéristique de zone humide remarquable. Elles imposent la constitution d'inventaires détaillés. Ces derniers sont déjà initiés mais encore incomplets.

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs compte **une unique Zone Humide Remarquable (Héronnière Gansebruch – n°57-9**, située sur le territoire de Cattenom (Senzich), un peu au Sud de Gavisse. Il s'agit d'un ensemble d'étangs créés par l'homme pour l'exploitation de carrières.

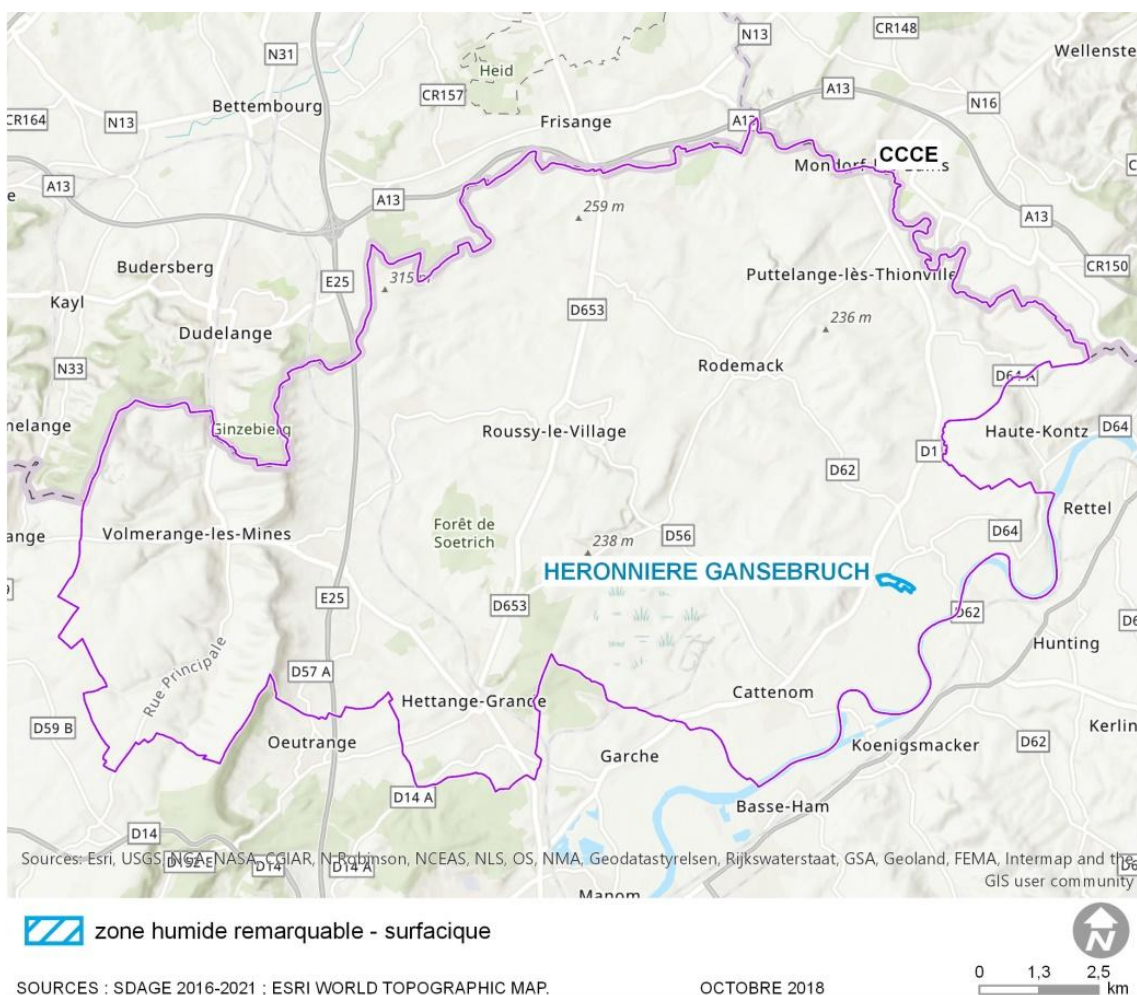


Figure 48 : Localisation des ZHR du territoire de la Communauté de Communes

5.3 | Les continuités écologiques

5.3.1 | La Trame verte et bleue régionale

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Lorraine (SRCE) a été adopté le 20 novembre 2015 par arrêté préfectoral. Depuis le 24 janvier 2020, les données écologiques du SRCE de Lorraine ont été intégrées au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du Grand-Est.

La politique de la Trame Verte et Bleue 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), pour :

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- préserver les services rendus par la biodiversité ;
- préparer l'adaptation au changement climatique.

Les continuités de la Trame verte et bleue régionale sont identifiées sur l'illustration ci-après.

Le territoire de la communauté de communes est concerné par plusieurs éléments des continuités écologiques régionales, et notamment par des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

Réservoirs de biodiversité des milieux agricoles, forestiers et aquatiques

- Périphérie de Rodemack (bosquets, cultures extensives, ruisseaux) ;
- Nord-Est de Cattenom (secteur de la Héronnière de Gavisse) ;
- A Contz-les-Bains (coteaux secs de la Moselle, au niveau du Stromberg) ;
- Aux abords de Roussy-le-Village et de Breistroff-la-Grande, des réservoirs-corridors (linéaires), correspondant à des portions de ruisseaux ou petites rivières.

Corridors écologiques

- De Cattenom à Contz-les-Bains : corridor écologique des milieux humides, aquatiques et thermophiles (Moselle, berges, ripisylves) ;
- D'Étrange à Volmerange-les-Mines : corridor écologique des milieux thermophiles, parallèle à un corridor des milieux forestiers ;
- A Contz-les-Bains : corridor écologique des milieux forestiers.

Les zones de forte perméabilité

- Périphérie du Lac du Mirgenbach jusqu'à Puttelange-lès-Thionville et Preisch au Nord de Rodemack ;
- Abords de la Moselle (abords du corridor écologique régional) ;

Hors CCCE : Réservoir de biodiversité des milieux forestiers et thermophiles

- Entre Volmerange-lès-Mines et Dudelange.

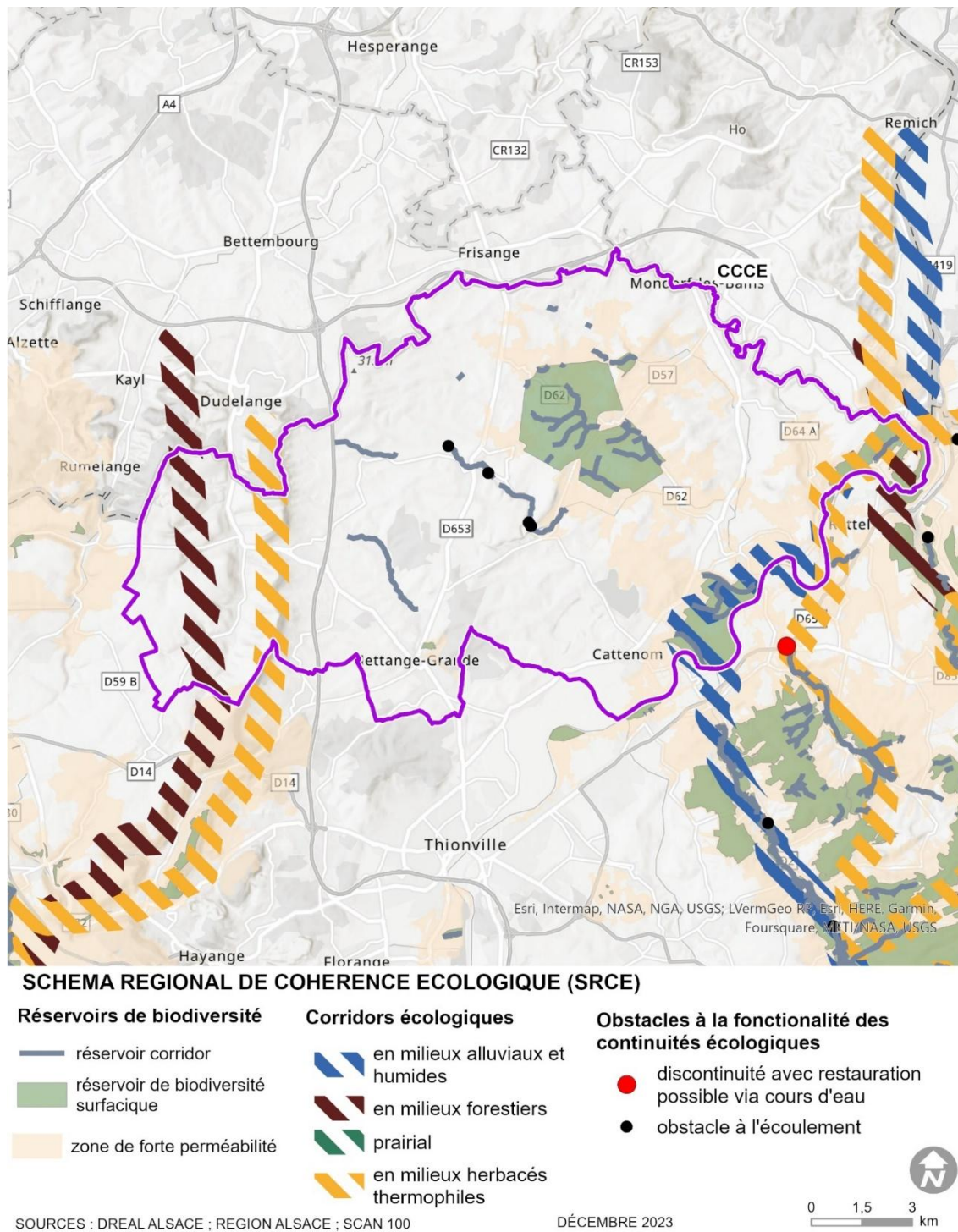


Figure 49 : Continuités écologiques régionales du SRCE de Lorraine

5.3.2 | La Trame verte et bleue locale (SCoT de l'agglomération Thionilloise)

Le projet de Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Agglomération Thionilloise a été arrêté à l'unanimité par délibération du Comité Syndical le 3 juin 2019. **Le SCoT de l'Agglomération Thionilloise a été annulé le 12 janvier 2023 par décision du tribunal.** Les continuités écologiques sont toutefois présentées à titre d'information.

Cette trame verte et bleue identifie les continuités écologiques suivantes.

La **forêt domaniale de Garche** et la **forêt communale de Cattenom**, jusqu'à la Réserve Naturelle Nationale à Hettange-Grande à l'Ouest, qui constituent le principal réservoir de biodiversité (à dominante forestière) du territoire. Le Lac du Mirgenbach n'est pas identifié comme réservoir, mais joue néanmoins un rôle de support pour la biodiversité locale. Les coteaux secs de Contz-les-Bains et Haute-Kontz sont également intégrés comme réservoirs de biodiversité.

La forêt domaniale de Zoufftgen, le second grand massif de la Communauté de Communes, est également identifiée comme réservoir de biodiversité. Il participe à la liaison du continuum écologique en dehors du territoire de la CCCE (vers Dudelange - Luxembourg).

Le secteur de la Héronnière de Gavisse, composé de milieux aquatiques, humides et à dominante « ouverte » : cultures, pâtures, carrière

Nous noterons des disparités avec la trame verte et bleue régionale (SRCE), par exemple la non-identification des abords de Rodemack comme réservoir de biodiversité dans le SCoT de l'Agglomération Thionilloise.

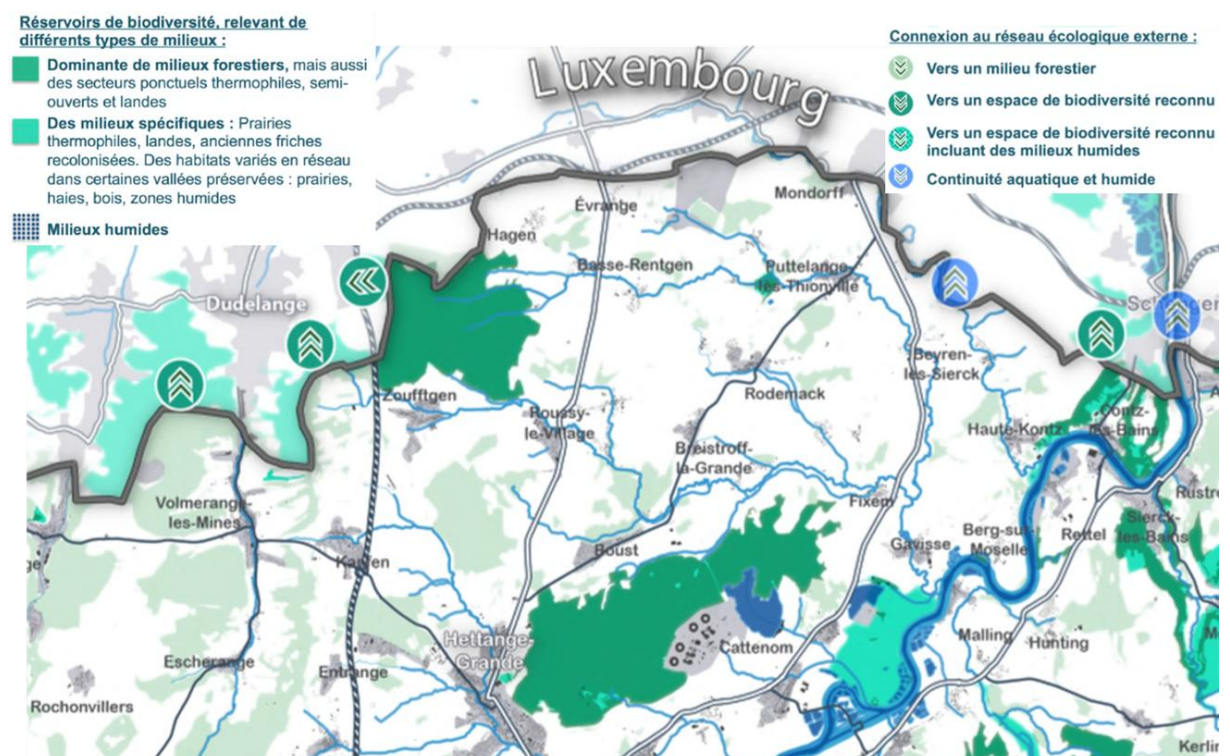


Figure 50 : Identification des continuités écologiques du SCoT de l'Agglomération Thionilloise – Document d'Orientation et d'Objectifs – SCoT arrêté du 3 juin 2019

5.4 | Alimentation en eau potable

Pour le moment, il ne s'agit pas d'une compétence intercommunale. Chaque commune est autonome.

	Communes concernées de la CCCE	Gestion de l'alimentation en eau potable
Syndicat des Eaux du Acker	Hagen - Basse-Rentgen - Evrange	VEOLIA
Syndicat des Eaux de Cattenom	Cattenom - Fixem - Gavisse - Berg-sur-Moselle	VEOLIA
Syndicat des Eaux de Roussy/Breistroff	Roussy-le-Village - Breistroff-la-Grande	VEOLIA
Syndicat des Eaux de Rodemack/Puttelange	Rodemack - Beyren-lès-Sierck - Mondorff - Puttelange-lès-Thionville	Régie mais avec un contrat de prestation de service avec VEOLIA
Commune de Boust	Boust	VEOLIA
Commune d'Entrange	Entrange	Régie pour la distribution - Production et traitement gérés par la Ville de Thionville.
Commune d'Escherange	Escherange	Gestion de l'alimentation en eau potable déléguée au Syndicat Intercommunal Eau et Assainissement de Fontoy
Commune de Hettange-Grande	Hettange-Grande	Régie
Commune de Kanfen	Kanfen	Ville de Thionville
Commune de Volmerange-les-Mines	Volmerange-les-Mines	VEOLIA
Commune de Zoufftgen	Zoufftgen	Régie
Commune de Haute-Kontz	Haute-Kontz	Régie
Commune de Contz-les-Bains	Contz-les-Bains	Régie

5.5 | Nuisances et risques

5.5.1 | Nuisances

Gestion des déchets

La CCCE, par décision du conseil communautaire en date du 27 septembre 1990, prend en charge la collecte et le traitement des ordures ménagères (OM).

Les ordures ménagères résiduelles sont collectées chaque semaine dans des conteneurs mis à disposition des usagers par la CCCE. La collecte en points d'apport volontaire concerne le verre et les journaux/magazines.

La collecte sélective en porte-à-porte des déchets d'emballage a été mise en place en septembre 2001. La fréquence de la collecte est hebdomadaire.

La CCCE gère deux déchetteries situées à Hettange-Grande (ouverture en juin 2000) et à Cattenom (ouverture octobre 2003). En janvier 2011, la CCCE a transféré au SYDELON les compétences transport et traitement des déchets ménagers.

En 2011, une régie de collecte a été créée pour les OM, puis, fin 2012 pour le tri sélectif. Depuis le 1^{er} septembre 2020, la CCCE s'est engagée dans une extension des consignes de tri.



Déchèterie à Hettange-Grande

Afin de soutenir le compostage domestique, la CCCE fournit gratuitement à chaque foyer un composteur. Pour les logements collectifs, elle propose un accompagnement pour installer un site de compostage entre voisins, dans les espaces verts communs (le matériel est fourni gratuitement).

Une opération de mise à disposition de lombricomposteurs individuels pour les particuliers (moyennant une participation d'un peu plus de 25€) est également proposée aux habitants. Les règles d'or du lombricompostage sont disponibles sur le site internet de la collectivité.

Nuisances acoustiques

Données générales

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs est située entre deux aires urbaines denses (Luxembourg et agglomération thionilloise). Néanmoins, la Communauté de Communes est essentiellement rurale et relativement peu peuplée, ce qui la différencie de ses voisins du point de vue des nuisances acoustiques.

La CCCE est concernée par l'autoroute A31 (d'Entringe au Nord de Zoufftgen) ainsi que par la voie ferrée reliant Thionville au Luxembourg. Ces tracés constituent des zones de bruit significatives, mais le reste du territoire compte peu de routes fréquentées.

La centrale nucléaire de Cattenom peut ponctuellement être à l'origine de bruit, mais ces derniers sont plutôt liés à des manœuvres ou à de la maintenance. Les industries restent assez rares et dispersées.

Aussi, le territoire peut être considéré comme étant assez peu impacté par les nuisances sonores

Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

La Moselle est couverte par un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE – 4^{ème} échéance), approuvé par arrêté préfectoral du 10 juillet 2024.

Ce PPBE identifie notamment les infrastructures de transport bruyantes que sont les autoroutes et les voies ferrées, ainsi que les objectifs en termes de réduction du bruit.

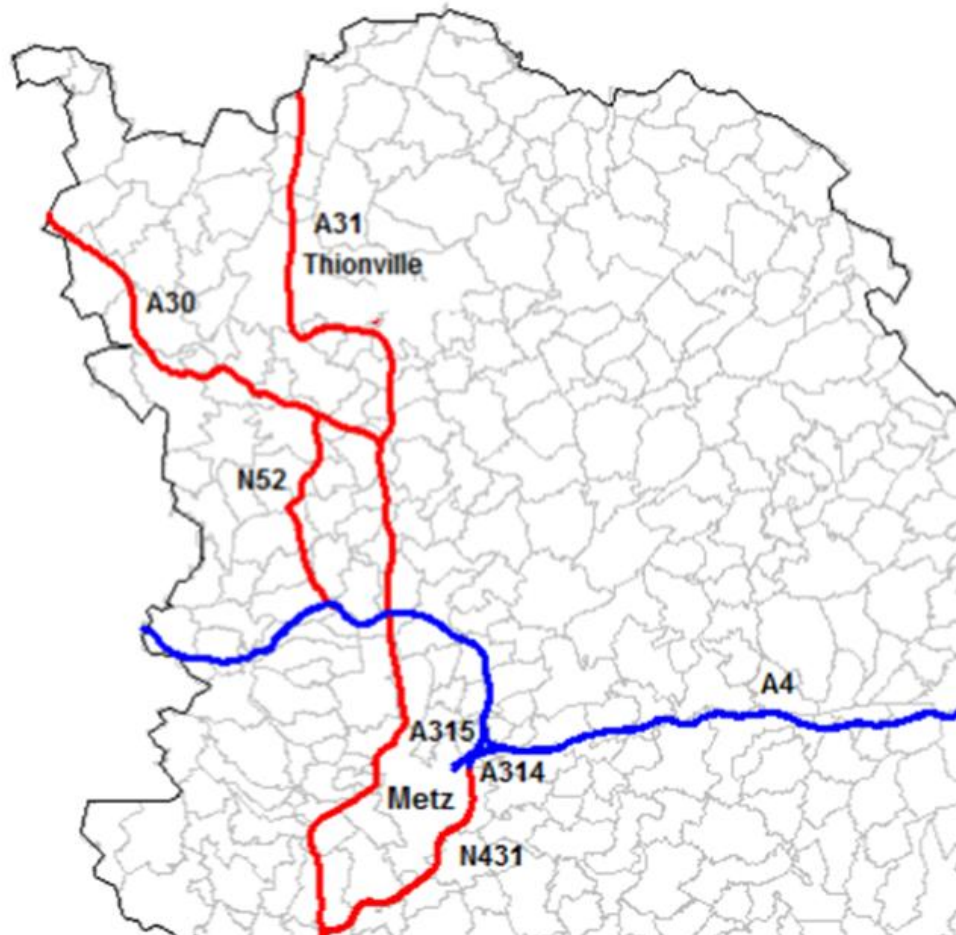


Figure 51 : Infrastructures routières bruyantes – réseau autoroutier

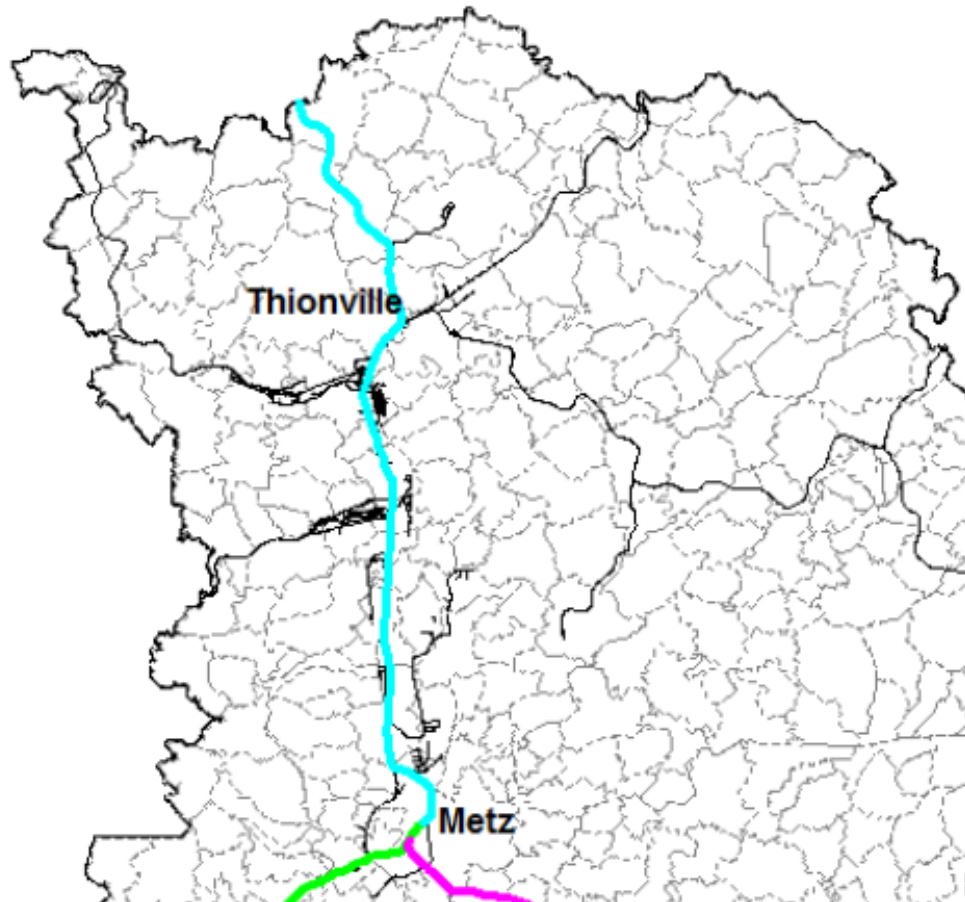


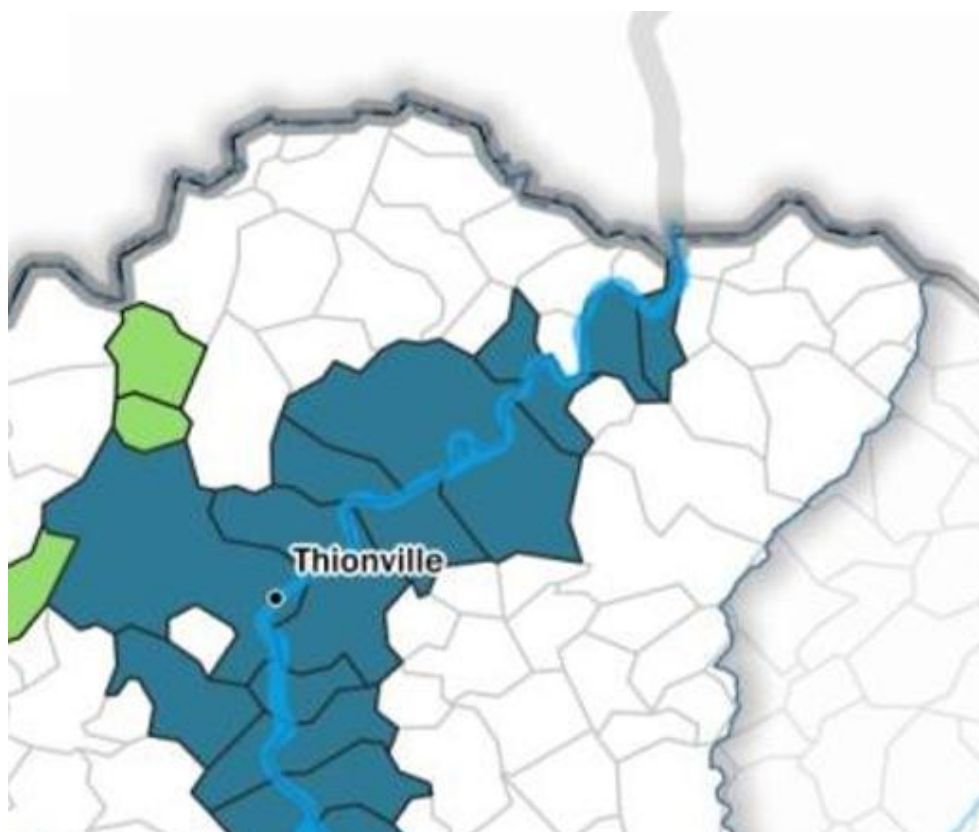
Figure 52 : Infrastructures ferroviaires bruyantes

Cette 4^{ème} échéance du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de la Moselle n'identifie **pas d'actions ou de mesures spécifiques de réduction du bruit dans la Communauté de Communes de Cattenom et Environs.**

5.5.2 | Risques naturels


Le territoire de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs est concerné par le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) suivant :

- Le Plan de Prévention du Risque inondation de la Moselle (NB : la CCCE est également concernée par le TRI « Metz-Thionville-Pont-à-Mousson » et un plan des zones submersibles valant PPRi).



Légende :

PPRN approuvés

 PPR autres risques naturels

 PPR inondation

 Limites départementales

 Limites Nationales

Figure 53 : Principaux types de risques naturels dans le secteur de la Communauté de Communes

Le risque d'inondation

Territoire à risque important d'inondation (TRI) « Metz-Thionville-Pont-A-Mousson »

La partie Sud-Est du territoire, de Cattenom à Contz-les-Bains, est concernée par le Risque Inondation et identifiée comme Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI « Metz-Thionville-Pont-à-Mousson »). Les zones à risque sont celles localisées en périphérie proche du cours de la Moselle.

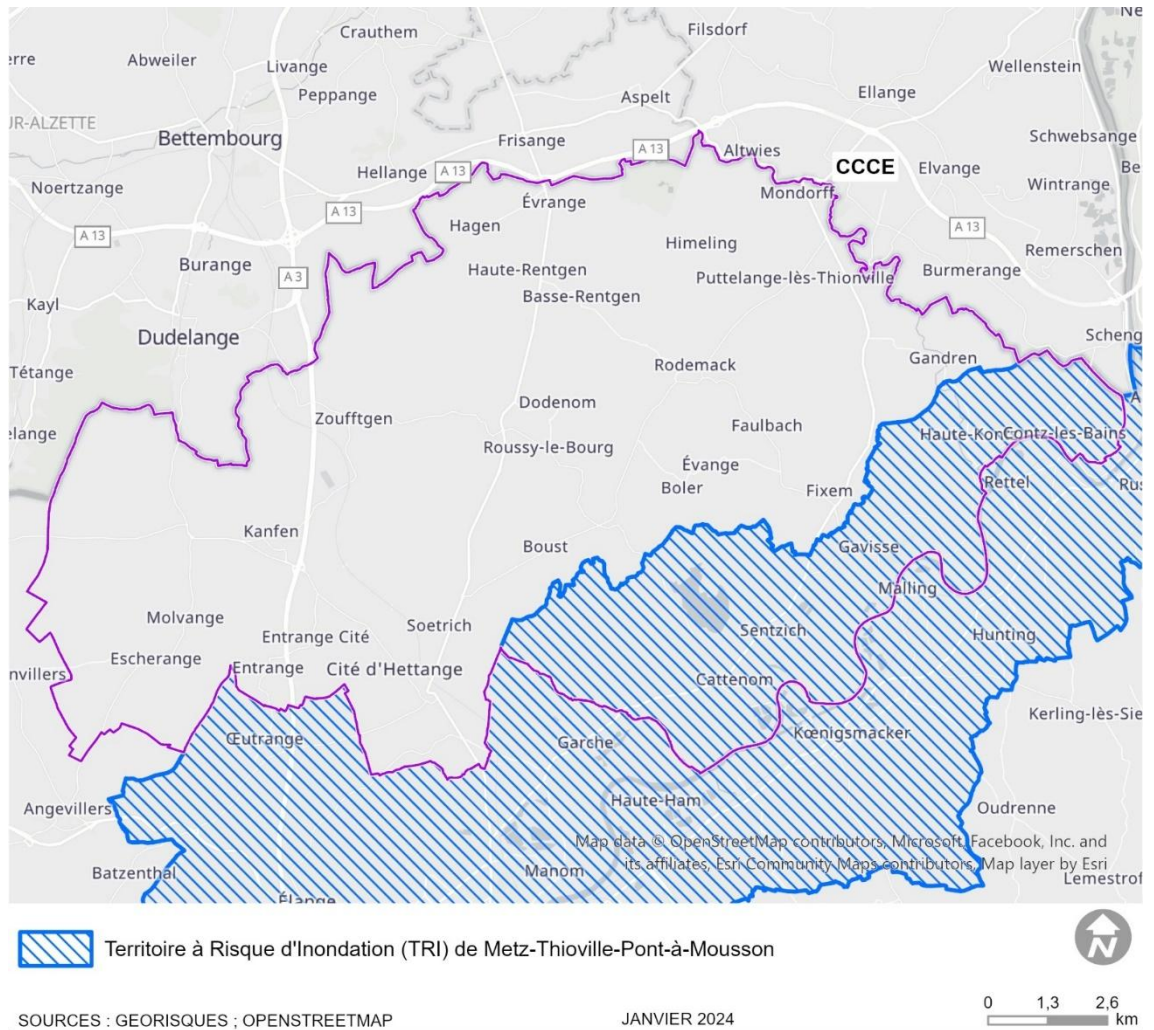


Figure 54 : TRI « Metz-Thionville-Pont-A-Mousson »

Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) de la Moselle

Les communes listées ci-après sont concernées par le Plan de Prévention du Risque inondation de la Moselle, ou par des plans de zones submersibles valant PPRi :

- PPRi de la Moselle :

Bords de la Moselle, de Cattenom-Senezich au Sud à Haute-Kontz / Contz-les-Bains au Nord-Est, en passant par Gavisse, Berg-sur-Moselle...

- Plan des zones submersibles valant PPRi :

Berg-sur-Moselle

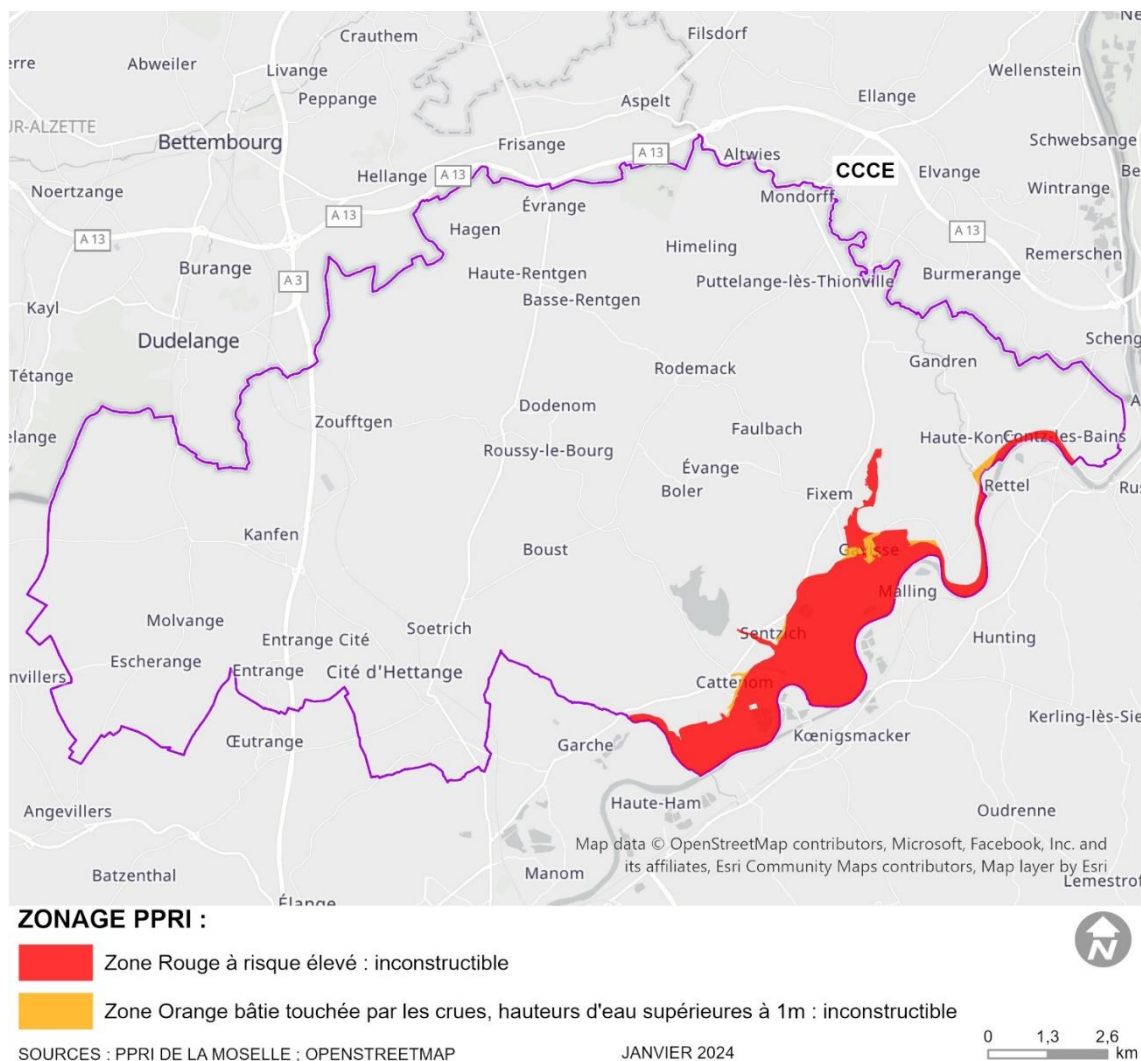




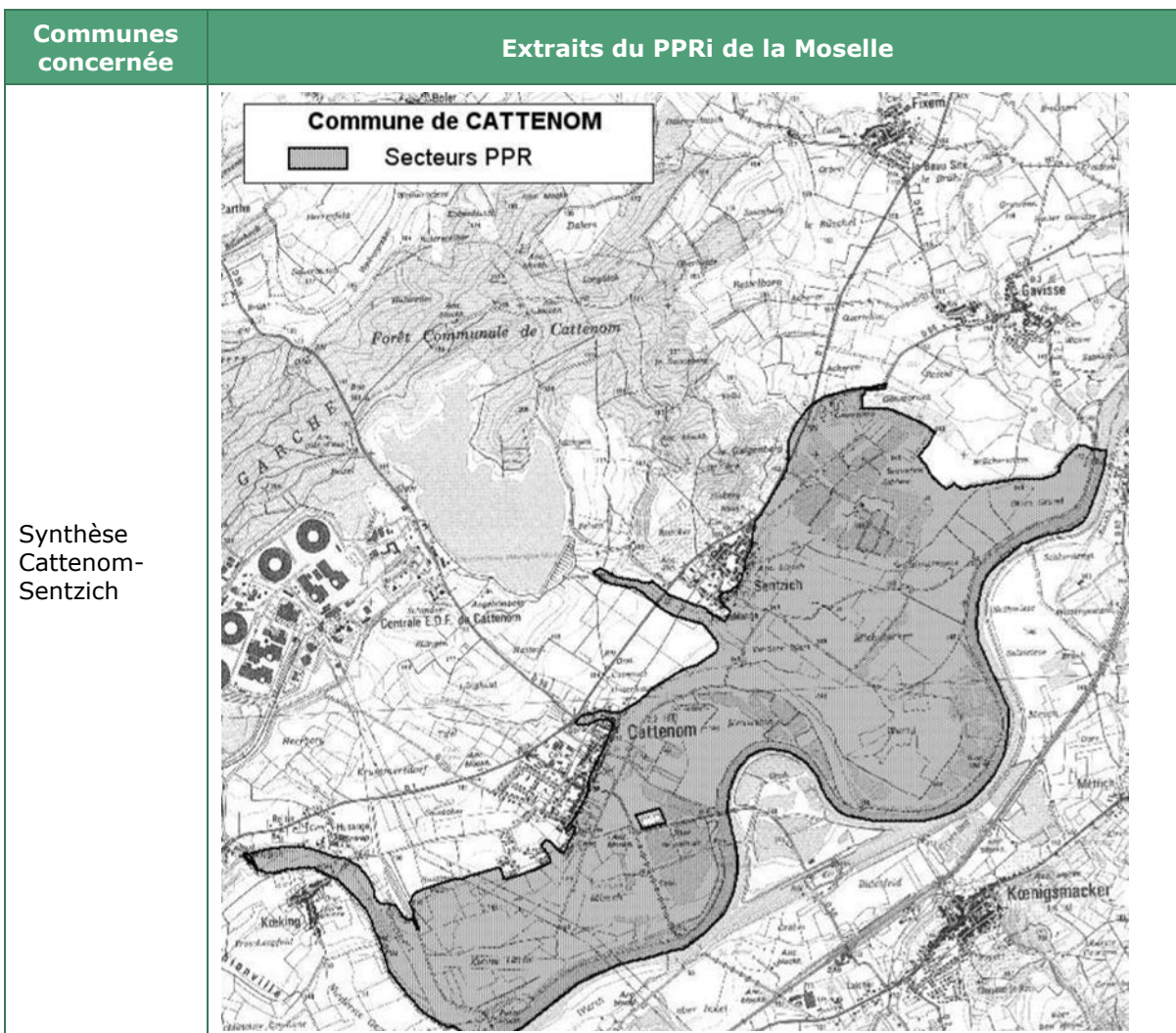



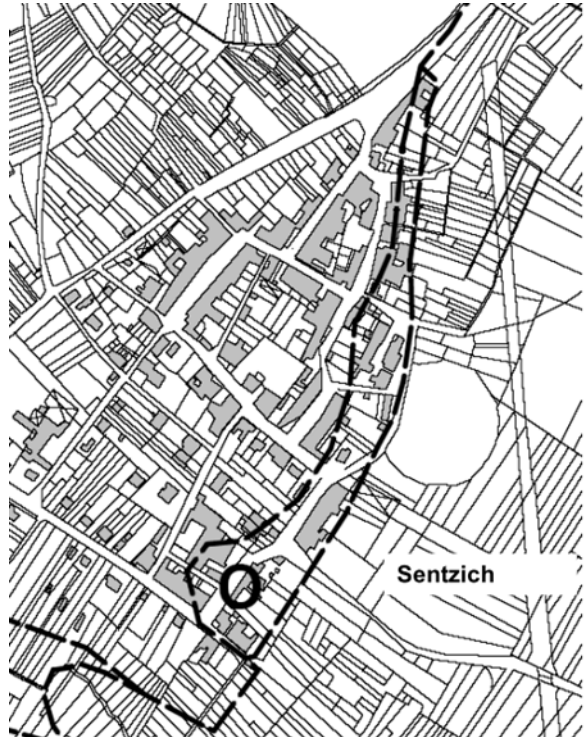
Figure 55 : Plan de synthèse du PPRI de la Moselle

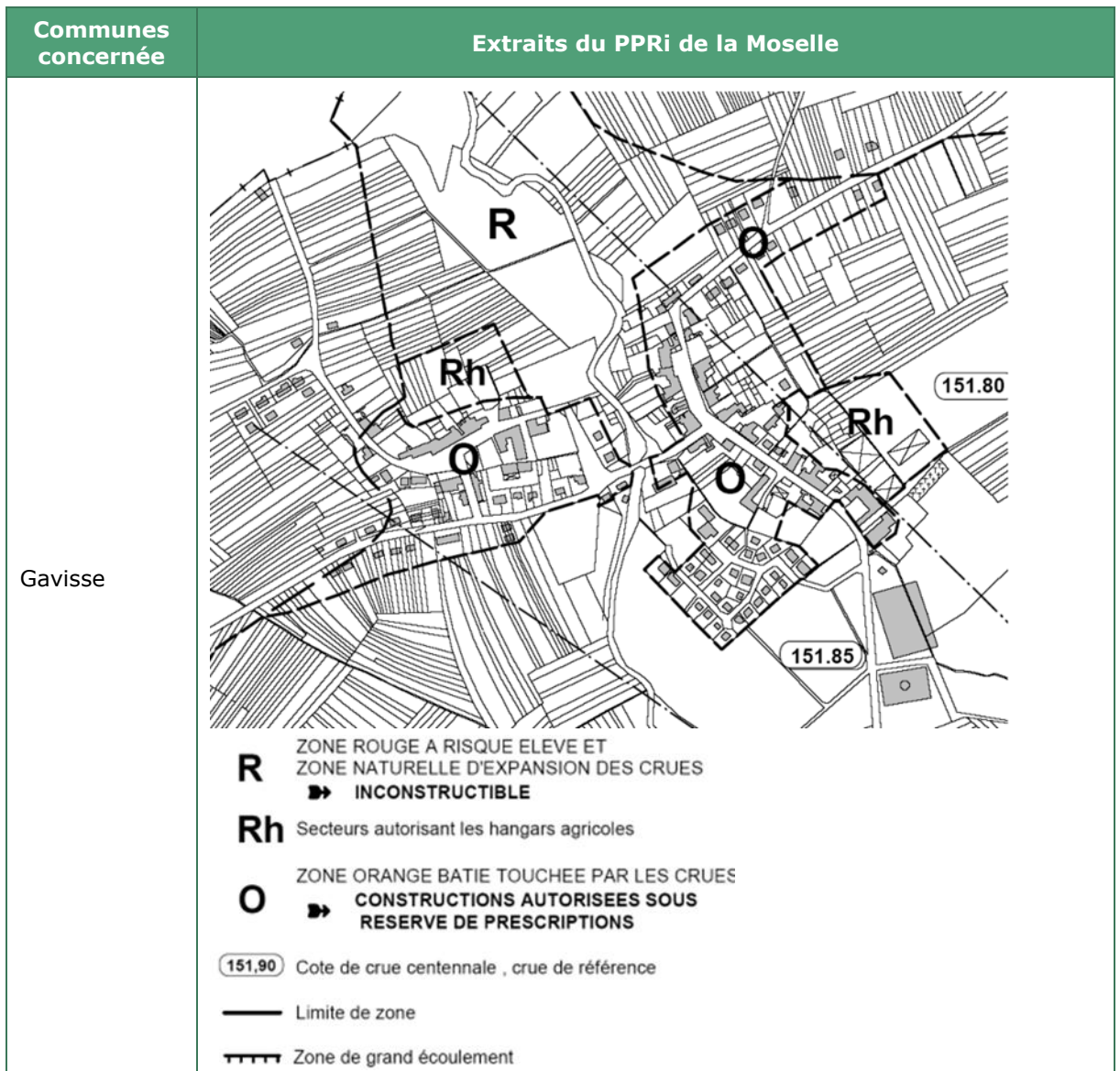
Les extraits ci-après identifient les zones règlementées au titre du Plan de Prévention du Risque Inondation de la Moselle-aval. Les zones inondables concernent, outre les abords de la Moselle, les petits affluents qui se jettent dans la Moselle après la traversée des communes.

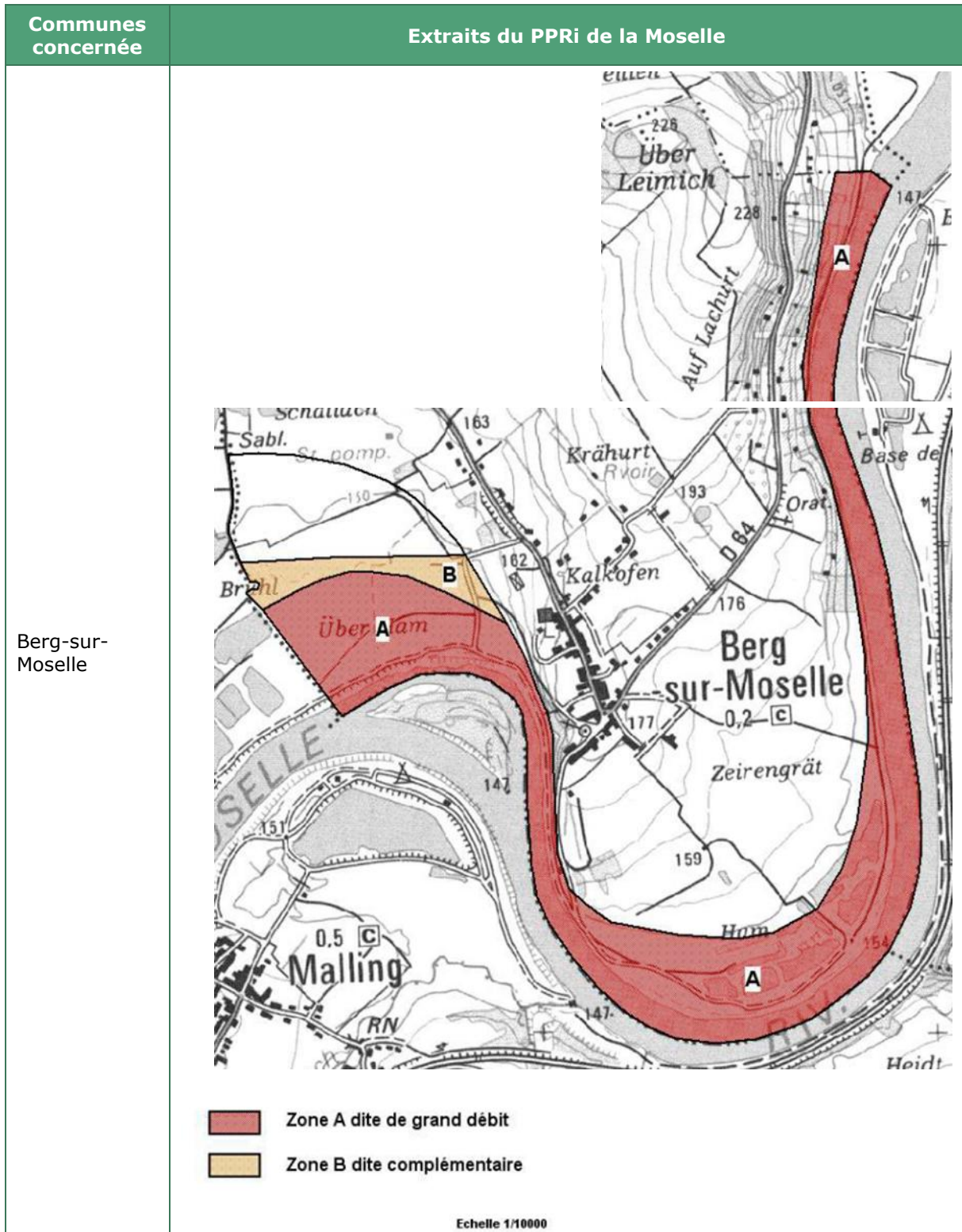
Communes concernée	Extraits du PPRi de la Moselle
Cattenom	 <p data-bbox="598 1003 1372 1037">ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES</p> <p data-bbox="497 1041 1300 1120">  CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS </p>
Cattenom	 <p data-bbox="598 1664 1372 1697">ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES</p> <p data-bbox="497 1702 1300 1780">  CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS </p>



Communes concernées	Extraits du PPRi de la Moselle
Senzich	 <p data-bbox="485 1131 1385 1254">○ → ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS</p>

Communes concernées	Extraits du PPRi de la Moselle
Senzich	 <p data-bbox="571 1137 1343 1171">ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES</p> <p data-bbox="587 1182 1273 1249">○ ➔ CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS</p>





Le risque de remontée de nappe

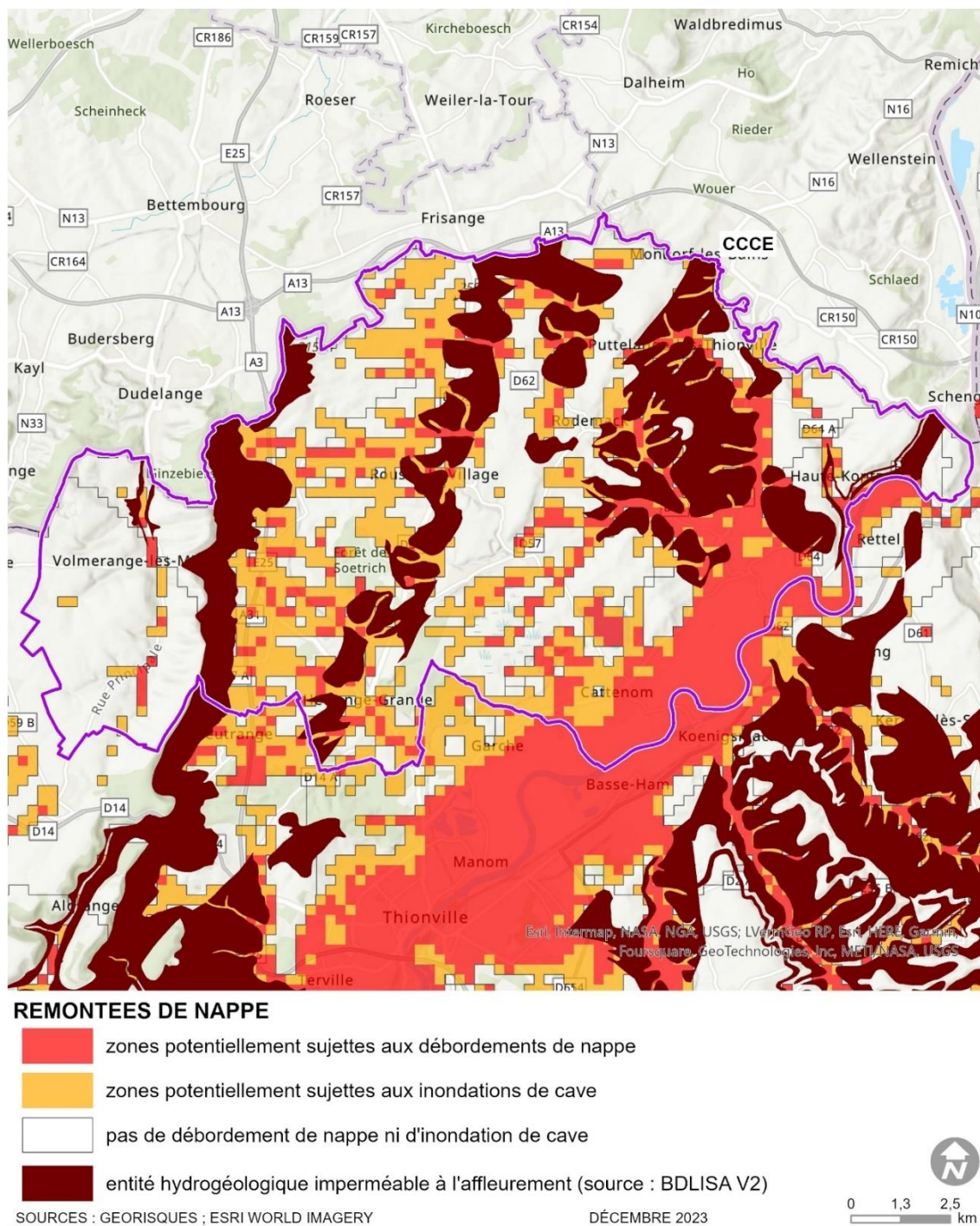


Figure 57 : Aléa remontée de nappe (Géorisques.gov.fr)

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs est concernée par le risque de remontée de nappe. Ce phénomène, de cinétique lente, est surtout susceptible d'occasionner des dégâts matériels.

Les secteurs concernés par le risque de remontée de nappe en surface sont en particulier :

- Les abords de la Moselle, en particulier près de Cattenom, Sentzich et Gavisse, où la nappe est parfois affleurante (en témoigne la présence de plusieurs étangs liés à des exploitations de carrières) ;

- Les affluents de la Moselle au niveau de Fixem (ruisseau de Boler) et de Beyren-lès-Sierck (ruisseau de Beyren) ;
- De manière ponctuelle et localisée, de nombreux petits patches répartis sur le territoire intercommunal.

Par ailleurs, une part non négligeable du territoire est sujette aux inondations de caves. Les secteurs qui peuvent être touchés sont généralement situés dans des fonds de vallons.

Le risque sismique

L'arrêté du 22 octobre 2010 définit le zonage sismique en France selon 5 niveaux :

- Zone 1 : sismicité très faible.
- Zone 2 : sismicité faible.
- Zone 3 : sismicité modérée.
- Zone 4 : sismicité moyenne.
- Zone 5 : sismicité forte.

L'ensemble de la communauté de communes est classé en zone de sismicité **très faible**, ce qui correspond au niveau **1 sur 5**.

L'aléa retrait-gonflement d'argiles

Conformément à l'article 68 de la loi ELAN du 23 novembre 2018, le décret n°2019-495 du Conseil d'État du 22 mai 2019 a introduit une section spécifique dans le Code de la construction et de l'habitation, dédiée à la prévention des risques liés aux mouvements de terrain différentiel causés par la sécheresse et la réhydratation des sols. Ce phénomène, couramment appelé « retrait-gonflement des argiles », est classé en trois niveaux de risques : « faible », « moyen » et « fort ».

À évolution lente, les mouvements de retrait-gonflement des argiles peuvent entraîner des dommages matériels sur les bâtiments, tels que des fissures, et, dans les cas les plus graves, compromettre la stabilité des structures.

Le territoire intercommunal est concerné par l'aléa retrait-gonflement d'argiles, qui varie en fonction de la nature des sols :

- Il est « faible » le long de la Moselle entre Cattenom et Gavisse ;
- Il est « moyen » à « fort » sur la plupart du territoire intercommunal, y compris le long de la Moselle entre Gavisse et Gandren ;
- Il est très ponctuellement nul ou non défini.

Risque minier

Cavités souterraines

Le risque lié aux cavités souterraines est rattaché au passé industriel et militaire du territoire, même si des cavités naturelles peuvent conduire à des effets et conséquences similaires. La présence de cavités souterraines peut conduire à des affaissements du sol et à des effondrements ; il s'agit d'un événement à cinétique rapide. Plusieurs cavités souterraines sont recensées au sein de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs. Les cavités reconnues sont :

- Des ouvrages militaires, bien répertoriés et connus à Cattenom (en périphérie du village et dans la forêt), à Hettange-Grande (notamment au nord de la commune), à Boust, à Entringe et à Escherange.
- Une cavité naturelle à Basse-Rentgen, en bordure du Dolbach, ainsi que plusieurs cavités minières à Volmerange-les-Mines ;
- Deux caves à Rodemack.

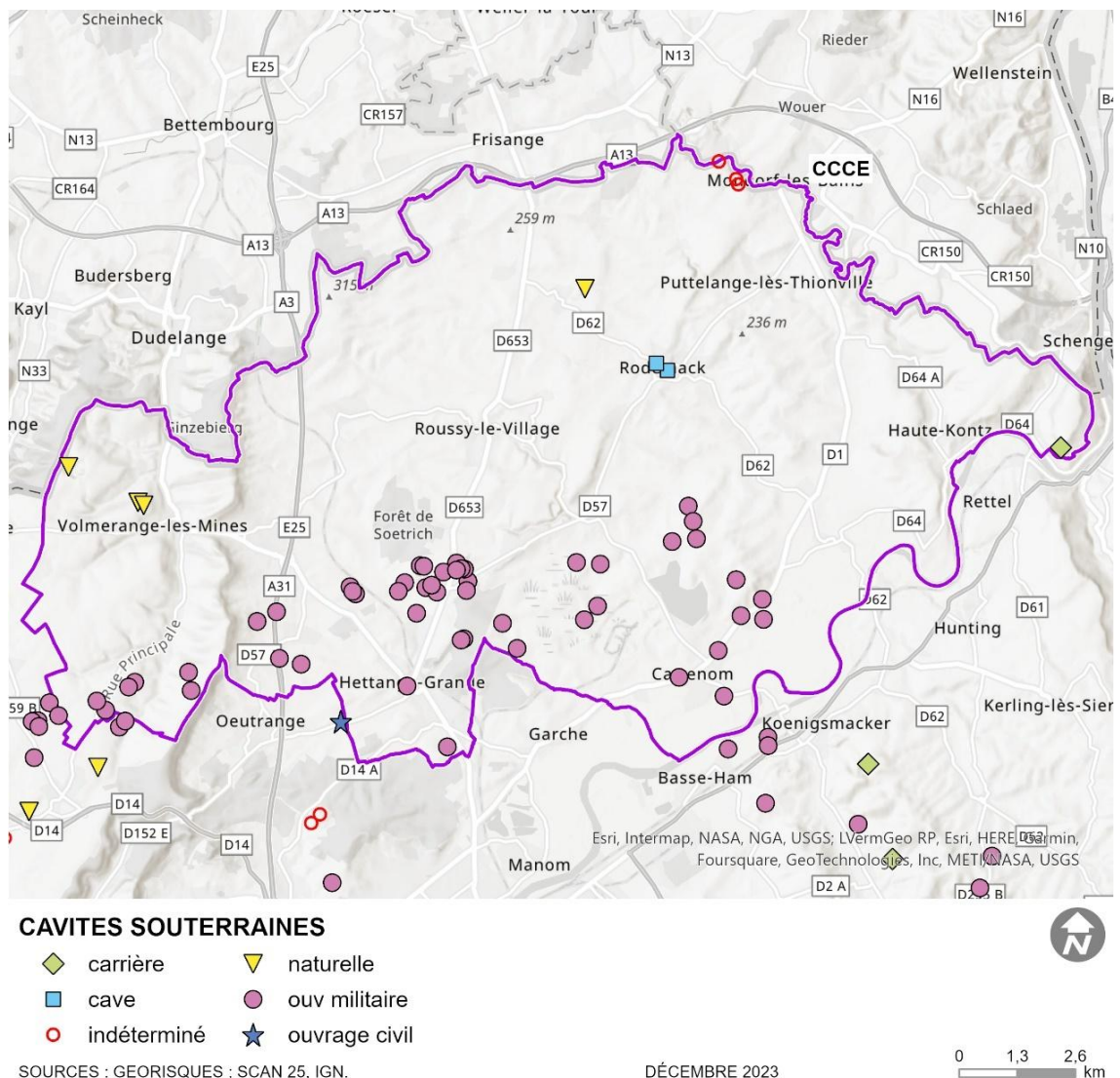


Figure 59 : Identification des cavités souterraines



Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) mouvements de terrain

L'Ouest de la Communauté de Communes est concerné par le risque de mouvements de terrain. A ce titre, la CCCE est partiellement couverte par le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) mouvements de terrain (PPRn modifié en 2009).

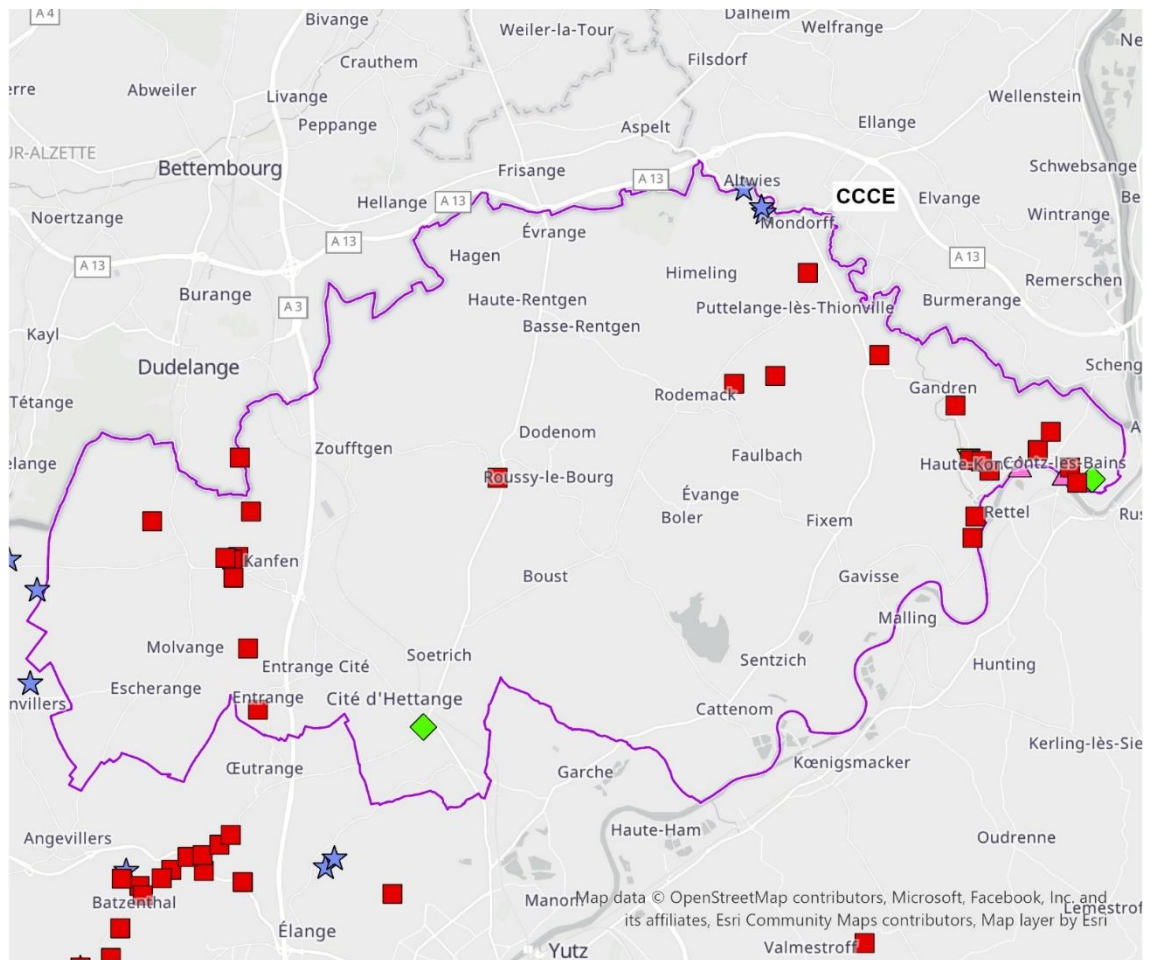
Deux communes sont concernées par ce risque de mouvements de terrains, toutes deux situées en limite Ouest de la CCCE, au niveau des pentes de la Côte :

- **Entrange** : l'ensemble de la frange Ouest de la commune, ainsi que certains secteurs isolés à proximité immédiate de la zone urbaine, sont classés inconstructibles (zones rouges du PPRn). La partie Ouest de la zone urbaine est quant à elle classée constructible sous conditions (zones orange 1 et 2).
- **Kanfen** : la frange Ouest de la commune est classée en zone inconstructible (zone rouge du PPRn). Les pentes et l'Ouest de la commune et jusqu'à la zone urbanisée sont classées comme constructibles sous conditions (zones orange 1 et 2).

Des mouvements de terrain localisés sont également répertoriés en de nombreux points du territoire, sur la frange Ouest d'une ligne entre Entrange au Sud et Zoufftgen au Nord, et de manière plus dispersée à l'Est de Rodemack jusqu'à la Moselle.

Des effondrements ont été enregistrés au Nord du territoire, au niveau de Mondorff.

Enfin, des chutes de blocs et des éboulements ont été notifiés à Hettange-Grande et Contz-les-Bains.



MOUVEMENTS DE TERRAIN LOCALISES

- glissement
- ◆ chute de blocs / éboulement
- ▼ coulée
- ★ effondrement / affaissement
- ▲ érosion des berges



SOURCES : GEORISQUES ; OPENSTREETMAP.

JANVIER 2024

0 1 000 2 000 m

Figure 60 : Identification des mouvements de terrain localisés

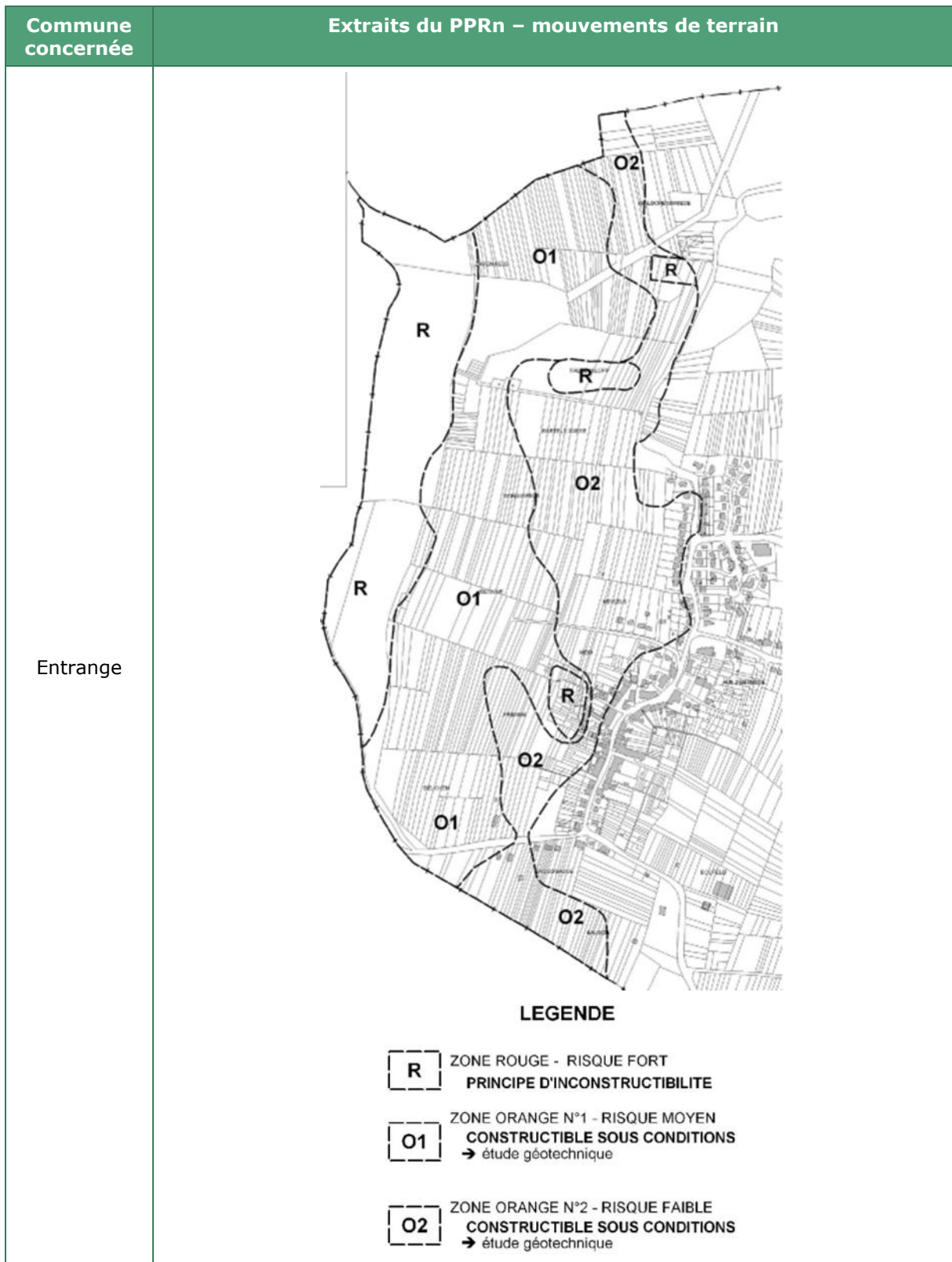


Figure 61 : Identification des zones soumises à des risques de mouvements de terrain

Catastrophes naturelles

La Communauté de Communes de Cattenom et Environs a été concernée par plusieurs événements reconnus comme catastrophes naturelles, principalement liés à de fortes pluies (en hiver, parfois au printemps), lesquelles ont causé :

- Des inondations et des coulées de boue ;
- Des mouvements de terrain.

Des événements survenus à la suite de sécheresse ou à de retraits-gonflements d'argiles sont également à déplorer, par exemple à Hettange-Grande, Volmerange-lès-Mines, Rodemack...

Enfin, un séisme reconnu comme catastrophe naturelle a également impacté une partie du territoire en 1992.

Outre ces risques, communs à de nombreux territoires, la CCCE n'est pas particulièrement exposée aux risques naturels.

5.5.3 | Risques naturels

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) classées à Enregistrement et à Autorisation sont répertoriées dans la base de données du Ministère (installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr). Les ICPE qui sont classées à Déclaration (soit le niveau le plus bas) n'y sont pas listées, mais ces dernières présentent des risques limités, surtout liées à des incendies.

Le territoire compte plusieurs ICPE, notamment dans les domaines des carrières et de la collecte/élimination de déchets.

Aucune ICPE relevant du classement SEVESO n'est implantée sur le territoire.

Commune	Nom / Société	Classement	Type
Volmerange-lès-Mines	La Roche Blanche	Autorisation	Carrière
Kanfen	GAEC de Meilbourg	Enregistrement	Elevage
Entrange	REMONDIS	Autre régime	Non renseigné
Boust	Les sablières de la Meurthe	Autorisation	Carrière
Hettange-Grande	Communauté de Communes de Cattenom et Environs	Enregistrement	Collecte de déchets non dangereux
	RCD France	Enregistrement	Stockage de déchets inertes
	BODIN PAUL	Autre régime	Non renseigné
	CREA PAYSAGE ENVIRONNEMENT	Autre régime	Non renseigné
	SANDT	Autre régime	Non renseigné
Cattenom	Sablières de Sentzich	Autorisation	Broyage / concassage de minéraux
		Autorisation	Carrière

	CENTRALE GARAGE CATTENOM (PURAYE)	Autre régime	Non renseigné
Commune	Nom / Société	Classement	Type
Escherange	BOV' DIFFUSION	Autre régime	Non renseigné
Zoufftgen	EARL DES BUISSONS	Enregistrement	Exploitation agricole
Roussy-le-Village	EARL DU RELAI DE POSTE	Autre régime	Non renseigné
Fixem	EMILE VERDEAUX	Enregistrement	Non renseigné

Figure 62 : Liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dans le périmètre de la CCCE

Les risques technologiques particuliers

La centrale nucléaire de production d'énergie de Cattenom, exploitée par la société EDF, est la principale installation « industrielle » du territoire, tant par sa taille que par sa renommée.

Cette centrale s'étend sur 415 ha et dispose de quatre réacteurs de 1 300 MW chacun, ce qui en fait l'une des plus puissantes au monde.

La centrale de Cattenom dispose d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI), dont le périmètre a été récemment augmenté (passant de 10 à 20 km et de 41 à 112 communes pour la partie française). **L'ensemble de la CCCE est concerné par le périmètre du Plan Particulier d'Intervention de Cattenom.**

Toutes les communes françaises incluses dans le périmètre du PPI doivent élaborer un plan communal de sauvegarde en cas d'incident, qui devra comprendre :

- Des consignes particulières ;
- La localisation des centres de regroupement dans la commune ;
- Les modalités d'évacuation.

Le mode d'alerte et les consignes dépendent du positionnement dans l'une des trois zones autour de la centrale :

- Dans la zone des 2 km (en rose sur l'illustration ci-après) : Sirènes du PPI, mise à l'abri « réflexe ». Appel automatique à destination des populations.
- Au-delà de la zone des 2 km (en vert sur l'illustration ci-après) : Population invitée à se mettre à l'écoute de la radio ou de la télévision afin de recevoir les consignes et les recommandations des autorités. Périmètre d'évacuation immédiate (sur ordre du Préfet).
- Dans la zone des 5 km (en jaune sur l'illustration ci-après) : Intégration d'une phase immédiate, entre la phase réflexe et la phase concertée. Facilitation de l'évacuation en cas de rejets avérés sur 5 km et 360° autour de l'installation.

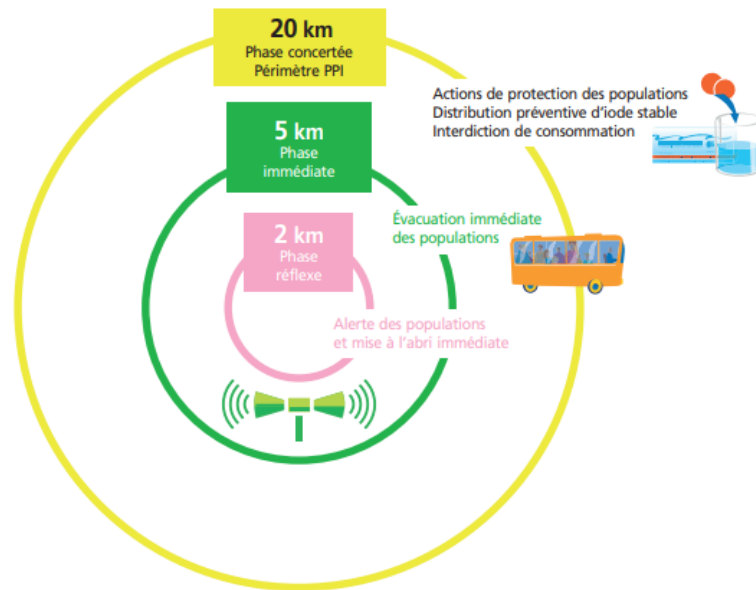


Figure 63 : Moyens d'alerte et d'intervention

Les communes de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs qui sont concernées par des périmètres d'alerte spécifiques sont les suivantes :

- Périimètre de mise à l'abri réflexe : Cattenom, Boust ;
- Périimètre d'évacuation immédiate (sur ordre du Préfet uniquement) : Gavisse, Fixem, Rodemack, Breistroff-la-Grande, Roussy-le-Village, Hettange-Grande ;
- Périimètre PPI 0-20 km : Toutes les autres communes de la CCCE.



**Centrale nucléaire
de production d'électricité EDF**



**Périmètre de mise à l'abri
«réflexe»** : vous serez alertés
par les sirènes et/ou recevrez un
appel automatique sur le
téléphone de votre domicile.
Mettez-vous à l'abri dès l'alerte
et suivez les consignes.



**Périmètre d'évacuation
«immédiate», sur ordre du
préfet uniquement.**



Périmètre PPI 0 - 20 km

Figure 64 : Identification du périmètre d'alerte de la centrale nucléaire de Cattenom

Les conduites de transport de matières dangereuses

On peut citer trois types de conduites de transport de matières dangereuses :

- Les conduites de gaz sous pression ;
- Les conduites d'hydrocarbures ;
- Les conduites de produits chimiques.



A proximité de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs, les villes de Thionville, Florange et Hayange constituent un nœud important dans le transport de gaz et de produits chimiques entre la France et le Luxembourg.

Les communes d'Escherange et de Volmerange-les-Mines sont traversées par une conduite de transport de produits chimiques, entre Thionville et le Luxembourg.

Aucune des conduites de transport de matières dangereuses ne traverse le reste de la Communauté de Communes de Cattenom et Environs, c'est-à-dire l'ensemble des parties centre et Nord de la CCCE.

Les sols pollués

La base de données en ligne du Ministère de la Transition écologique et solidaire BASOL (<https://basol.developpement-durable.gouv.fr/> et <http://www.georisques.gouv.fr>) a été consultée afin d'identifier les sites qui sont ou qui ont présenté une pollution d'origine industrielle. **Aucun site pollué n'est répertorié sur le territoire intercommunal.**

E | Etat des lieux complets de la situation énergétique

La plupart des données utilisées dans le présent chapitre sont fournies par ATMO Grand Est pour l'année 2022.

Elles sont calculées en combinant des données primaires d'activité (par exemple, des trafics routiers, des consommations de combustibles, des cheptels, des engrais épandus, le nombre de chaudières...) et de facteurs d'émission permettant de quantifier les consommations et les rejets attribuables à chacune des activités. Elles concernent donc les consommations et émissions territoriales (conformément à la réglementation sur les PCAET), c'est-à-dire qui ont lieu sur le territoire de la CCCE.

ATMO Grand-Est est une association à but non lucratif agréée par le Ministère chargé de l'environnement et est en charge de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air dans la région Grand Est grâce à un dispositif de mesure et d'outils d'inventaire et de modélisation. Elle est administrée par des acteurs régionaux au sein de 4 collèges présents à parité et garants de l'impartialité ainsi que de la transparence des données produites :

- les représentants de l'Etat et de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise l'énergie ;
- les collectivités territoriales et leurs groupements ;
- les représentants des diverses activités contribuant à l'émission des substances surveillées ;
- des associations de protection de l'environnement et des personnalités qualifiées.

La CCCE est adhérente d'ATMO Grand Est.

1 | Analyse de la consommation du territoire et de son potentiel de réduction

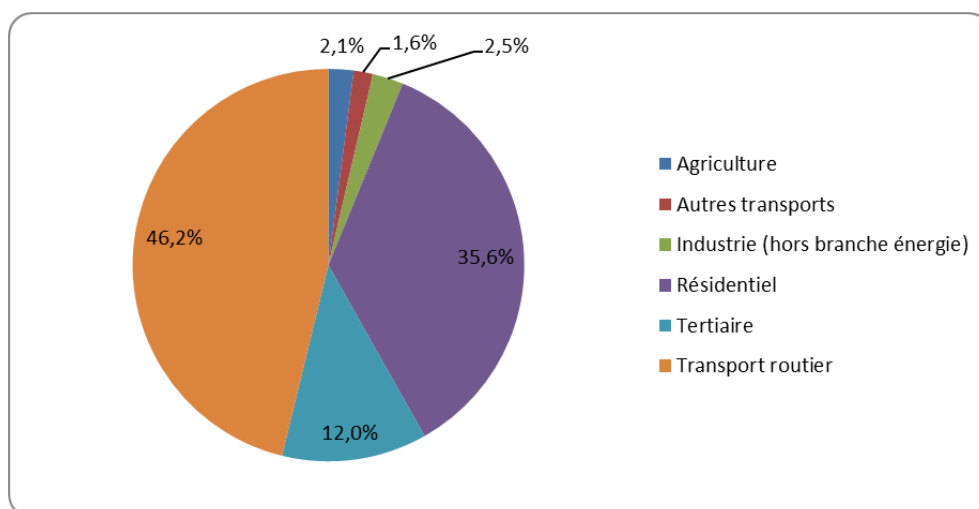


Figure 65 : Part de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

La consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs (à l'exclusion de la branche énergie qui regroupe ce qui relève de la production et de la transformation d'énergie comme les centrales électriques, les réseaux de chaleur etc.) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matières premières sont exclus).

En 2022, la consommation énergétique finale de la CCCE est de 691 153 MWh. Les secteurs les plus consommateurs sont les secteurs du transport routier et du résidentiel. Les énergies les plus consommées sont les produits pétroliers et l'électricité.

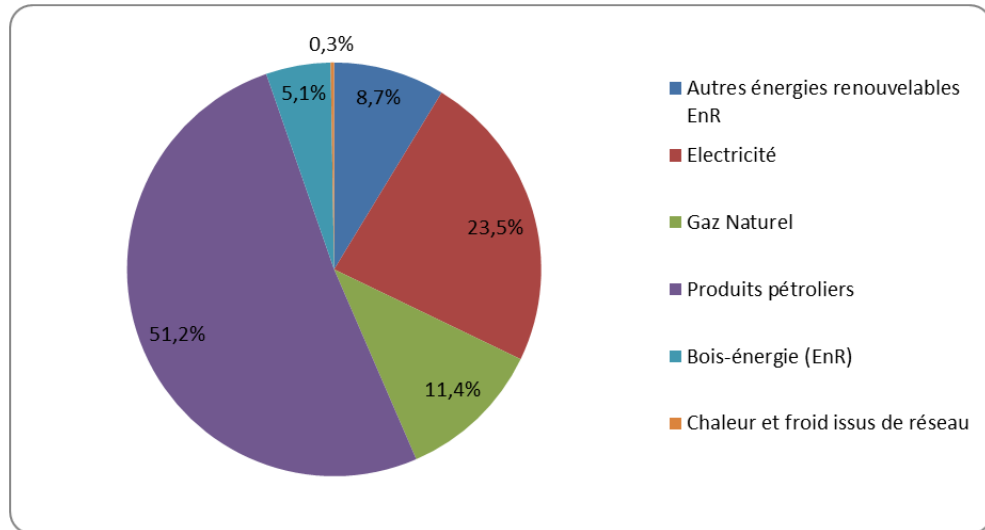


Figure 66 : Part de la consommation énergétique finale par type d'énergie à climat réel en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Les consommations énergétiques présentées ci-dessous sont corrigées des variations climatiques. Elles correspondent à des estimations des consommations à climat constant (climat moyen estimé sur les 30 dernières années) et permettent, de ce fait, de faire des comparaisons dans le temps en s'affranchissant de la variabilité climatique.

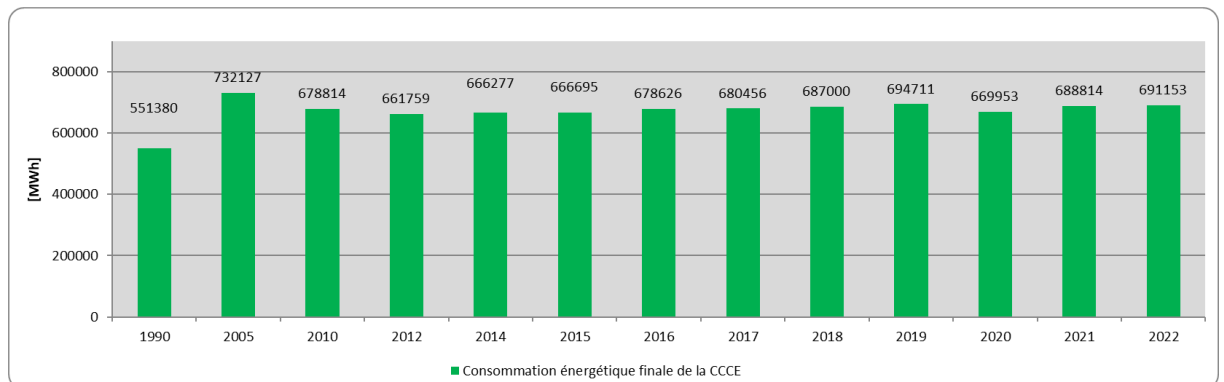


Figure 67 : Evolution de la consommation énergétique finale en MWh corrigée des variations climatiques entre 1990 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

On constate que la consommation énergétique finale évolue peu et a tendance à augmenter entre 2012 et 2019.

La consommation énergétique finale en 2022 diminue toutefois par rapport à 2019 mais de moins de 1%. Cette diminution doit se poursuivre et s'accélérer.

Effectivement, la Loi de Transition Energétique et la Croissance Verte (LTECV) impose un objectif national de réduction de 50% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012.

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) impose, quant à lui, un objectif régional de réduction de 55%.

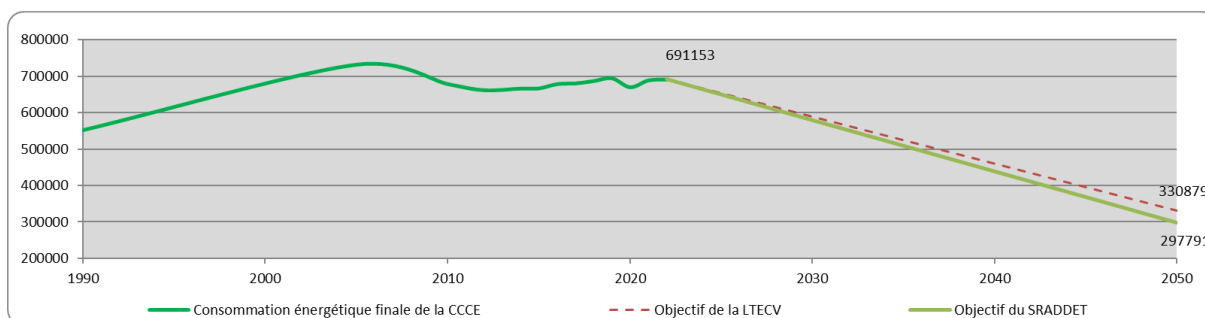


Figure 68 : Simulation des consommations énergétiques finales en MWh corrigée des variations climatiques entre 1990 et 2050 avec les objectifs de réduction de la LTECV et du SRADDET

Ainsi, pour respecter ces objectifs en 2050, la consommation énergétique finale doit se situer aux alentours de 330 000 MWh (objectif LTECV) et de 298 000 MWh (SRADDET) ce qui correspond à une diminution de 52% pour les exigences de la LTECV et à une diminution de 57% pour les exigences du SRADDET par rapport à la valeur de 2022 soit une baisse annuelle d'environ 2 points.

L'effort pour diminuer ces consommations est bien réel et des mesures importantes doivent être prises pour tenir ces objectifs.

Le territoire de la CCCE est un territoire rural sans agglomération importante et avec peu d'industries. On constate que les consommations énergétiques finales de l'industrie sont très faibles tout comme celles de l'agriculture (les exploitations agricoles sont certes présentes mais restent marginales par rapport aux logements – une centaine d'exploitations agricoles contre plus de 10 000 logements) et des autres transports.

La part du secteur résidentiel est importante et tend à diminuer entre 2015 et 2018 pour augmenter à nouveau en 2019. La consommation augmente de façon importante en 2020 en raison du confinement. Au final, on constate que la consommation d'énergie finale en 2022 est quasiment identique à celle de 2015. L'application de la RE2020 pour les logements neufs à partir du 1^{er} janvier 2022 permettra sans doute une diminution de ces consommations. De plus, des pistes d'amélioration pour limiter les consommations énergétiques du secteur résidentiel sont déjà proposées par la CCCE depuis 2007 : ces actions sont adaptées au fil du temps.

L'engagement de l'intercommunalité dans une politique respectueuse de l'environnement est bien réel et doit être poursuivi afin que des baisses de consommation d'énergie finale puissent être constatées.

La part la plus importante est celle du transport routier. Cette part est en constante augmentation depuis 2015 (plus 11 points entre 2015 et 2019). Elle est due à la présence d'axes routiers permettant de rejoindre le Luxembourg.

En 2020, l'impact de la pandémie sur le trafic routier est visible. Malheureusement, en 2022, les consommations sont identiques à celles de 2019.

Ainsi, ces consommations générées sur le territoire sont en partie réalisées par des personnes ou des services étrangers à la CCCE.

Les mesures prises par la CCCE pour limiter le trafic routier permettent sans doute de réduire ces consommations énergétiques. Mais dans ce cas précis, une réflexion plus globale, à l'échelle nationale ou internationale, devra être menée.

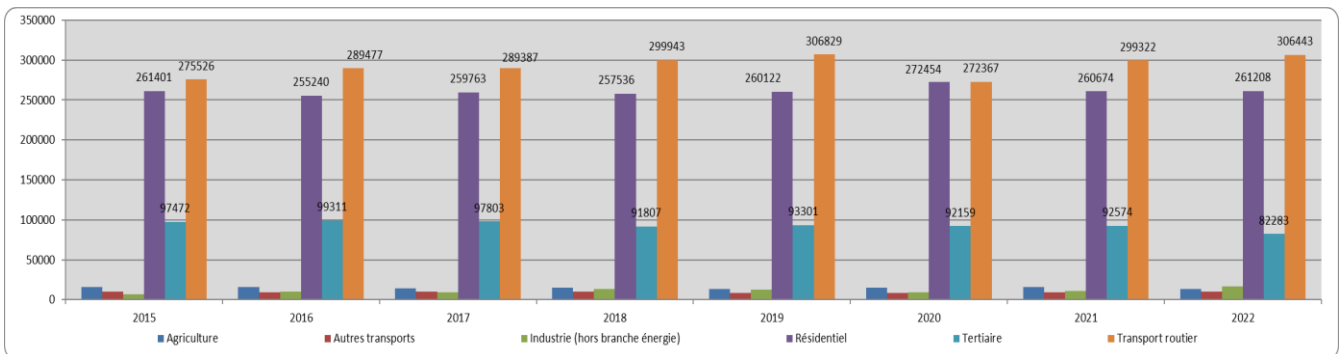


Figure 69 : Evolution de la consommation énergétique finale en MWh par secteur corrigée des variations climatiques entre 2015 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Ramenées au nombre d'habitants, en 2022, les consommations énergétiques finales sont bien moins importantes dans la CCCE (25,1 MWh/habitant) qu'en Moselle (29,0 MWh/habitant) ou que dans le Grand Est (32,4 MWh/habitant) même si elles sont effectivement à relativiser puisque la CCCE ne compte pas de grandes villes (la population de la CCCE représente 0,02% de la population totale de la Moselle).

Toutefois, on constate une très légère diminution de la consommation énergétique entre 2015 et 2022, d'environ 0,4 point. Entre 2012 et 2015, cette baisse est moins importante que celle constatée dans le département (baisse d'environ 14%), mais équivalente à celle de la région Grand Est, qui est inférieure à 1%.

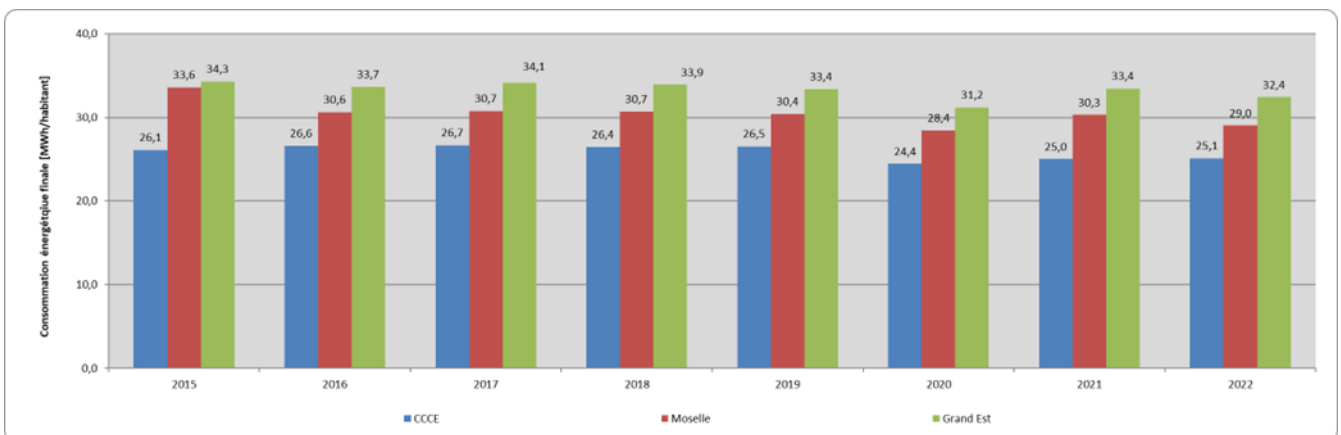


Figure 70 : Evolution entre 2015 et 2022 de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques pour tous les secteurs (y compris branche énergie) en MWh par rapport au nombre d'habitants (source : Observatoire Climat Air Energie)

1.1 | Zoom sur le secteur des transports routiers

Plus de la moitié des actifs de la CCCE travaillent à l'étranger (quasi exclusivement au Luxembourg). Ces actifs utilisent à plus de 80% la voiture.

L'utilisation de la voiture est notamment due au fait qu'il est très courant au Luxembourg de bénéficier d'une voiture de fonction.

Malgré tout, il est constaté que le covoiturage se développe dans l'intercommunalité au vu des parkings dédiés généralement bien remplis. Le prix élevé des parkings au Luxembourg explique en partie le développement du covoiturage dans la CCCE.

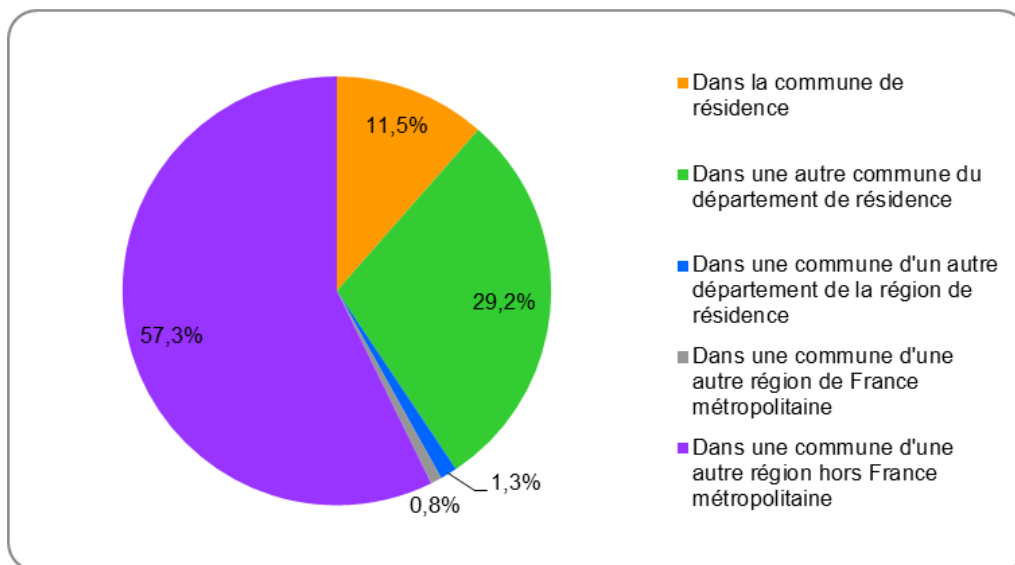


Figure 71 : Lieu de travail des actifs de la CCCE (source : INSEE 2021)

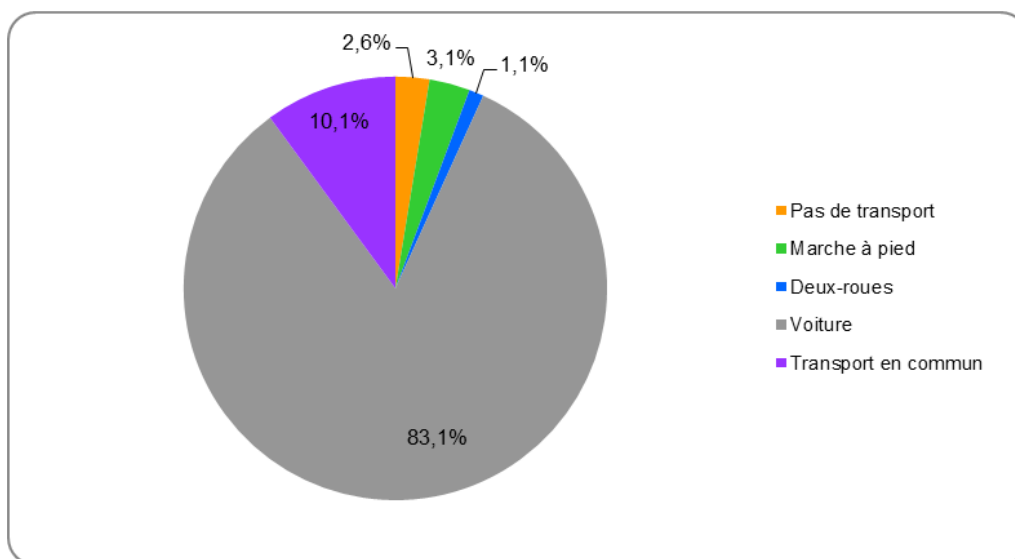


Figure 72 : Mode de transport pour se rendre au travail des actifs (source : INSEE2021)

L'A31 traverse du Sud au Nord le territoire.

Plusieurs liaisons régionales principales traversent également le territoire en direction du Luxembourg.



Figure 73 : Réseau routier

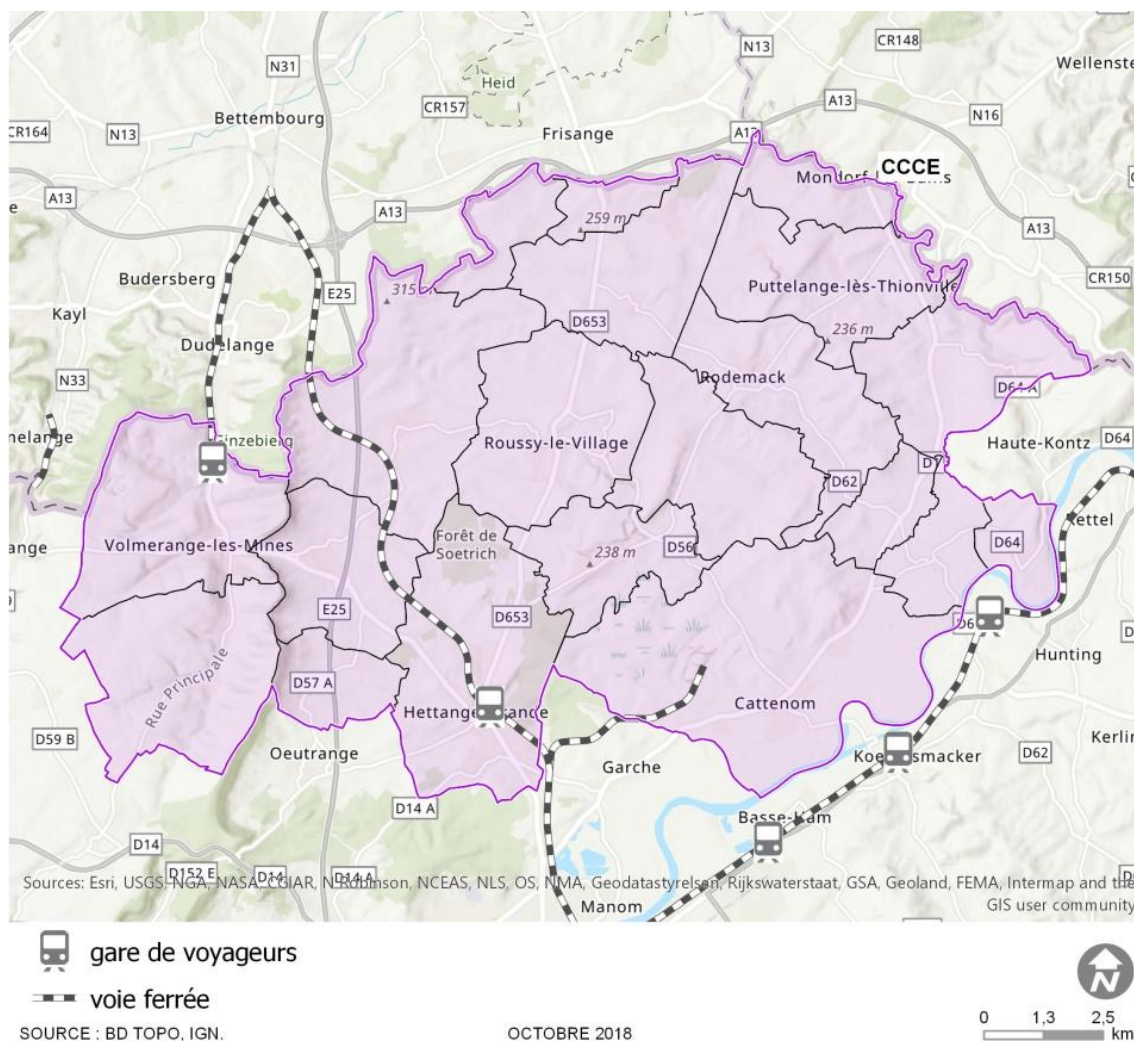


Figure 74 : Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire est peu développé et se situe uniquement à l'Ouest du territoire. Deux gares existent :

- celle d'Hettange-Grande, desservie par des trains TER Grand Est qui effectuent des liaisons avec les gares de Nancy, Metz, Hayange, Thionville et Luxembourg. Un parking est aménagé pour les véhicules ;
- celle de Volmerange-les-Mines, desservie par des trains Regional Express et Regionalbahn, suite au protocole mis en place en 2001 par la région Lorraine et le Luxembourg afin d'améliorer les échanges transfrontaliers en transport en commun. Un parking est aménagé pour les véhicules et les vélos.

A ce jour, six des communes de la CCCE sont rattachées au SMITU de Thionville-Fensch. Il s'agit des communes de Hettange-Grande, Cattenom, Volmerange-les-Mines, Escherange, Entringe et Kanfen. Quatre lignes du réseau SMITU traversent le territoire.

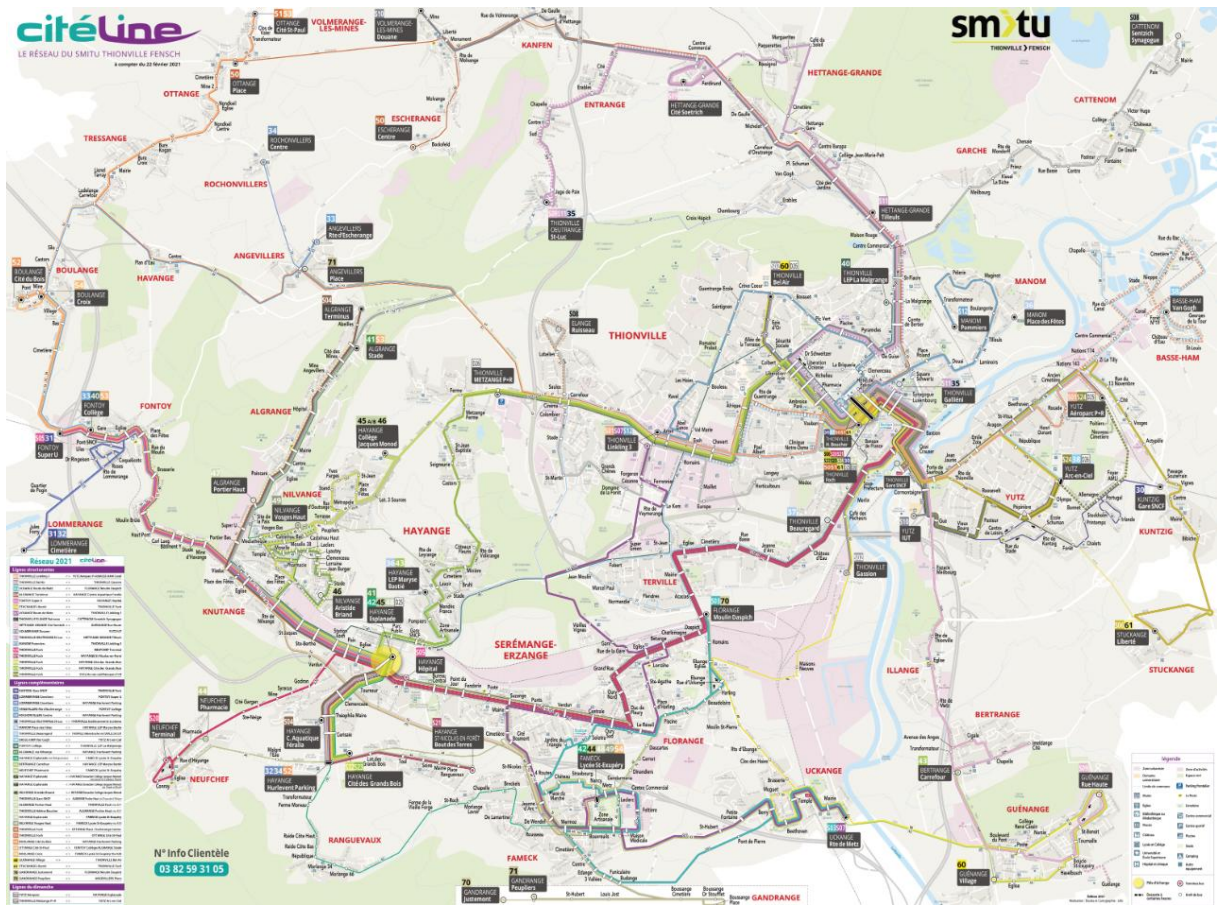


Figure 75 : Extrait du plan du réseau SMITU

Le réseau TIM dessert les communes du territoire ne faisant pas partie du SMITU. Trois lignes traversent le territoire.



Figure 76 : Lignes du réseau TIM traversant le territoire

Depuis fin 2020, le « Park and Ride » de Roussy-le-Village est ouvert. Ce parking relais a pour objectif principal de permettre aux travailleurs frontaliers de venir stationner leur véhicule gratuitement pour ensuite pouvoir profiter de la ligne de bus qui le dessert vers le Luxembourg, améliorant ainsi la desserte en transports en commun du territoire.

Cette nouvelle infrastructure, ouverte 24 heures sur 24, offre 253 places de parking avec 4 bornes de rechargement (soit 8 prises) pour les véhicules électriques (avec une possibilité d'extension à 10 bornes de rechargement). Un espace fermé et sécurisé est dédié au stationnement des vélos.



Figure 77 : Park and Ride de Roussy-le-Village

Depuis mars 2024, la CCCE (ainsi que deux autres collectivités contiguës) soutient financièrement le développement du covoiturage sur son territoire afin d'encourager les automobilistes par l'intermédiaire d'une aide financière à partager leurs trajets du quotidien avec l'application BlaBlaCar Daily.

La CCCE met en place à partir de septembre 2024 un service de navettes, à titre expérimental, pour les communes de Berg-sur-Moselle, Beyren-lès-Sierck, Contz-les-Bains, Fixem, Gavisse et Haute-Kontz à destination de Mondorff.

RéGLiCE
Réseau Gratuit de Liaisons de Cattenom et Environs

Baptisé RéGLiCE, ce nouveau service gratuit disponible du lundi au vendredi, est principalement destiné aux travailleurs transfrontaliers. Les habitants des communes concernées pourront emprunter ces navettes pour rejoindre Mondorff où ils pourront accéder à pied au point d'arrêt le plus proche à Mondorf-les-Bains (Grand-Duché du Luxembourg) situé à seulement 200 mètres, pour poursuivre leur trajet via les transports en commun luxembourgeois.

La CCCE développe également les mobilités douces sur son territoire notamment par l'approbation en 2022 d'un Schéma Directeur Cyclable dont les objectifs principaux sont les suivants :

- développer et sécuriser les déplacements à vélo sur son territoire ;
- faire évoluer la part modale du vélo dans les déplacements de 1% à 3% en 10 ans (objectif national de 9% à échéance 2030) ;
- améliorer le réseau cyclable existant en résorbant les points durs et les discontinuités cyclables ;
- permettre la traversée du territoire et relier la CCCE aux territoires voisins en créant un réseau cyclable structurant ;
- relier les centralités et les pôles d'attractivité (zones d'emplois, ZAC, équipements culturels, sportifs et touristiques, commerces, services publics) ;
- aménager et sécuriser le réseau cyclable pour inciter à l'usage du vélo dans les déplacements du quotidien ;

- créer une « culture » du vélo en communiquant (mettre en valeur le réseau, les initiatives et les événements dédiés au vélo) ;
- créer un « système vélo » en développant des services associés et une politique d'accueil des flux cyclo-touristiques.

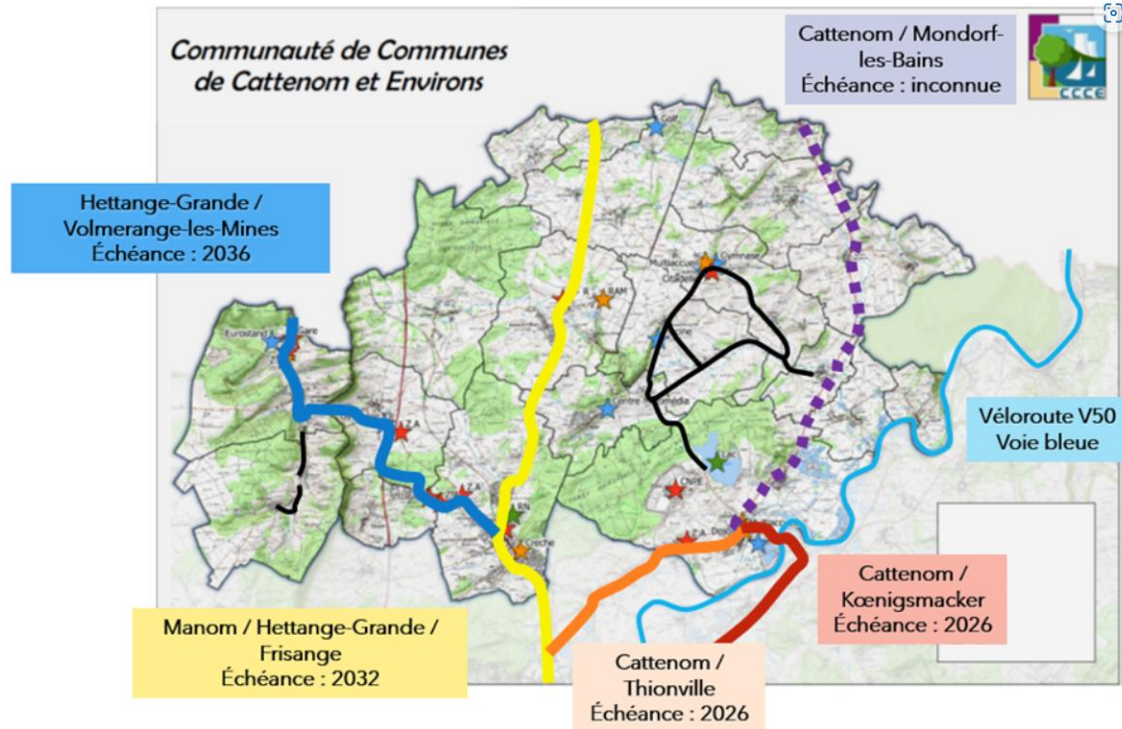


Figure 78 : Extrait du Schéma Directeur Cyclable

De plus, toujours dans le but d'encourager les mobilités douces, la CCCE apporte une aide financière aux habitants souhaitant acquérir un vélo à assistance électrique.

1.2 | Zoom sur le secteur résidentiel

L'évolution entre 2010 et 2021 de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques par rapport au nombre de résidences principales montre que la consommation est en diminution par rapport à 2010 (hors année 2020) sans doute liée à l'application de la RT2012.

L'augmentation du nombre d'appartements, logements moins déperditifs car plus compacts, permet également de diminuer les consommations énergétiques. Afin d'accompagner et d'informer la population sur l'amélioration énergétique des logements, la CCCE a mis en place plusieurs actions :

- depuis 2007, des aides financières sont accordées aux particuliers pour l'installation de panneaux solaires, de systèmes de récupération d'eaux pluviales et de système de géothermie par forage vertical ;
- durant l'hiver 2010/2011, une étude de thermographie aérienne a été réalisée afin de faire un état des lieux des déperditions thermiques dans les bâtiments publics et privés. Suite à cette thermographie et également aux assises du territoire, un projet d'audit énergétique de l'ensemble des bâtiments publics est à l'étude ;
- un programme de rénovation des façades des centres anciens a été lancé en collaboration avec le CAUE ;

- une convention avec l'ADIL et la mise en place du programme SARE depuis 2021 permettent la mise à disposition des ménages du territoire d'un conseiller France Rénov'.

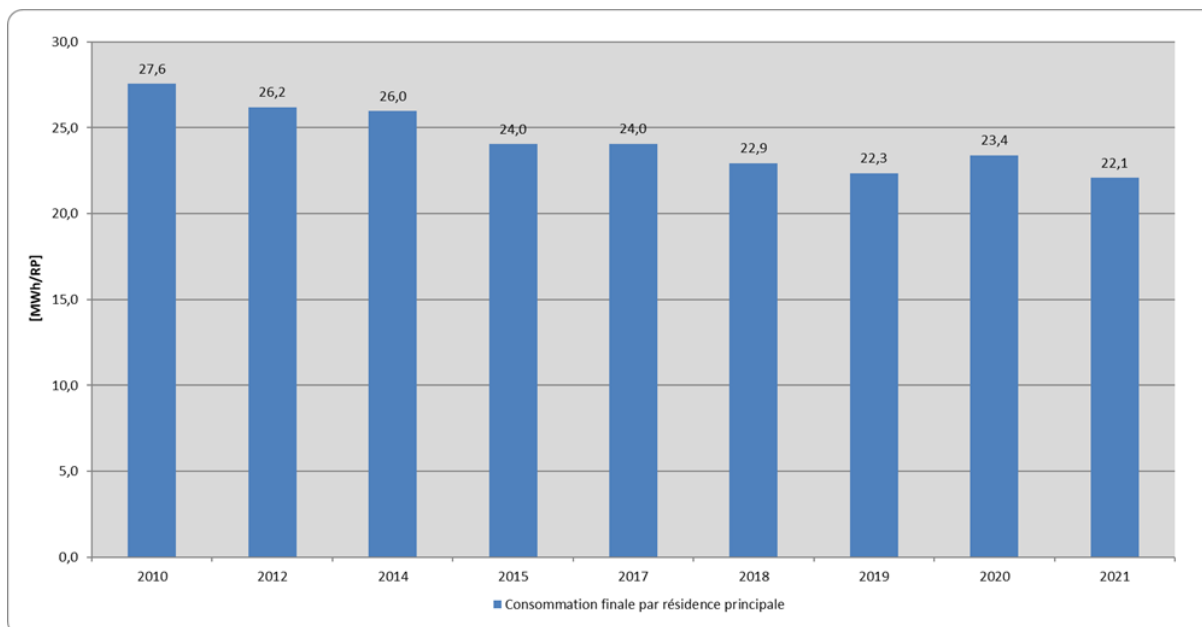


Figure 79 : Evolution entre 2010 et 2021 de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques en MWh par rapport au nombre de résidences principales (sources : Observatoire Climat Air Energie et INSEE)

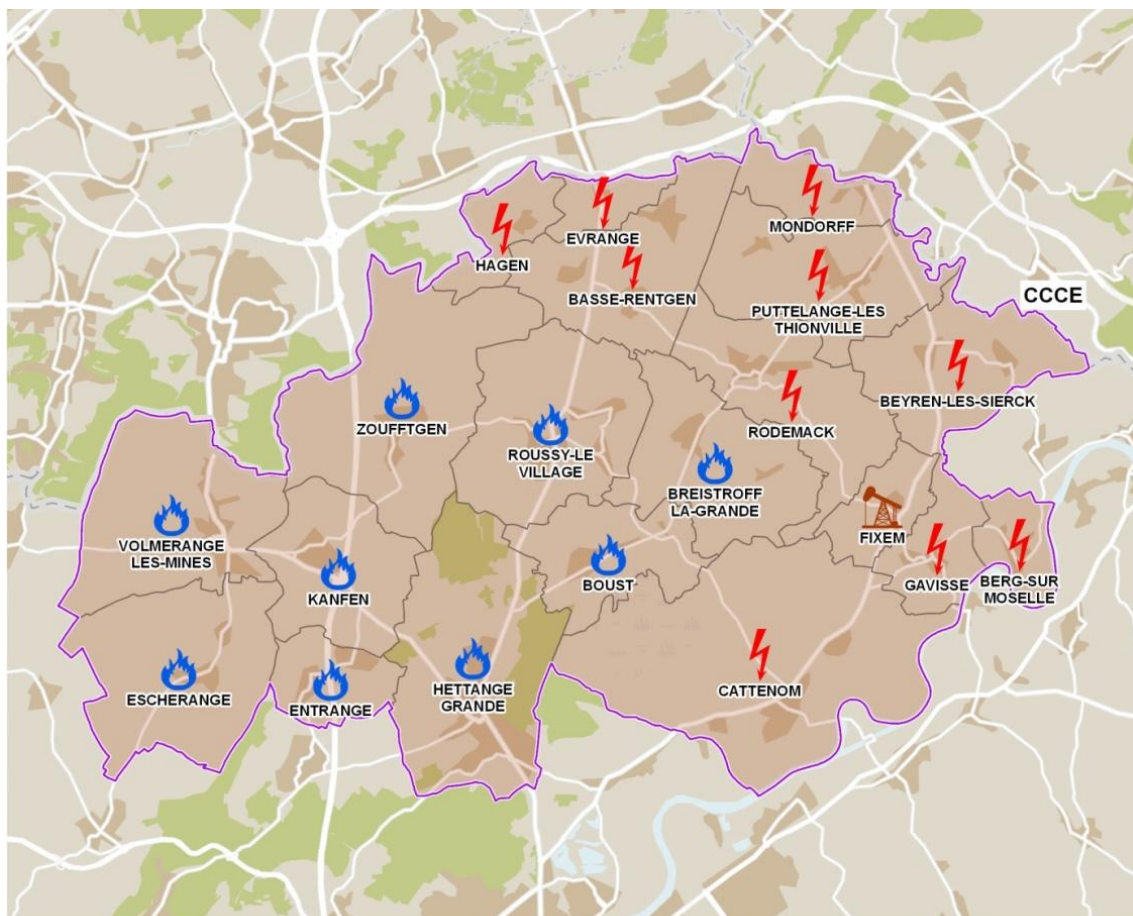
Toutefois, on constate que les habitants n'ont pas forcément conscience des économies d'énergie qu'ils pourraient réaliser. C'est pourquoi, à l'avenir, la CCCE souhaite davantage travailler sur les performances énergétiques du bâti et réorienter les aides financières. Pour ce faire, la Maison des Services au Public a été créée à Entringe, permettant de répondre à toutes les questions des habitants et de les accompagner dans leurs rénovations énergétiques, leurs constructions bioclimatiques, etc.

Le type de combustible le plus utilisé est le gaz de ville devant l'électricité et le fioul. Bien entendu, la présence de la centrale nucléaire de Cattenom a encouragé l'utilisation de l'électricité.

D'ailleurs la carte ci-après montre clairement que le territoire est coupé en 2 zones :

- une zone utilisant le gaz comme mode de chauffage où le réseau gaz de ville est développé ;
- une zone utilisant principalement l'électricité comme mode de chauffage.

Fixem est la seule commune utilisant principalement le fioul comme mode de chauffage des logements.



MODE DE CHAUFFAGE LE PLUS UTILISE

-  fioul
-  gaz
-  électricité

SOURCE : INSEE, 2015.

OCTOBRE 2018



Figure 80 : Mode de chauffage le plus utilisé (source : INSEE)

1.3 | Potentiel de réduction

1.3.1 | L'habitat

- Approche bioclimatique pour les nouvelles constructions et la rénovation du parc existant.
- La Maison des Services au Public à Entringe et également les conseillers France Renov' permettent de sensibiliser et d'accompagner les habitants.
- Des aides financières sont attribuées pour le remplacement des appareils de chauffage vétustes.

1.3.2 | Les mobilités

- Plan de déplacement d'entreprises et encouragement du télétravail.
- Potentiel limité car les conventions fiscales avec le Luxembourg ne permettront pas d'envisager le télétravail pour les habitants de la CCCE travaillant au Luxembourg.
- Poursuite du développement des modes doux.
- Poursuite du développement des transports en commun et notamment des P+R et du covoiturage.
- Développement des bornes de recharge électriques pour les véhicules avec éventuellement une étude pour que les véhicules de service de la CCCE soient électriques.

1.3.3 | Les équipements publics

- Réalisation des audits énergétiques des bâtiments publics.
- Réflexion sur l'éclairage public.

2 | Présentation des réseaux de transports et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et de leurs options de développement

2.1 | Le réseau de distribution d'électricité

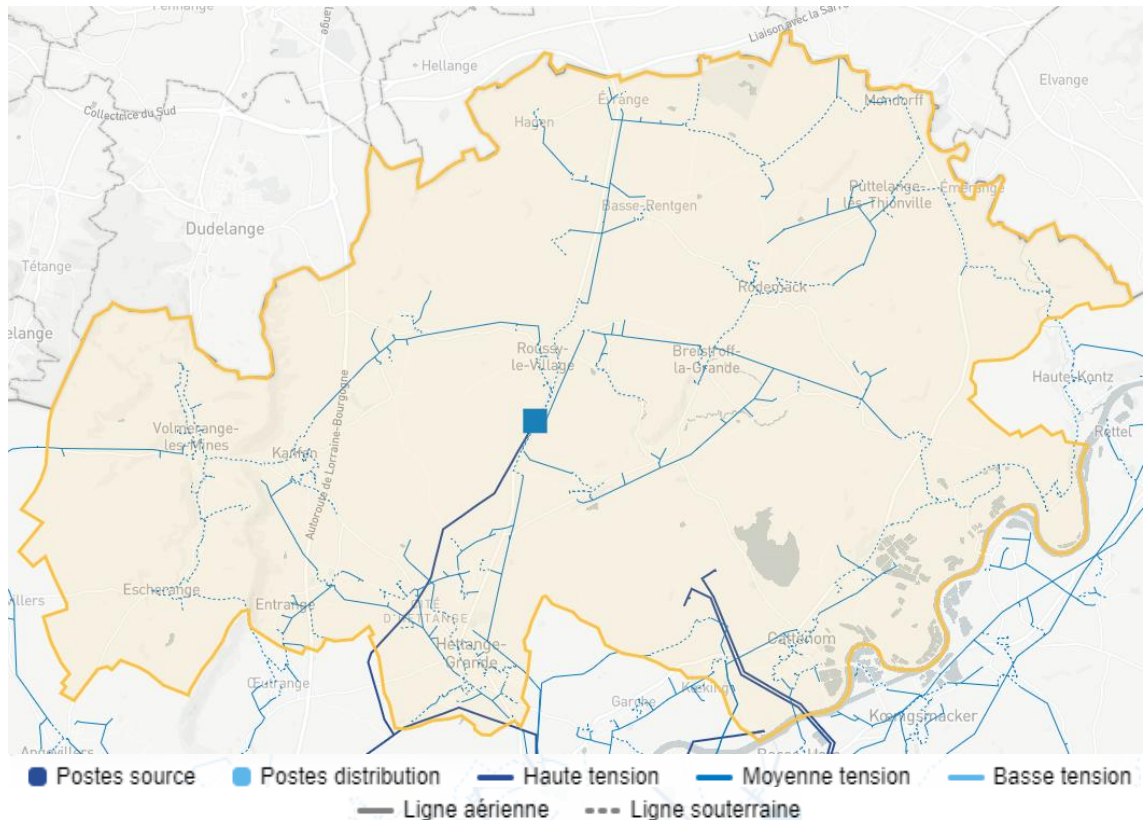


Figure 81 : Réseau de distribution d'électricité (source : ODRE)

Toutes les communes de la CCCE ont accès à l'électricité.

La grande majorité des lignes sont aériennes.

2.2 | Le réseau de distribution gaz

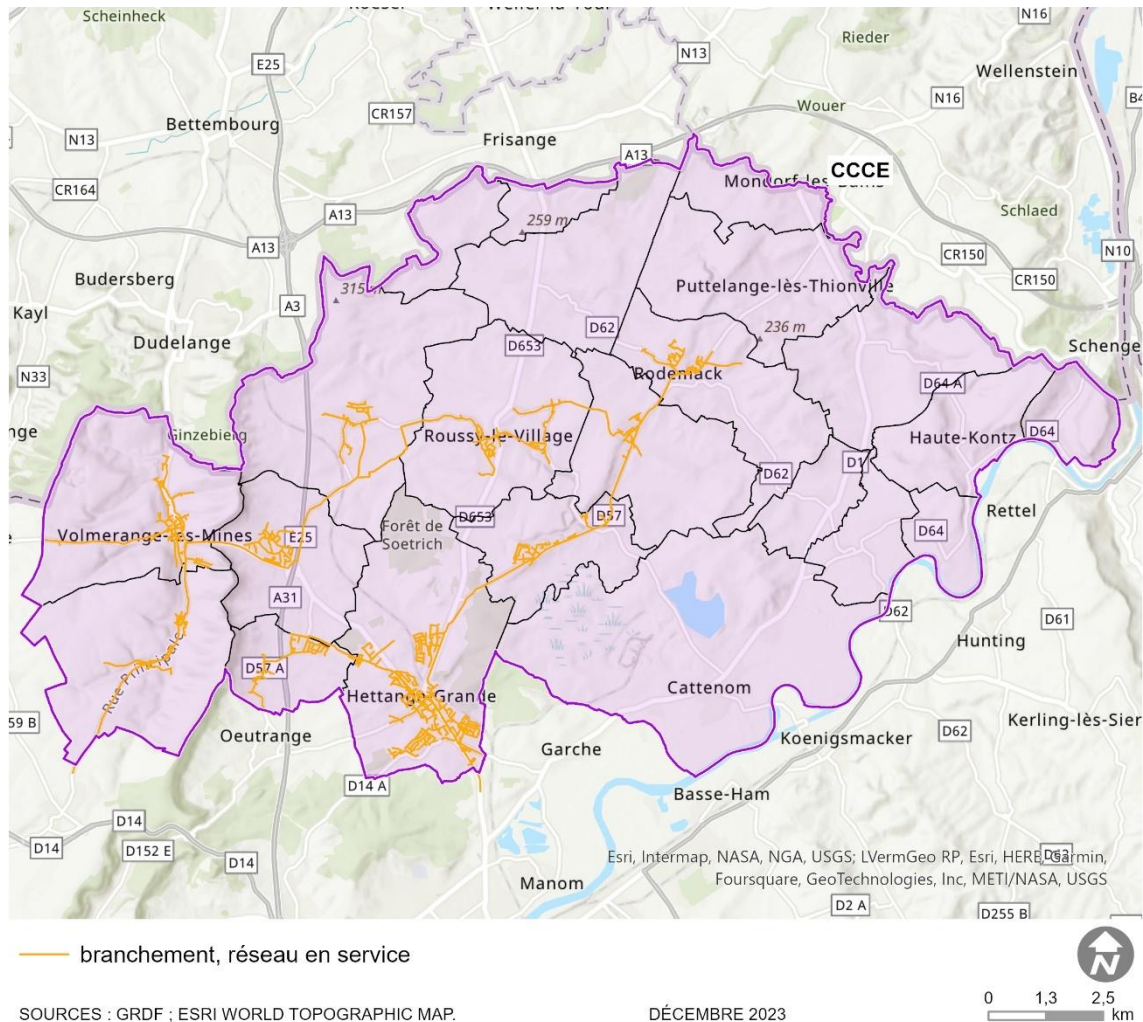


Figure 82 : Réseau de distribution gaz (source : GRDF)

Le réseau de gaz de ville est présent dans la moitié des communes de la CCCE.

Hormis Rodemack, les logements des communes desservies par le gaz de ville utilisent principalement cette énergie comme mode de chauffage.

On peut tout à fait imaginer que la présence de la centrale nucléaire de Cattenom a fortement limité le développement du réseau de gaz de ville.

2.3 | Le réseau de chauffage urbain

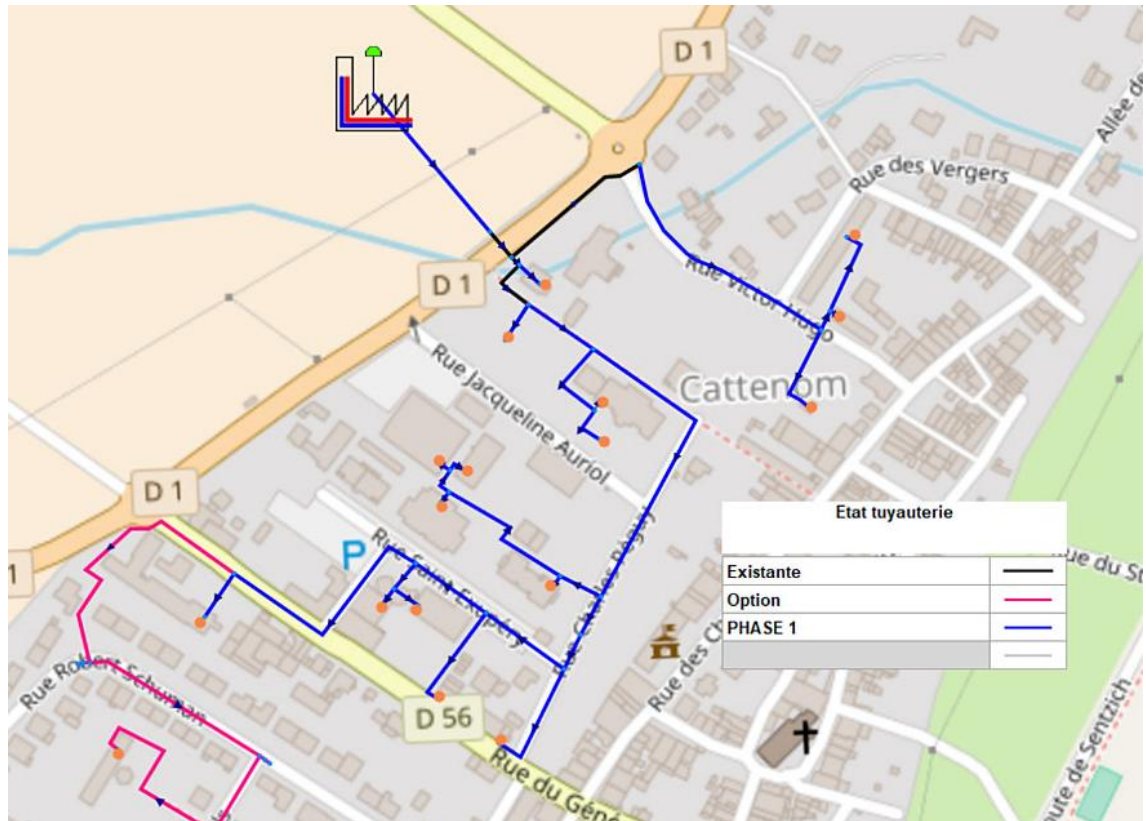


Figure 83 : Réseau de chaleur urbain à Cattenom (source : www.cattenomreseauchaleur.fr)

Seule la commune de Cattenom dispose d'un réseau de chaleur d'une longueur de 1,5 km qui alimente des bâtiments communaux, des bâtiments communautaires (dojo, crèche et bâtiment de la CCCE) ainsi que le collège Charles PEGUY. Les riverains situés sur le tracé du réseau de chaleur pourront également demander à être raccordés.

La chaleur fournie sera à plus de 90% à partir de bois.

Fixem réalise un mini-réseau de chaleur pour alimenter l'école, le foyer et la mairie par l'intermédiaire d'une chaufferie biomasse.

La commune de Zoufftgen est également équipée d'une chaufferie collective biomasse.

2.4 | Potentiel de développement

Il semble que le développement du réseau de gaz puisse être étudié, notamment pour permettre des projets innovants comme le biogaz.

Ponctuellement, des réseaux de chaleur peuvent être étudiés dans le cadre d'opérations d'aménagement.

3 | Analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables

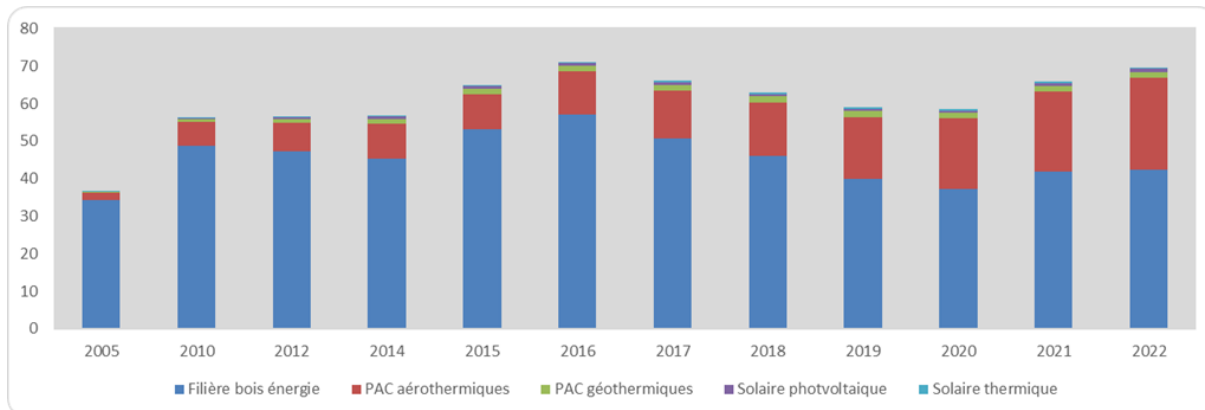


Figure 84 : Evolution de la production annuelle d'énergie finale par des énergies renouvelables en GWh (source : Observatoire Climat Air Energie)

La production annuelle d'énergie finale par des énergies renouvelables depuis 2020 augmente après une diminution entre 2016 et 2020.

En 2022, la production annuelle réalisée par des énergies renouvelables représente 69,7 GWh soit environ 10,0% de la consommation énergétique finale totale.

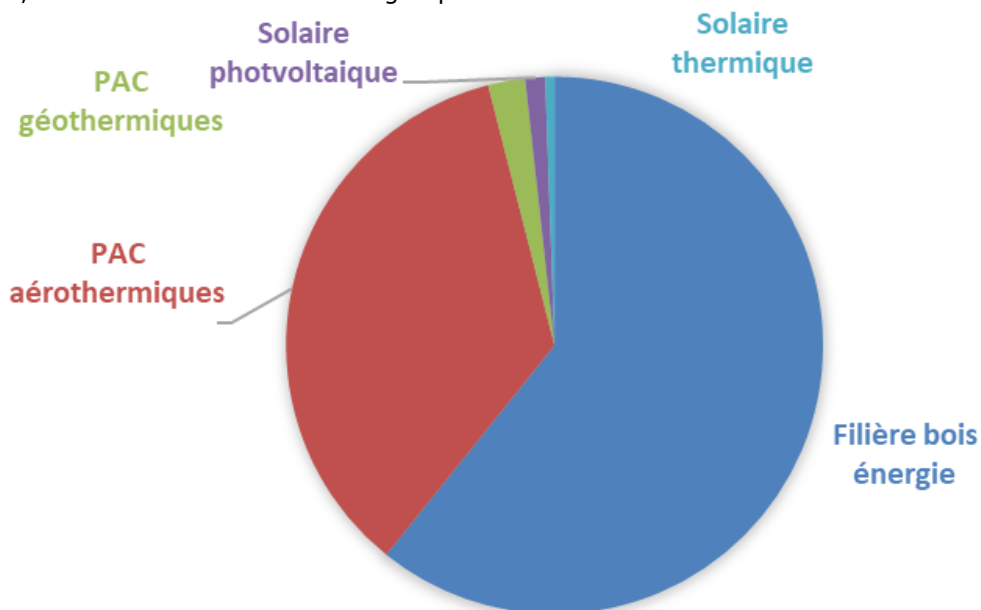


Figure 85 : Part des énergies renouvelables utilisées en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Cette production annuelle par des ENR se répartit comme suit :

- 60,8% est réalisés par la filière bois énergie ;
- 35,2% par des PAC aérothermiques ;
- Environ 2% par des PAC géothermiques ;
- Environ 1% par du solaire photovoltaïque ;
- Et moins de 1% par du solaire thermique.

3.1 | Solaire thermique

3.1.1 | Principe de fonctionnement

Le plus souvent pour l'utilisation du solaire thermique, l'objectif est de chauffer l'eau chaude sanitaire avec le rayonnement solaire.

Ainsi, des panneaux solaires captent le rayonnement solaire et le transforment en chaleur grâce à un absorbeur. L'absorbeur chauffe alors un fluide caloporteur qui transfère sa chaleur au ballon d'Eau Chaude Sanitaire (ECS), qui accumule la chaleur produite.

Les différentes technologies de capteurs :

- capteurs plans (faciles à mettre en œuvre, meilleur rendement été) ;
- capteurs à tubes sous vide (plus chers, meilleur rendement hiver).

Les panneaux solaires doivent être convenablement positionnés, orientés et dimensionnés pour que l'installation fonctionne bien.

Le chauffe-eau solaire est un système à accumulation et dispose donc de ballons de stockage. Cela permet de pallier le caractère discontinu de l'énergie solaire. De plus, comme l'ensoleillement n'est pas constant, le chauffe-eau solaire est équipé d'un système d'appoint le plus souvent électrique.

Les avantages des panneaux solaires thermiques :

- retour d'expérience positif ;
- le chauffe-eau peut directement être raccordé aux équipements nécessitant de l'eau chaude (lave-linge) ...
- possibilité d'associer le chauffage des locaux au chauffe-eau solaire (système onéreux).

Les inconvénients des panneaux solaires thermiques :

- investissement important ;
- le rendement dépend de l'ensoleillement (géographie) ;
- il s'agit d'un système complexe qui nécessite d'être bien conçu pour bien fonctionner (régulation, orientation, dimensionnement, accessoires...) ;
- risque de surchauffe estivale des panneaux ;
- encombrement du ballon de stockage ;
- maintenance régulière.

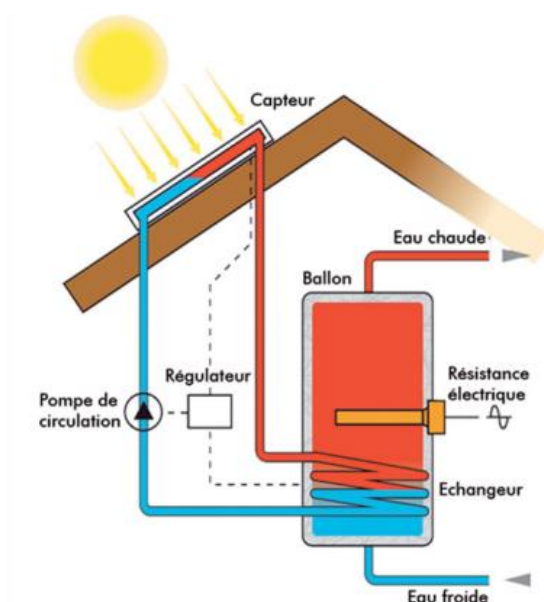


Figure 86 : Exemple d'installation avec capteurs solaires thermiques

3.1.2 | Etat des lieux

En 2022, la production annuelle réalisée par le solaire thermique est de 0,39 GWh ce qui représente 0,6% de la part des énergies renouvelables du territoire.

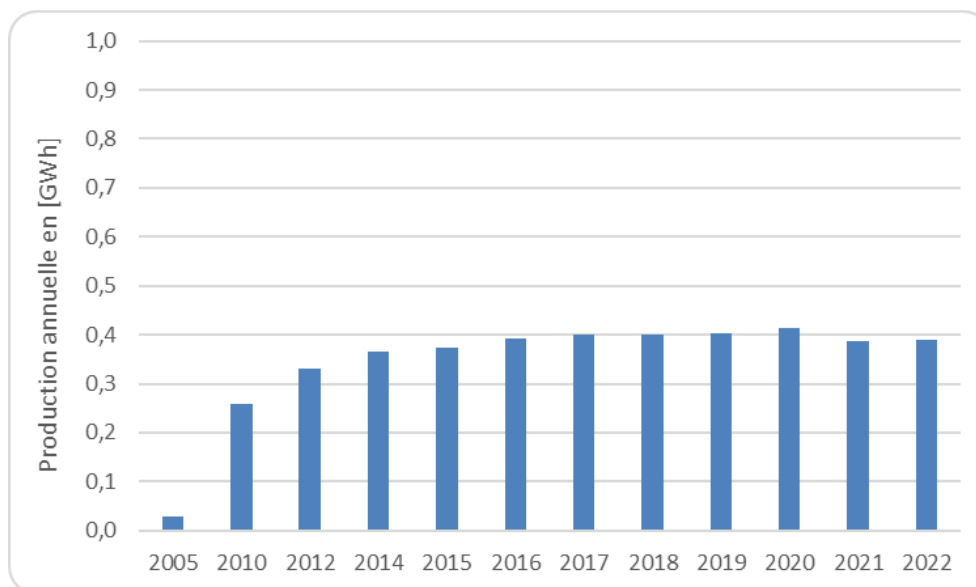


Figure 87 : Evolution de la production annuelle par le solaire thermique entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Entre 2005 et 2010, la production d'énergie par le solaire thermique augmente de façon significative peut-être en raison des aides financières mises en place en 2007 par l'intercommunalité. Entre 2010 et 2020, la production d'énergie par solaire thermique augmente toujours mais de façon moins marquée. Cependant, elle diminue depuis 2020 sans doute en faveur du solaire photovoltaïque qui permet de produire de l'électricité et donc de répondre à des besoins moins ciblés que le solaire thermique (besoin en ECS quasi exclusivement).

Même si la carte ci-après montre que le potentiel solaire est faible, l'énergie reçue est suffisamment importante pour pouvoir être exploitée.

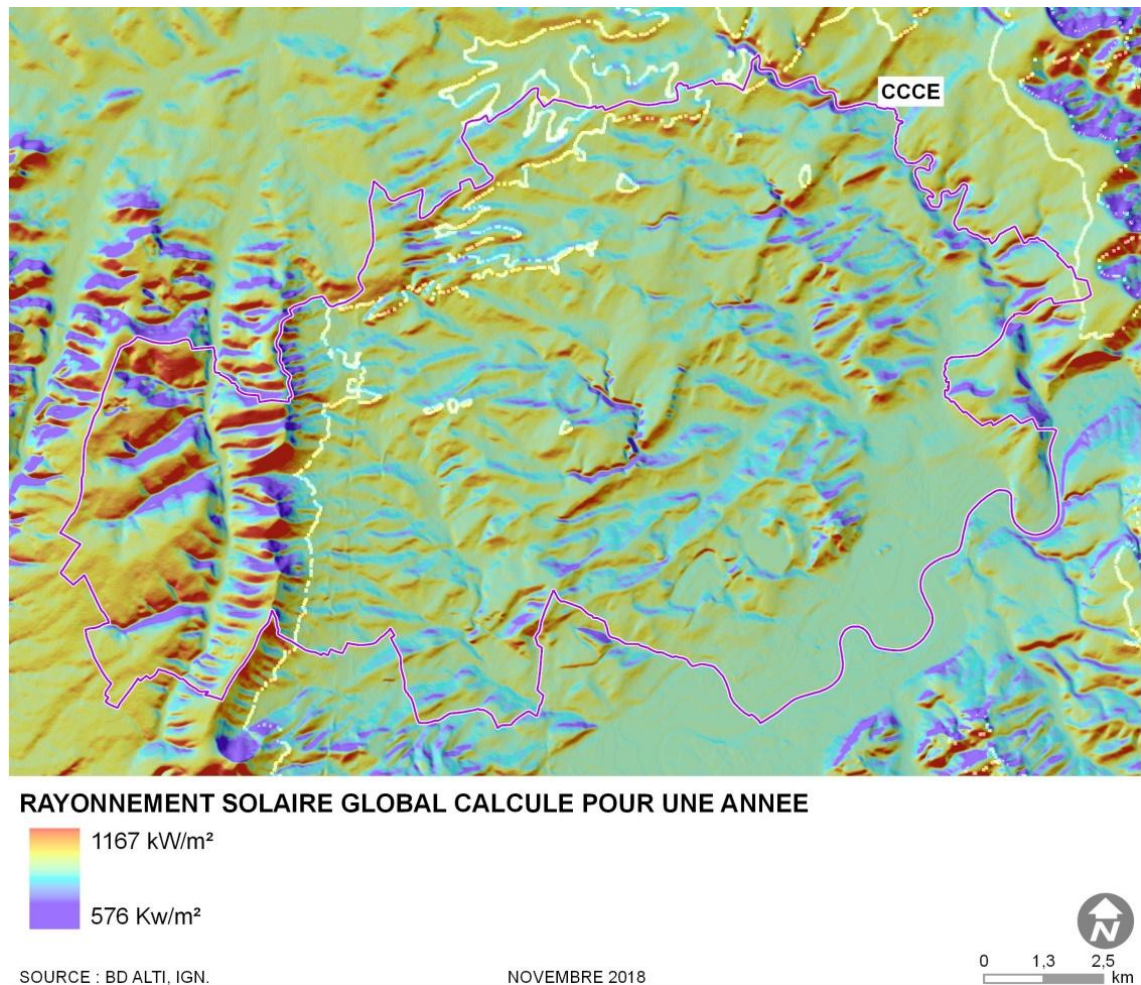


Figure 88 : Rayonnement solaire global

3.1.3 | Potentiel de développement

Le solaire thermique présente un fort potentiel tant dans le résidentiel via l'équipement des logements que dans des domaines d'activité grands consommateurs d'eau (hôtellerie, gymnase, maison de retraite etc.).

Concernant le résidentiel, les données INSEE 2021 indiquent que sur les 11 809 résidences principales, 8 895 sont des maisons individuelles et 4 088 sont des appartements.
En considérant :

- 25% de maisons individuelles et de logements collectifs pourraient être équipés de panneaux solaires ;
- les besoins en ECS sont estimés à 55 L/jour et par habitant en considérant 4 personnes dans une maison individuelle et 3 personnes dans un appartement ;
- les maisons individuelles seraient couvertes par deux panneaux solaires et les appartements par un panneau solaire (soit environ une surface entre 2,5 m² et 5 m²) ;
- une orientation et une inclinaison optimales des capteurs solaires : 30° et plein Sud ;
- qu'une productivité annuelle de 450 kWh/m² et par an est recherchée afin de garantir que l'installation est bien dimensionnée.

Le logiciel Solo réalisé par la société TECSOL, donne les résultats suivants :

- une production annuelle de 2 098 kWh pour une maison individuelle ;
- une production annuelle de 1 146 kWh pour un appartement.

Installation						
Capteurs			Stockage			
Surface	4,7 m ²	Situation	Interieur (18 °C)			
Inclinaison	30 °/Horiz	Temperature ECS	60 °C			
Orientation	0°/Sud	Volume de stockage	200 Litres			
Coefficient B	0,82	Cste de refroidissement	0,1464Wh/jour.l.°C			
Coefficient K	4,77W/m ² .°C	Type d'installation	Circulation forcee, echangeur separe			

	Irradiation capteurs (Wh/m ² .jour)	Besoins (kWh/mois)	Apports (kWh/mois)	Apports (kWh/jour)	Taux (%)	Volume (litres)
Janvier	957	427	64	2,1	14,9	220
Fevrier	2033	378	109	3,9	28,9	220
Mars	2854	408	171	5,5	41,8	220
Avril	3988	385	221	7,4	57,5	220
Mai	4762	379	262	8,5	69,2	220
Juin	4990	355	262	8,7	73,7	220
Juillet	5387	361	279	9,0	77,2	220
Aout	4668	358	255	8,2	71,4	220
Septembre	3598	364	202	6,7	55,4	220
Octobre	2168	392	135	4,4	34,6	220
Novembre	1350	399	83	2,8	20,7	220
Decembre	801	424	55	1,8	12,9	220

Taux couverture solaire	45,3	%	Apport solaire annuel	2098	kWh/an
Besoin annuel	4629	kWh/an	Productivite annuelle	446	kWh/m ² .an

Figure 89 : Dimensionnement d'une installation solaire pour une maison individuelle dans la CCCE (source : TECSOL)

Donnees meteo

Mois	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
T° exterieure	1,9	4	6,7	9,3	14,1	17	18,6	19,4	14,6	10,8	5,6	2,7
T° eau froide	6,15	7,2	8,54	9,85	12,25	13,7	14,5	14,89	12,5	10,6	8	6,54

T° eau froide : Methode ESM2

Installation

Capteurs		Stockage	
Surface	2,4 m ²	Situation	Interieur (18 °C)
Inclinaison	30 °/Horiz	Temperature ECS	60 °C
Orientation	0°/Sud	Volume de stockage	150 Litres
Coefficient B	0,82	Cste de refroidissement	0,1711Wh/jour.l.°C
Coefficient K	4,77W/m ² .°C	Type d'installation	Circulation forcee, echangeur separe

	Irradiation capteurs (Wh/m ² .jour)	Besoins (kWh/mois)	Apports (kWh/mois)	Apports (kWh/jour)	Taux (%)	Volume (litres)
Janvier	957	320	34	1,1	10,8	165
Fevrier	2033	284	58	2,1	20,5	165
Mars	2854	306	90	2,9	29,6	165
Avril	3988	289	119	4,0	41,2	165
Mai	4762	284	144	4,7	50,8	165
Juin	4990	266	146	4,9	54,8	165
Juillet	5387	271	158	5,1	58,5	165
Aout	4668	268	142	4,6	52,8	165
Septembre	3598	273	108	3,6	39,7	165
Octobre	2168	294	72	2,3	24,4	165
Novembre	1350	299	44	1,5	14,8	165
Decembre	801	318	30	1,0	9,4	165
Taux couverture solaire	33,0	%	Apport solaire annuel	1146	kWh/an	
Besoin annuel	3472	kWh/an	Productivite annuelle	478	kWh/m ² .an	

Figure 90 : Dimensionnement d'une installation solaire pour un appartement dans la CCCE (source : TECSOL)

Ainsi, la production annuelle envisagée par des panneaux solaires pour le résidentiel existant pourrait être de :

$$2\,098 \text{ kWh} \times 8\,895 \text{ maisons individuelles} \times 25\% + 1\,146 \text{ kWh} \times 4\,088 \text{ appartements} \times 25\% = \mathbf{5,9 \text{ GWh}}$$

Il pourrait également être envisagé d'installer des panneaux solaires sur certains bâtiments communaux notamment les bâtiments sportifs qui potentiellement sont consommateurs d'eau chaude sanitaire.

Les données MAJIC (fichiers fonciers réalisés par la DGFIP permettant de renseigner les types de constructions et les emprises au sol des bâtiments sur les parcelles afin de calculer les taxes foncières et d'envoyer les avis d'imposition) ont permis de localiser plusieurs bâtiments à vocation sportive sur le territoire de la CCCE.

Commune	Emprise au sol [m ²]
Breistroff-la Grande	3 840
Cattenom	1 350
Entringe	640
Hettange-Grande	7 000
Kanfen	2 110
Rodemack	2 240
Volmerange-les-Mines	11 210
TOTAL	28 390

Figure 91 : Emprise au sol des bâtiments à vocation sportive (source : MAJIC)

En considérant :

- 20% des surfaces données dans le tableau ci-avant correspond à la surface de panneaux solaires ;
- qu'une productivité annuelle de 450 kWh/m² par an est recherchée afin de garantir que l'installation est bien dimensionnée.

La production annuelle envisagée par des panneaux solaires pour les bâtiments communaux ou intercommunaux à vocation sportive pourrait être de :

$$28\,390\text{ m}^2 \times 20\% \times 450\text{ kWh} \\ = \mathbf{2,6\text{ GWh}}$$

Le potentiel de développement du solaire thermique est de 8,5 GWh.

3.2 | Solaire photovoltaïque

3.2.1 | Principe de fonctionnement

Les panneaux photovoltaïques génèrent de l'électricité grâce à l'énergie solaire. Ces panneaux fonctionnent grâce à des matériaux dits semi-conducteurs comme le silicium. Ces matériaux ont pour objectif d'absorber la lumière du soleil et de la transformer en tension électrique. Cette transformation s'appelle l'effet photovoltaïque. Les photons de la lumière du soleil mettent les électrons (du silicium) en mouvement ce qui génère de l'électricité de manière continue.

Les panneaux photovoltaïques sont reliés à un dispositif électrique comprenant :

- un régulateur : pour contrôler la batterie ;
- une batterie : pour stocker le courant qui n'est pas utilisé directement ;
- un onduleur : pour transformer le courant continu généré par les panneaux en courant alternatif ;
- un compteur : pour mesurer la quantité d'électricité produite.

La taille (surface) et le rendement du panneau déterminent la quantité d'électricité produite. L'endroit (orientation, inclinaison) où sont positionnés les panneaux est déterminant pour optimiser le rendement.

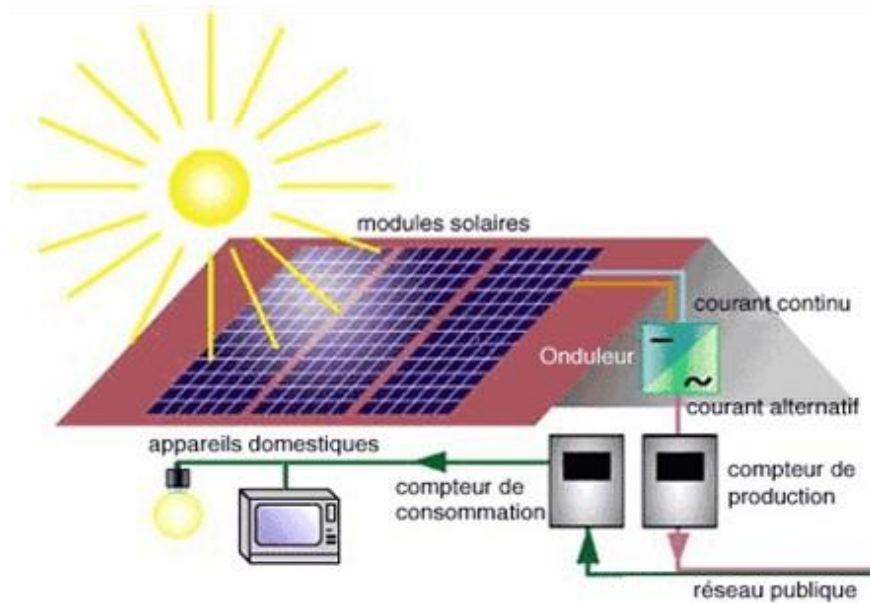


Figure 92 : Exemple d'installation avec capteurs solaires photovoltaïques

L'électricité localement produite peut être autoconsommée ou revendue au concessionnaire. Pour bénéficier d'un tarif de rachat optimal en fonction de la puissance de l'installation, il est plus intéressant d'intégrer les panneaux photovoltaïques aux bâtiments (jusqu'à environ 60 m² de panneaux installés).

Les avantages des panneaux solaires photovoltaïques :

- risques de panne limités ;
- possibilité de stocker l'énergie dans des batteries pour l'autoconsommation (onéreux) ;
- possibilité de revendre l'énergie au concessionnaire.

Les inconvénients des panneaux solaires photovoltaïques :

- la fabrication des panneaux a un impact négatif sur l'environnement ;
- le rendement dépend de l'ensoleillement (orientation, inclinaison du panneau) ;
- fragilité et entretien régulier ;
- coûts.

3.2.2 | Etat des lieux

En 2022, la production annuelle réalisée par le solaire photovoltaïque est de 0,83 GWh ce qui représente 1,2% de la part des énergies renouvelables du territoire.

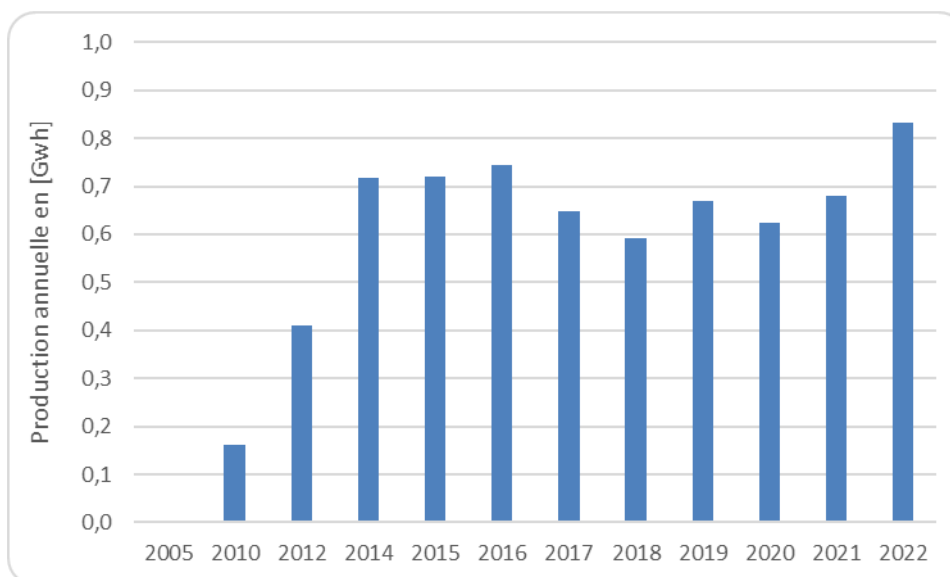


Figure 93 : Evolution de la production annuelle par le solaire photovoltaïque entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

L'augmentation de la production annuelle d'énergie par le photovoltaïque est très importante entre 2005 et 2014.

Depuis 2014, cette production évolue peu, elle diminue même entre 2016 et 2018. Depuis 2020, la production est de nouveau en hausse pour atteindre son niveau le plus haut.



Installations de solaire photovoltaïque sur le territoire de la CCCE

3.2.3 | Potentiel de développement

Tout comme le solaire thermique, le solaire photovoltaïque peut tout à fait être envisagé dans le résidentiel. Il peut même se cumuler avec le solaire thermique.

Comme vu précédemment, les données INSEE 2021 indiquent 8 895 maisons principales et 4 088 appartements. En considérant :

- 50% de maisons individuelles et 75% de logements collectifs pourraient être équipés de panneaux photovoltaïques (PV) ;

- les maisons individuelles seraient couvertes par 8 panneaux et les appartements par 2 panneaux ;
- une orientation et une inclinaison optimales des panneaux : 30° et plein Sud.

Le logiciel Solo réalisé par la société TECSOL donne les résultats suivants :

- une production annuelle de 1 580 kWh pour une maison individuelle ;
- une production annuelle de 396 kWh pour un appartement.

Station Météo	Thionville		
Latitude du lieu	49°21		
Modules PV	BP Solar BP 3230N (Verre/Polyester)		
	Puissance 230 Wc	Surface unitaire 1,667 m2	
Orientation	0 ° /Sud		
Inclinaison	30 ° /horizontale		
Surface utile	13,3 m2		
Puissance crête	1,8 kWc		

Mois	Energie solaire reçue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire reçue plan des capteurs Wh/m2.j	Electricité produite par le système kWh/mois
Janvier	711	957	41
Février	1 523	2 033	79
Mars	2 435	2 854	122
Avril	3 714	3 988	165
Mai	4 713	4 762	204
Juin	5 088	4 990	207
Juillet	5 396	5 387	230
Août	4 438	4 668	200
Septembre	3 139	3 598	149
Octobre	1 762	2 168	93
Novembre	980	1 350	56
Décembre	579	801	34
Total énergie (kWh/an)			1 580
Total CO2 évité (kg/an)(*)			569
Productivité (kWh/kWc.an)			859

Figure 94 : Dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque pour une maison individuelle dans la CCCE (source : TECSOL)

Station Météo	Thionville		
Latitude du lieu	49°21		
Modules PV	BP Solar BP 3230N (Verre/Polyester)		
	Puissance 230 Wc	Surface unitaire 1,667 m2	
Orientation	0 ° /Sud		
Inclinaison	30 ° /horizontale		
Surface utile	3,3 m2		
Puissance crête	0,5 kWc		

Mois	Energie solaire reçue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire reçue plan des capteurs Wh/m2.j	Electricité produite par le système kWh/mois
Janvier	711	957	10
Février	1 523	2 033	20
Mars	2 435	2 854	31
Avril	3 714	3 988	41
Mai	4 713	4 762	51
Juin	5 088	4 990	52
Juillet	5 396	5 387	58
Août	4 438	4 668	50
Septembre	3 139	3 598	37
Octobre	1 762	2 168	23
Novembre	980	1 350	14
Décembre	579	801	9
Total énergie (kWh/an)			396
Total CO2 évité (kg/an)(*)			143
Productivité (kWh/kWc.an)			861

Figure 95 : Dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque pour un appartement dans la CCCE (source : TECSOL)

Ainsi, la production annuelle envisagée par des PV pour le résidentiel existant pourrait être de :

$$1\ 580 \times 8\ 895 \text{ maisons individuelles} \times 50\% + 396 \times 4\ 088 \text{ appartements} \times 75\% = \mathbf{8,2 \text{ GWh}}$$

Le solaire photovoltaïque présente également un fort potentiel car la CCCE dispose de plusieurs terrains dégradés (sites et sols pollués) sur son territoire, qui pourraient en fonction de leur surface et de leur exposition être remobilisés pour l'implantation de centrales photovoltaïques.

Dans son « Document d'information régionale d'appui au PACET » la DDT a fourni une liste de terrains dégradés. Sont répertoriés ci-dessous uniquement ceux dont l'activité est terminée.

Commune	Surface [ha]
Berg-sur-Moselle	0,2
Boust	0,1
Breistroff-la-Grande	0,1
Cattenom	0,3
Entrange	0,3
Escherange	0,1
Rodemack	0,1
Roussy-le-Village	0,4
Volmerange-les-Mines	26,1
TOTAL	27,7

Figure 96 : Surface des terrains dégradés (source :DDT)

En considérant :

- une surface de panneaux solaires correspondant à 25% des surfaces des terrains dégradés soit une surface de 6,9 ha ;
- une orientation et une inclinaison optimales des capteurs solaires : 30° et plein Sud ;

Le logiciel Solo, réalisé par la société TECSOL, indique une production annuelle de **8,2 MWh**.

Station Météo	Thionville		
Latitude du lieu	49°21		
Modules PV	BP Solar BP 3230N (Verre/Polyester)		
	Puissance 230 Wc	Surface unitaire 1,667 m2	
Orientation	0 ° /Sud		
Inclinaison	30 ° /horizontale		
Surface utile	68998,8 m2		
Puissance crête	9519,9 kWc		

Mois	Energie solaire reçue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire reçue plan des capteurs Wh/m2.j	Electricité produite par le système kWh/mois
Janvier	711	957	211 913
Février	1 523	2 033	406 349
Mars	2 435	2 854	631 616
Avril	3 714	3 988	854 263
Mai	4 713	4 762	1 054 072
Juin	5 088	4 990	1 068 820
Juillet	5 396	5 387	1 192 441
Août	4 438	4 668	1 033 129
Septembre	3 139	3 598	770 608
Octobre	1 762	2 168	479 765
Novembre	980	1 350	289 242
Décembre	579	801	177 368
	Total énergie (kWh/an)		8 169 586
	Total CO2 évité (kg/an)(*)		2 941 051
	Productivité (kWh/kWc.an)		858

Figure 97 : Production obtenue pour des installations solaires photovoltaïques sur les terrains dégradés (source : TECSOL)

Les bâtiments industriels et agricoles dont la volumétrie est généralement importante présentent également un fort potentiel de développement du photovoltaïque.

Les données MAJIC nous permettent de connaître l'emprise au sol des bâtiments industriels et agricoles.

Commune	Emprise au sol [m ²]
Basse-Rentgen	9 220
Berg-sur-Moselle	5 200
Beyren-lès-Sierck	12 580
Breistroff-la-Grande	12 130
Boust	6 410
Cattenom	261 160
Entrange	8 610
Escherange	6 250
Evrange	4 450
Fixem	4 510
Gavisse	7 660
Hagen	2 050
Hettange-Grande	49 490
Kanfen	9 140
Mondorff	3 320
Puttelange-lès-Thionville	32 380
Rodemack	19 370
Roussy-le-Village	24 970
Volmerange-les-Mines	17 310
Zoufftgen	17 650
TOTAL	513 860

Figure 98 : Emprise au sol des bâtiments industriels et agricoles (source : MAJIC)

En considérant :

- 25% des surfaces données dans le tableau ci-avant correspondent à la surface de panneaux solaires soit environ 128 000 m² ;
- une orientation et une inclinaison optimales des capteurs solaires : 30° et plein Sud ;

Le logiciel Solo, réalisé par la société TECSOL, indique une production annuelle de **14,8 MWh**.

Station Météo	Thionville		
Latitude du lieu	49°21		
Modules PV	BP Solar BP 3230N (Verre/Polyester)		
	Puissance 230 Wc	Surface unitaire 1,667 m2	
Orientation	0 ° /Sud		
Inclinaison	30 ° /horizontale		
Surface utile	125025 m2		
Puissance crête	17250 kWc		

Mois	Energie solaire reçue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire reçue plan des capteurs Wh/m2.j	Electricité produite par le système kWh/mois
Janvier	711	957	383 983
Février	1 523	2 033	736 300
Mars	2 435	2 854	1 144 480
Avril	3 714	3 988	1 547 914
Mai	4 713	4 762	1 909 966
Juin	5 088	4 990	1 936 690
Juillet	5 396	5 387	2 160 688
Août	4 438	4 668	1 872 018
Septembre	3 139	3 598	1 396 333
Octobre	1 762	2 168	869 328
Novembre	980	1 350	524 104
Décembre	579	801	321 389
Total énergie (kWh/an)			14 803 193
Total CO2 évité (kg/an)(*)			5 329 149
Productivité (kWh/kWc.an)			858

Figure 99 : Production obtenue pour des installations solaires photovoltaïques sur les bâtiments industriels et agricoles (source : TECSOL)

Le potentiel de développement du solaire photovoltaïque est de 31,2 GWh.

3.3 | Eolien

3.3.1 | Principe de fonctionnement

Une éolienne est un dispositif qui transforme l'énergie cinétique (vitesse) du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique.

Une éolienne se compose des éléments suivants :

- un mât qui permet de placer le rotor à une hauteur suffisante pour capter les vents dominants. Souvent, il comprend également un certain nombre de composants électriques et électroniques ;
- une nacelle généralement située en haut du mât abritant un certain nombre de composants nécessaires au fonctionnement de l'éolienne ;
- un rotor sous la forme d'une hélice placée perpendiculairement au vent. Ce rotor est entraîné par le vent et relié au système qui transformera l'énergie mécanique en énergie électrique (générateur) ;

- des éléments annexes, comme un poste de livraison pour injecter l'énergie électrique produite au réseau électrique, complètent l'installation.

Une éolienne à axe horizontal est une hélice perpendiculaire au vent, montée sur un mât. La hauteur est généralement de 20 m pour les petites éoliennes, et supérieure au double de la longueur d'une pale pour les modèles de grande envergure.



Figure 100 : Eoliennes à axe horizontal

Une éolienne à axe vertical possède un rotor positionné verticalement, et est utilisée pour les applications de petite voire de moyenne puissance. Le principal avantage de cette installation est que la turbine n'a pas besoin d'être pointée vers la direction du vent pour être efficace. C'est un avantage sur les sites où la direction du vent est très variable.

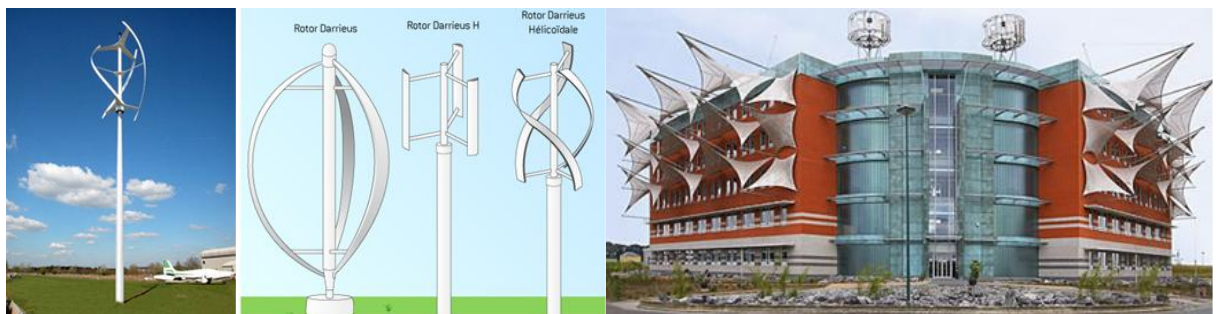


Figure 101 : Eoliennes à axe vertical

L'application est différente selon la taille de l'éolienne :

- micro-éoliennes : pour couvrir des besoins très faibles (bateaux, caravanes) ;
- mini-éoliennes : pour recharger des batteries sur des sites isolés du réseau.
- éoliennes domestiques : balayent un spectre assez large allant de rotors de 3 à 10 m de diamètre. C'est le genre d'éoliennes proposé aux particuliers ;
- éoliennes petites commerciales : conçues pour les petites entreprises, les fermes, mais il existe très peu de modèles produits dans cette gamme ;
- éoliennes moyennes commerciales : utilisées pour les applications commerciales dans des usines, entreprises voire des petits parcs éoliens ;
- éoliennes grandes commerciales : ce sont les éoliennes que l'on trouve dans les parcs éoliens modernes, ce sont aussi les plus efficaces.



Les avantages des éoliennes :

- Pour les éoliennes à axe horizontal :
 - production électrique toute l'année ;
 - faibles frais de fonctionnement ;
 - moins exposées aux contraintes mécaniques que les éoliennes à axe vertical ;
 - performance énergétique.
- Pour les éoliennes à axe vertical :
 - faibles frais de fonctionnement ;
 - maintenance facile en partie basse du mât ;
 - peu de contraintes de positionnement ;
 - mât de petite taille ;
 - coût inférieur à celui des éoliennes horizontales.

Les inconvénients des éoliennes :

- Pour les éoliennes à axe horizontal :
 - investissement important ;
 - impact sur le paysage ;
 - les pales rigides sont encombrantes ;
 - bruit.
- Pour les éoliennes à axe vertical :
 - investissement important ;
 - impact sur le paysage ;
 - ne démarre qu'à une certaine vitesse de vent ou nécessite un démarrage mécanique ;
 - faibles puissances ;
 - performance moins bonne que celle des éoliennes à axe horizontal.

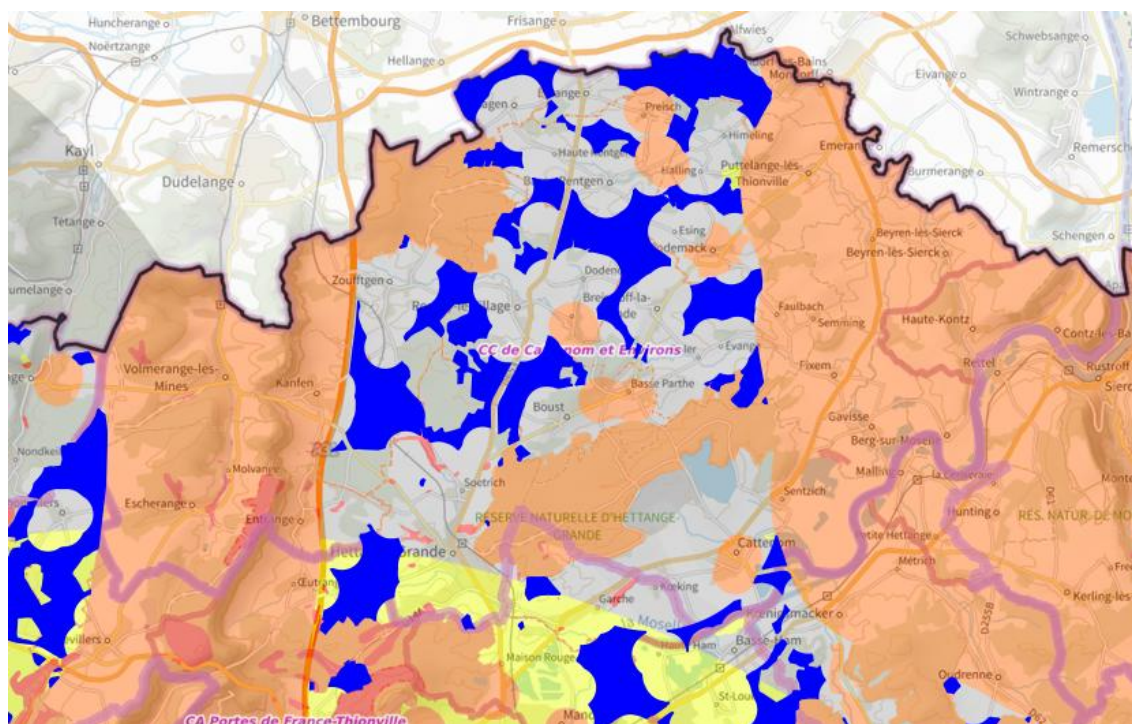


Figure 103 : Potentiel éolien (source : Atlas de l'éolien DREAL Grand Est)

En 2010, la CCCE s'est engagée dans l'étude d'un projet d'implantation de grandes éoliennes sur son territoire (projet CAPEOLE).

Ce projet a été abandonné fin 2023 suite à de nombreuses difficultés rencontrées et notamment au rejet, par l'Etat, de la demande d'autorisation environnementale.

3.3.3 | Potentiel de développement

Avec le projet CAPEOLE, le potentiel de développement du grand éolien était de l'ordre de 10 MW correspondant 20 GWh.

3.4 | Le Bois-Energie

3.4.1 | Principe de fonctionnement

Dans les chaudières (à granulés ou plaquettes...), le combustible est brûlé pour produire de la chaleur. Cette chaleur est ensuite transmise à un fluide caloporteur (de l'eau le plus souvent) qui alimente un circuit de chauffage auquel peut s'ajouter un ballon d'eau chaude pour la production d'ECS.

On nomme chaufferie à bois énergie un local ou un bâtiment abritant une ou plusieurs chaudières bois reliées à un silo de stockage du combustible bois. Le combustible est ainsi automatiquement transporté jusqu'au foyer de la (ou des) chaudière(s) selon les besoins.

Le dimensionnement du silo dépend de la puissance et du nombre de chaudières. Il peut être enterré ou aérien.

La fumée est évacuée par un conduit adapté.

La gestion des cendres est une véritable problématique des chaufferies biomasse car :

- lorsque la poubelle de cendres pour chaque chaudière est pleine, il faut évacuer cette poubelle sans pour autant stopper la chaudière ;
- il faut choisir un stockage qui résiste à la chaleur ;
- il faut trouver un usage pour les cendres ou une filière d'évacuation car le taux de cendre des plaquettes forestières est compris entre 2 et 3%.

Néanmoins, il existe aujourd'hui un système automatisé de conditionnement des cendres sous forme de big-bag pouvant immédiatement être enlevé par un transpalette pour une valorisation agricole. L'avantage de cette solution est que les cendres ainsi conditionnées peuvent être vendues à des coopératives agricoles locales, ce qui permet de financer une partie du combustible.

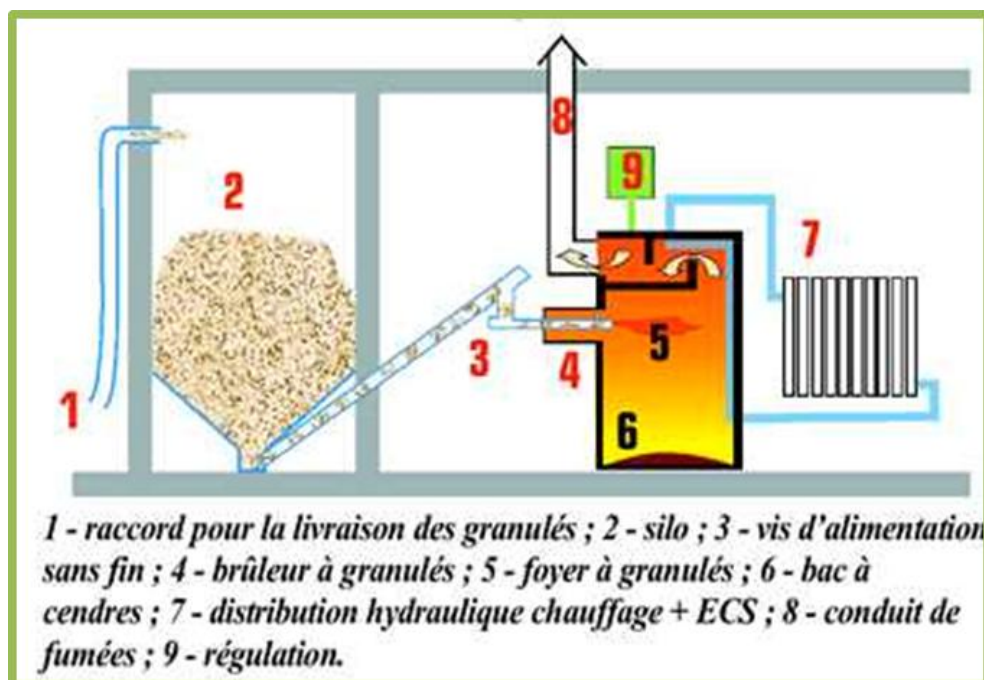


Figure 104 : Fonctionnement d'une chaudière à granulés



Les chaudières à bois sont généralement associées à un autre mode de production de chauffage pour limiter les coûts d'installation et assurer le meilleur rendement possible.

Effectivement, pour un rendement optimal, la chaudière bois doit fonctionner le plus longtemps possible à pleine charge ce qui correspond généralement à 30% de la puissance maximale de chauffage.

Les avantages du bois énergie :

- moderne avec une utilisation complètement automatisable ;
- écologique : c'est un combustible naturel peu polluant avec un bilan CO₂ vierge par replantation ;
- propre : les systèmes de filtration modernes garantissent une très faible émission de polluants et les cendres de bois saines peuvent être valorisées en agriculture comme engrais ;
- social : il favorise l'enrichissement du patrimoine forestier et l'entretien des espaces ruraux et il est générateur d'emplois locaux ;
- durable : sa consommation raisonnée n'entame pas le patrimoine des générations futures, la durée de reconstruction du bois est de loin la plus rapide par rapport aux autres combustibles ;
- local : le bois provient des forêts régionales, dynamisant par conséquent directement les acteurs locaux (forestiers, entrepreneurs et transporteurs) ainsi, les dépenses de chauffage des usagers sont réinjectées dans l'économie locale ;
- compétitif : le bois fait actuellement partie des combustibles les moins chers du marché et la proximité de l'approvisionnement permet de limiter les risques d'inflation liés aux crises internationales.

Les inconvénients du bois-énergie :

- coût d'installation ;
- nécessite un approvisionnement régulier ;
- nécessite un silo ;
- maintenance régulière (pour les cendres et les filtres notamment) ;
- nécessite une deuxième production (avec une autre énergie).

3.4.2 | Etat des lieux

En 2022, la production annuelle réalisée par le bois-énergie est de 42,3 GWh.

Le bois-énergie est l'énergie renouvelable la plus utilisée sur le territoire. Sa part représente 60,8% de la part des énergies renouvelables.

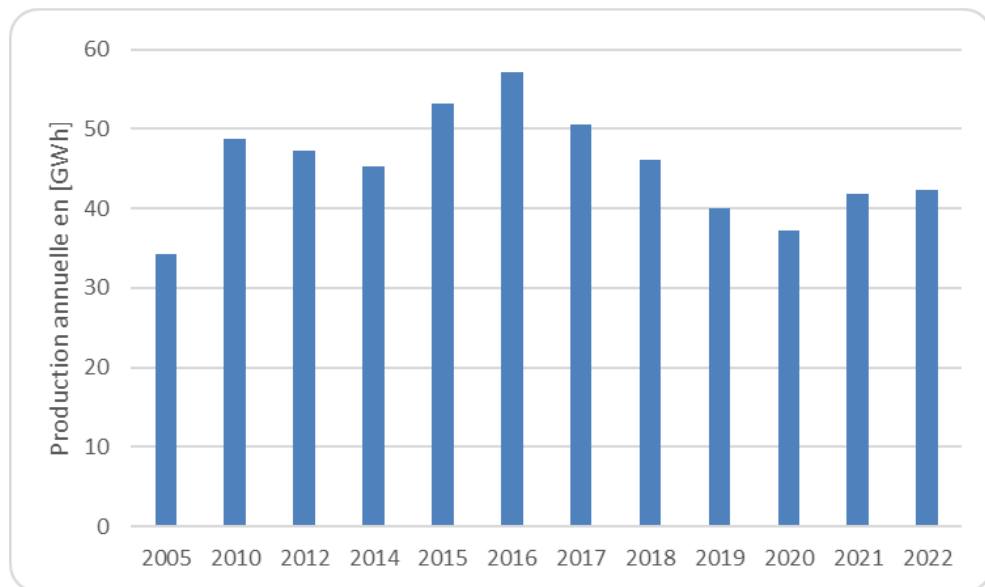


Figure 105 : Evolution de la production annuelle du bois-énergie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

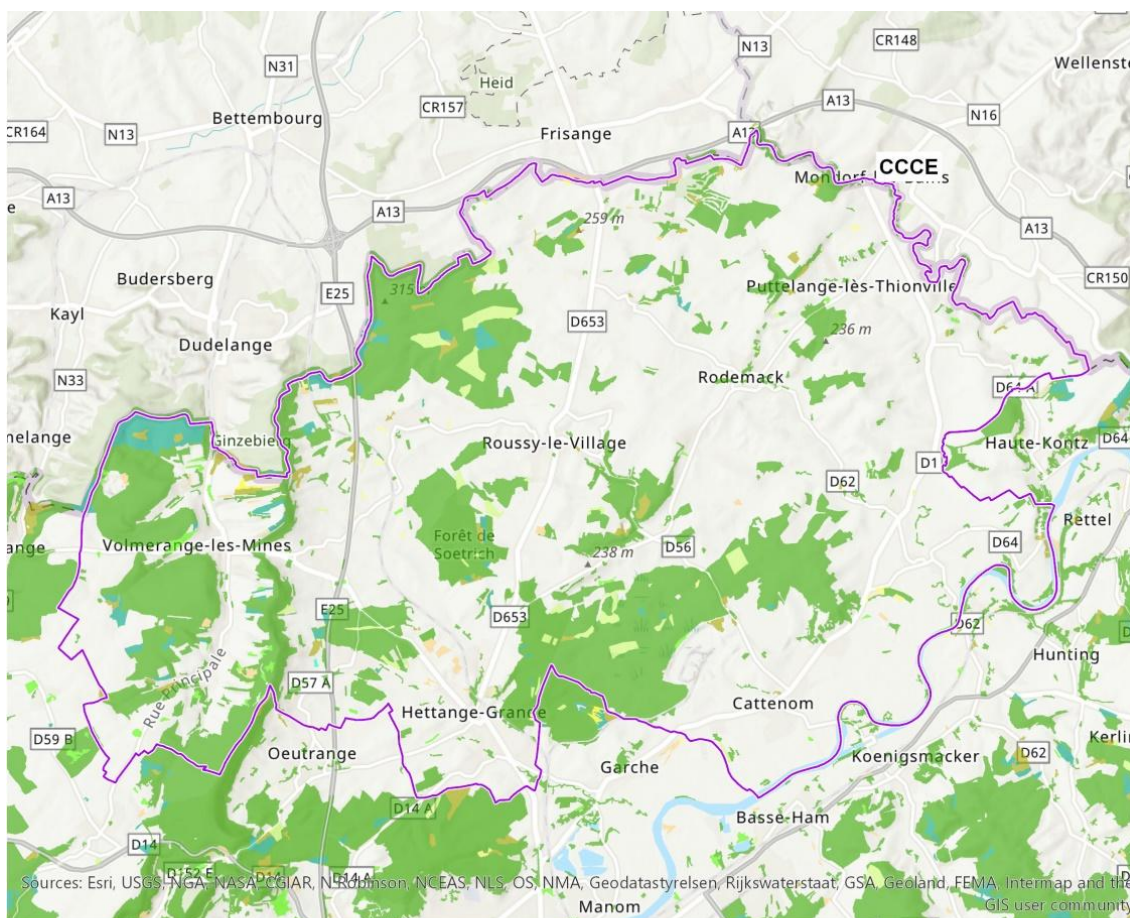
Depuis 2016, la production annuelle d'énergie par le bois diminue. Même si elle a tendance à augmenter à nouveau depuis 2020, elle reste malgré tout la source d'énergie renouvelable la plus largement utilisée.

L'avenir du mode de chauffage par le bois repose notamment sur le remplacement des équipements de chauffage anciens par des systèmes plus performants afin de réduire les émissions de polluants atmosphériques tout en favorisant une meilleure utilisation de la ressource.

Aujourd'hui, une chaufferie bois collective existe à Zoufftgen et alimente la mairie, l'église, l'école, la salle communale et l'ancien presbytère réaménagé en logements. Des économies d'énergie intéressantes ont été réalisées, de l'ordre de 30%, et le bois utilisé est un bois local.

De plus, le réseau de chaleur alimenté par la chaufferie bois située à Cattenom est relié au bâtiment de la CCCE, au dojo communal, à la crèche, à tous les bâtiments communaux, au collège et éventuellement au nouveau lotissement. Ce projet est porté par la Ville de Cattenom.

Enfin, le chauffage de la piscine de Breistroff-la-Grande par une chaufferie bois est en cours de réalisation.



TYPES FORESTIERS

	forêt fermée de feuillus		lande
	forêt fermée de conifères		peupleraie
	forêt fermée mixte		jeune peuplement ou coupe rase ou incident
	forêt ouverte à mélange de feuillus et conifères		coupe rase ou incident
	forêt ouverte de feuillus purs		formation herbacée
	forêt ouverte de conifères purs		

SOURCES : IFN V2 ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

OCTOBRE 2018



Figure 106 : Forêts sur le territoire de la CCCE

La forêt couvre 25% du territoire de la CCCE montrant ainsi le fort potentiel du bois-énergie.

3.4.3 | Potentiel de développement

La CCCE dispose d'une Plan d'Approvisionnement Territorial (PAT) élaboré en septembre 2013. Ce document indique que la ressource utilisable pour l'énergie et l'industrie est de **13 500 tonnes par an** soit environ 15 000 m³ par an tous types de produits confondus. Il s'agit d'un extremum prenant en compte l'ensemble de la ressource « énergie et industrie » à la fois en forêt publique mais également en forêt privée.

En considérant, les consommations annuelles suivantes (source PAT) :

- 650 tonnes pour la consommation des chaufferies (existantes et projets) ;
- 6 900 tonnes pour la consommation des particuliers ;

- 1 500 tonnes pour l'industrie.

La ressource disponible annuelle supplémentaire est de :

$$13\,500 - (650 + 6\,900 + 1\,500) \\ = \mathbf{4\,400 \text{ tonnes}}$$

Le potentiel de développement du bois-énergie est de 4 400 tonnes de bois par an ce qui correspond en fonction du type de bois (nature du bois, bois sec, bois frais...) à une production comprise entre 4,8 GWh et 7,5 GWh.

Il est également à noter que la modernisation des appareils de chauffage au bois existants apporteront des gains environnementaux et financiers non négligeable.

Effectivement, les appareils modernes (poêles à granulés, chaudières labellisées Flamme Verte ou conformes à la norme Ecodesign 2027) émettent jusqu'à 10 fois moins de particules fines que les anciens foyers ouverts ou poêles vétustes. De plus, la combustion plus complète permet de limiter le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils (COV) et les dioxines.

Les appareils récents atteignent des rendements supérieurs à 85 %, contre parfois moins de 50 % pour les anciens modèles. Ainsi, il y a moins de bois consommé pour une même quantité de chaleur produite.

Grâce à leur rendement élevé, les appareils modernes consomment donc moins de bois et permettent jusqu'à 30% d'économies sur les factures annuelles de combustible. De plus, le bois reste l'un des combustibles les moins chers du marché, avec une stabilité tarifaire supérieure à celle du gaz ou de l'électricité.

3.5 | Aquathermie et géothermie (Pompes A Chaleur)

3.5.1 | Principe de fonctionnement

Pour l'aquathermie, la pompe à chaleur eau/eau (PAC) puise la chaleur contenue dans une nappe phréatique ou un cours d'eau (lac, rivière...) et la restitue par un circuit d'eau alimentant un plancher chauffant ou des radiateurs basse température. Elle est constituée de plusieurs boucles :

- tout d'abord, les capteurs dans lesquels circule le fluide caloporteur (généralement de l'eau) pour capter les calories. La mise en place des sondes géothermiques nécessite un forage ;
- la PAC concentre les calories récupérées dans l'eau et transmet la chaleur à un circuit d'eau raccordé aux émetteurs (généralement basse température).

Cette PAC peut aussi être raccordée au circuit d'ECS.

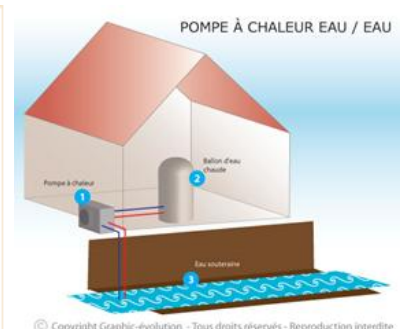
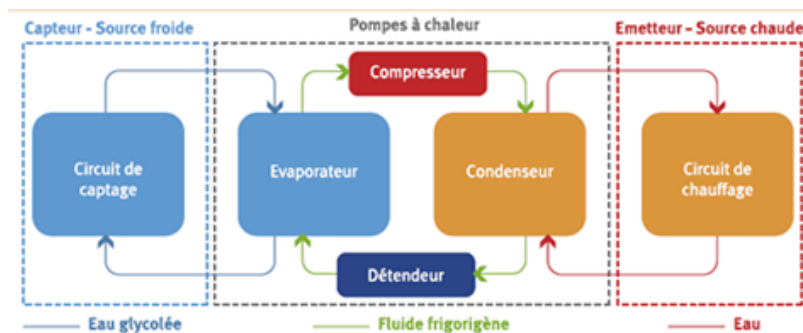


Figure 107 : Système de PAC eau/eau

Les avantages de l'aquathermie :

- rendement constant car la température de l'eau est constante tout au long de l'année ;
- fonctionne en mode chauffage et rafraîchissement ;
- possibilité de se raccorder sur le circuit ECS ;
- fonctionnement silencieux ;
- possibilité de faire du freecooling.

Les inconvénients de l'aquathermie :

- Onéreux : plusieurs forages sont nécessaires : l'un sert au captage, l'autre permet de rejeter l'eau dans son milieu ;
- Intervenir sur les sous-sols est réglementé et nécessite des démarches administratives ;
- Prérequis : il faut avoir une nappe ou un cours d'eau à proximité et avec un débit suffisant ;
- Si la nappe est trop profonde (>100 m), la consommation électrique de la pompe réduit l'intérêt de recourir à une PAC ;
- Nécessite un entretien régulier.

Pour la géothermie, il existe deux types d'installation :

- les PAC sol/eau ;
- les PAC sol/sol.

La PAC sol/eau puise la chaleur stockée dans la terre et la restitue par un circuit d'eau alimentant un plancher chauffant ou des radiateurs basse température. Elle est constituée de plusieurs boucles :

- tout d'abord, les capteurs dans lesquels circule le fluide caloporteur (généralement de l'eau) pour capter les calories. La mise en place des sondes géothermiques nécessite un forage. On distingue deux types de capteurs :
- les capteurs horizontaux, qui couvrent une large surface à faible profondeur (0,6 à 1,2 m). Le réseau doit au moins être égal à 1,5 fois la surface à chauffer ;
- les capteurs verticaux, qui couvrent une surface réduite à grande profondeur (<100 m). Ils sont plus chers mais aussi plus performants que les capteurs horizontaux.
- puis, la PAC concentre les calories récupérées dans l'eau et transmet la chaleur à un circuit d'eau raccordé aux émetteurs (généralement basse température).

Cette PAC peut aussi être raccordée au circuit d'ECS.

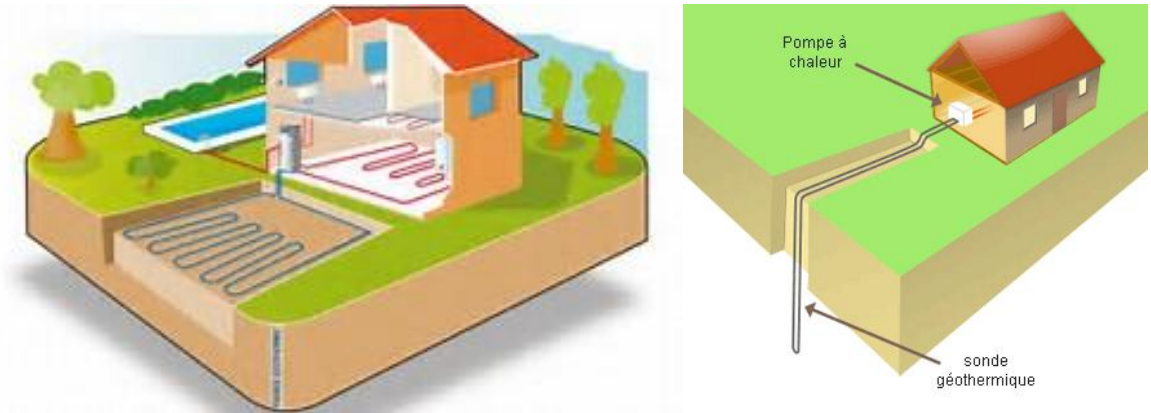


Figure 108 : Captage horizontal et captage vertical

La PAC sol/sol est dite à détente directe. En effet, contrairement aux PAC sol/eau, le fluide frigorigène se déplace directement dans les capteurs géothermiques.

Ce système est délicat, car il ne supporte pas les fuites de fluide frigorigène.
Cette PAC peut aussi être raccordée au circuit d'ECS.

Les avantages de la géothermie :

- rendement constant car la température du sol est constante tout au long de l'année ;
- fonctionne en mode chauffage et rafraîchissement ;
- possibilité de raccorder le circuit ECS ;
- fonctionnement silencieux ;
- possibilité de géocooling.

Les inconvénients de la géothermie :

- onéreux (plusieurs forages sont généralement nécessaires) ;
- intervenir sur les sous-sols est réglementé et nécessite des démarches administratives ;
- nécessite un entretien régulier.

3.5.2 | Etat des lieux

En 2022, la production annuelle réalisée par la géothermie ne génère qu'une production annuelle de 1,6 GWh, soit 2,2% de la part des énergies renouvelables.

Cette production annuelle par les PAC géothermiques évolue peu depuis plus d'une décennie.

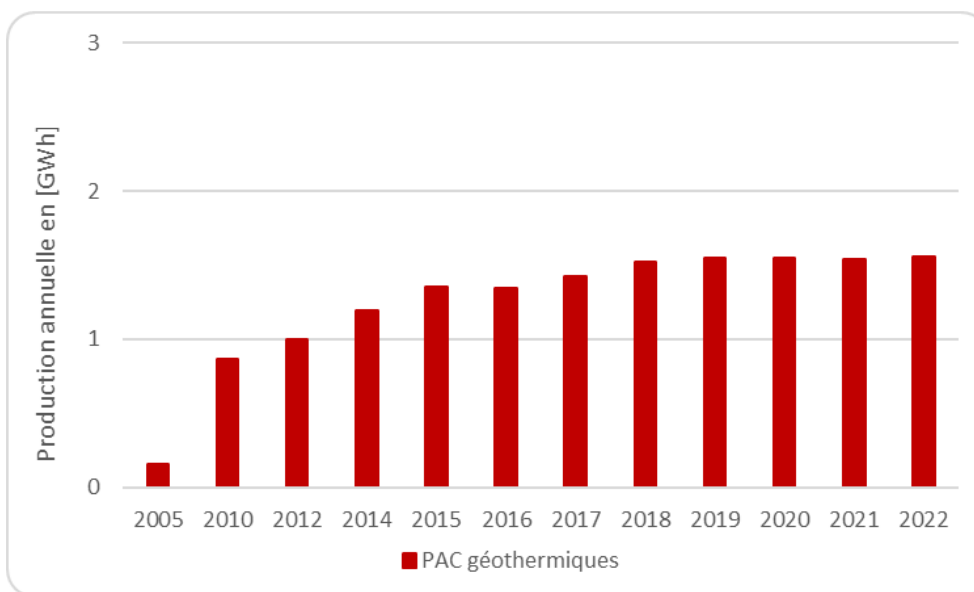


Figure 109 : Evolution de la production annuelle de la géothermie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

3.5.3 | Potentiel de développement

Le territoire de la CCCE est favorable à l'implantation de sondes géothermiques comme le montre la carte ci-dessous du BRGM qui classe en « zone verte » la quasi-totalité du territoire c'est-à-dire que la nature du sol, l'absence de cavités, de pollution etc. permettent a priori l'installation de géothermie.

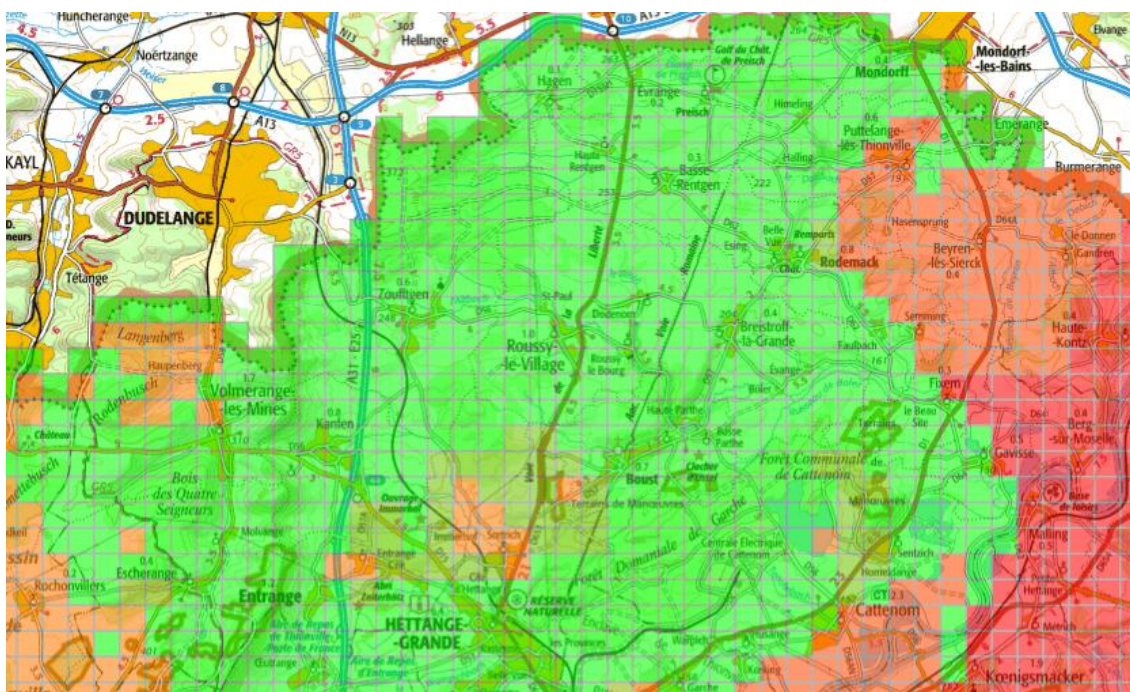


Figure 110 : Localisation des zones de forages géothermiques possibles (source : Géothermie perspectives)

Le territoire de la CCCE est également favorable à l'aquathermie puisque de nombreuses nappes d'eau sont présentes sur le territoire.

En considérant que :

- L'évolution annuelle de la production par la géothermie de +1,3% jusqu'en 2030.

La ressource disponible est de :

$$\begin{aligned}
 &1,7 \text{ GWh (production annuelle estimée en 2030 avec une} \\
 &\quad \text{évolution de 1,3\% tous les ans depuis 2022) -} \\
 &1,6 \text{ GWh (production annuelle pour la géothermie en 2022)} \\
 &= \mathbf{0,1 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

Le potentiel de développement de la géothermie est de 0,1 GWh.

3.6 | Aérothermie

3.6.1 | Principe de fonctionnement

L'aérothermie est une technologie qui permet de chauffer ou refroidir un bâtiment en captant la chaleur naturellement présente dans l'air extérieur, même par temps froid. Elle fonctionne grâce à une pompe à chaleur (PAC) aérothermique, qui extrait les calories de l'air pour les transformer en énergie thermique. Cette énergie est ensuite utilisée pour chauffer l'intérieur d'un logement ou produire de l'eau chaude sanitaire. C'est une solution écologique et économique, car elle repose sur une source d'énergie renouvelable et réduit la consommation d'électricité.

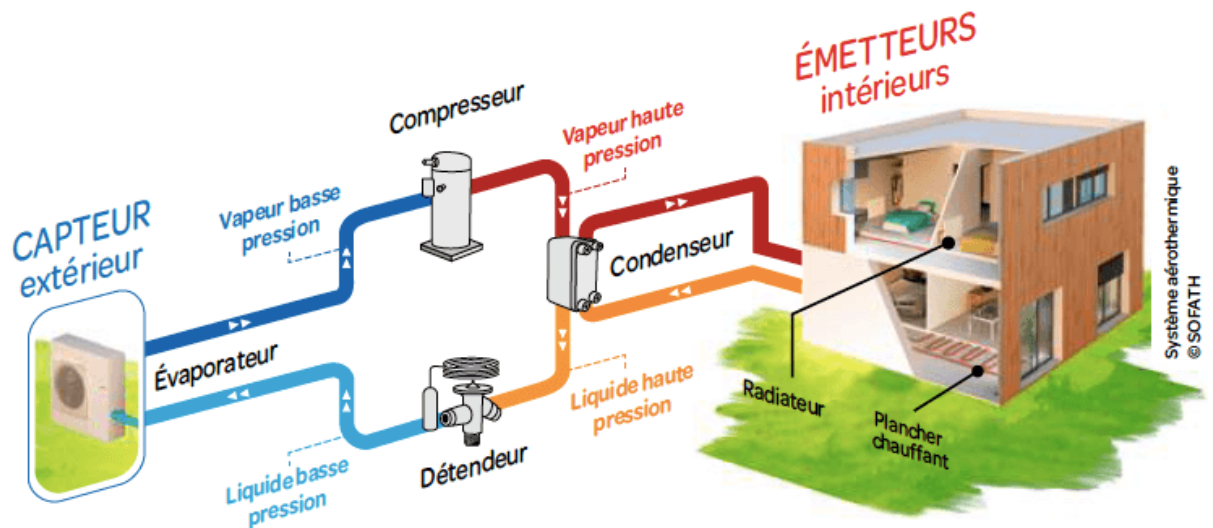


Figure 111 : Fonctionnement de l'aérothermie (source : SOFATH)

3.6.2 | Etat des lieux

En 2022, la production annuelle réalisée par l'aérothermie est de 24,5 GWh, représentant 35,2% de la part des énergies renouvelables utilisées sur le territoire.

La production par les PAC aérothermiques connaît une augmentation constante depuis 2005.

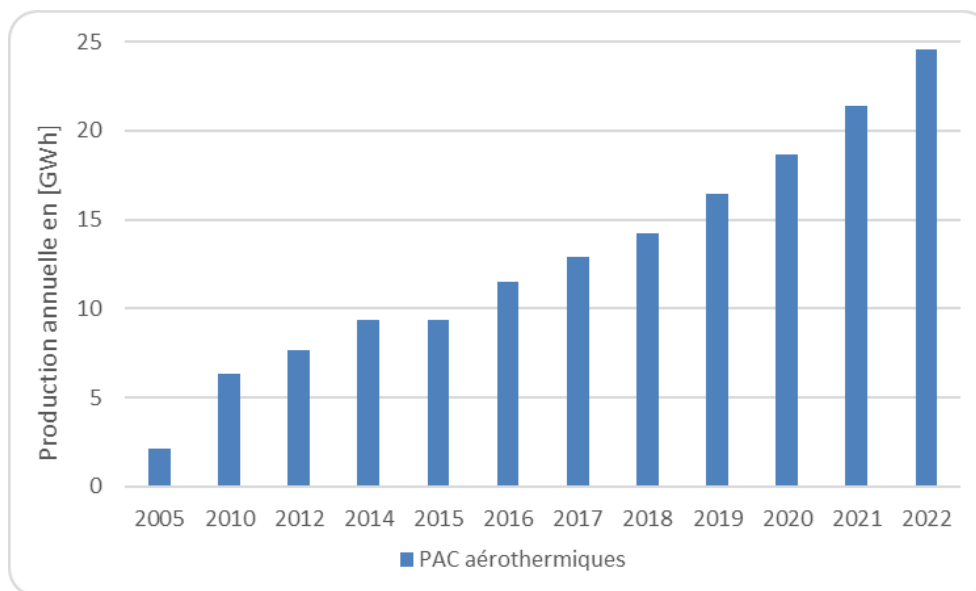


Figure 112 : Evolution de la production annuelle de l'aquathermie entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

3.6.3 | Potentiel de développement

L'aérothermie a un avenir prometteur sur le territoire car il s'agit d'une solution facile à mettre en œuvre en particulier dans la rénovation.

En considérant que :

- L'évolution annuelle de la production par l'aérothermie de +12,8% jusqu'en 2030.

La ressource disponible est de :

$$\begin{aligned} & 65,2 \text{ GWh (production annuelle estimée en 2030 avec une} \\ & \quad \text{évolution de 12,8\% tous les ans depuis 2022)} - \\ & 24,5 \text{ GWh (production annuelle pour l'aérothermie en 2022)} \\ & = \mathbf{40,7 \text{ GWh}} \end{aligned}$$

Le potentiel de développement de l'aquathermie est de 40,7 GWh.

3.7 | Méthanisation

3.7.1 | Principe de fonctionnement

La méthanisation est un processus de décomposition de matières pourrissables (putrescibles) par des bactéries qui agissent en l'absence d'air. On appelle ce processus de décomposition « fermentation anaérobie ».

Ce procédé permet de générer une énergie renouvelable, du biogaz qui comporte entre autres du méthane ainsi que du compost (un « digestat » utilisé comme fertilisant). Le biogaz peut être transformé en chaleur, en électricité et en carburant pour véhicules. Le phénomène de méthanisation se produit naturellement dans les gaz des marais, lieux de décomposition de matières végétales et animales où l'on peut observer la formation des bulles à la surface de l'eau.

Il existe actuellement cinq types de déchets que l'on peut méthaniser :

- les déchets agricoles : déchets de culture (pailles, issues de silo) et les déchets d'élevage (lisier ou fumier) ;
- les déchets des industries agroalimentaires et de la distribution ;
- les ordures ménagères dont on peut valoriser la fraction fermentescible ;
- les déchets produits par les collectivités ;
- les boues issues des stations d'épuration.

LE FONCTIONNEMENT D'UN MÉTHANISEUR (en anaérobiose à 38 °C)

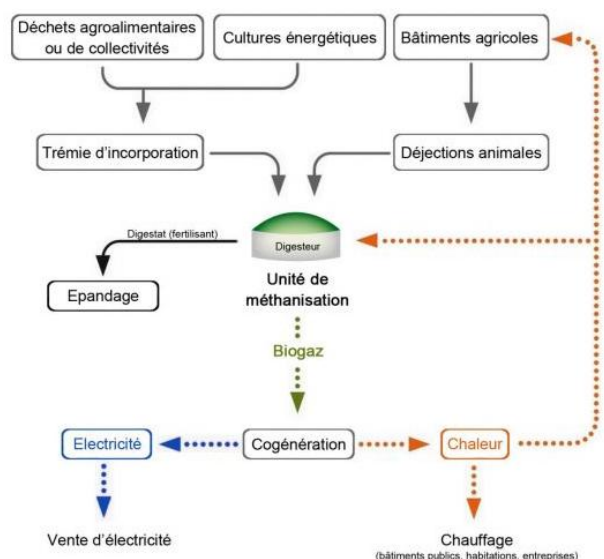
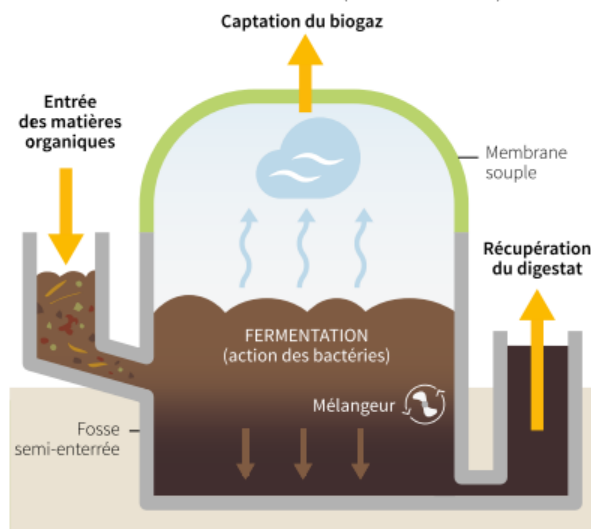


Figure 113 : Principe de la méthanisation

3.7.2 | Etat des lieux

Actuellement, il n'y a pas d'unité de méthanisation sur le territoire de la CCCE.

3.7.3 | Potentiel de développement

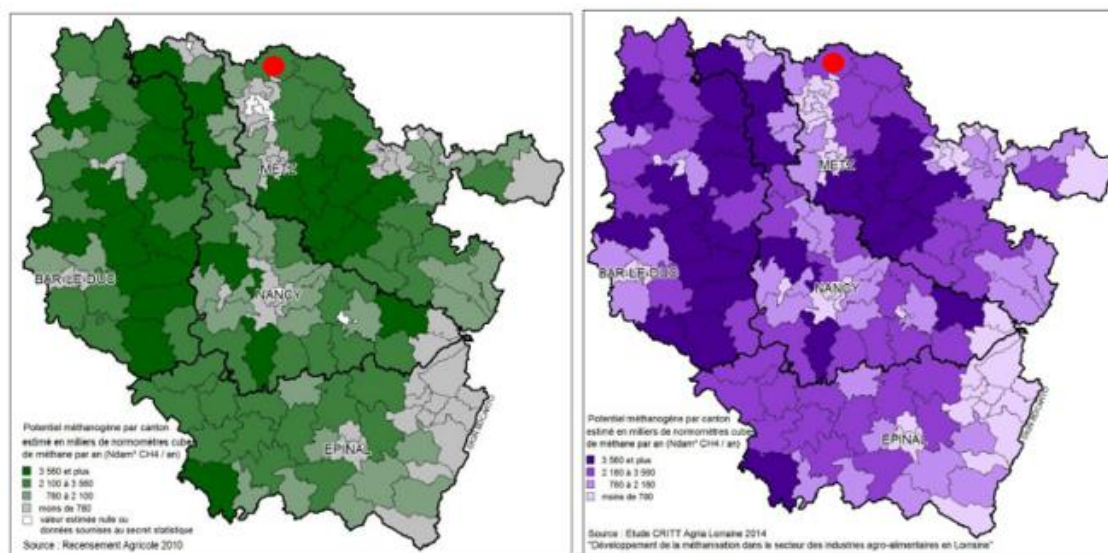


Figure 114 : Potentiel de production de méthane à partir des effluents d'élevage et résidus de culture en Lorraine – Synthèse du potentiel de production de méthane en Lorraine (secteurs de l'agriculture, des IAA², de la RHF³ collective et des GMS⁴)

Une étude du CRITT concernant le développement de la méthanisation en Lorraine avait recensé le potentiel méthanogène issu de l'agriculture, des IAA, des herbes de fauche des accotements routiers, des GMS, de la RHF collective. Les cartes ci-dessus illustrent le potentiel du territoire pour les gisements agricoles ainsi que pour l'ensemble des gisements. Ainsi, le potentiel du territoire de la CCCE est estimé entre 2 180 et 3 580 dm³ CH₄/an.

En considérant :

- L'équivalence énergétique de 1 m³ de méthane est de 9,7 kWh.

La ressource disponible se situe :

$$\text{Entre } 2\,180\,000 \times 9,7 \text{ et } 3\,580\,000 \times 9,7 \\ = \text{entre } \mathbf{21,1} \text{ et } \mathbf{34,5} \text{ GWh}$$

Le potentiel de développement de la méthanisation se situe entre 21,1 et 34,5 GWh.

Pour information, un projet de méthaniseur par l'intermédiaire du SYDELON avec la CCCE, la CCB3F (en partie), la CAPFT et la CAVF est en cours. Ce méthaniseur ne sera pas implanté sur le territoire de la CCCE mais il sera alimenté par les biodéchets du territoire.

² Industries Agroalimentaires

³ Restauration Hors Foyer

⁴ Grandes et Moyennes Surfaces

3.8 | Récupération de chaleur

Il existe peu d'industries sur le territoire de la CCCE qui permettraient d'envisager dans une zone de la récupération de chaleur liée notamment au process pour alimenter un réseau de chaleur par exemple.

La centrale nucléaire de Cattenom pourrait récupérer de la chaleur pour le chauffage des locaux mais son implantation éloignée de la zone urbaine ne permet pas d'envisager l'alimentation d'un réseau de chauffage urbain.

En revanche, la cloacothermie permet de récupérer la chaleur des eaux usées invariablement comprises entre 12 et 20°C pour chauffer en hiver et rafraîchir en été.

Un échangeur de chaleur, constitué de plaques en inox, d'une durée de vie de 30 ans, est placé à l'intérieur du collecteur d'eaux usées. Le fluide caloporteur circule en boucle fermée de l'intérieur des échangeurs à la chaufferie du bâtiment. Il est constitué d'eau glycolée. Sa température passe de 4°C à 8°C au contact de l'échangeur. Le fluide sert à alimenter généralement une pompe à chaleur produisant le chauffage et l'eau chaude sanitaire du bâtiment.

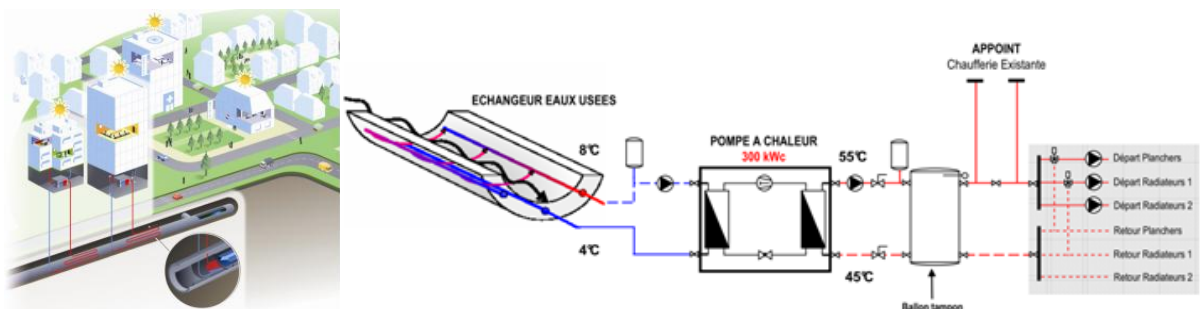


Figure 115 : Principe de la cloacothermie

3.9 | Stockage de l'énergie

La production d'électricité de certaines ENR comme le solaire photovoltaïque et l'éolien est variable, non pilotable et décentralisée.

Or, pour assurer la demande de consommation, cette production doit être constante et égale à la demande.

Ainsi, le développement des capacités de stockage de l'électricité est une nécessité afin d'emmagasiner la production excédentaire quand les conditions sont favorables et de la restituer lorsque les besoins augmentent.

Il existe différents types de stockage⁵ :

- le stockage mécanique :

Les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)

Ce système, lié à l'énergie hydroélectrique, fonctionne sur le principe de deux retenues d'eau à des hauteurs différentes et est souvent couplé avec un barrage. Lorsque l'électricité est produite en excès, l'eau du bassin inférieur est pompée via une conduite forcée vers le bassin supérieur, qui devient un réceptacle d'énergie potentielle. Lorsque le besoin se fait ressentir, une partie du réservoir supérieur est vidée et, par gravité, l'eau passe dans une turbine qui produit l'électricité. C'est un système réversible qui associe pompe et turbine.

⁵ Source : IFP Energies nouvelles

La STEP est une technologie mature qui nécessite néanmoins des installations conséquentes et un contexte géographique spécifique avec un dénivelé entre les deux réserves d'eau.

Le stockage par air comprimé classique (CAES, Compressed Air Energy Storage)

L'air est d'abord comprimé via un système de compresseurs à très haute pression (100 à 300 bars) pour être stocké dans un réservoir (cavités souterraines par exemple). Pour récupérer cette énergie potentielle, l'air est détendu dans une turbine qui entraîne un alternateur. Comme l'air se réchauffe pendant sa compression, la chaleur à la sortie du compresseur peut être récupérée via des échangeurs et stockée afin d'être utilisée pour réchauffer l'air en entrée de la turbine.

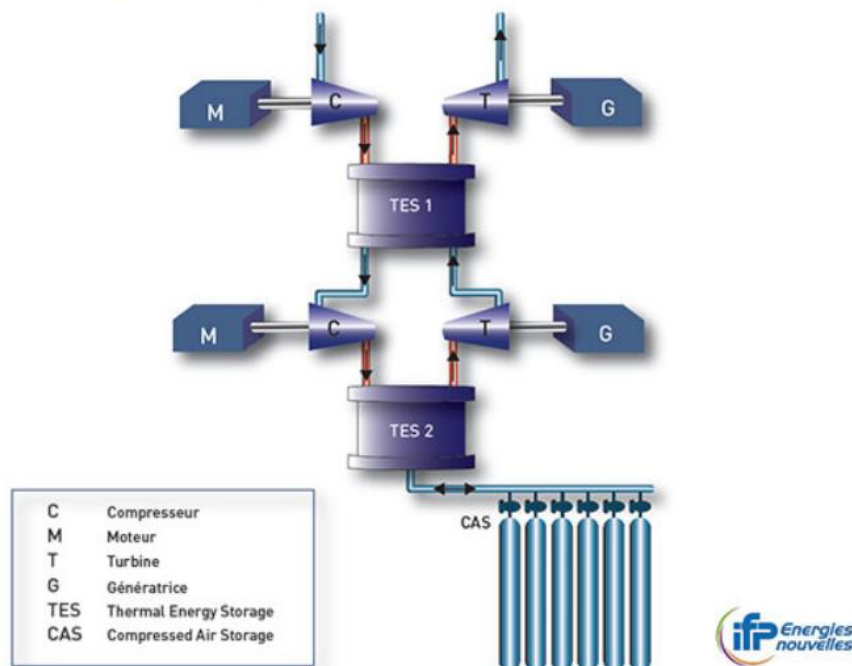
L'inconvénient majeur de ce système est lié aux grandes quantités de chaleur générées par la compression de l'air et aux besoins de réchauffage de cet air lorsqu'on le détend, avant qu'il n'entraîne la turbine de production d'électricité. Compte tenu des échanges énergétiques nécessaires au fonctionnement du système, le rendement d'une installation CAES classique est de l'ordre de 50%.

Un concept plus évolué est en cours de développement : l'Advanced Adiabatic CAES (AA-CAES).

L'idée est de s'affranchir des deux phases de refroidissement et de réchauffement qui consomment de l'énergie extérieure. Ce concept a l'avantage de stocker la chaleur de la compression pour la restituer lors de la décompression et d'atteindre un rendement bien plus important (de l'ordre de 70%).

L'air comprimé est généralement stocké dans un réservoir de surface ou dans des cavités salines souterraines selon la capacité de stockage que l'on souhaite obtenir.

Stockage d'Énergie par Air Comprimé - Adiabatique Avancé



- le stockage électrochimique : les batteries

De plus petite capacité, les batteries répondent aux besoins de l'électronique portable, des transports (voiture électrique) mais également de certaines applications de stockage stationnaire. Les batteries peuvent, en effet, délivrer une puissance pendant quelques heures et résister à un certain nombre de cycles de charge/décharge.

Dans le cas du stockage stationnaire d'énergie, leur utilisation se situe plutôt à l'échelle locale (individuelle, bâtiment, petite collectivité) pour l'autoconsommation photovoltaïque, les microgrids ainsi qu'en complément du développement des réseaux électriques dits intelligents.

La mise en parallèle de plusieurs batteries peut permettre d'accéder à de grandes puissances et à des capacités de stockage très différentes d'une technologie à une autre, donnant lieu ainsi à une grande variété de batteries.

Le stockage d'électricité s'effectue grâce à des réactions chimiques qui consistent à faire circuler des ions et des électrons entre deux électrodes. Les composants chimiques peuvent être différents d'une technologie à une autre, donnant lieu ainsi à une grande variété de batteries.

- le stockage chimique : l'hydrogène

En cas de surproduction, l'électricité excédentaire peut servir à produire de l'hydrogène par électrolyse de l'eau. Cet hydrogène pourrait être stocké et reconverti en électricité au moment du besoin, via une pile à combustible. Mais ce mode de valorisation implique des coûts très élevés de production de l'électricité.

Les différents types de batteries et la production d'hydrogène sont susceptibles d'être mis en œuvre sur le territoire de la CCCE.

3.10 | Synthèse des potentiels

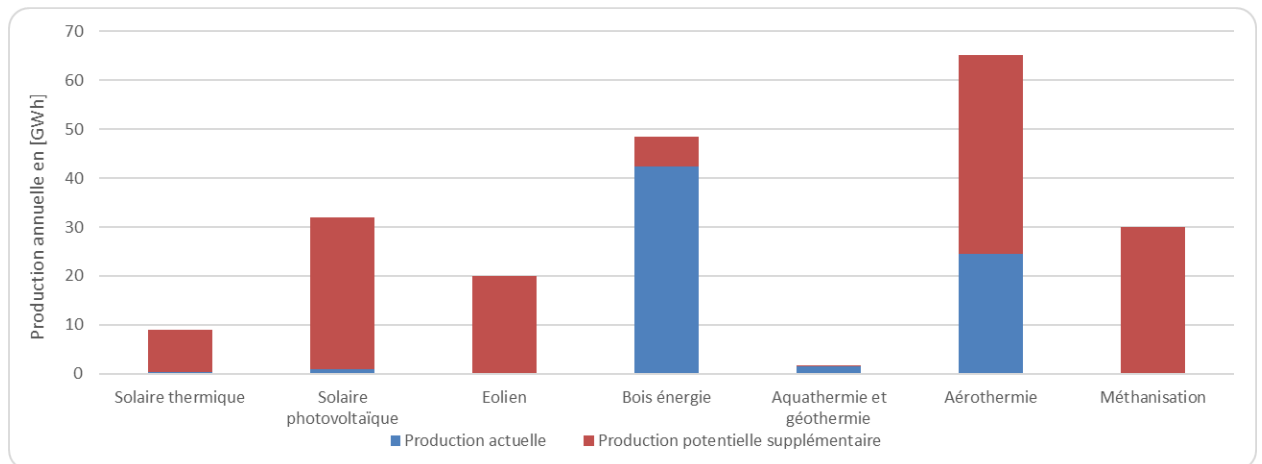


Figure 116 : Production actuelle et production potentielle supplémentaire par les ENR en [GWh]

Les ENR ou dispositifs utilisant des ENR comme le solaire, le bois énergie, l'aérothermie et la géothermie déjà utilisés sur le territoire de la CCCE peuvent continuer à être développés.

L'éolien et la méthanisation présentent un potentiel important.

En additionnant la production actuelle et la production potentielle, l'aquathermie et la géothermie ainsi que le bois énergie arrivent en tête. Il convient donc de les encourager.

En 2022, la part des ENR dans la consommation énergétique finale de la CCCE représente seulement 10%.

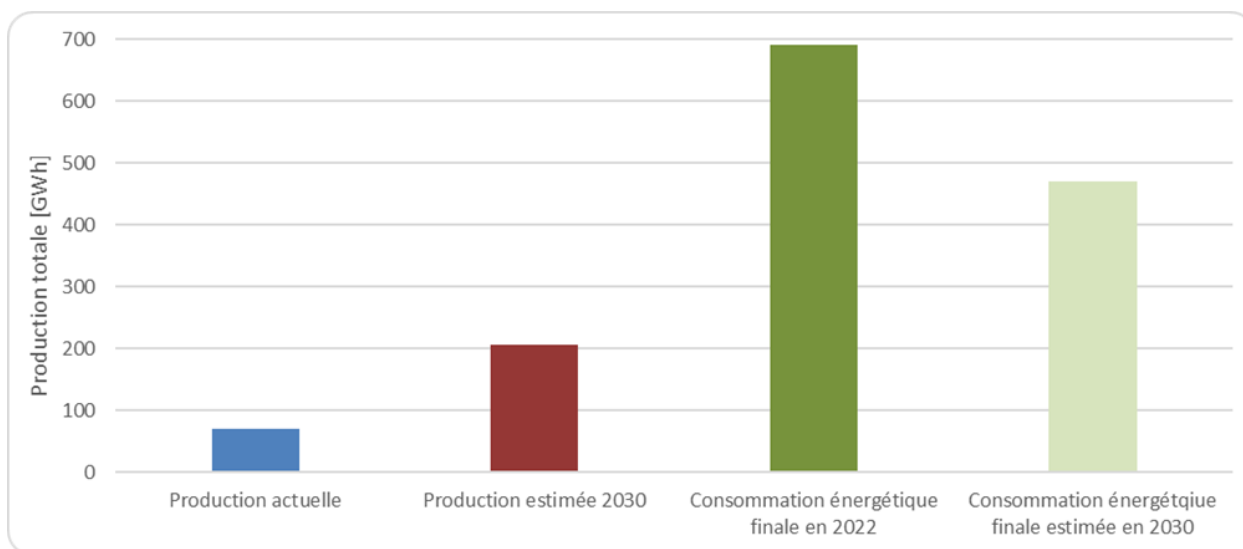


Figure 117 : Productions ENR et consommations en 2022 et 2030 en [GWh]

Si l'on estime que la production énergétique finale en 2030 sera de l'ordre de 470 MWh (correspondant aux objectifs du SRADDET imposant une réduction de 29% par rapport à la consommation énergétique de 2012), la production estimée réalisée par des ENR représenterait près de 44% de la consommation totale.

Cette augmentation importante permettrait d'atteindre les objectifs du SRADDET et ceux de la LTECV qui imposent une couverture de la consommation par les énergies renouvelables par rapport à 2012 entre 32% et 41%.

Ainsi, pour atteindre les objectifs, des actions de réduction de la consommation (sobriété, efficacité, etc.) doivent être mises en œuvre dans tous les domaines et secteurs et l'utilisation des ENR encouragée voire imposée.

F | Estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (GES) et de leur potentiel de réduction

L'approche utilisée pour le bilan des émissions de GES est l'approche de type « inventaire », c'est-à-dire que seules les émissions directes et les émissions indirectes issues de l'énergie sont prises en compte.

Les émissions directes de GES (SCOPE 1) sont celles qui ont lieu sur le territoire, quel que soit l'acteur qui en est la source, comme les consommations de carburant des véhicules circulant sur le territoire. Les émissions indirectes issues de l'énergie (SCOPE 2) sont les émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid générés en dehors du territoire, en lien avec les activités présentes sur le territoire.

Les autres émissions indirectes (SCOPE 3), celles qui ont lieu à l'extérieur du territoire mais qui participent à son fonctionnement (usine de traitement des déchets en dehors du territoire, par exemple), sont uniquement prises en compte dans l'approche de type « globale » - Bilan Carbone®.

L'approche de type « inventaire » permet une comparaison entre les territoires et dans le temps sur un même territoire.

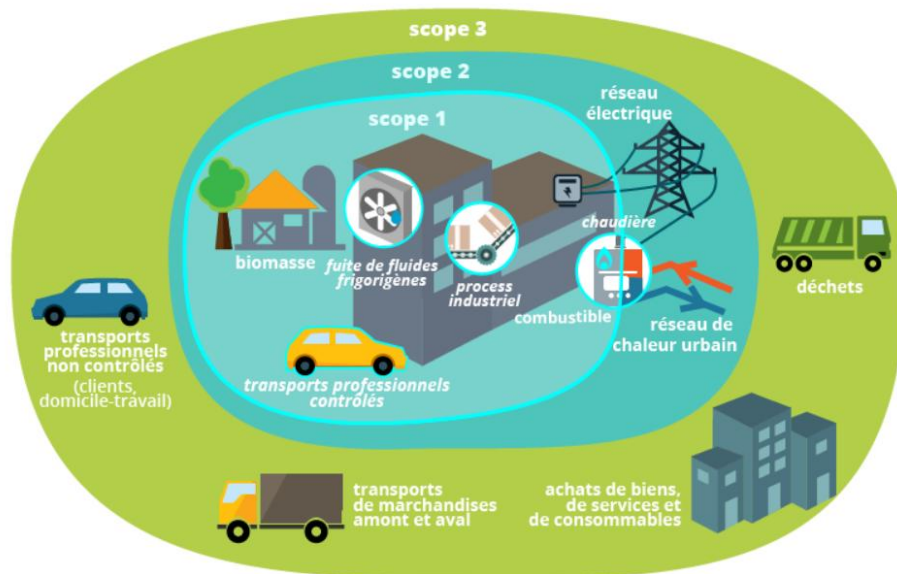


Figure 118 : Types de SCOPE (source : ADEME)

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique, un indicateur le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), a été défini. Il est calculé au moyen des PRG respectifs de chacun des GES et s'exprime en équivalent CO₂.

Le PRG a été calculé avec les coefficients 2021 du GIEC qui sont ceux « retenus par le pôle de coordination nationale institué par l'article R.229-49 du code de l'environnement.

Le PRG et les différents éléments ci-après sont issus des données d'ATMO Grand Est.

1 | Emissions directes de GES

En 2022, les émissions directes de GES sont d'environ 142 900 tonnes eq CO₂.

Elles sont essentiellement dues au secteur du transport routier (plus de la moitié des émissions de GES totales) et, de ce fait, à la combustion des produits pétroliers.

La part de l'agriculture n'est pas négligeable puisqu'elle représente un peu plus de 22%. L'agriculture et l'élevage génèrent des émissions de CH₄ (fermentation entérique) et de N₂O (engrais, fumier, lisier, etc.) qui sont des gaz à effet de serre puissants, mais qui ne sont pas liés à la combustion de l'énergie.

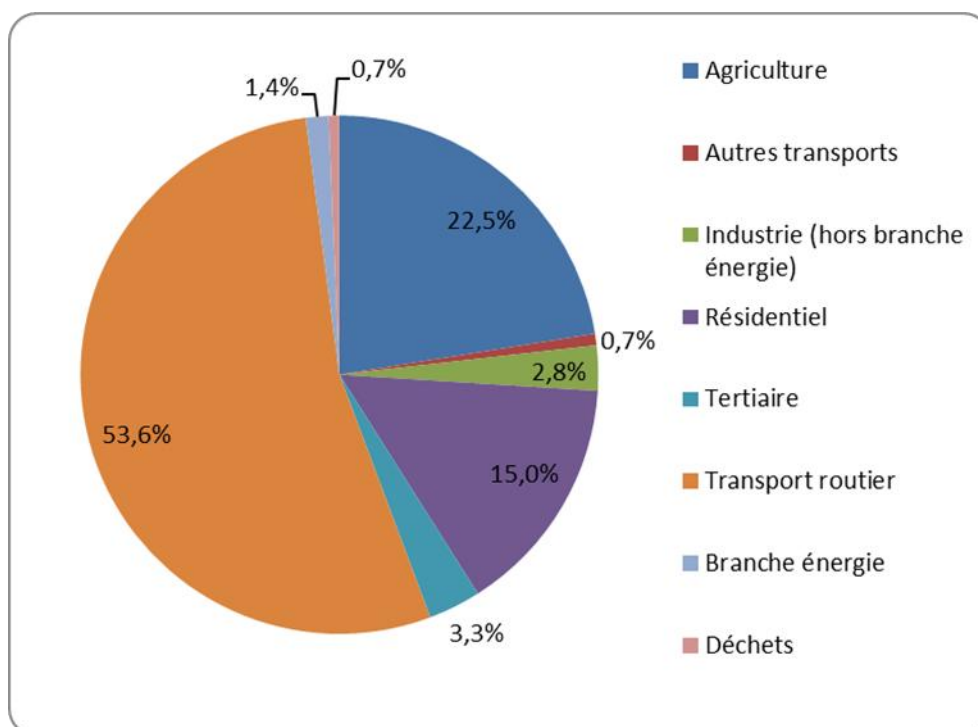


Figure 119 : Part des émissions directes de GES (PRG 2021) par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

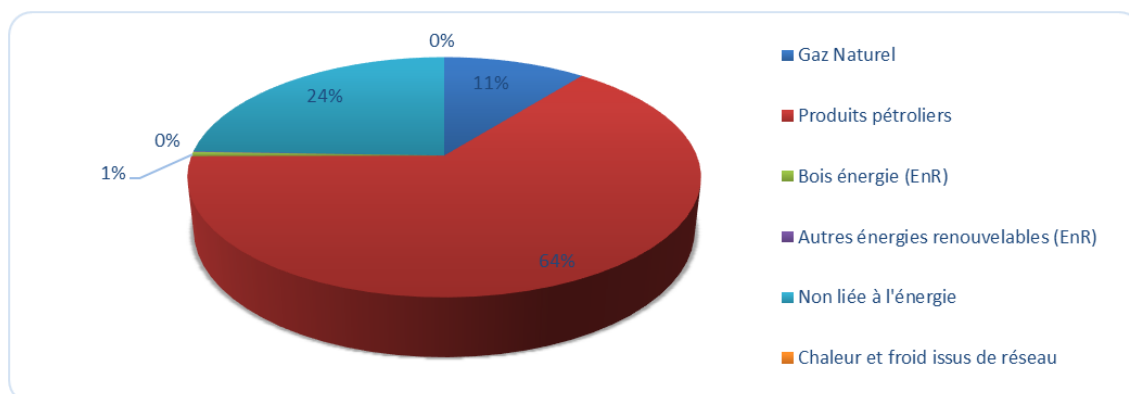


Figure 120 : Part des émissions directes de GES (PRG 2021) par source en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Ces éléments montrent que la présence de l'autoroute traversant du Nord au Sud la CCCE a un réel impact sur les émissions de GES et rappellent également l'identité rurale du territoire.

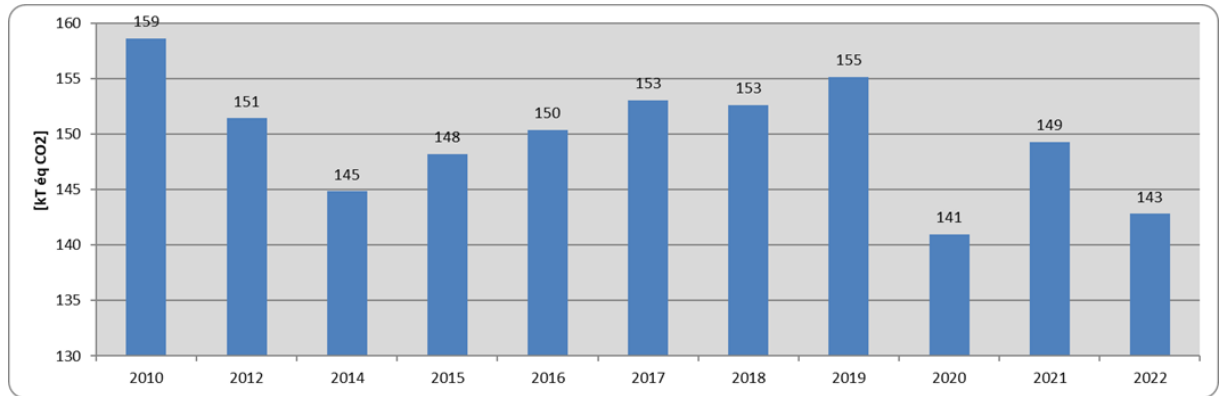


Figure 121 : Evolution des émissions directes de GES de la CCCE en kteq_{CO2} entre 2010 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Depuis 2014, l'évolution des émissions de GES est à nouveau en hausse, suite à une diminution significative entre 2010 et 2014.

Cette hausse d'environ 7% entre 2014 et 2019 est surtout due à l'augmentation des émissions de GES du secteur du transport routier (+11% entre 2014 et 2019).

Une baisse nette a été constatée lors de la pandémie de COVID-19. En revanche, point positif, les émissions relevées en 2022 sont en nette baisse par rapport à 2019 et retrouvent le même niveau que celles de 2014.

Ces éléments indiquent que le trafic routier augmente et que les rénovations énergétiques des bâtiments résidentiels sont à encourager.

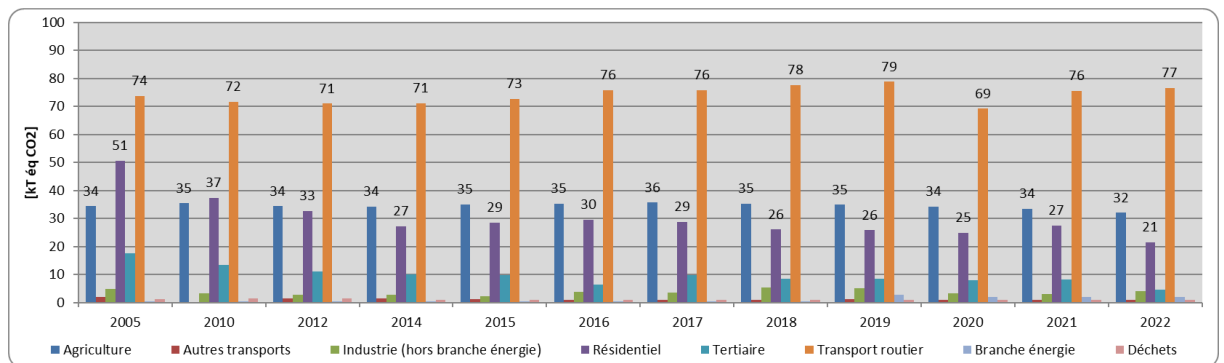


Figure 122 : Evolution des émissions directes de GES en kteq_{CO2} par secteur entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

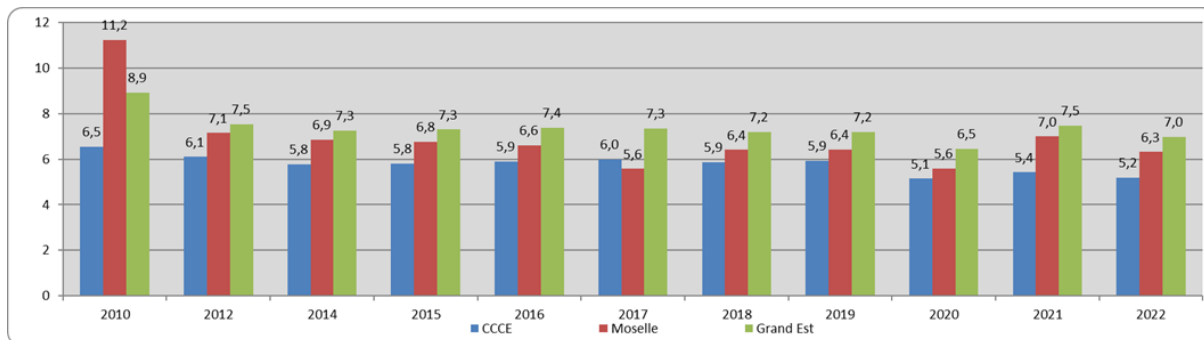


Figure 123 : Evolution entre 2010 et 2022 des émissions directes de GES en t_{eq}CO₂ par rapport au nombre d'habitants (source : Observatoire Climat Air Energie)

Les émissions directes de GES rapportées au nombre d'habitants montrent que celles de la CCCE sont en baisse entre 2010 et 2014 puis ont tendance à stagner entre 2015 et 2019. Les émissions de 2022, post-pandémie, sont en baisse par rapport à celles relevées en 2019.

Dans tous les cas, ces émissions sont inférieures aux moyennes départementale et régionale. Le fait que le territoire soit peu industrialisé peut expliquer cette différence.

2 | Emissions indirectes de GES

Les émissions indirectes de GES sont quasiment exclusivement liées à la centrale nucléaire de Cattenom qui fournit de l'électricité essentiellement au secteur résidentiel.

En 2022, les émissions indirectes de GES sont d'environ 5 400 tonnes eq CO₂.

Elles sont en baisse entre 2010 et 2017 puis augmentent légèrement en 2018 et 2019. Post pandémie de COVID, en 2022, le niveau des émissions est le plus bas depuis 2010.

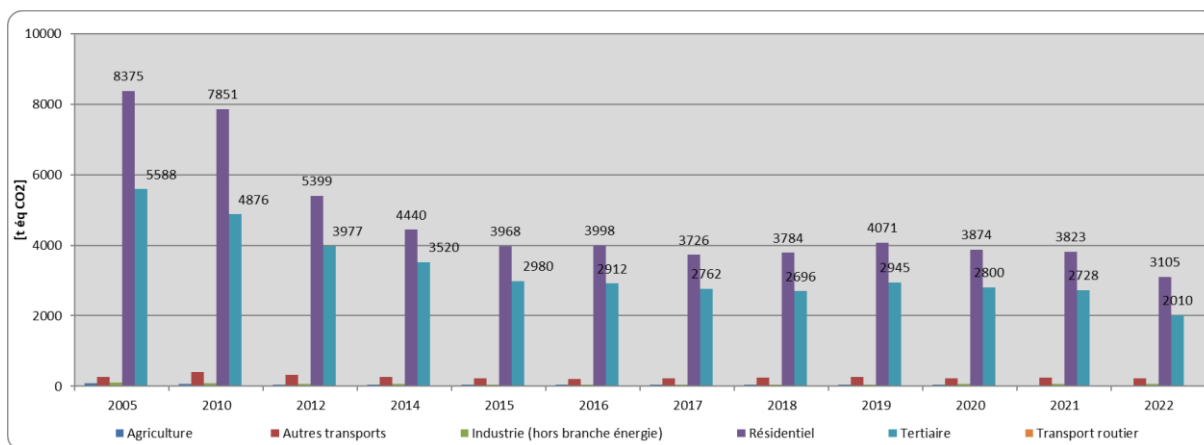


Figure 124 : Evolution des émissions indirectes de GES en t_{eq}CO₂ par secteur entre 2005 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

3 | Potentiel de réduction des émissions de GES

La réglementation et le SRADDET fixent des objectifs de réduction des émissions de GES par rapport à l'année de référence 1990 (-40% d'ici 2030 pour la loi TPECV, -54% pour le SRADDET). Au vu des éléments présentés précédemment, les actions permettant de réduire ces émissions sont à valoriser et à encourager.

Les axes de réflexion pour réduire les émissions de GES sont :

- limiter les transports routiers ;
- améliorer l'offre de transports publics ;
- encourager le co-voiturage ;
- encourager l'achat de véhicules moins polluants ;
- encourager les rénovations énergétiques ;
- encourager l'utilisation des ENR.

G | Estimation des polluants atmosphériques et de leur potentiel de réduction

La CCCE n'est pas concernée par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Les données utilisées dans le présent chapitre sont fournies par Atmo Grand Est. Les dernières données sont celles de 2022.

1 | Emissions de particules PM10

Les émissions de PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 micromètres) proviennent notamment de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, des industries, de l'usure des matériaux (routes, plaquettes de frein), de l'agriculture (élevage, culture), etc.

En 2022, les émissions de particules PM10 sont de **120 tonnes**. Ces émissions sont essentiellement dues aux secteurs du résidentiel et de l'agriculture.

Les sources principales des émissions non liées à l'énergie, représentant 11,9% des émissions, sont le travail du sol, les procédés des industries de la construction, l'usure des pneus et des plaquettes de frein, et le bois-énergie.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de particules PM10 sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

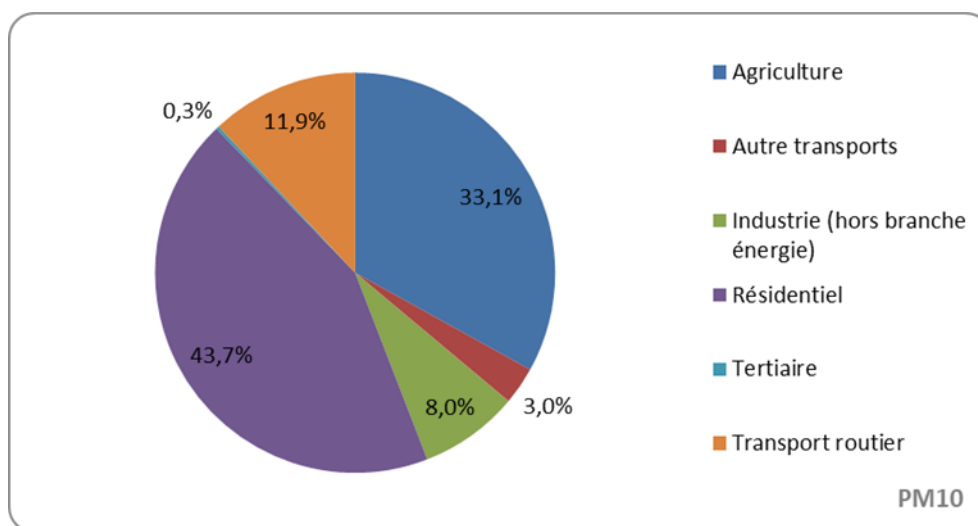


Figure 125 : Part des émissions de particules PM10 par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

En comparant les émissions de 2022 avec celles de 2016, on constate que la part des émissions liées au résidentiel a augmenté de 8 points (au détriment de l'industrie et du transport routier). Cette augmentation est sans doute due à l'augmentation du chauffage au bois pour les particuliers sur le territoire.

La part de l'agriculture reste stable entre 2016 et 2022.

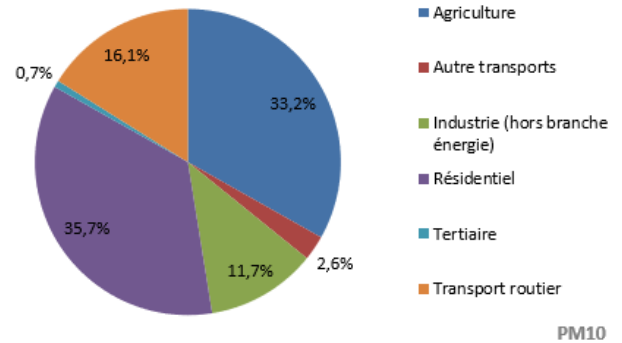


Figure 126 : Part des émissions de particules PM10 par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)

2 | Emissions de particules fines PM2,5

Les émissions de PM2,5 (particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres) proviennent notamment de la combustion de biomasse (brûlage de bois et de déchets verts par exemple) et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, des industries, du transport routier...

En 2022, les émissions de particules PM2,5 sont de **76 tonnes**. Ces émissions sont majoritairement dues au secteur résidentiel.

La source principale des émissions non liées à l'énergie, représentant 3,8% des émissions, est le bois-énergie.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de particules PM2,5 sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

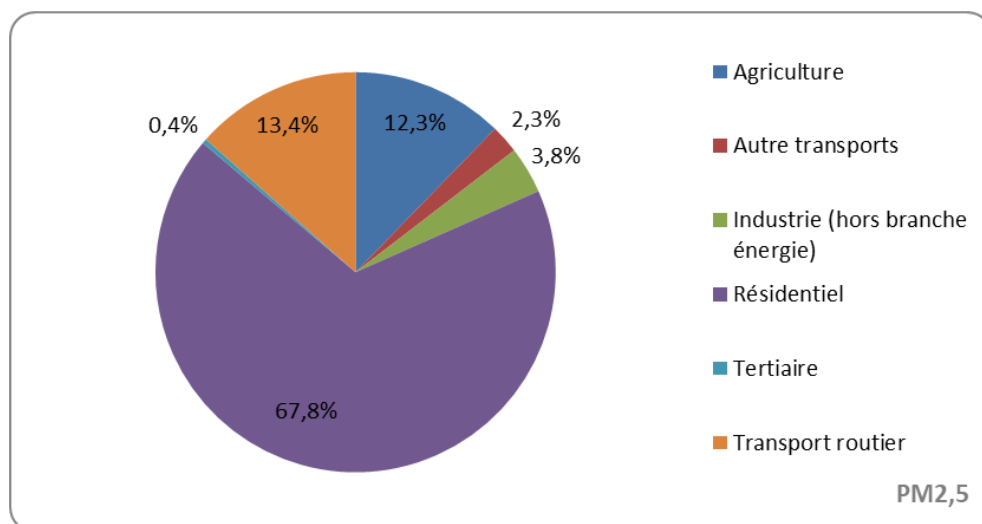


Figure 127 : Part des émissions de particules fines PM2,5 par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

En comparant les émissions de 2022 avec celles de 2016, on constate que la part des émissions liées au résidentiel a augmenté de plus de 9 points (au détriment de l'agriculture et du transport routier). Cette augmentation est sans doute due à l'augmentation du chauffage au bois pour les particuliers sur le territoire.

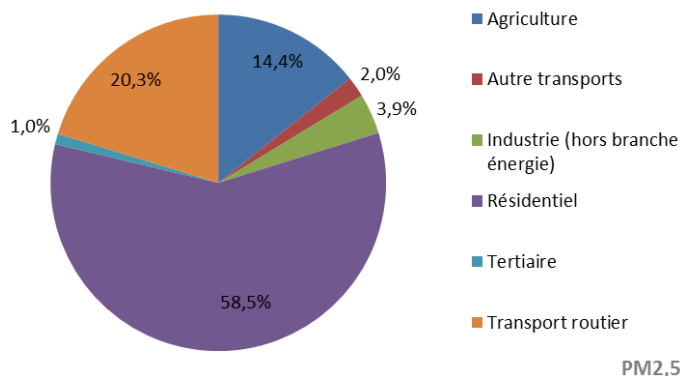


Figure 128 : Part des émissions de particules fines PM2,5 par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)

3 | Emissions d'oxydes d'azote (NOx)

Les émissions d'azote proviennent essentiellement de la combustion de combustibles de tous types (gazole, essence, gaz naturel, fiouls...).

En 2022, les émissions de NOx sont de **289 tonnes**. Ces émissions sont majoritairement dues au secteur du transport routier.

Les sources principales des émissions non liées à l'énergie, représentant 1,7% des émissions, sont les produits pétroliers.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions d'azote sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

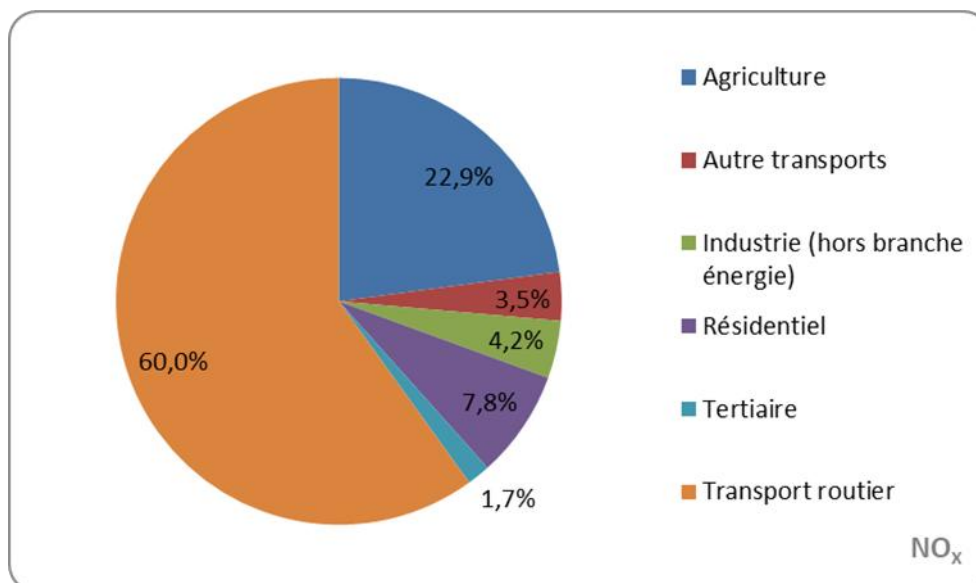


Figure 129 : Part des émissions de NOx par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

En comparant les émissions de 2022 avec celles de 2016, on constate que la part des émissions liées au transport routier a diminué de plus de 20 points. La part de l'agriculture a, quant à elle, augmenté de plus de 16 points.

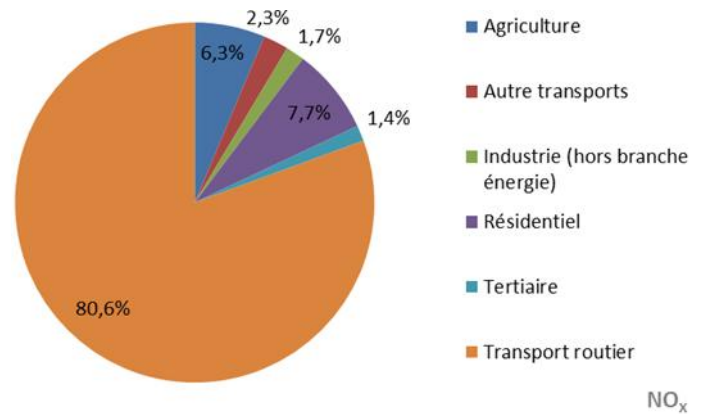


Figure 130 : Part des émissions de NO_x par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)

4 | Emissions de dioxyde de soufre (SO₂)

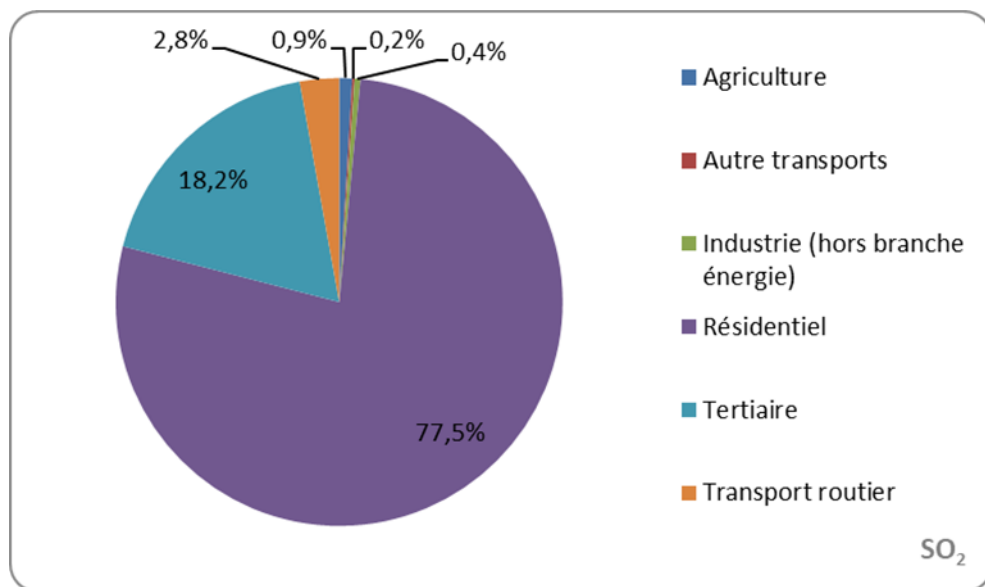


Figure 131 : Part des émissions de SO₂ par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Les émissions de soufre proviennent majoritairement de la combustion de combustibles fossiles soufrés tels que le charbon et les fiouls.

En 2022, les émissions de SO₂ sont de **6 tonnes**. Ces émissions sont majoritairement dues au secteur résidentiel.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de soufre sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

En comparant les émissions de 2022 avec celles de 2016, on constate que la répartition des parts reste la même hormis pour la part liée au transport routier qui diminue

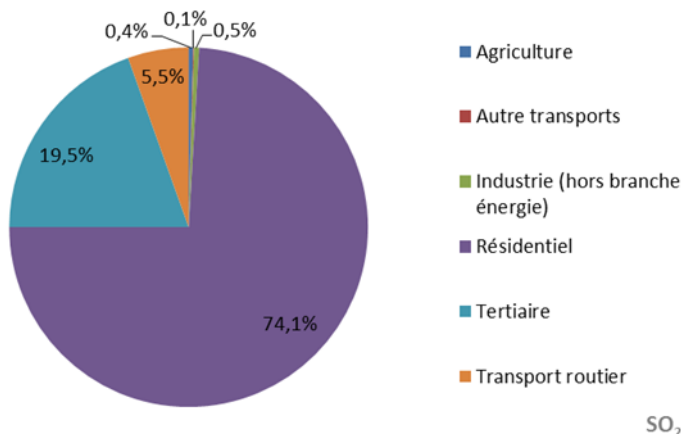


Figure 132 : Part des émissions de SO₂ par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)

5 | Emissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)

Les émissions de COVNM sont des polluants très variés dont les sources d'émissions sont multiples : l'utilisation industrielle et domestique des solvants, le transport routier (évaporation de lave-glace et de dégivrants et la combustion des carburants).

En 2022, les émissions de COVNM sont de **309 tonnes**. Ces émissions sont majoritairement dues au secteur résidentiel.

Les sources principales des émissions non liées à l'énergie, représentant 9,1 % des émissions, sont l'utilisation domestique de solvants, l'évaporation de lave-glace et de dégivrant, l'application de peinture dans le bâtiment et la construction, et le bois-énergie.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de COVNM sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

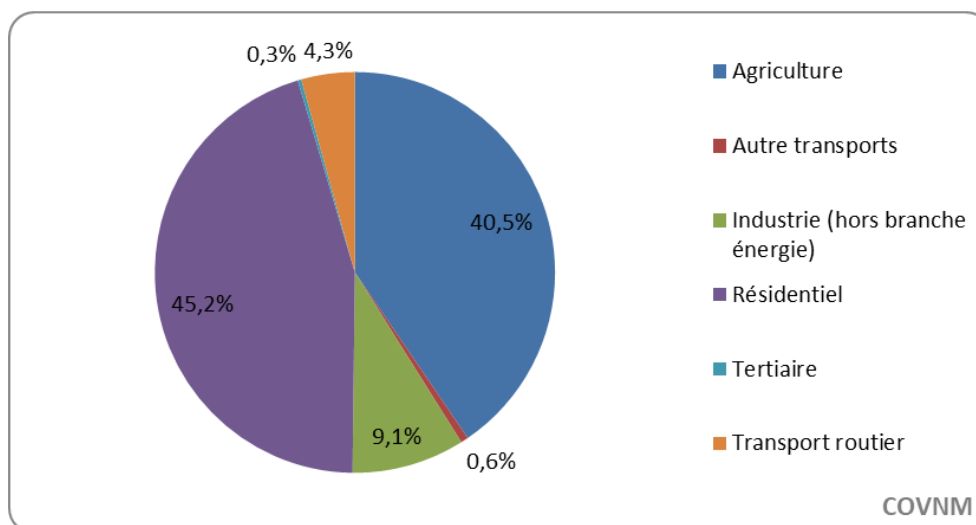


Figure 133 : Part des émissions de composés organiques volatils non méthaniques par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Les répartitions restent stables entre 2016 et 2022.

6 | Emissions d'ammoniac (NH₃)

L'ammoniac est principalement émis par les sources agricoles : utilisation d'engrais azotés et élevage. Le secteur du traitement des déchets émet également de l'ammoniac.

En 2022, les émissions d'ammoniac sont de **243 tonnes**. Ces émissions sont quasi exclusivement dues au secteur de l'agriculture.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions d'ammoniac sont **moins importantes dans la CCCE que dans le Grand Est**.

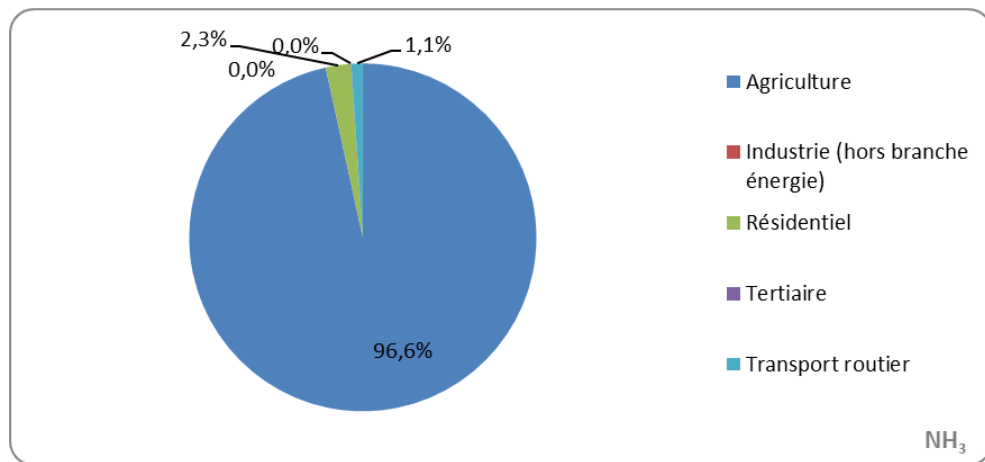


Figure 134 : Part des émissions de NH₃ par secteur en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

Les répartitions restent stables entre 2016 et 2022.

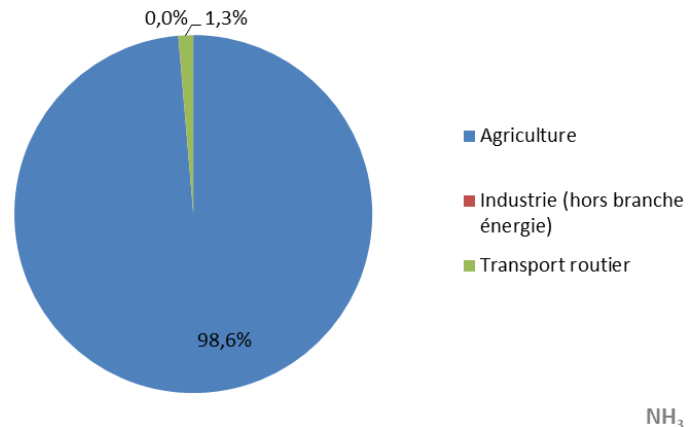


Figure 135 : Part des émissions de NH₃ par secteur en 2016 (source : Observatoire Climat Air Energie)

7 | Evolution des polluants atmosphériques

Hormis pour l'ammoniac, toutes les émissions de polluants diminuent entre 2005 et 2022. Cette diminution est très marquée pour les oxydes d'azote (NOx) et le dioxyde de soufre (SO2) en raison de l'amélioration des combustibles et carburants. La période 2020-2021 montre une diminution due essentiellement à la pandémie de COVID. L'ensemble des polluants a tendance à légèrement remonter après cette période. En revanche, les émissions d'ammoniac, après une augmentation quasi constante depuis 1990, tendent à diminuer depuis 2020.

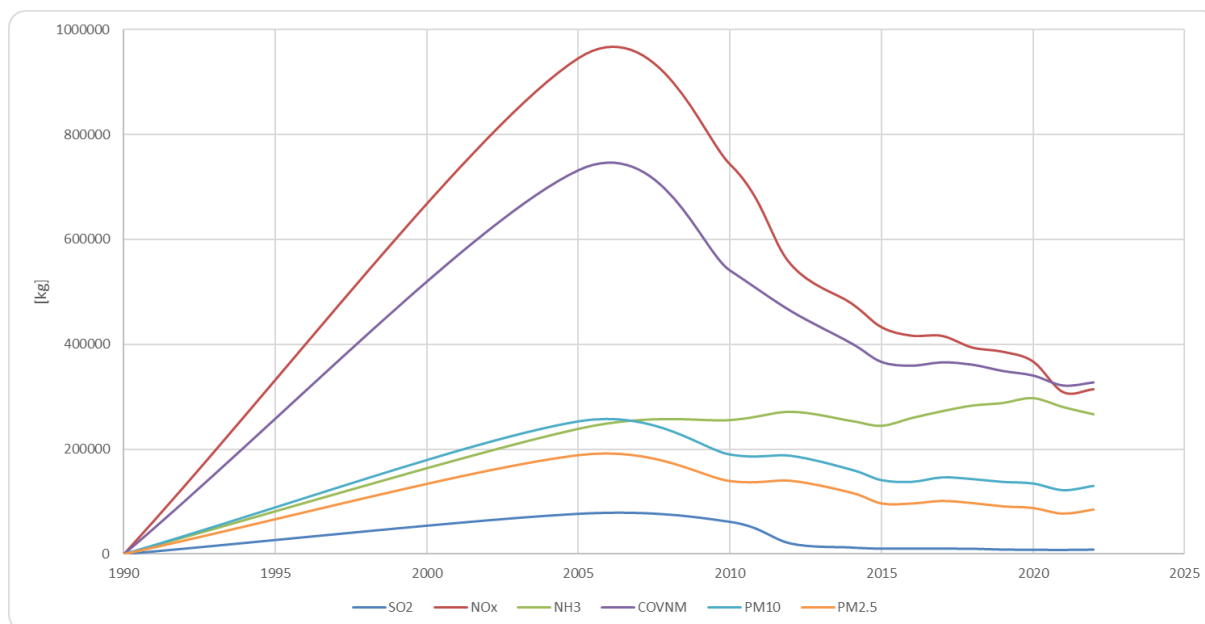


Figure 136 : Evolution des émissions de polluants en kg entre 1990 et 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie)

8 | Comparaison avec la Région Grand Est

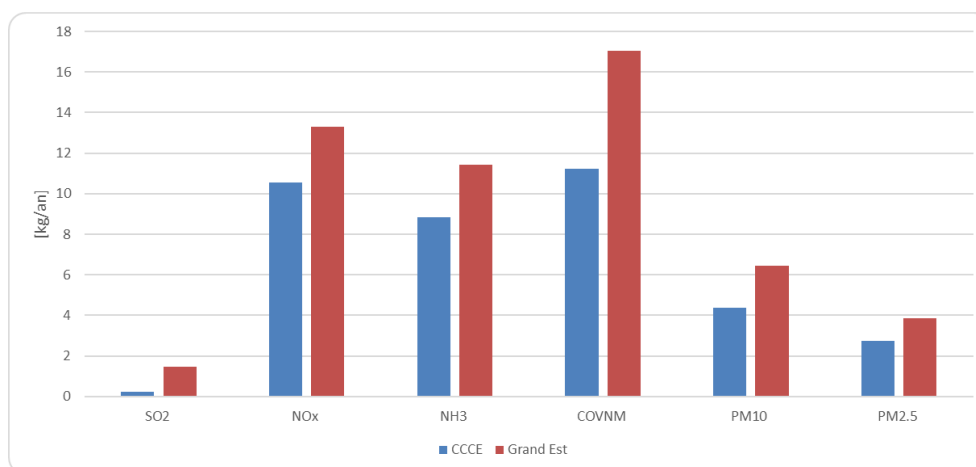


Figure 137 : Comparaison des émissions de polluants CCCE et Région Grand Est rapportées au nombre d'habitants en 2022 (source : Observatoire Climat Air Energie et INSEE)

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions des différents polluants en 2022 sont bien moins importantes dans la CCCE que dans toute la région Grand Est.

9 | Synthèse et potentiel de réduction des émissions de polluants

Les chapitres précédents montrent que les secteurs du résidentiel, du transport routier et de l'agriculture sont les plus émetteurs de polluants.

Effectivement, le secteur résidentiel, et particulièrement les combustibles utilisés pour le chauffage des habitations, entraîne des émissions de polluants importantes. L'utilisation du bois-énergie, première source d'énergie renouvelable utilisée dans le chauffage des logements, entraîne également des émissions de poussières si les installations ne sont pas équipées de systèmes de filtration efficaces.

La présence de l'autoroute sur le territoire, ainsi que celle de plusieurs autres axes routiers extrêmement fréquentés et d'un réseau ferroviaire peu développé, entraîne des émissions importantes de polluants. La proximité du Luxembourg et, dans une moindre mesure, de l'Allemagne engendre un trafic très dense, voire saturé.

Le territoire de la CCCE est plutôt rural, avec de nombreuses exploitations agricoles souvent associées à de l'élevage (vaches laitières et allaitantes, bovins, ovins, porcs, caprins, volaille, équins). La culture de terres agricoles et l'élevage génèrent des polluants.

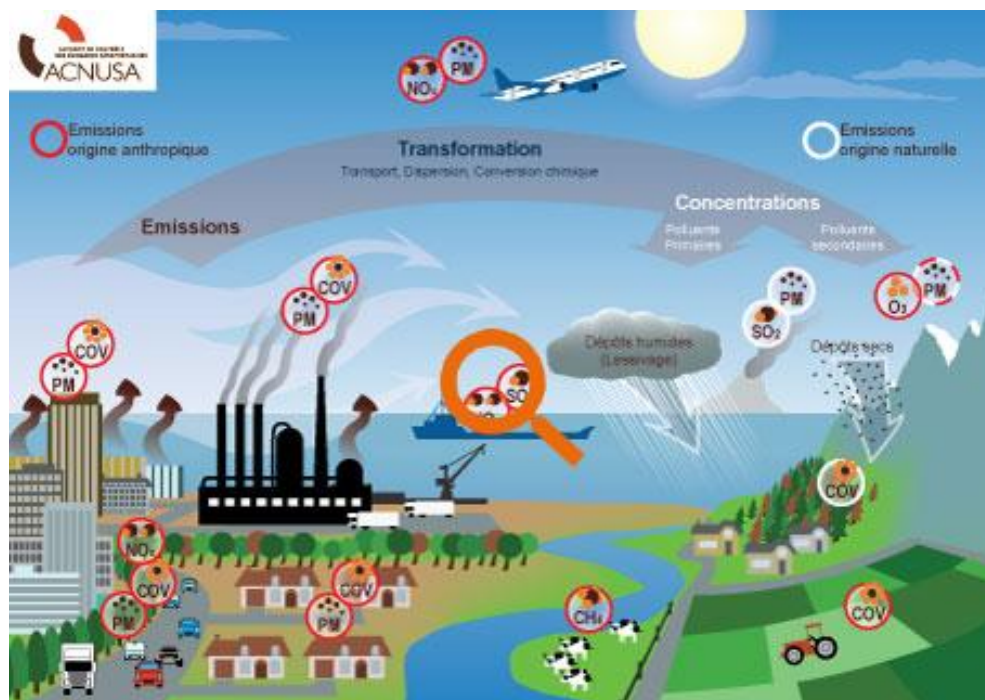


Figure 138 : Les différents types de polluants (source : ACNUSA)

En 2023 et 2024, la CCCE a connu plusieurs épisodes de pollution aux particules fines :

- en mars 2023, avec procédure d'alerte ;
- le 15 février 2023, sans procédure préfectorale ;
- le 10 février 2023, avec procédure préfectorale ;
- le 9 avril 2024, sans procédure préfectorale.



Surveillance et prévision
de la qualité de l'air
www.atmo-grandest.eu



Procédures
et
mesures d'urgence
Selon arrêté
inter-préfectoral
du 24 mai 2017
www.prefectures-regions.gouv.fr/grand-est



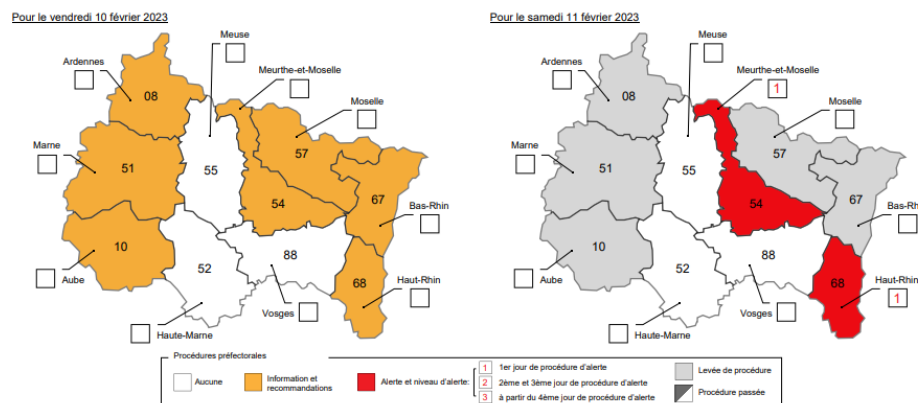
Effets sanitaires
www.grand-est.ars.sante.fr

Episode de pollution de l'air dans le Grand Est

Avec procédure(s) préfectorale(s)

Polluant: Particules fines, diamètre Type: Mixte

Communiqué du: 10/02/2023 à 11:57



Description épisode

Les conditions atmosphériques rencontrées depuis plusieurs jours sont propices aux émissions de particules primaires (chauffage et trafic routier) et ont conduit à une augmentation des concentrations en particules PM10 entraînant un dépassement des critères réglementaires relatifs à l'exposition des populations pour ce vendredi 10 février pour les départements : Ardennes, Aube, Marne, Meurthe-et-Moselle, Moselle, Bas-Rhin et Haut-Rhin. Cet épisode de pollution de type « Mixte » est caractérisé par une forte part de particules d'origine carbonée auxquelles se rajoutent une part de particules secondaires formées à partir d'ammoniac et d'oxydes d'azote. Un dépassement de la valeur moyenne journalière de 50 µg/m³ a été enregistré sur la station Sainte-Savine (Aube) sur la journée du 9 février.

Evolution et tendance

Une évolution des conditions atmosphériques conduira à limiter les émissions de particules primaires (chauffage) entraînant une diminution des concentrations en PM10 sur la quasi-totalité de la région. Toutefois, les niveaux particuliers attendus sur les départements de la Meurthe-et-Moselle et du Haut-Rhin justifieront le maintien de la procédure sur la journée du 11 février, entraînant la mise en place de la procédure d'alerte par persistance sur ces deux départements.

Figure 139 : Exemple d'épisode de pollution de l'air (source : ATMO Grand Est)

Les pistes de réduction des émissions de polluants envisagées sont :

- Améliorer les performances énergétiques des bâtiments.
- Développer les énergies renouvelables.
- Remplacer les dispositifs anciens par des chaudières plus performantes et moins génératrices de poussières.
- Limiter les transports routiers.
- Améliorer l'offre de transports publics.
- Encourager le co-voiturage.
- Encourager l'achat de véhicules moins polluants.
- Limiter les épandages de fertilisants.
- Améliorer les techniques d'élevage.

10 | Concentrations de polluants sur le territoire

Les données sont fournies par ATMO Grand Est pour l'année 2024 et pour la station de qualité d'air la plus proche du territoire de la CCCE : la station de Thionville-Centre.

10.1 | Dioxyde d'azote (NO₂)

Les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air sont principalement dues à des activités humaines : industries, chauffage résidentiel, et transports routiers.

Les concentration sont plus élevées en hiver, dues au chauffage. Elle évoluent entre 9 et 20 µg/m³, mais elles restent en deçà des objectifs de qualité (40 µg/m³).

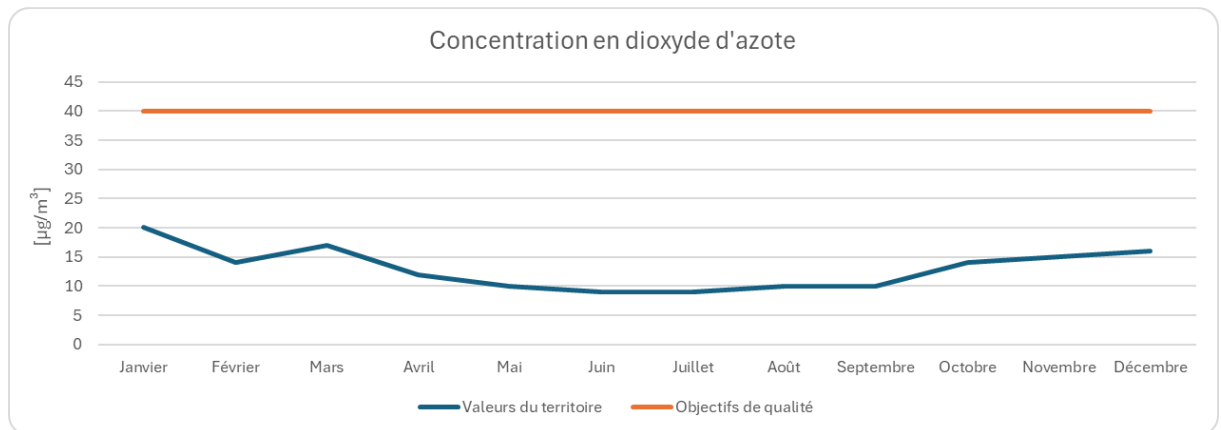


Figure 140 : Concentrations en dioxyde d'azote en 2024 (source : ATMO Grand Est)

10.2 | Particules fines PM10

Les concentrations de particules fines PM10 sont des polluants atmosphériques en suspension dans l'air. Leur concentration dépend essentiellement de plusieurs des activités humaines : industries, chauffage résidentiel, agriculture et transports routiers.

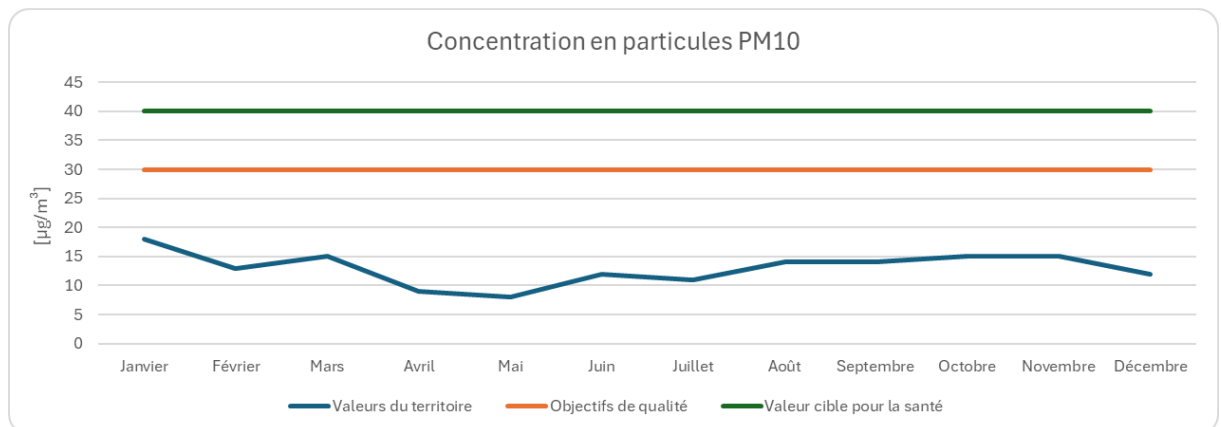


Figure 141 : Concentrations en PM10 en 2024 (source : ATMO Grand Est)

La moyenne de la concentration annuelle est de $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec un pic en janvier de $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces valeurs restent bien inférieures à la valeur cible pour la protection de la santé humaine ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et aux objectifs de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

10.3 | Particules fines PM_{2,5}

Les particules fines PM_{2,5}, plus petites que les PM₁₀, sont plus dangereuses pour la santé, car elles pénètrent profondément dans les poumons et peuvent atteindre la circulation sanguine.

On constate que, même si les concentrations restent bien en deçà de la valeur cible pour la protection de la santé humaine ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), les objectifs de qualité ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont dépassés en janvier et s'approchent de cette valeur limite en novembre et décembre.

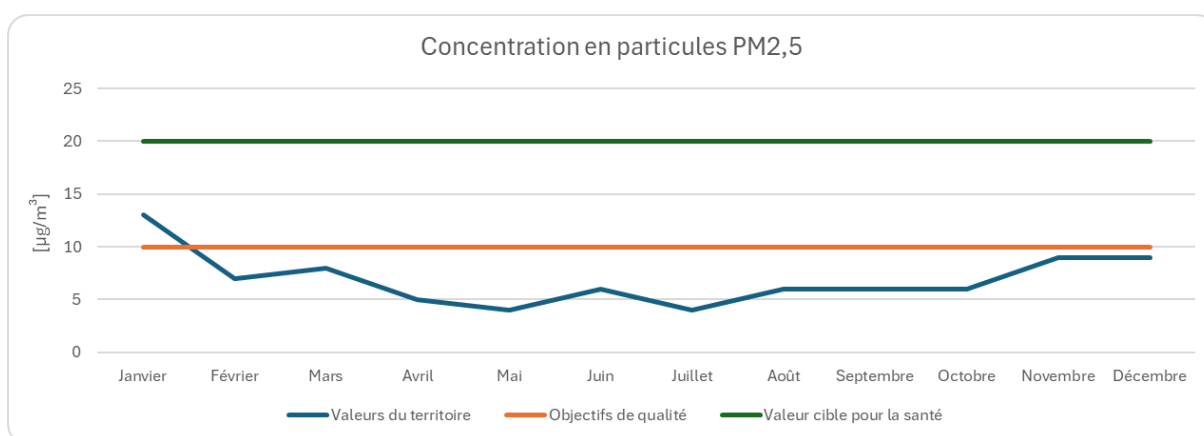


Figure 142 : Concentrations en PM_{2,5} en 2024 (source : ATMO Grand Est)

H | Estimation de la séquestration nette de CO₂

1 | Introduction⁶

Les sols stockent plus de carbone sous forme de matières organiques que l'atmosphère. Leur utilisation génère des flux de CO₂, avec des répercussions sur l'évolution du climat. Aujourd'hui, l'enjeu consiste à limiter les pertes de carbone, notamment liées au retournement des terres, et à accroître les stocks de carbone par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées.

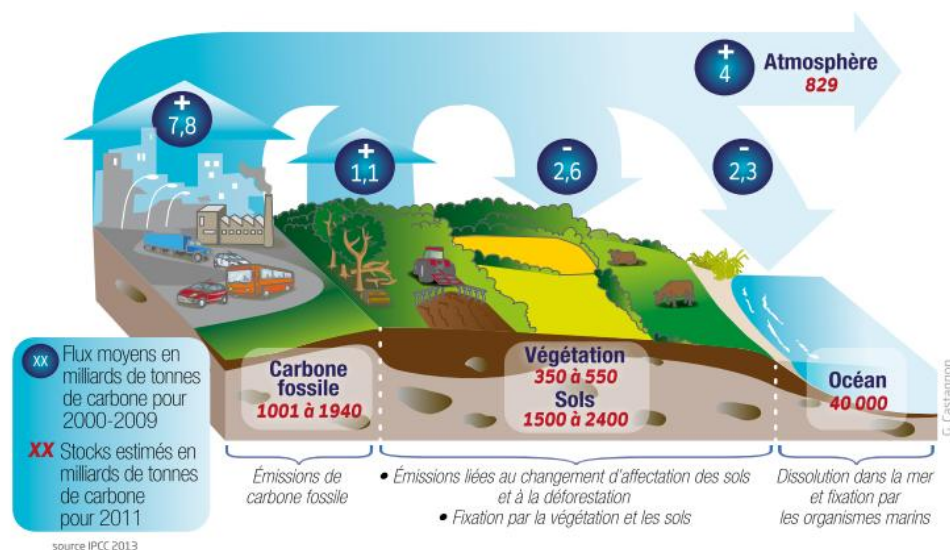


Figure 143 : Stock et flux de carbone à l'échelle de la planète (source : ADEME)

L'atmosphère contient 829 milliards de tonnes de carbone, dont 240 proviendraient des activités humaines depuis 1750.

Le flux annuel le plus important est observé dans les zones industrielles et urbaines, avec 7,8 milliards de tonnes, auxquelles s'ajoutent les émissions liées au changement d'affectation des sols et à la déforestation, pour un total de 1,1 milliard de tonnes. Ces émissions sont partiellement compensées par la photosynthèse et la respiration des végétaux, qui captent 2,6 milliards de tonnes, et par la dissolution du carbone dans les océans, pour 2,3 milliards de tonnes respectivement.

En conséquence, 4 milliards de tonnes de carbone s'ajoutent chaque année à l'atmosphère. La séquestration du carbone désigne le captage et le stockage du CO₂ dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits dérivés du bois.

Tous les types de sols n'ont pas la même capacité de stockage, selon leur utilisation. En effet, les sols et les forêts stockent, sous forme de biomasse vivante ou morte, de 3 à 4 fois plus de carbone que l'atmosphère. Ce sont donc des puits de carbone.

La variation de ces stocks influence directement les émissions de gaz à effet de serre : plus les puits stockent de carbone émis, moins il y en a dans l'atmosphère, réduisant ainsi l'impact des activités humaines sur le changement climatique.

⁶ Extrait du guide de l'ADEME « Carbone organique des sols » 2016

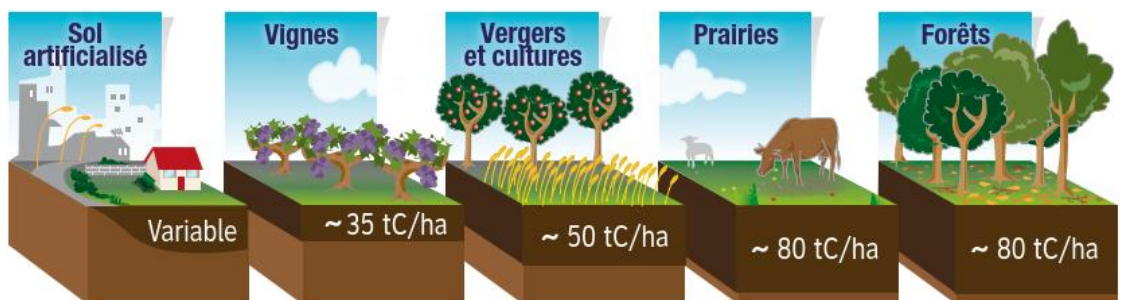


Figure 144 : Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol (source : ADEME)

Les données, les calculs et les résultats présentés dans ce chapitre proviennent du logiciel ALDO de l'ADEME, qui permet d'estimer la séquestration du carbone sur un territoire.

2 | Calcul de la séquestration carbone

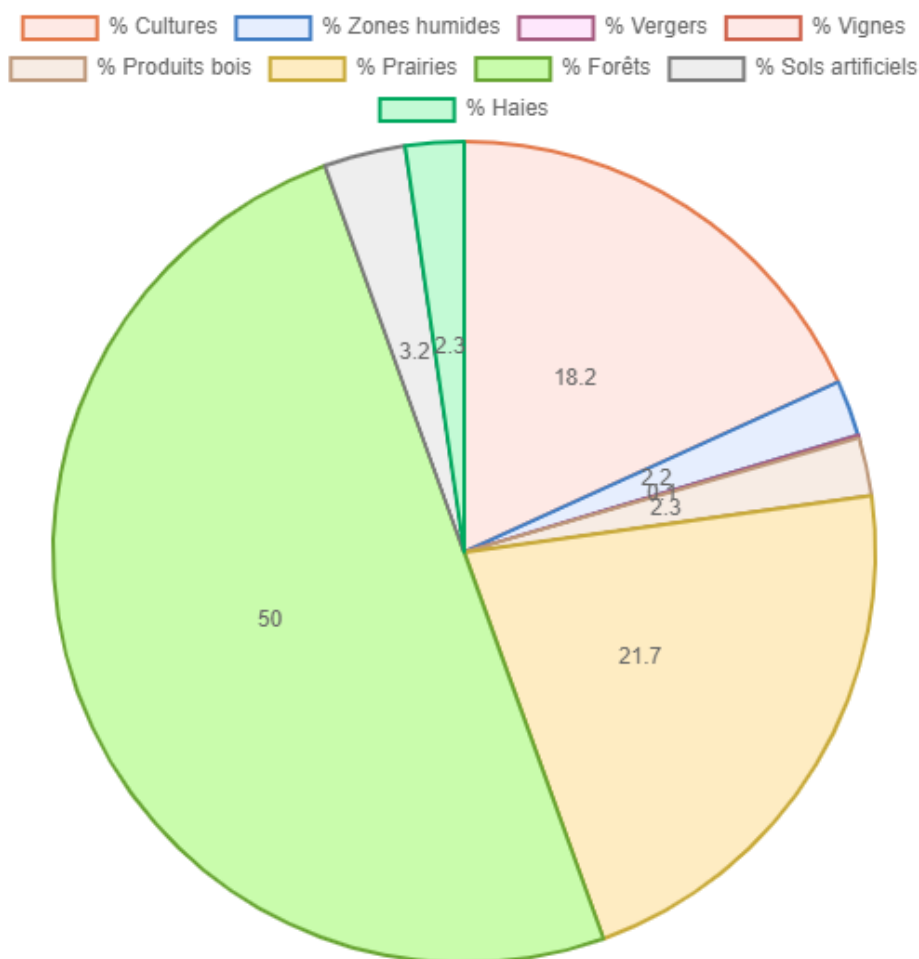


Figure 145 : Répartition du stock de carbone par occupation du sol (tous réservoirs confondus) en 2023 (source : ALDO)

Au total, les sols et forêts du territoire stockent près de 2 100 ktCO₂ eq, ce qui équivaut aux émissions de GES de près de 1 200 allers-retours Paris/New York en avion.

Les principaux stocks de carbone sont assurés par la forêt (50%), suivie des prairies (22%) et des cultures (18%).

La catégorie « produits bois » correspond au stock de carbone constitué par le bois d'œuvre, utilisé notamment dans le bâtiment. Sa part reste faible, mais des actions pourraient être menées pour encourager l'usage du bois sur le territoire.

Le stock de carbone se concentre principalement dans les sols et la biomasse (essentiellement dans les arbres). Ainsi, c'est la forêt qui concentre le plus de carbone par hectare sur le territoire de la CCCE, avec des valeurs allant de 152 à 205 tC/ha.

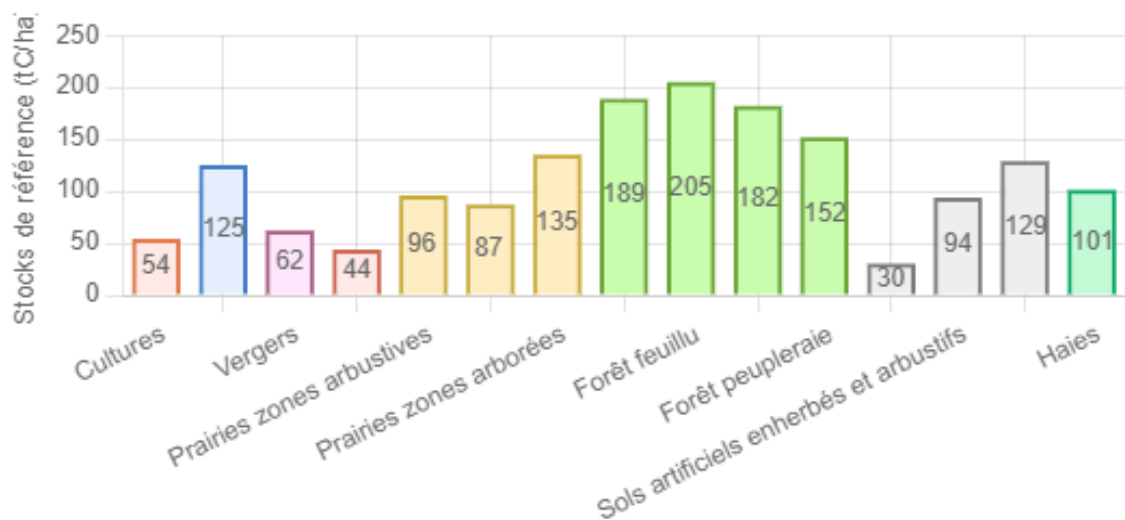


Figure 146 : Stocks de référence par occupation du sol (tous réservoirs inclus) (tC/ha) (source : ALDO)

Le flux de stockage entre les différents puits de carbone sont les suivants :

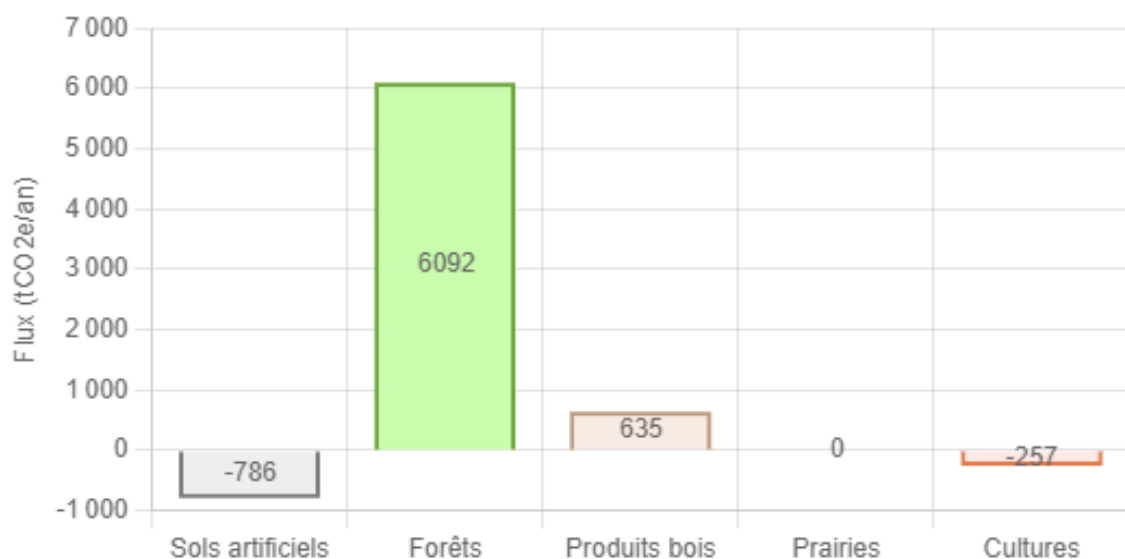


Figure 147 : Flux de carbone par occupation du sol en tCO₂eq/an (tous réservoirs confondus) (source : ALDO)



Ainsi, la séquestration de carbone pour la CCCE est réalisée par :

- la forêt 6 092 tCO₂ eq/an ;
- les produits bois 635 tCO₂ eq/an ;
- elle est égale à **6 727 tCO₂ eq/an** ;

A cette séquestration, il faut déduire les sources d'émissions de carbone :

- les sols artificialisés imperméabilisés : -796 tCO₂ eq/an ;
- les cultures : -257 tCO_{2eq}/an ;
- elles sont égales à **-1 053 tCO₂ eq/an**.

La séquestration nette de carbone est la différence entre la séquestration et les émissions.

La séquestration nette de carbone de la CCCE est de 5 700 tCO₂eq/an et un stock total de 2,1 MtC.

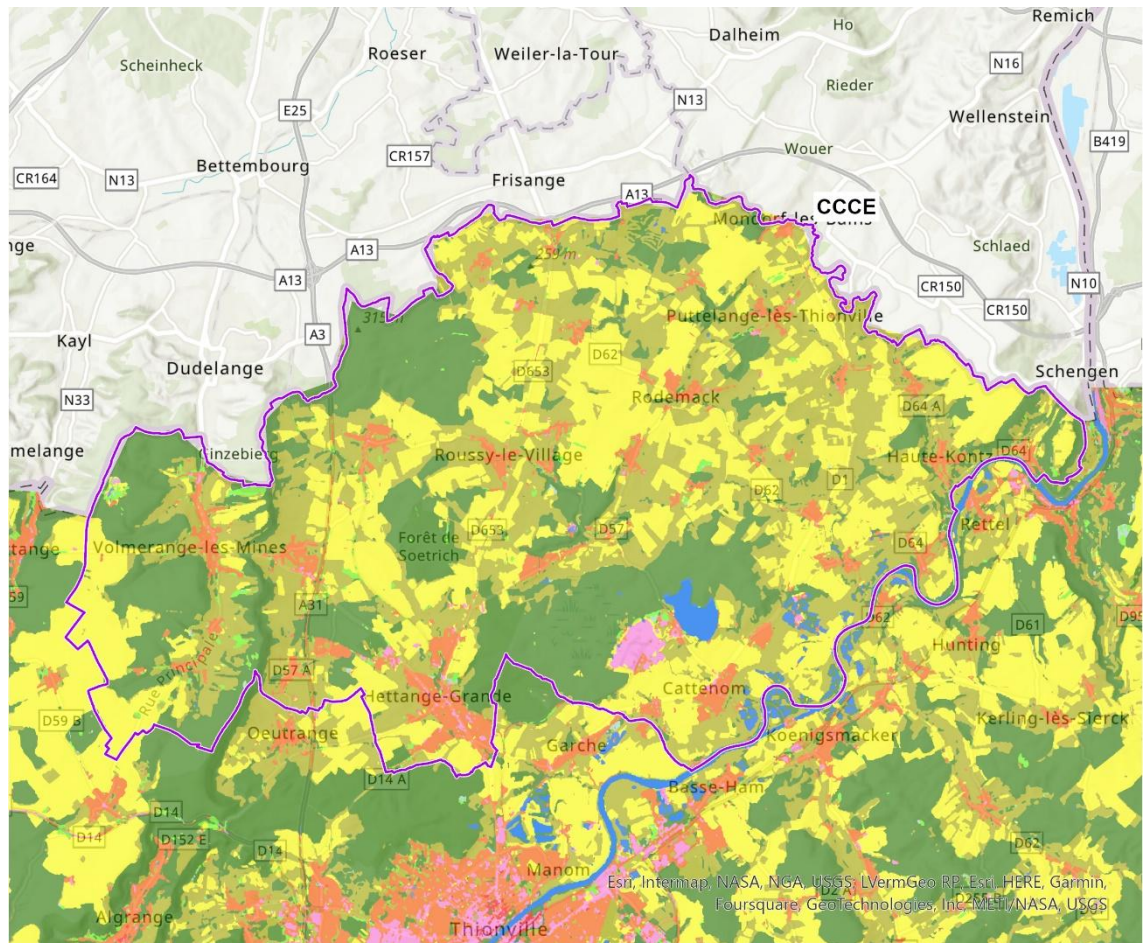
Si tout ce stock de carbone était réémis vers l'atmosphère, cela représenterait une émission de 7 661 ktCO₂eq. A ce jour, il y a une augmentation de 0,3% du stock par an.

3 | Développer la séquestration carbone

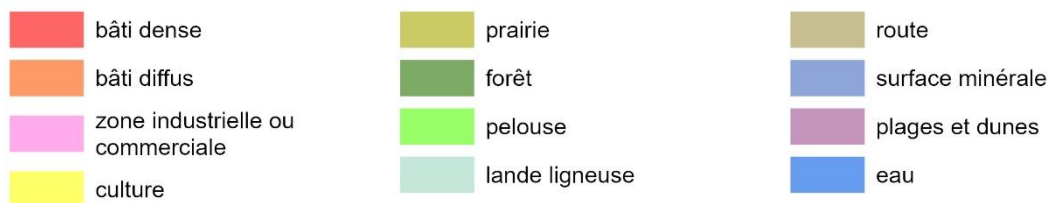
Une part très faible des émissions de GES est « compensée » par la séquestration carbone sur le territoire.

Il est donc crucial de préserver la forêt existante afin de maintenir son rôle en tant que puits de carbone, tout en développant au maximum les espaces boisés et verts, tout en limitant l'artificialisation des sols. Il pourrait également être envisagé de "verdir" les projets d'aménagement et de construction.

De nombreuses pratiques agricoles permettent par ailleurs de favoriser la séquestration du carbone en dehors de la forêt, comme l'agroforesterie, l'implantation de haies, ou encore les bandes enherbées.



OCCUPATION DU SOL



SOURCES : BD OCS ,THEIA ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

DÉCEMBRE 2023



Figure 148 : Occupation du sol

I | Analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

1 | Introduction⁷

Avant d'élaborer une stratégie d'adaptation au changement climatique du territoire, il convient de réaliser dans un premier temps un diagnostic de vulnérabilité en 3 temps :

- Connaître le passé : en inventoriant les impacts passés et actions déjà menées.
- Etudier l'avenir : les scénarios climatiques permettent de fournir une base de travail pour effectuer des projections des impacts potentiels.
- Etablir des niveaux de vulnérabilité : identifier les secteurs et les services les plus touchés par le changement climatique.

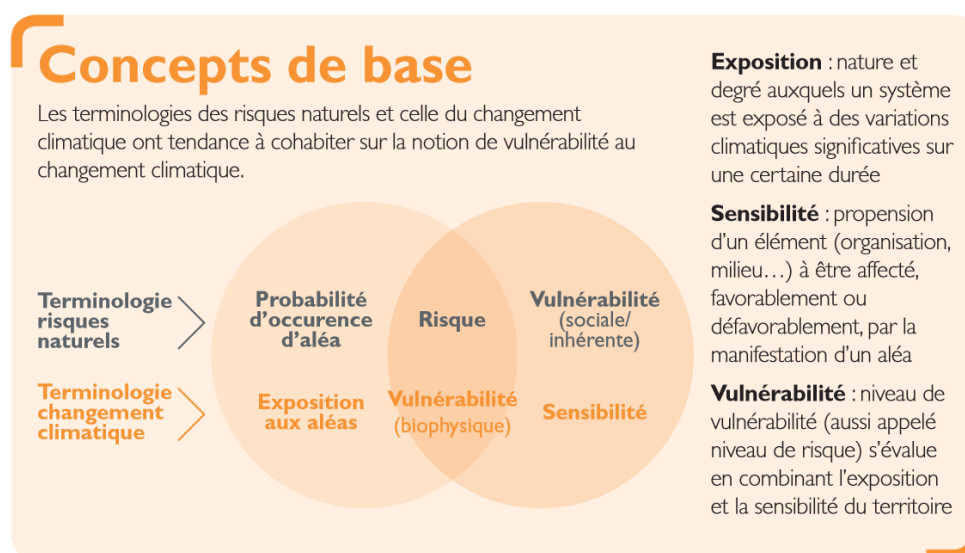


Figure 149 : Terminologies du changement climatique (source : impact'climat ADEME)

Ce chapitre ne constitue pas une étude de vulnérabilité détaillée, qui nécessiterait un travail plus approfondi. Cependant, il permet d'identifier les principaux axes de vulnérabilité du territoire, essentiels pour l'élaboration du PCAET.

⁷ Source : « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre » ADEME

2 | Les évènements du passé

2.1 | Evolution de la température moyenne

Les données météorologiques sont issues du site internet [Climatologie mensuelle depuis 1900 pour les stations de France, observations archivées - Infoclimat](#) pour la station de Nancy-Essey (54). Cette station est située à près de 100 km au Sud de Cattenom.

Les données météorologiques montrent une augmentation de la température sur le territoire de la CCCE entre 1950 et 2023. En 1950, la température moyenne était de 10,0°C, tandis qu'en 2023, elle est de 12,6°C, soit une hausse de +2,6°C en 73 ans.

Ce réchauffement est également confirmé par l'augmentation de la température maximale extrême, qui s'intensifie à partir de 1985 (33,2°C en 1950 contre 34,9°C en 2023), ainsi que par la diminution de la température minimale extrême (-15,4°C en 1950 contre -8,2°C en 2023).

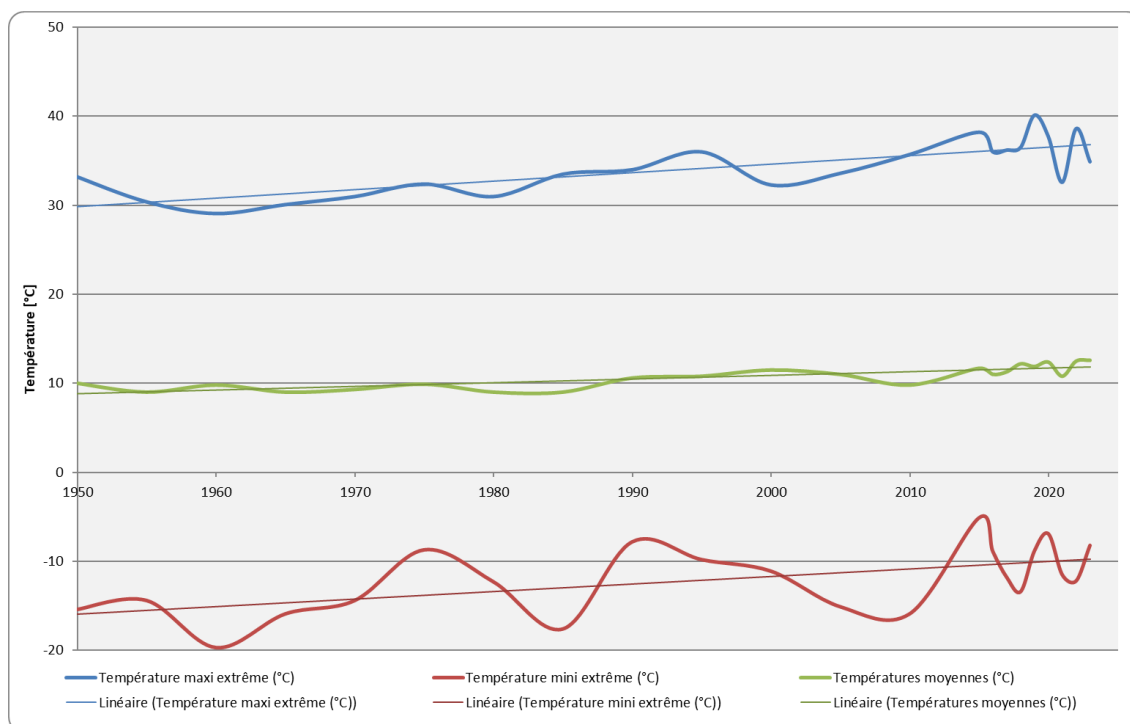


Figure 150 : Evolution des températures entre 1950 et 2023 (source :Infoclimat)

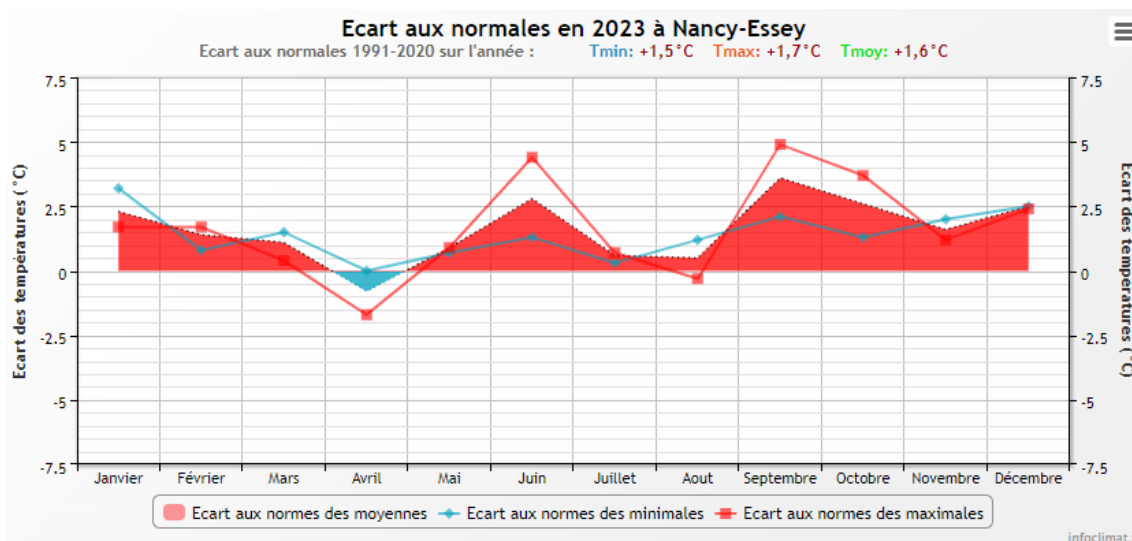


Figure 151 : Ecart aux normales en 2023 (source :Infoclimat)

Le graphique précédent montre clairement qu'en 2023, les températures relevées ont été largement supérieures aux normales de la période 1991-2020, et ce, quasiment tout au long de l'année.

En observant l'évolution des températures entre 2020 et 2024 par rapport aux normales saisonnières (1991-2020), on constate que l'augmentation la plus marquée se produit principalement au printemps et en été. En revanche, durant l'hiver, les températures restent un peu plus douces, mais cette tendance est moins prononcée.

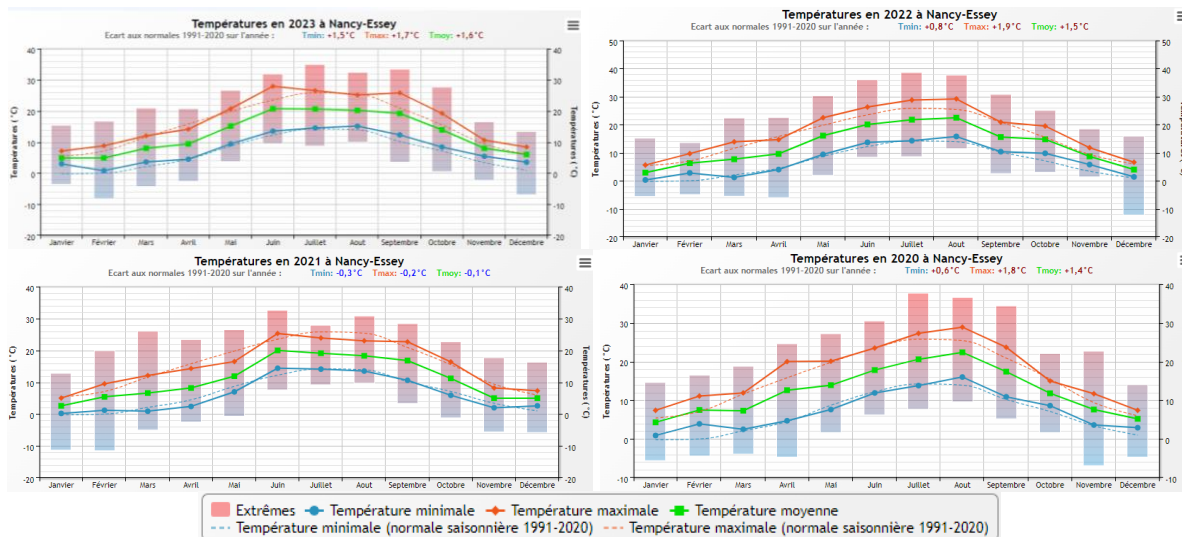


Figure 152 : Evolution mensuelle des températures entre 2020 et 2023 par rapport aux normales (source :Infoclimat)

2.2 | Evolution des précipitations

Concernant les précipitations, on observe une tendance générale à la diminution du cumul des précipitations entre 1975 et 2023 (graphique de gauche), tandis que l'intensité des précipitations sur 24 heures a augmenté (graphique de droite).

Cela signifie que les épisodes de sécheresse se multiplient en raison de la diminution des précipitations, tandis que les risques d'inondation et de coulées de boue augmentent en raison de l'intensification des précipitations.

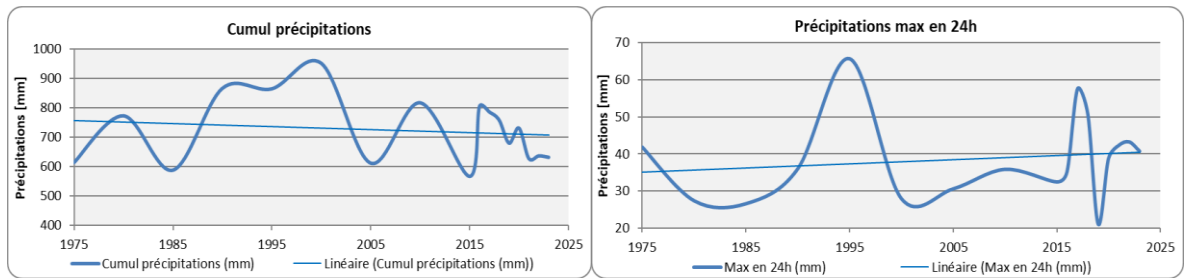


Figure 153 : Evolution des précipitations entre 1975 et 2015 (source : Infoclimat)

2.3 | Impacts observés sur les sols

2.3.1 | Humidité

L'humidité du sol est mesurée à l'aide de l'indice d'humidité des sols (en anglais : Soil Wetness Index ou SWI), qui représente, pour une plante, le ratio entre la quantité d'eau disponible dans le sol à un instant donné et sa capacité maximale de rétention d'eau.

Le SWI varie principalement entre 0 (sol très sec) et 1 (sol très humide). Un sol est considéré comme sec lorsque son indice est inférieur à 0,4 et comme humide lorsque cet indice est supérieur à 0,8.

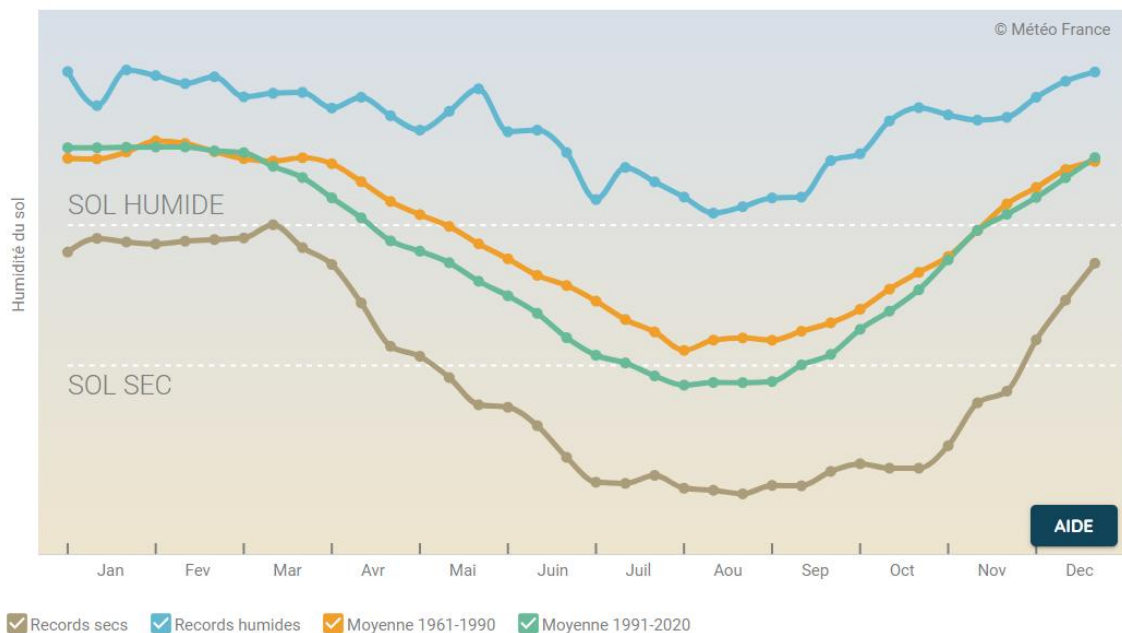


Figure 154 : Evolution de l'humidité des sols (source : Climat HD Météo France)

La comparaison du cycle annuel d'humidité entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1991-2020 pour la région Lorraine montre un assèchement proche de 7% sur l'année, à l'exception de l'automne, qui reste stable.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,4) en été et par une diminution faible de la période de sol humide (SWI supérieur à 0,8) au printemps. Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation.

Les événements récents de sécheresse de 2020, 2011, 2022 et 2018 correspondent aux records de sol sec depuis 1959, respectivement pour les mois d'avril, mai, août et octobre/novembre.

2.3.2 | Sécheresse

La sécheresse du sol est définie lorsque l'humidité moyenne mensuelle est inférieure au premier décile, par référence à la climatologie 1981-2020. Par définition, 10 % exactement des valeurs prises par l'humidité des sols pendant la période 1981-2010 sont inférieures au 1er décile.

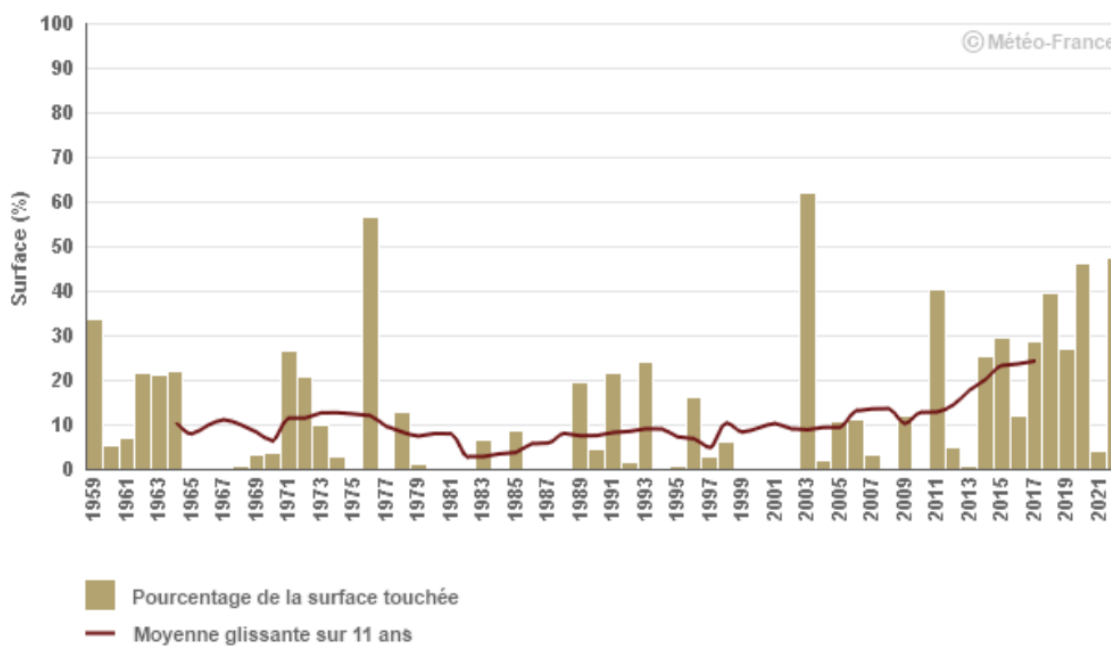


Figure 155 : Evolution du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse (source : Climat HD Météo France)

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 1976, 2003, 2020 et 2022.

L'évolution de la moyenne décennale montre une nette augmentation de la surface des sécheresses successives notables depuis 2014. La moyenne décennale est passée d'environ 10% dans les années 2000 à plus de 20% lors de la dernière décennie.

2.4 | Arrêtés de catastrophes naturelles

Année	Type de catastrophe	Basse-Rentgen	Beig-sur-Moselle	Beyren-lès-Sierck	Boust	Breistroff-la-Grande	Cattenom	Contz-les-Bains	Entrange	Escherange	Evrange	Fixem	Gavisse	Hagen	Haute-Kontz	Hettange-Grande	Karfén	Mondorff	Puttelange-lès-Thionville	Rodemack	Roussy-le-Village	Volmerange-lès-Mines	Zoufftgen
2024	Inondations et coulées de boue (juin)			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X				
2024	Inondations et coulées de boue (mars/avril)			X						X	X	X	X						X				
2024	Sècheresse			X			X													X			
2023	Sècheresse	X	X		X	X			X			X	X			X	X	X			X	X	X
2022	Sècheresse											X	X										
2021	Sècheresse		X		X	X									X	X	X		X				X
2021	Inondations et coulées de boue			X		X			X		X							X	X	X	X		X
2020	Sècheresse							X	X				X	X		X				X			
2019	Sècheresse		X	X	X	X			X							X				X	X	X	
2018	Sècheresse					X														X			
2017	Sècheresse				X																		
2017	Inondations et coulées de boue			X																			
2016	Sècheresse (septembre)							X	X														
2016	Sècheresse (février)								X												X		
2016	Inondations et coulées de boue (septembre/octobre)						X		X														
2016	Inondations et coulées de boue (juin/juillet)			X					X						X	X		X	X				
2015	Sècheresse																			X			
2012	Inondations et coulées de boue																		X				
2014	Inondations et coulées de boue														X								
2013	Inondations et coulées de boue														X								
2012	Mouvement de terrain														X								
2010	Sècheresse																						X
2008	Inondations et coulées de boue						X																
2006	Inondations et coulées de boue						X																
2005	Sècheresse			X																			
2004	Sècheresse																			X			
2003	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols																						
1999	Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1998	Inondations et coulées de boue	X		X	X	X					X	X	X			X			X	X	X		
1995	Inondations et coulées de boue			X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
1994	Inondations et coulées de boue (novembre)										X												
1994	Inondations et coulées de boue (mars)														X								
1994	Inondations et coulées de boue (janvier)										X	X	X			X							
1994	Séisme																						X
1993	Inondations et coulées de boue																						
1990	Inondations et coulées de boue						X																
1989	Inondations et coulées de boue						X																
1983	Inondations et coulées de boue (septembre)										X												
1983	Inondations et coulées de boue (juin)							X				X	X	X									
1983	Inondations et coulées de boue (mai)						X	X				X	X										
1983	Inondations et coulées de boue (janvier)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	TOTAL	4	5	12	8	10	12	6	11	2	4	10	12	12	10	11	5	7	10	13	6	6	6

Figure 156 : Type de catastrophes naturelles entre 1983 et 2024 (source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

182 arrêtés de catastrophes naturelles ont été déclarés entre 1983 et 2024 sur le territoire de la CCCE. Il s'agit essentiellement d'épisodes de sécheresse, d'inondations et de coulées de boue qui touchent l'ensemble du territoire de la CCCE. Ces phénomènes de catastrophes naturelles s'intensifient puisqu'il y a autant d'arrêtés entre 1983 et 2009 (27 ans) qu'entre 2014 et 2019 (5 ans). Les épisodes de sécheresse apparaissent de façon plus régulière à partir de 2015.

La commune de Rodemack est la plus touchée par ces arrêtés (13 en 41 ans), suivie des communes de Beyren-lès-Sierck, Cattenom, Gavisse et Hagen.

La CCCE, suite aux inondations provoquées ces dernières années par les violents épisodes orageux, fait de la lutte contre les inondations une priorité d'action.

Depuis 2018, la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) a été transférée à l'intercommunalité.

De nombreuses études et travaux de restauration et d'entretien ont été réalisés. Une attention particulière est portée :

- au ruisseau des 4 Moulins qui revêt de nombreux enjeux en termes de continuité écologique (communes d'Escherange et de Volmerange-les-Mines) ;
- aux travaux sur l'Altbach afin de limiter les inondations (communes de Zoufftgen, Hagen, Evrange, Basse-Rentgen, Mondorff et Puttelange-lès-Thionville).

Fin 2019, la CCCE a également mis en place l'opération « Haies en f'eau lit » qui permet d'identifier les zones où il est nécessaire de reconstituer les haies pour limiter le ruissellement. La CCCE prend en charge financièrement ces plantations.

3 | Les projections futures

Le Schéma Régional Climat Air Énergie de Lorraine, approuvé en 2012, avait déjà démontré que l'évolution possible des températures moyennes en Lorraine serait de +3,6°C en 2080 (par rapport à la période 1971-2000), avec des contrastes saisonniers importants.

La température moyenne estivale pourrait connaître une hausse de +5°C en 2080, tandis que le nombre moyen de jours de gel pourrait diminuer de 45 % en 2080 dans l'hypothèse la plus pessimiste.

L'évolution des indicateurs spécifiques du changement climatique est également préoccupante : le nombre moyen de jours de canicule est estimé entre 10 et 25 jours par an à l'horizon 2080.

De même, les paramètres de sécheresse et de nombre de jours de précipitations efficaces ont tendance à se dégrader très fortement entre 2050 et 2080 (jusqu'à 80% de temps passé en état de sécheresse par rapport à la période 1971-2000 en 2080, et entre 400 et 1000 mm de précipitations efficaces).

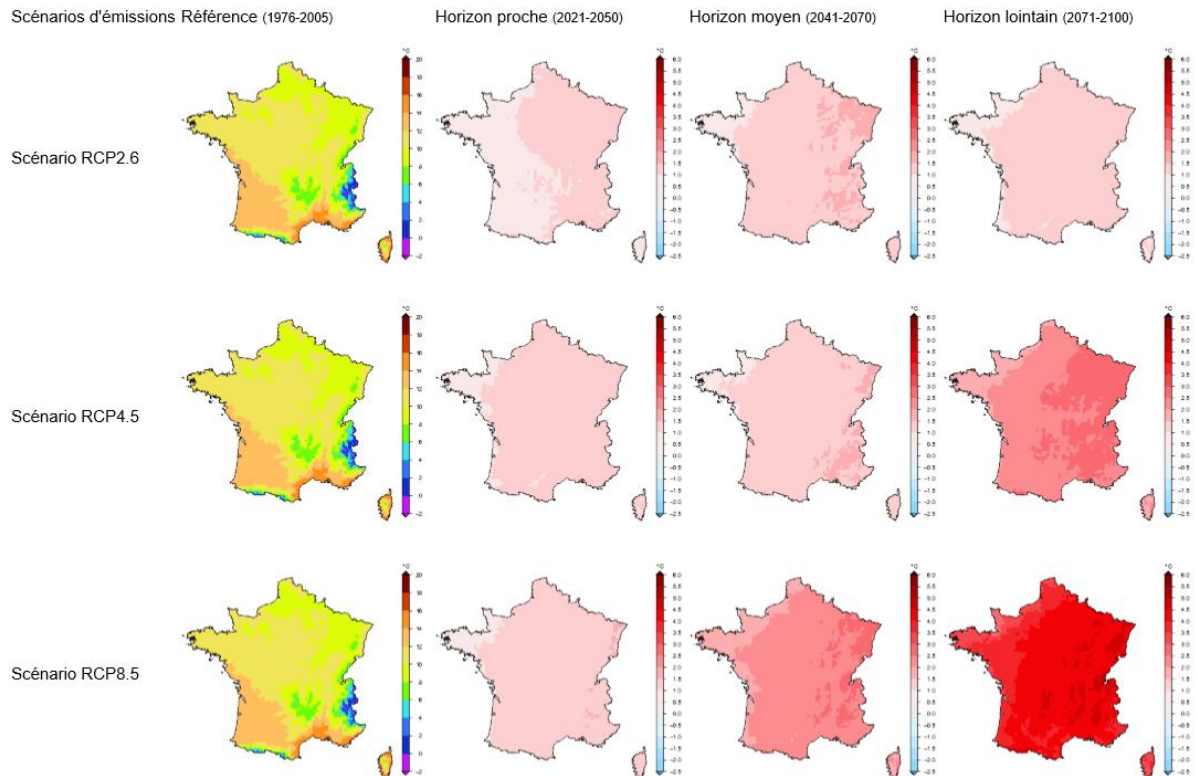


Figure 157 : Projections climatiques suivant 3 scénarios (source : DRIAS – Modèle Aladin de Météo France)

Les projections climatiques du DRIAS mettent en évidence, pour les trois scénarios, une augmentation de la température moyenne annuelle au cours des prochaines décennies.

L'augmentation est croissante pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 (scénarios les plus pessimistes), mais pour le scénario RCP2.6 (scénario qui prend en compte les effets de la politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C), le réchauffement se stabilise, voire diminue en fin de siècle.

Le service « Climadiag » de Météo France permet d'élaborer un ensemble de projections climatiques à l'échelle de l'EPCI à l'horizon 2050.

3.1 | Indicateurs « Climat »

3.1.1 | Température moyenne par saison (en °C)

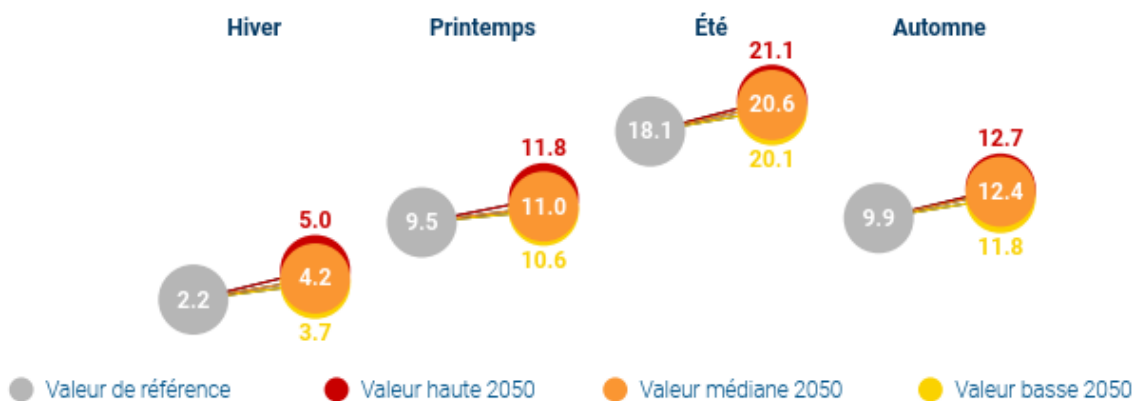


Figure 158 : Evolution de la température moyenne à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

A l'échelle de la France, la température moyenne annuelle augmentera de plus de 2°C d'ici l'horizon 2050 par rapport au climat récent, ce réchauffement étant plus marqué l'été que l'hiver.

La CCCE s'inscrit dans cette augmentation générale des températures avec une augmentation de plus de 2,1°C (moyenne annuelle des valeurs médianes en 2050). Ce réchauffement est le plus marqué en été et en automne.

3.1.2 | Nombre annuel de jours de gel

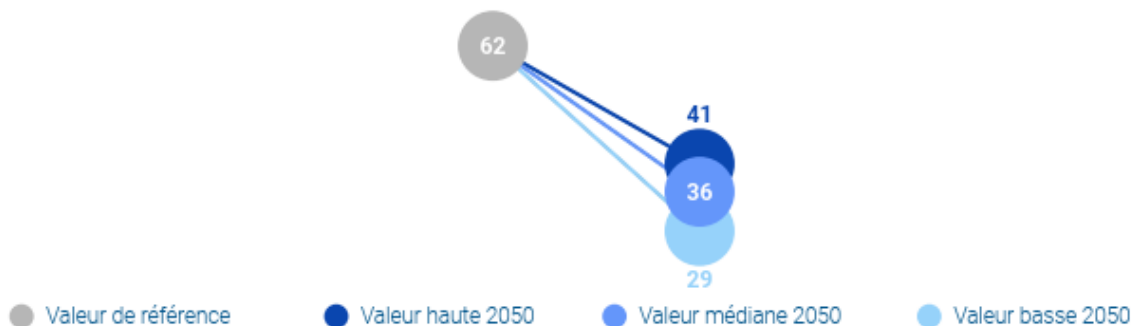


Figure 159 : Evolution du nombre de jours de gel à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Est considéré comme jour de gel, un jour où la température descend en-dessous de 0°C.

A l'échelle de la France, le nombre annuel de jours de gel baissera fortement dans le climat futur comme pour la CCCE, où le nombre de jours de gel passera de 62 à 36 (valeur médiane) soit une diminution d'environ 42%.

3.1.3 | Cumul de précipitations (en mm)

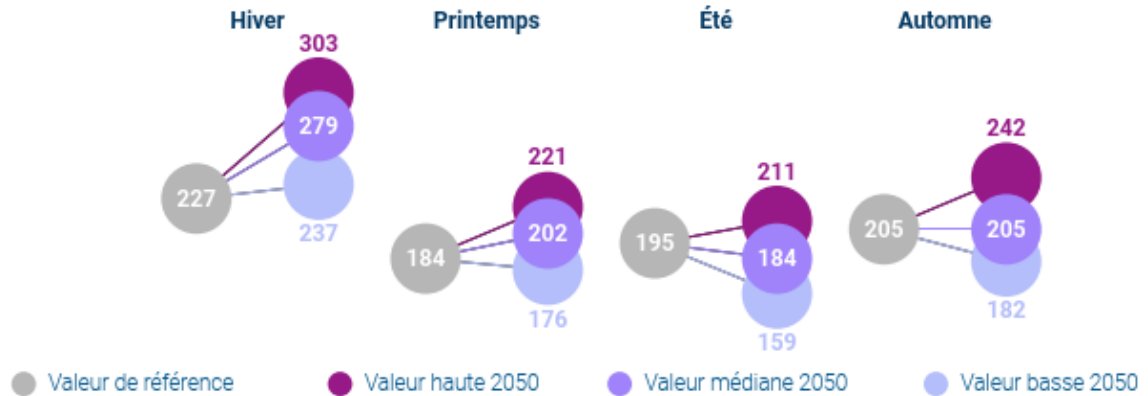


Figure 160 : Evolution du cumul de précipitations par saison à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Les cumuls de précipitations sont calculés en mm : 1 mm de précipitations correspond au recueil d'un litre d'eau par m² de surface au sol.

A l'échelle de la France, les cumuls annuels de précipitations évolueront peu d'ici l'horizon 2050, mais une baisse modérée en été et une hausse modérée à forte en hiver sont cependant probables sur la majorité du pays.

Pour la CCCE, il est constaté une baisse modérée en été et une hausse forte en hiver.

3.2 | Indicateurs « Risques naturels »

3.2.1 | Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm)

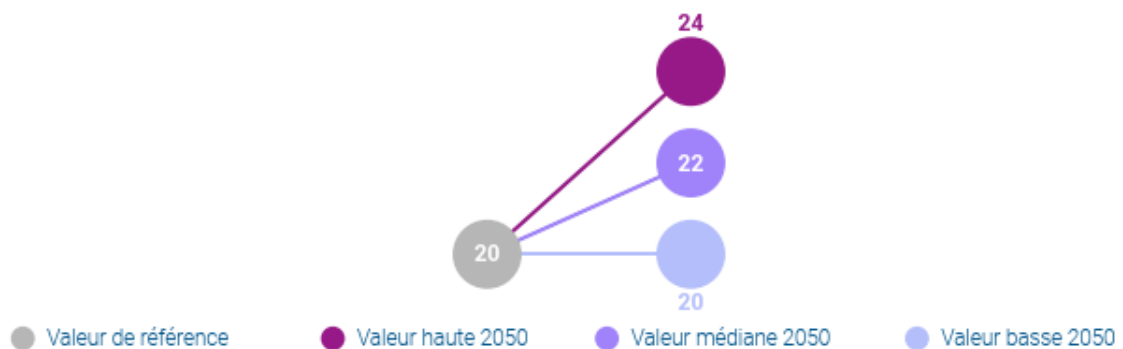


Figure 161 : Evolution du cumul de précipitations quotidiennes remarquables à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an.

Sur l'ensemble du territoire, les cumuls de précipitations quotidiennes remarquables augmenteront légèrement d'ici 2050. Toute augmentation, même faible, est à considérer toutefois comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement.

Pour la CCCE, il est envisagé une augmentation de 2 jours (valeur médiane).

3.2.2 | Nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation

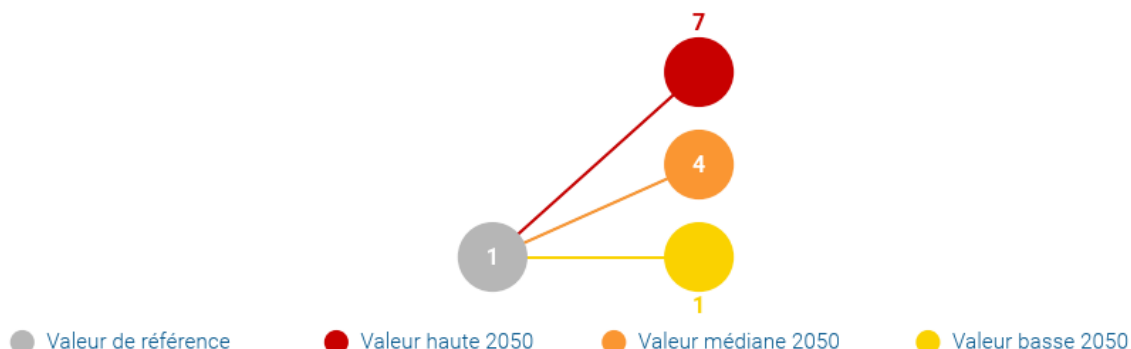


Figure 162 : Evolution du nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Un jour est considéré à risque significatif de feu de végétation lorsque l'Indice Forêt Météo (IFM) est supérieur à 40. Cet indice permet d'évaluer dans quelle mesure les conditions météorologiques sont favorables au déclenchement et à la propagation des feux.

D'ici l'horizon 2050, les conditions climatiques plus sèches conduiront à une augmentation du nombre de jours avec un risque significatif de feu de végétation : ce risque se renforcera là où il était déjà présent et apparaîtra dans de nouvelles régions.

Pour la CCCE, même si ce nombre de jours reste faible, il augmente de façon significative.

3.2.3 | Nombre de jours par saison avec sol sec

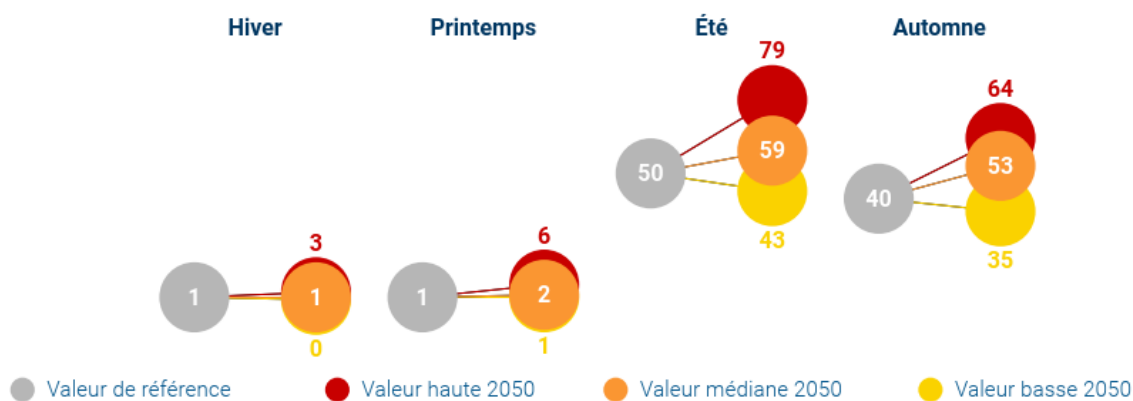


Figure 163 : Evolution du nombre de jours par saison avec sol sec à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Un jour est considéré avec sol sec lorsque l'indice d'humidité des sols superficiels (SWI) est inférieur à 0,4.

D'ici 2050, l'élévation de la température sur l'ensemble du territoire entraînera l'augmentation du nombre de jours avec sol sec. Une conséquence parmi d'autres sera l'aggravation des risques de dommages aux bâtiments en lien avec le retrait/gonflement des argiles.

Pour la CCCE, si ce nombre de jours reste quasiment stable en hiver et au printemps, il augmente en été avec 9 jours supplémentaires potentiels. L'augmentation est encore plus importante en automne avec 13 jours supplémentaires potentiels.

3.3 | Indicateurs « Santé »

3.3.1 | Nombre annuel de jours très chaud (<35°C)

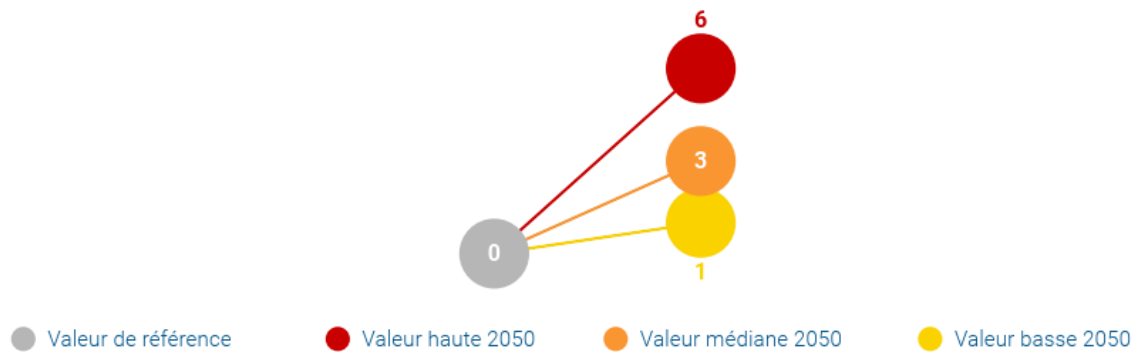


Figure 164 : Evolution du nombre annuel de jours très chaud (>35°C) à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Un jour est considéré comme très chaud si la température dépasse 35°C au cours de la journée. Dans beaucoup de régions, les jours très chauds étaient relativement rares dans le climat récent. À l'horizon 2050, ce nombre de jours augmentera fortement, induisant un accroissement des risques sanitaires.

Pour la CCCE, dans le climat récent, il n'est pas constaté de jour très chaud. À l'horizon, il est envisagé 3 (valeur médiane) à 6 (valeur haute) jours très chauds.

3.3.2 | Nombre annuel de nuits chaudes (>20°C)

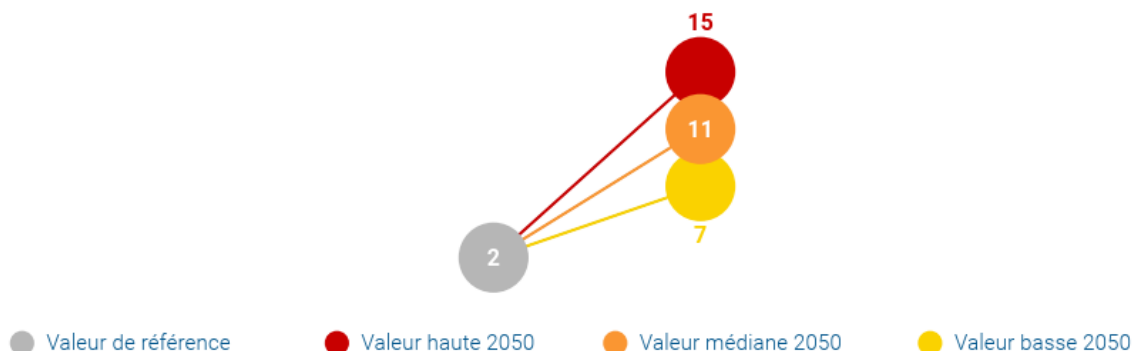


Figure 165 : Evolution du nombre annuel de nuits chaudes (>20°C) à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Une nuit est considérée comme chaude si la température durant cette nuit ne descend pas en dessous de 20°C.

D'ici 2050, ces nuits deviendront beaucoup plus fréquentes dans de nombreuses régions. Dans les villes, souvent sujettes au phénomène d'îlot de chaleur urbain, l'accroissement du nombre de nuits chaudes exacerbera les problèmes sanitaires.

La CCCE va également rencontrer ce phénomène, puisque les projections envisagent 11 nuits chaudes à l'horizon 2050 contre 2 actuellement.

3.3.3 | Nombre annuel de jours en vague de chaleur

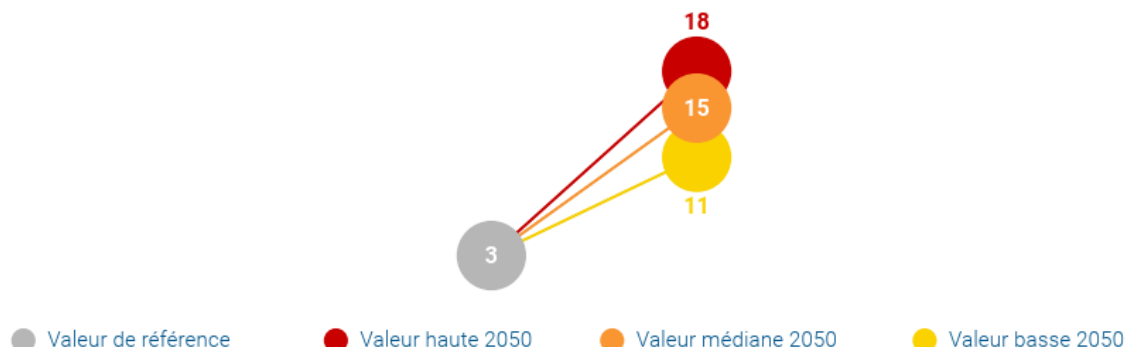


Figure 166 : Evolution du nombre annuel de jours en vague de chaleur à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Un jour est considéré en vague de chaleur s'il s'inscrit dans un épisode, se produisant l'été, d'au moins 5 jours consécutifs pour lesquels la température maximale quotidienne excède la normale de plus de cinq degrés.

L'augmentation du nombre de jours en vagues de chaleur est déjà perceptible et se poursuivra sur l'ensemble du pays d'ici 2050.

La CCCE va connaître une très forte augmentation de ces vagues de chaleur, passant de 3 à 15 jours.

3.3.4 | Nombre annuel de jours en vague de froid

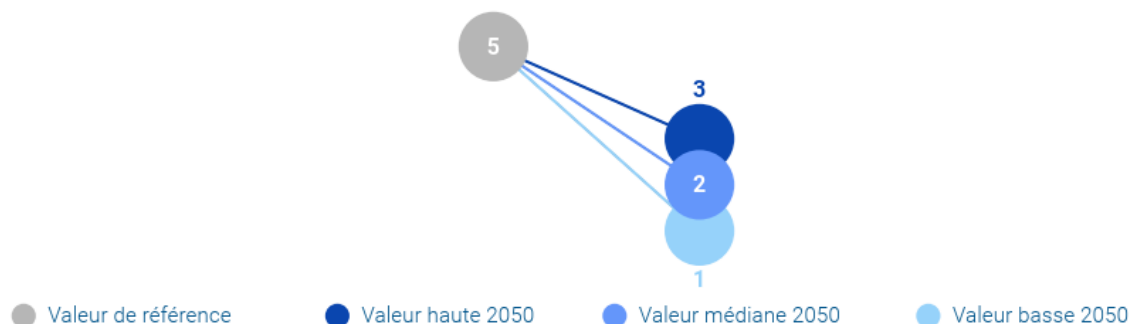


Figure 167 : Evolution du nombre annuel de jours en vague de froid à l'horizon 2050 (source : ClimatDiag Météo France)

Un jour est considéré en vague de froid s'il s'inscrit dans un épisode, se produisant l'hiver, d'au moins 5 jours consécutifs pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure de plus de 5 degrés à la normale.

La diminution du nombre de jours en vagues de froid est déjà perceptible et se poursuivra sur l'ensemble du pays d'ici 2050.

La CCCE connaît peu de jours en vagues de froid actuellement, mais ils auront tendance à diminuer à l'horizon 2050, confirmant le fait que les hivers seront moins rigoureux.

Les éléments ci-dessus ont montré clairement l'évolution du changement climatique à court terme, même en prenant en compte les effets de la politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'évolution du changement climatique aura des effets transversaux sur de nombreuses thématiques (santé, environnement, biodiversité...).

4 | Evaluation de la sensibilité aux aléas climatiques

4.1 | Biodiversité et environnement

Les prévisions envisagent des épisodes de sécheresse plus nombreux et plus longs, qui entraîneront une diminution des niveaux d'eau dans les rivières, fleuves, etc.

Cette diminution pourra causer une augmentation de la concentration de polluants dans les eaux, ainsi que le développement de certaines bactéries et l'eutrophisation (développement de végétaux lorsqu'il y a un apport excessif de nutriments, ce qui a pour conséquence de déséquilibrer l'écosystème). Ces éléments rendront particulièrement difficile l'atteinte des objectifs de qualité des eaux fixés par les différentes instances compétentes.

Le manque d'eau va impacter les zones humides (la Zone Humide Remarquable de la Héronnière Gansebruch notamment), en diminuant leur surface, ce qui entraînera une diminution des espèces animales et végétales qui y vivent. Ces zones, qui ont également pour rôle d'assurer une part de séquestration du carbone ou de servir de filtre naturel face aux inondations, verraient ce rôle fortement impacté.

L'augmentation de la température de l'eau impactera les poissons, notamment en termes de croissance et de reproduction.

Le territoire de la CCCE compte plus de 5 000 ha de boisements, soit approximativement 25% du territoire. Les effets du changement climatique sont déjà visibles sur les forêts du Grand Est, avec l'allongement de la saison de végétation, la précocité des dates de floraison, la progression des espèces parasites et l'augmentation du stress hydrique (manque d'eau).

L'Office National des Forêts (ONF), depuis juillet 2018, a mis en place une cellule nationale « Sécheresse et dépérissements », avec une vigilance accrue pour la région Grand Est. L'objectif de cette instance est de trouver des réponses pour gérer de manière durable les forêts afin de préserver les écosystèmes (protection contre les invasions de chenilles processionnaires du chêne et les scolytes).

De nombreux sites protégés sont présents sur le territoire de la CCCE, abritant une richesse faunistique et floristique exceptionnelle. Les effets du changement climatique sont déjà constatés, avec des périodes modifiées de départ et d'arrivée des oiseaux migrateurs et une modification des aires de répartition des espèces.

4.2 | Agriculture

Les milieux agricoles sont assez diversifiés et participent largement à l'image rurale traditionnelle de la CCCE. Ils occupent plus de 10 000 ha et couvrent environ 50% du territoire.

Les cultures céréalières et oléagineuses (blé, orge, colza, maïs) représentent près de la moitié de ces espaces agricoles, et la part des prairies permanentes et des pâturages atteint 45%. Ainsi, les autres types de cultures sont très rares.

L'élevage (principalement bovin) est également très présent sur le territoire.

L'augmentation des phénomènes de sécheresse aura un impact sur les cultures les plus dépendantes des ressources en eau, particulièrement sur le maïs.

La DREAL Grand Est avait mis en évidence la vulnérabilité de certaines exploitations agricoles lors de la canicule de 2003, où environ 25% de la production fourragère pour le bétail avait été perdue. Lors de l'épisode de sécheresse prolongée en 2018, plusieurs éleveurs ont dû nourrir le bétail avec le fourrage habituellement réservé pour l'hiver, causant une perte économique non négligeable.

La Chambre d'Agriculture a informé que les variations climatiques extrêmes auraient un impact sur les rendements annuels (grande variabilité annuelle) et sur les calendriers culturels (temps de maturation plus courts).

Les effets du changement climatique pourraient conduire à une augmentation du stress hydrique des végétaux, à une augmentation du risque de pucerons sur le blé, ainsi qu'à une augmentation possible des impacts du stress thermique des bovins sur la production laitière.

4.3 | Tourisme

La CCCE pourrait bénéficier d'une augmentation de la fréquentation des lieux de vacances (campings par exemple) en été et à mi-saison.

4.4 | Industrie

Les changements climatiques pourraient entraîner des problèmes de pollution de l'air, d'inondation des sites ou d'arrêt d'activité si des perturbations surviennent.

De plus, les industries sont très dépendantes de la ressource en eau, tant en qualité qu'en quantité, et en particulier la centrale nucléaire de Cattenom. Effectivement, la centrale nucléaire utilise de l'eau pour les systèmes de refroidissement. Ainsi, Hydros, dans « Eau et adaptation au changement climatique dans le Grand Est – Livre blanc », indique que les centrales nucléaires seront doublement touchées par la hausse des températures : lors des sécheresses, le prélèvement sera limité et si la température du cours d'eau est trop élevée, le rejet devra être réduit.

Les centrales nucléaires devront donc prendre des mesures, en réduisant par exemple la puissance de leurs réacteurs.

4.5 | Santé

La santé est également impactée par les effets du changement climatique. La multiplication des canicules, combinée avec le vieillissement de la population va augmenter les risques sanitaires. Des épisodes de pollution auront également un impact sur la santé des populations les plus vulnérables.

Potentiellement, le changement climatique pourrait augmenter le nombre d'inondations ou de mouvements de terrain qui mettraient en péril la sécurité des personnes.

4.6 | Urbanisme et aménagement

La CCCE, étant un territoire rural, ne devrait pas être trop impactée par les problèmes d'îlot de chaleur. Le risque d'inondation et le retrait-gonflement des argiles risquent malgré tout de dégrader les constructions existantes.

Cependant, le passage de l'autoroute sur le territoire et son flux de véhicules important viendra accentuer les problèmes de pollution de l'air.



4.7 | Ressources en eau

L'augmentation des températures peut provoquer une diminution de la ressource en eau, liée à la surexploitation des nappes. La pollution des sols affecte également la qualité de l'eau, ce qui fait peser un risque à la fois sur les populations et sur la biodiversité.

4.8 | Energie

L'augmentation des températures en été provoquera une augmentation de la demande en énergie pour les climatiseurs, augmentant les consommations et renforçant le phénomène de réchauffement. Inversement, en hiver, on peut supposer que des températures plus élevées engendreront des économies d'énergie sur le chauffage.

4.9 | Sols

L'augmentation des aléas climatiques comme les orages peut, par exemple, provoquer une hausse des risques de coulées boueuses. De manière générale, l'augmentation des températures renforce l'évaporation des sols et donc les problématiques liées à la ressource en eau.

5 | Synthèse de la vulnérabilité du territoire

Les vulnérabilités de la CCCE sont donc les suivantes :

Domaines et milieux de vulnérabilité	Vulnérabilité du territoire sur le secteur
Agriculture	X
Aménagement / Urbanisme (y compris grandes infrastructures, voiries)	X
Biodiversité (y compris milieux naturels)	X
Déchets	
Eau (approvisionnement en eau, assainissement, cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie)	X
Espaces verts	X
Forêts	X
Gestion, production et distribution de l'énergie (y compris approvisionnement en énergie)	X
Industrie	X
Littoral	
Résidentiel	X
Santé	X
Sécurité civile	X
Tertiaire (y compris patrimoine bâti de la collectivité)	
Tourisme	X
Transport (y compris routier)	X

Figure 168 : Synthèse de la vulnérabilité du territoire

J | Conclusion

Le présent diagnostic a permis d'identifier les principales forces et faiblesses du territoire.

Les principales **forces** identifiées :

- Un territoire **propice au développement du grand éolien**.
- Un territoire peu urbanisé avec des surfaces agricoles importantes (terres arables et prairies) permettant une disponibilité du foncier **favorable au développement des énergies renouvelables**.
- La forêt représente 25% de la surface totale du territoire contribuant à **la séquestration du CO₂**.
- Une **démarche éco-responsable engagée par la collectivité à poursuivre** : aides financières pour l'installation d'énergies renouvelables, limitation des déchets...
- Une volonté de **développer les transports en commun et les déplacements doux**.

Les principales **faiblesses** identifiées sur le territoire sont les suivantes :

- La plupart des actifs travaillent à l'étranger, majoritairement au Luxembourg, et **utilisent la voiture comme moyen de transport**.
- Le **parc de logements est vieillissant et présente des insuffisances en matière d'efficacité énergétique** et de lutte contre la précarité énergétique.
- La **présence de l'autoroute** avec peu de leviers d'action pour la CCCE.

