

Rapport environnemental

Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

Communauté de Communes Estuaire et Sillon



Etat Initial de l'Environnement

Version 1

6 JANVIER 2022

DOCUMENT DE TRAVAIL



EcoVia SCOP SARL

Europôle de l'Arbois – Bât Marconi – Avenue Louis Philibert
13100 AIX EN PROVENCE

04 42 12 53 31 – contact@ecovia.fr – www.ecovia.fr

SIRET : 483 216 792 00026 – APE : 7112B

VERSION DE TRAVAIL PROVISoire

Ce document constitue une version de travail du Rapport Environnemental du futur PLUI de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon.

Les éléments de diagnostic et d'analyse présentés constituent un premier ensemble de points clés permettant d'appréhender les enjeux du PLUi en matière de stratégie environnementale.

Dans le cadre de la démarche itérative menée, ces éléments seront complétés, développés ou simplifiés, à la suite de l'obtention de données complémentaires et des retours des services compétents.

Etat initial de l'environnement

le rapport environnemental comprend :

2° Une description de l'état initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés

Extraits de l'article du R 122-20 Code de l'environnement





Table des matières

1. MILIEU PHYSIQUE.....	9
1.1 ÉLÉMENTS DE GEOGRAPHIE LOCALE	9
1.1.1 Géologie.....	9
1.1.2 Relief.....	11
1.1.3 Hydrographie	11
1.1.4 Climat.....	15
1.2 CONSOMMATION FONCIERE ET OCCUPATION DU SOL	16
1.2.1 Contexte réglementaire	16
1.2.2 L'occupation du sol du territoire	16
1.3 SYNTHÈSE ET PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION	19
2. MILIEUX NATURELS & BIODIVERSITÉ	20
2.1 ARTICULATION DE LA THÉMATIQUE AVEC LE PLU.....	20
2.2 RAPPELS RÉGLEMENTAIRES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	20
2.2.1 Au niveau international et communautaire.....	20
2.2.2 Au niveau national.....	20
2.2.3 Les documents de référence au niveau régional, départemental et local	21
2.2.4 Cadre général.....	21
2.3 POINTS CLÉS ANALYTIQUES.....	21
2.3.1 Les périmètres d'inventaires	21
2.3.2 Le site RAMSAR : Marais de Grande Brière et du bassin du Brivet	26
2.3.3 Les protections conventionnelles	27
2.3.4 Les protections par maîtrise foncière.....	33
2.3.5 Les protections réglementaires.....	34
2.3.6 La loi littoral.....	36
2.3.7 Les enjeux Faune flore.....	37
2.4 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES.....	38
2.4.1 Aspect réglementaire.....	38
2.4.2 Les sous-trames du territoire d'Estuaire et Sillon.....	39
2.4.3 Les éléments fragmentants.....	49
2.5 SYNTHÈSE DES PÉRIMÈTRES DE GESTION, DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE	52
2.6 DIAGNOSTIC	53
2.7 PROPOSITIONS D'ENJEUX POUR LE PLU D'ESTUAIRE ET SILLON	54
3. RESSOURCES EN EAU	55
3.1 ARTICULATION DE LA THÉMATIQUE AVEC LE PLU.....	55
3.2 RAPPELS RÉGLEMENTAIRES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	55
3.2.1 Les lois récentes du droit sur l'eau	55
3.2.2 Documents de rang supérieur	56
3.3 LES ACTEURS ET OUTILS LOCAUX	58
3.3.1 Les SAGE sur le territoire.....	58
3.3.2 Les Contrats Territorial Eau (CTEau)	61
3.4 LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL ET L'ÉTAT DES MASSES D'EAU.....	65
3.4.1 Les masses d'eau.....	65
3.5 USAGES ET PRESSIONS	72
3.5.1 Gestion du service	73
3.5.2 Ressource et captages.....	74



3.5.3	<i>Transport et distribution</i>	74
3.5.4	<i>La consommation en eau potable</i>	75
3.5.5	<i>Les prélèvements agricoles</i>	77
3.5.6	<i>Les prélèvements industriels</i>	77
3.5.7	<i>L'assainissement collectif</i>	77
3.5.8	<i>L'assainissement non-collectif</i>	81
3.5.9	<i>La gestion des eaux pluviales</i>	82
3.6	DIAGNOSTIC	82
3.7	PROPOSITION D'ENJEUX POUR L'ELABORATION DU PLUi	84
4.	RESSOURCES MINERALES	85
4.1	LIMINAIRE	85
4.1.1	<i>Leviers du PLUi</i>	85
4.1.2	<i>Rappels réglementaires</i>	85
4.2	L'EXPLOITATION ET LES BESOINS EN GRANULATS	86
4.2.1	<i>Éléments de géologie locale</i>	86
4.2.2	<i>Patrimoine géologique</i>	86
4.2.3	<i>Les besoins en matériaux extraits</i>	86
4.2.4	<i>La production sur le territoire</i>	87
4.3	DIAGNOSTIC	89
4.4	PROPOSITION D'ENJEUX POUR L'ELABORATION DU PLUi	90
5.	ENERGIE, EMISSIONS DE GES ET POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	91
5.1	ARTICULATION DE LA THEMATIQUE AVEC LE PLUi	91
5.2	RAPPELS REGLEMENTAIRES	91
5.2.1	<i>Au niveau international et communautaire</i>	91
5.2.2	<i>Au niveau national</i>	91
5.2.3	<i>Au niveau territorial</i>	92
5.3	DEFINITIONS	93
5.4	CONSOMMATION D'ENERGIE	95
5.5	CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR SECTEUR D'ACTIVITE	96
5.6	CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR TYPE D'ENERGIE	97
5.7	ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES 2008-2018	98
5.7.1	<i>Evolution de la consommation énergétique par secteur</i>	98
5.7.2	<i>Evolution de la consommation énergétique par commune</i>	99
5.8	ENERGIES RENOUVELABLES	100
5.8.1	<i>Production d'énergies renouvelables sur le territoire</i>	100
5.8.2	<i>Potentiel de production d'énergies renouvelables sur la CCES</i>	102
5.9	POLLUTION DE L'AIR ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	108
5.9.1	<i>Émissions de GES</i>	108
5.9.2	<i>Stockage du carbone</i>	112
5.10	POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES	114
5.10.1	<i>Émissions de polluants atmosphériques par source d'émission en 2018</i>	115
5.10.2	<i>Emissions de polluants atmosphériques (hors centrale de Cordemais)</i>	115
5.10.3	<i>Emissions par habitant en 2018</i>	116
5.10.4	<i>Tendance d'évolution entre 2008 et 2018 par polluants (dont centrale thermique de Cordemais)</i> ..	117
5.10.5	<i>Concentration de polluants mesurée entre 2012 et 2020</i>	118
5.10.6	<i>Indice de la qualité de l'air sur la CCES en 2021</i>	118
5.11	DIAGNOSTIC	118
5.12	PROPOSITION D'ENJEUX POUR L'ELABORATION DU PLU :	120



6	NUISANCES SONORES ET ELECTROMAGNETIQUES	121
6.1	LIMINAIRE.....	121
6.2	LEVIERS DU PLUI.....	121
6.3	DEFINITIONS ET RAPPELS REGLEMENTAIRES	121
6.3.1	<i>Mesures du bruit</i>	121
6.3.2	<i>Point noir de bruit (PNB)</i>	122
6.3.3	<i>Les ondes électromagnétiques</i>	122
6.3.4	<i>Rappels réglementaires</i>	123
6.4	OUTILS REGLEMENTAIRES DE LUTTE CONTRE LES NUISANCES SONORES	123
6.4.1	<i>Carte de bruit stratégique</i>	123
6.4.2	<i>Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)</i>	124
6.4.3	<i>Classement sonore</i>	124
6.5	POINTS CLES ANALYTIQUES SUR LE TERRITOIRE	125
6.5.1	<i>Nuisances sonores</i>	125
6.6	DIAGNOSTIC.....	128
6.7	PROPOSITIONS D'ENJEUX POUR LE PLUI	128
7.	DECHETS	129
7.1	ARTICULATION DE LA THEMATIQUE AVEC LE PLUI.....	129
7.2	RAPPELS REGLEMENTAIRES.....	129
7.2.1	<i>Au niveau régional, le SRADDET Pays de la Loire</i>	130
7.2.2	<i>Les enjeux du SCoT du pôle métropolitain Nantes-St-Nazaire</i>	131
7.3	LA GESTION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (DMA) SUR LA CCES	131
7.3.1	<i>Rappel</i>	131
7.3.2	<i>Collecte des OMR</i>	132
7.3.3	<i>Collecte sélective</i>	132
7.3.4	<i>Déchets collectés en déchetteries</i>	134
7.4	DECHETS COLLECTES ET TONNAGE	134
7.5	SYNTHESE DE LA PRODUCTION DE DECHETS PAR HABITANT	135
7.6	COMPARAISON PAR RAPPORT AUX ECHELLES REGIONALE ET NATIONALE.....	135
7.7	EVOLUTION DE LA PRODUCTION ENTRE 2017 ET 2020	136
7.8	MODES DE TRAITEMENT DES DMA.....	137
7.9	INFRASTRUCTURES DE TRAITEMENT.....	137
7.9.1	<i>ISDND de Treffieux</i>	137
7.9.2	<i>Centre de Traitement et de Valorisation de Couëron</i>	137
7.10	PREVENTION DES DECHETS	138
7.10.1	<i>Recyclerie de Savenay</i>	138
7.10.2	<i>Territoire Zéro Déchets Zéro Gaspillage (TZDZG)</i>	138
7.11	DIAGNOSTIC.....	138
7.12	PROPOSITION D'ENJEUX POUR L'ELABORATION DU PLUI :.....	139
8.	SITES ET SOLS POLLUES	140
8.1	ARTICULATION DE LA THEMATIQUE AVEC LE PLUI.....	140
8.2	RAPPELS REGLEMENTAIRES.....	140
8.2.1	<i>Réglementation européenne</i>	140
8.2.2	<i>Réglementation française</i>	140
8.2.3	<i>Définitions</i>	140
8.3	IDENTIFICATION DES SITES SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR UNE POLLUTION DES SOLS SUR LE TERRITOIRE	141
8.4	LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)	141
8.5	SITES POTENTIELLEMENT POLLUES BASIAS	142



8.6	SITES DE POLLUTION AVEREE BASOL	143
8.7	SITES RECENSES POUR LEURS EMISSIONS POLLUANTES	145
8.8	DIAGNOSTIC	147
8.9	PROPOSITION DANS LE CADRE DE L'ELABORATION DU PLUI :	148
9.	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	149
9.1	ARTICULATION DE LA THEMATIQUE AVEC LE PLUI	149
9.2	GENERALITES	149
9.2.1	<i>Définitions</i>	149
9.2.2	<i>Rappels réglementaires</i>	150
9.3	RISQUES NATURELS MAJEURS	152
9.3.1	<i>L'exposition du territoire aux risques naturels</i>	152
9.3.2	<i>Risque inondation</i>	154
9.3.3	<i>Risque tempête</i>	158
9.3.4	<i>Risques de mouvement de terrain</i>	159
9.3.5	<i>Le risque sismique</i>	163
9.3.6	<i>Le risque Radon</i>	164
9.3.7	<i>Impacts du changement climatique sur le territoire</i>	165
9.3.8	<i>Risque feu de forêt</i>	165
9.4	RISQUES TECHNOLOGIQUES MAJEURS	167
9.4.1	<i>Risques industriels</i>	168
9.4.2	<i>Risque de rupture de barrage et de digue</i>	169
9.4.3	<i>Risque transport de matières dangereuses</i>	170
9.4.4	<i>Synthèse des risques technologiques sur la CCES</i>	171
9.5	DIAGNOSTIC	172
9.6	PROPOSITION D'ENJEUX POUR L'ELABORATION DU PLUI :	173
10.	ANNEXES	175
10.1	DETAILS SUR LES STEP DE LA CCES	175
10.1	ANNEXE 1. EMETTEURS TELEPHONIQUE PAR COMMUNE (SOURCE : ANFR)	175
10.2	ANNEXE 2. LIGNES ELECTRIQUES TRAVERSANT LA CCES (SOURCE : RTE)	175
10.3	ANNEXE 3. METHODOLOGIE TRAME VERTE ET BLEUE D'ESTUAIRE ET SILLON	176



1. Milieu physique

1.1 Éléments de géographie locale

1.1.1 Géologie

SOURCE : BRGM

Les Pays de la Loire montrent une géologie complexe constituée, en majeure partie, d'un socle ancien (paléozoïque) appartenant au Massif armoricain. Elle comporte aussi, dans une moindre mesure, une couverture sédimentaire plus récente (ère cénozoïque) qui recouvre le socle sur sa bordure nord-est et sud et appartient respectivement aux bassins parisien et aquitain.

Le Sillon de Bretagne est ainsi plutôt constitué de roches plutoniques, tandis que les dépôts récents constitutifs de l'estuaire sont par nature sédimentaires. Une forte proportion de roches métamorphiques occupe également le sous-sol du territoire, reliquats de l'ère protérozoïque.



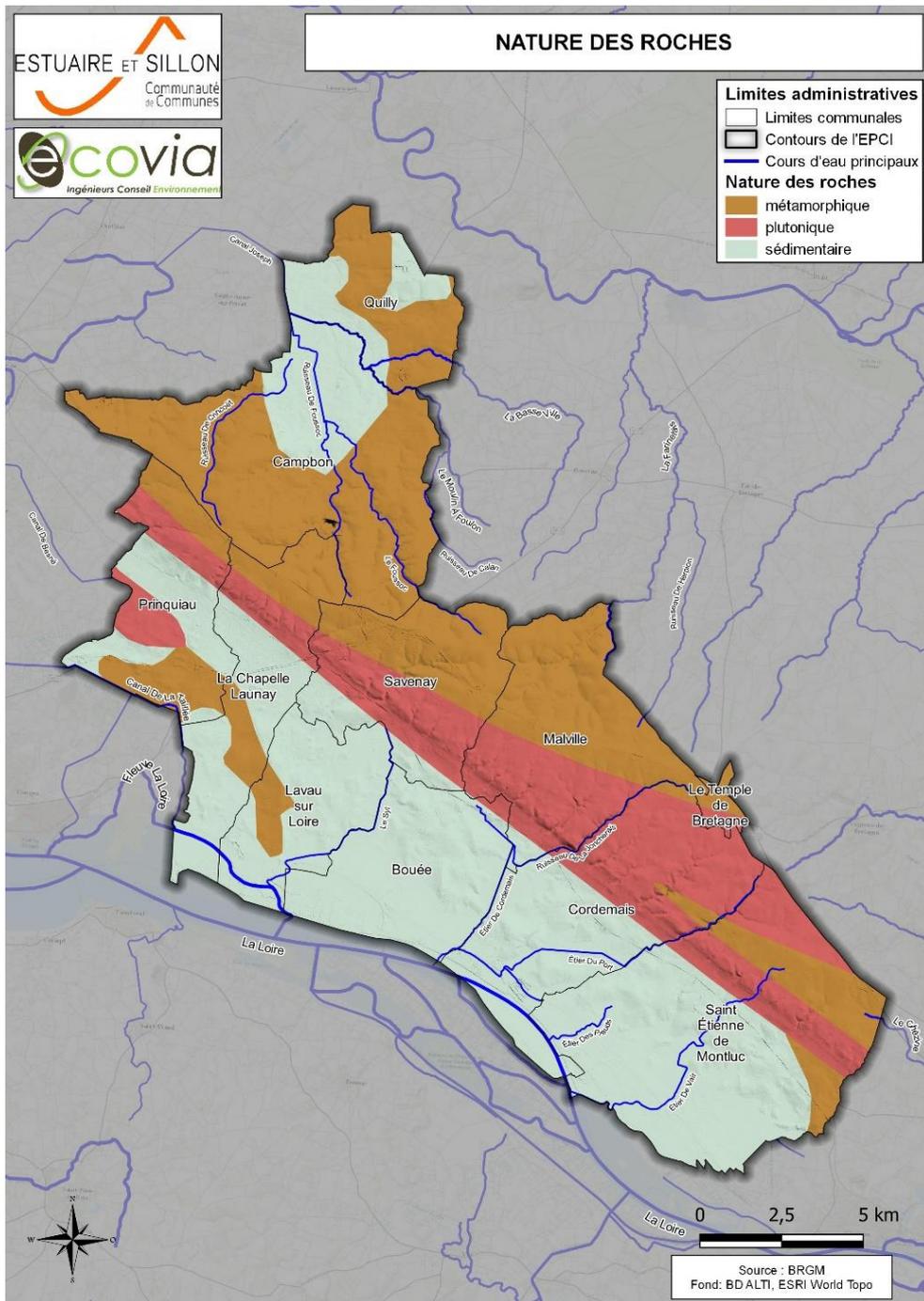


Figure 1. Nature des roches sur la CCES (source : BRGM)

1.1.2 Relief

SOURCES : BD ALTI

Les éléments majeurs marqueurs du relief de la CCES sont l'Estuaire de la Loire (à moins de 10 m d'altitude) et le Sillon de Bretagne (environ 90 m d'altitude maximale sur le territoire).

1.1.3 Hydrographie

SOURCES : BD TOPO

L'hydrographie du territoire d'estuaire et sillon est très particulière. Organisé à la fois par la topographie originale liée au sillon de Bretagne, à la proximité de l'estuaire de la Loire et à la main de l'homme qui a développé un maillage très complexe de canaux. Il en ressort un territoire où l'eau est omniprésente, mais sous différentes formes.

Résultant d'un remplissage alluvionnaire marin et fluvial ancien, l'estuaire de la Loire est une large plaine triangulaire de 20 000 ha bordée, au nord, par le Sillon de Bretagne et, au sud, par les coteaux de Saint-Père-en-Retz. Avant de se jeter dans l'océan, sur ses cent derniers kilomètres, la Loire estuarienne conjugue le cycle des marées avec les débits du fleuve. De cette rencontre des eaux douces et salées, découlent une grande diversité de situations et un bouchon vaseux qui migre au rythme des saisons. Sur cet espace, se trouvent de grands marais (Marais du Fresnier, du Pré, du Sud, de la Roche, une partie du marais de Grande Brière et du Briet, etc.) situés sur la partie Sud du territoire au sein desquels les canaux artificiels permettent d'organiser la circulation de l'eau à toute période de l'année. Ce réseau hydraulique (douve, canaux) et ses ouvrages de régulation sont un maillage essentiel pour la qualité écologique des marais. Des manœuvres et des niveaux d'eau adaptés concourent au maintien des habitats humides, à la reproduction des poissons (brochet, etc.) et à leur circulation (civelles et anguilles) entre fleuve et marais. Il nécessitent une gestion annuelle qui consiste à faire évoluer artificiellement le niveau des eaux en fonction de la saison et des besoins en eau (agriculture, déficit hydrique,...).

Le calendrier des marais

Janvier	Chasses (évacuation des eaux)
Février	
Mars	
Avril	Chasses / Envois (régulation)
Mai	
Juin	Envois
Juillet	
Août	Envois / Chasses (régulation)
Septembre	
Octobre	Chasses (évacuation des eaux)
Novembre	
Décembre	

Ces marais sont situés en aval des micro têtes de bassins de petits fleuves côtiers au fonctionnement potentiellement torrentiel lors de certains épisodes pluviaux intenses. Ces micro-têtes de bassins versants sont formées par le sillon de Bretagne qui marque une cassure topographique nette et délimite ainsi la transformation des tronçons hydrographique en canaux dans les marais.

On note également des cours d'eau plus importants au nord, tel le ruisseau de Fousoc et le Moulin à Foulon.

Les bassins versants au nord, sont quant à eux des affluents soit du canal de Quily (bassin versant de la vilaine) soit du canal de Nantes (bassin versant de l'Erdre).

Cette structuration du territoire entraîne le développement de 11 micro-bassins versants, tous situés en tête de bassin, impliquant une richesse écologique forte et une sensibilité importante au ruissellement du fit de leur petite taille.

(n.b : les éléments liés à la qualité environnementale et de la ressource en eau de ces espaces sont traités dans les fiches ressource en eau et milieux naturels et biodiversité)



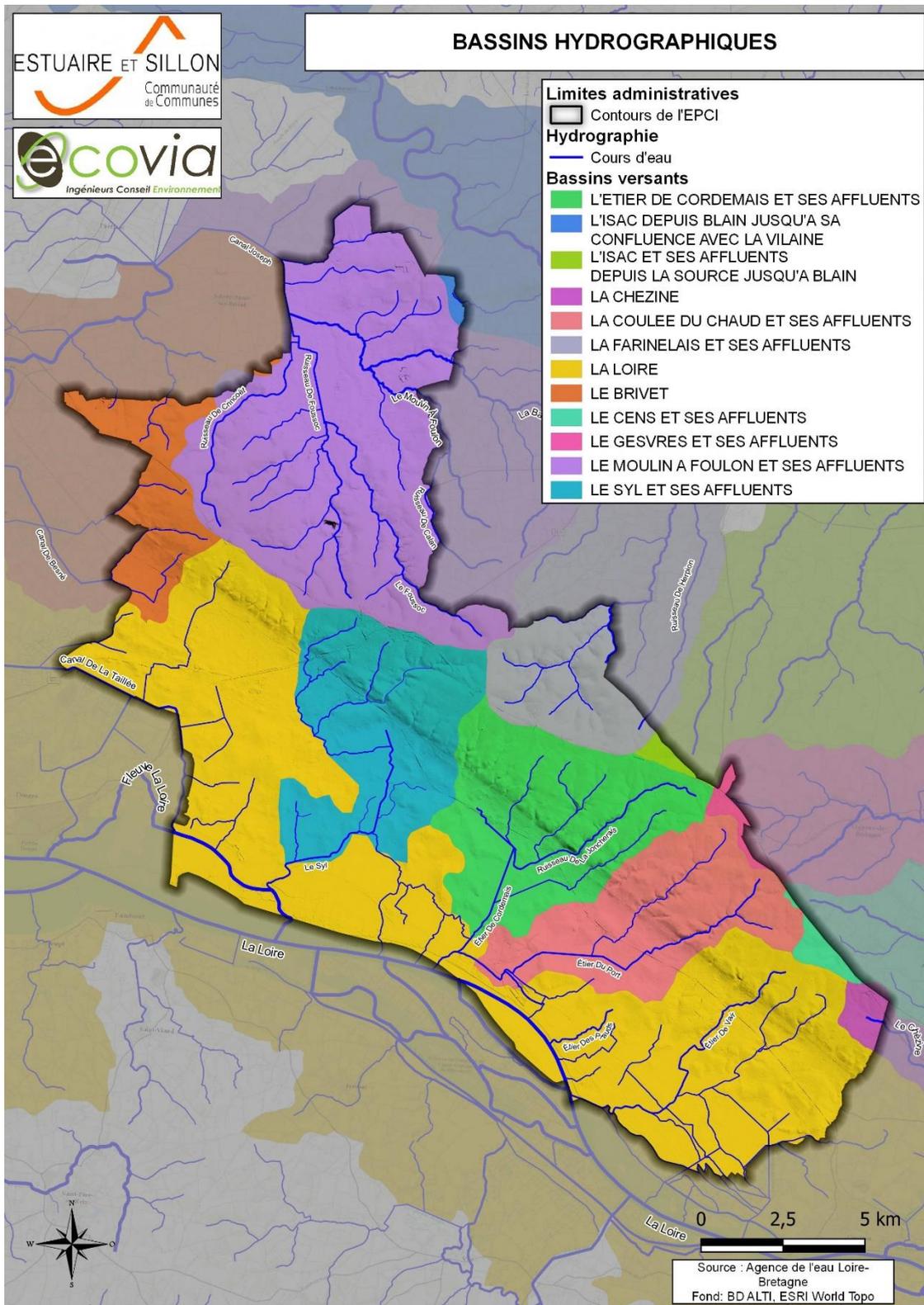


Figure 2. Bassins hydrographiques (source : Agence de l'eau Loire Bretagne)



TOPOGRAPHIE

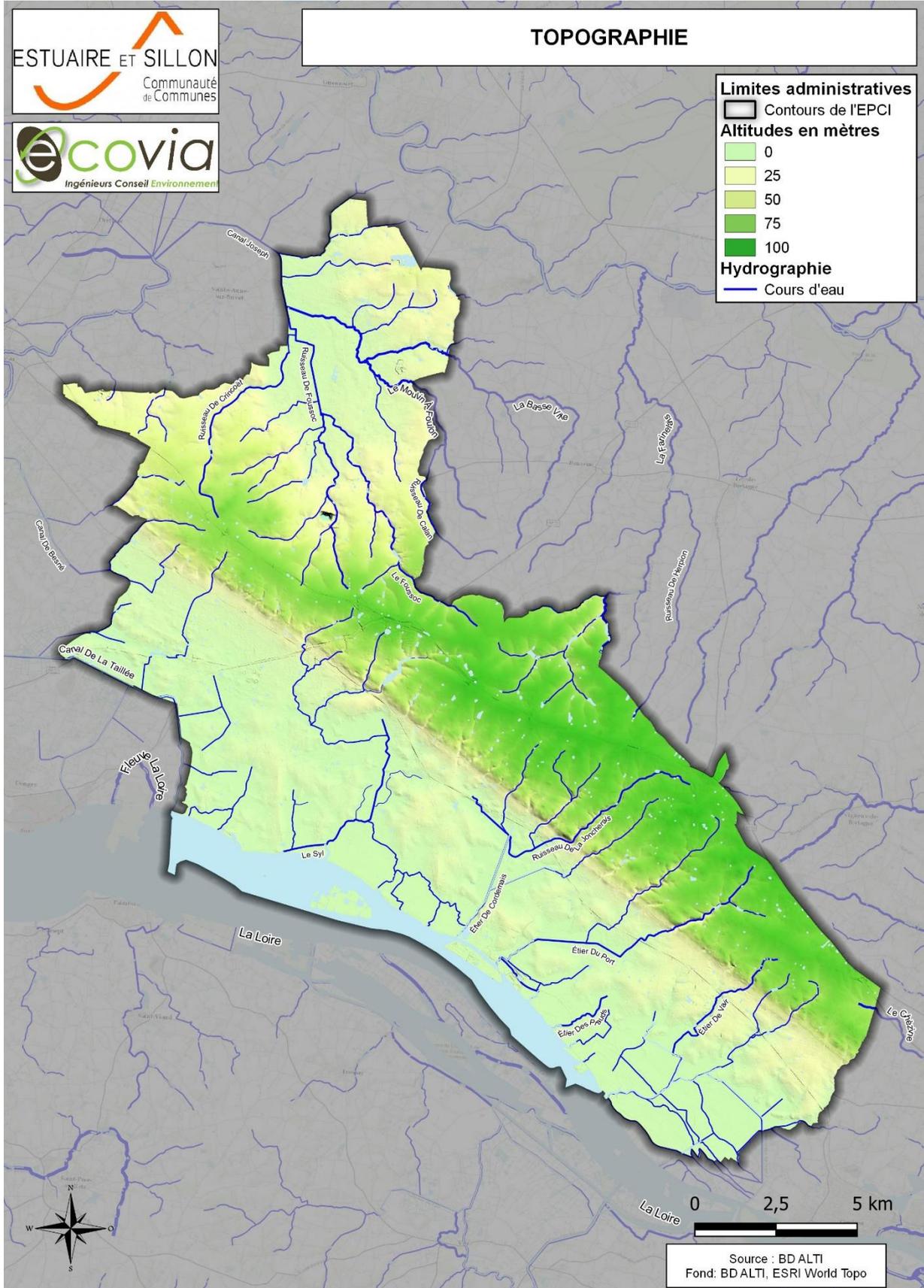


Figure 3. Topographie (source : BD ALTI)

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

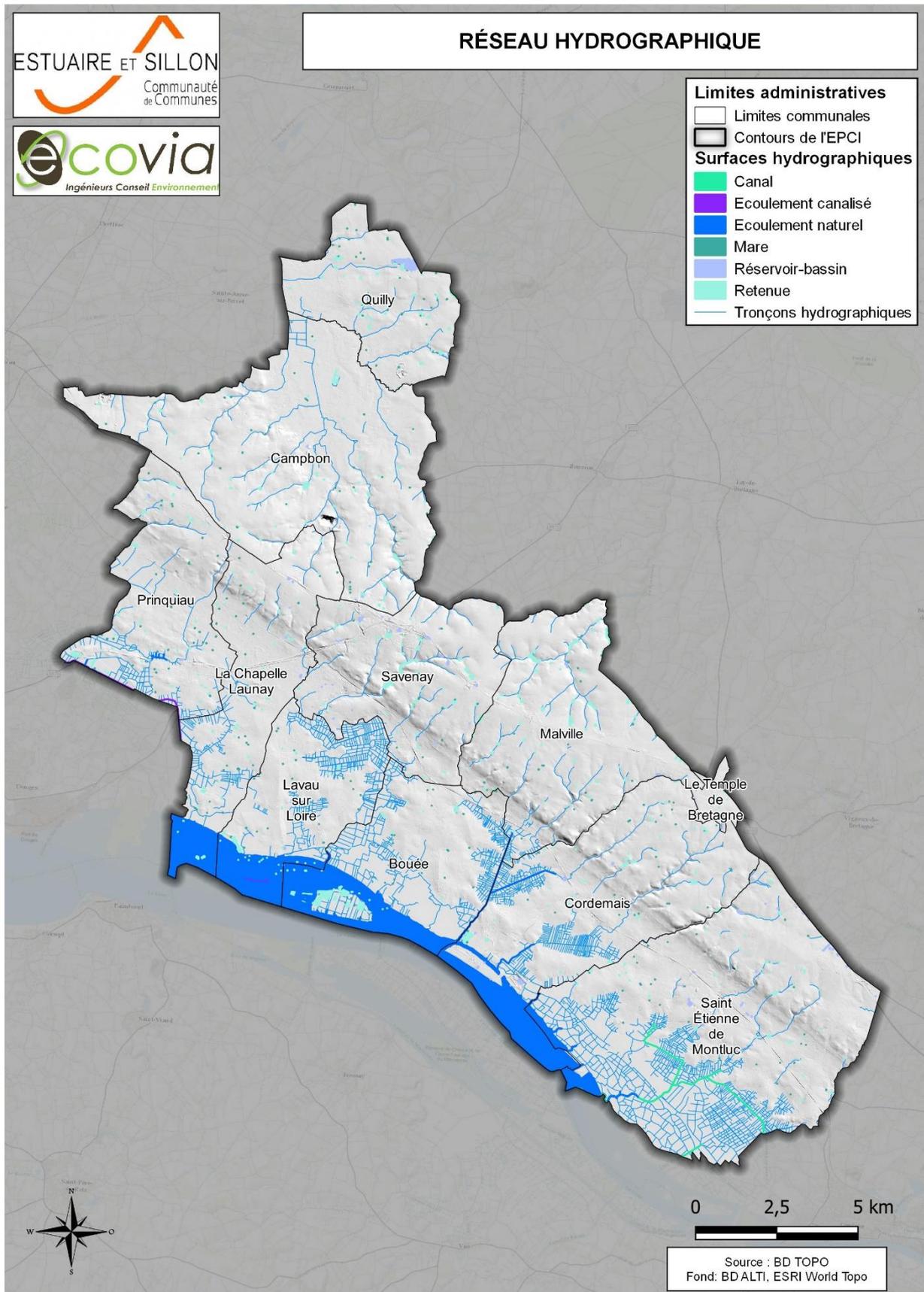


Figure 4. Réseau hydrographique (source : BD TOPO)

1.1.4 Climat

SOURCES : RAPPORT DE PRESENTATION DU PCAET DE LA CCES

Le territoire est exposé à un climat océanique franc, avec des amplitudes thermiques faibles et un nombre de jours chauds et froids limité. Les précipitations sont plutôt abondantes et fréquentes en hiver et l'été est pluvieux également.

Météo France prévoit une hausse significative des températures dans les nord-ouest (+1 à +1,5 °C en 2030, et +1,5 à +4 °C par an en 2080) avec une augmentation du nombre de jours de canicule (+2 à 5 jours en 2030 et +5 à 25 jours en 2080).

Le changement climatique devrait avoir plusieurs impacts sur le territoire, notamment :

- Une pression accrue sur la ressource en eau :
 - o Diminution de la ressource en eau de 30% à 60% à l'horizon 2050 ;
 - o Diminution de la recharge souterraine de 30% ;
 - o Altération probable de la qualité sanitaire des eaux superficielles par l'augmentation de la concentration en polluants dans les cours d'eau ;
 - o Efficacité réduite des barrages-réservoirs par la forte évaporation qui affecterait les plans d'eau ;
 - o Risque de salinisation croissante des ressources en eau douce littorale destinées à la consommation humaine (dû au couplage de l'élévation du niveau de la mer avec la diminution de la ressource).
- Sur l'agriculture et la sylviculture :
 - o Risque de dépérissement accéléré des chênes pédonculés ;
 - o Des risques de perte et de diminution des rendements des cultures ;
 - o La qualité du lait produit par les élevages bovins et l'augmentation des maladies ;
- Sur les espaces naturels :
 - o La prolifération d'espèces exotiques envahissantes ;
 - o L'équilibre des marais est menacé par des phénomènes tels que : l'élévation du niveau de la mer, l'évolution de la salinisation des milieux ou les épisodes de sécheresse accrue.
- Sur la population :
 - o Des risques sanitaires liés aux canicules, notamment en milieux urbains concernés par des îlots de chaleur ;
 - o L'augmentation des allergies ;
 - o l'exposition à une qualité de l'air dégradée ;
 - o la vulnérabilité des ressources en eau potable (sur les plans quantitatif et qualitatif) ;
 - o la vulnérabilité des eaux de loisir et de baignade en eau douce, notamment face au développement d'algues toxiques. L'eutrophisation est en effet favorisée par les chaleurs plus fortes et les débits moins élevés ;
 - o l'exposition des personnes aux ultraviolets (UV) sur les lieux de baignade ;
 - o l'accentuation des pressions sur l'habitat et la vulnérabilité des personnes face aux épisodes de chaleur (précaires, population âgée, femmes enceintes et jeunes enfants...) ;
- Sur les zones littorales :
 - o Accroissement des risques de submersions marines et des risques naturels liés au littoral (tempêtes, vents violents, etc...)
- Sur les infrastructures du territoire :
 - o Les infrastructures de transports seront régulièrement affectées par les inondations liées aux crues (dilatation de voies ferrées, dégradation des routes, détérioration des fondations, etc.) ;
 - o Les réseaux de télécommunications subiront les conséquences de l'augmentation des températures de l'air (dégradation de la qualité du wifi et de la propagation des ondes radios) et la surchauffe des data center sera favorisée ;



Les infrastructures énergétiques seront fragilisées par les vagues de chaleur (la journée caniculaire du 30 juin 2015 a provoqué des incidents sur quinze transformateurs et plongé 830 000 foyers ligériens dans le noir) et les réseaux énergétiques seront davantage mobilisés avec les vagues de chaleur (accroissement des besoins de climatiseurs, etc.)

1.2 Consommation foncière et occupation du sol

1.2.1 Contexte réglementaire

Depuis la loi Grenelle II de 2010, les plans locaux d'urbanisme, à travers leur PADD, fixent « des objectifs de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain » (article L123-1-3 du code de l'urbanisme). La loi ALUR de mars 2014 a précisé que ces objectifs devaient être « chiffrés ».

Le PLUi dispose d'un fort levier d'action sur cette thématique : le PADD fixe les objectifs de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain en compatibilité avec les objectifs du SCoT en vigueur.

Par ailleurs, à travers les zonages établis, il peut préserver des espaces naturels (zonages « N ») et agricoles (zonages « A »). Les articles L.151-23 et L.151-19 du code de l'urbanisme lui confèrent également la capacité de protéger des secteurs :

- L.151-23 : le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les coupes et abattages d'arbres.
- Il peut localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés et les espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques à protéger et inconstructibles quels que soient les équipements qui, le cas échéant, les desservent.
- L.151-19 : « le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et identifier, localiser et délimiter les quartiers, ilots, immeubles bâtis ou non bâtis, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à conserver, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou architectural et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation leur conservation ou leur restauration. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les coupes et abattages d'arbres. »

1.2.2 L'occupation du sol du territoire

SOURCES : MOS, FICHE TERRITORIALE DE LA CCES, BASEMIS (AIR PDL)

En 2020, les territoires agricoles occupent 69% du territoire de la CCES, il s'agit surtout de prairies (50 % du territoire), de cultures annuelles et terres labourées (19 %). Les milieux naturels et humides occupent 17% du territoire et sont en majorité composés sont quant à eux en majorité des milieux humides (7 %), des bois et forêts (6 %). Les territoires artificialisés représentent 12% du territoire sont surtout composés d'habitats pavillonnaires, hameaux ruraux et de zones d'activités.



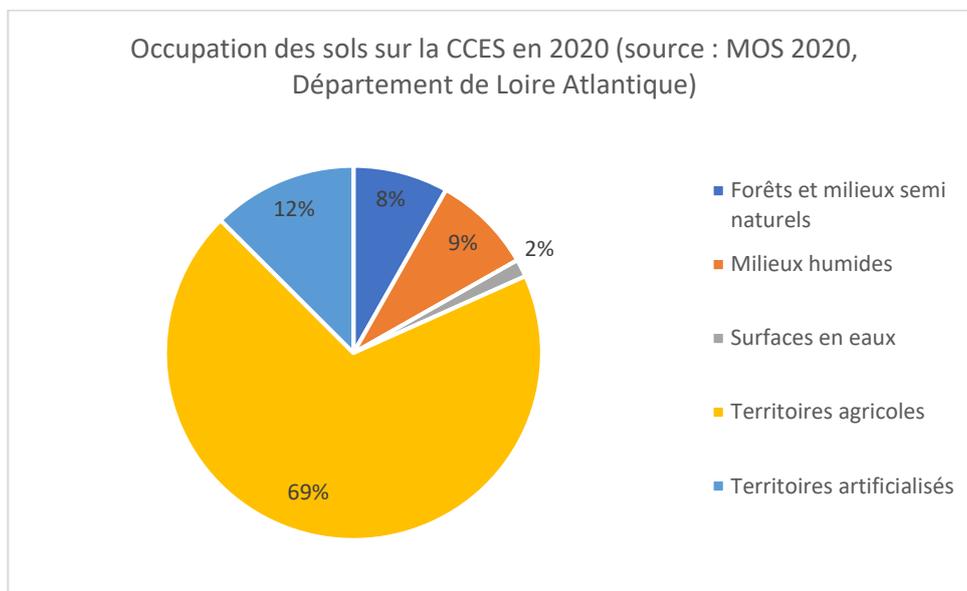


Figure 5. Occupation des sols sur la CCES en 2020 (source : MOS 2020, département de Loire-Atlantique)

Entre 2016 et 2020, on constate une diminution des espaces forestiers (-43 ha) et des territoires agricoles (-10 ha) aux profits des territoires artificialisés (+22 ha), mais également des milieux humides (+16 ha) et des surfaces en eaux (+16 ha)

Tableau 1 : Occupation du sol (source : MOS 2016 et 2020)

Occupation du sol	Superficie (ha) En 2016	Superficie (ha) En 2020	Evolution 2016/2020 (ha)	%age évolution
Forêts et milieux semi-naturels	2603	2 560	-43	-2%
Milieux humides	2674	2 690	16	1%
Surfaces en eaux	461	477	16	3%
Territoires agricoles	21 723	21 713	-10	0%
Territoires artificialisés	3881	3903	22	1%
Total	31 343	31343	/	

OCCUPATION DU SOL EN 2020

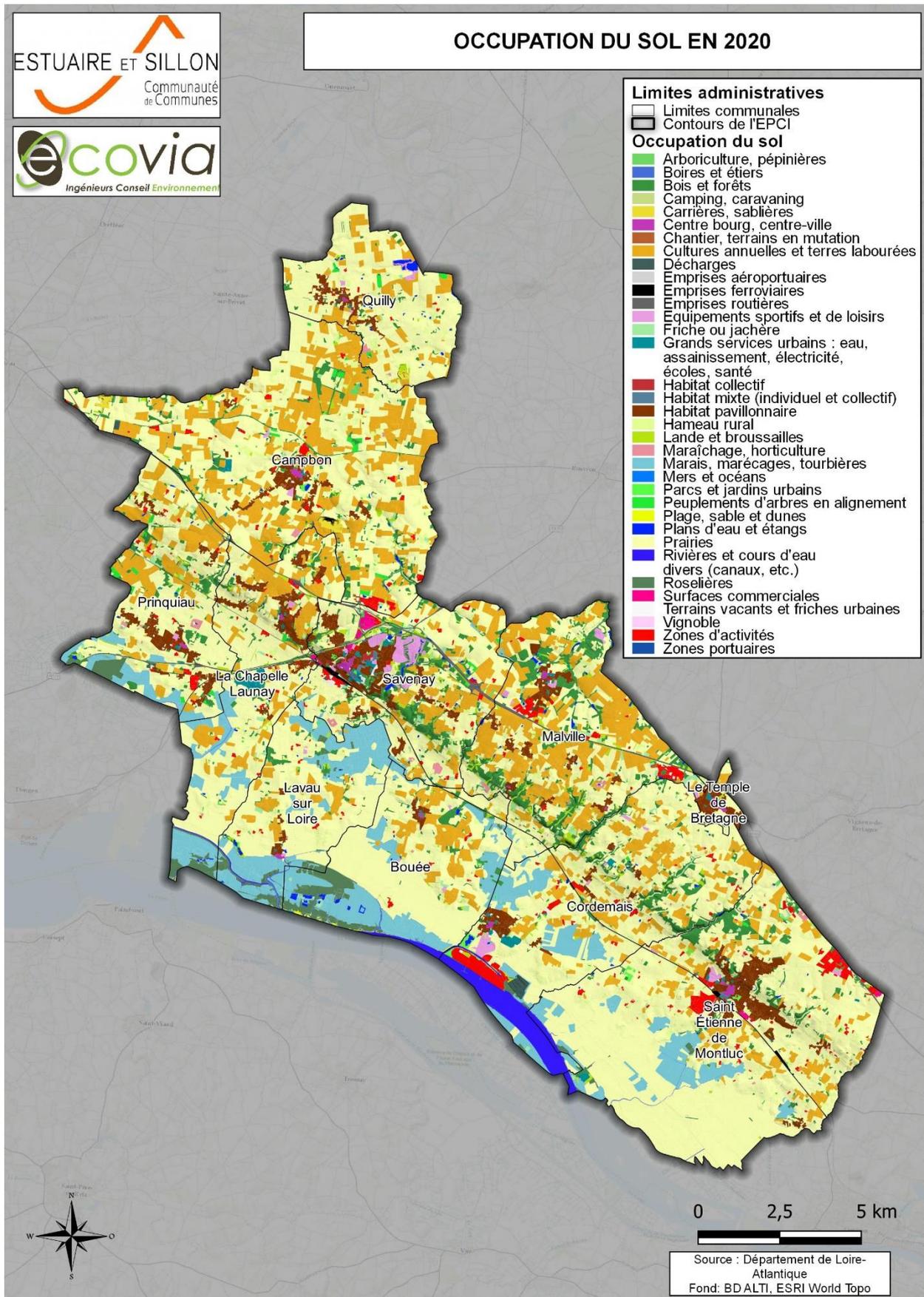


Figure 6. Modes d'occupation des sols sur la CCES en 2020 (source : MOS 2020, Département de la Loire-Atlantique)

1.3 Synthèse et perspective d'évolution

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	↗ La situation initiale se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ La situation initiale ralentit ou s'inverse ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative

Milieu physique		Perspectives d'évolution	
+	Un climat océanique	?	La tendance est à la hausse des températures, à l'augmentation du nombre de jours de canicule.
+	Une forte présence de l'eau		
+	Une majorité de terres agricoles	↗	La démographie est dynamique (x2 entre 1968 et 2018) et pourra augmenter la consommation d'espaces agricoles. Les espaces agricoles et forestiers ont diminué entre 2016 et 2020 au profit des espaces artificialisés notamment. La Loi Climat et résilience va induire une baisse de la consommation d'espaces.



2. Milieux naturels & biodiversité

2.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

Le PLU intercommunal doit prendre en considération la préservation des milieux naturels et de la biodiversité, tant à travers son rapport de présentation, que dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et son zonage. L'État Initial de l'Environnement (EIE) permet de mettre en évidence les sensibilités des milieux naturels et les enjeux liés à leur préservation qui constitueront la future base de l'évaluation environnementale. Dans cette optique, une analyse à deux niveaux doit être menée :

- Une analyse du **patrimoine naturel** du territoire, en exposant notamment les caractéristiques des zones répertoriées comme sensibles et/ou à préserver et valoriser dans le cadre du PLUi ; mais aussi la **richesse spécifique**, c'est-à-dire les espèces remarquables animales et végétales vivant sur les communes du PLUi et leur importance respective à l'échelle locale, régionale et nationale.
- Une analyse **des continuités écologiques**, afin d'identifier au-delà des zones naturelles et de la biodiversité qu'elles recouvrent, les fonctions écologiques des différents milieux naturels, semi-naturels ou artificialisés du territoire. Il s'agit d'analyser la façon dont le territoire fonctionne d'un point de vue écologique, en identifiant les secteurs qui jouent des rôles stratégiques dans le maintien de la biodiversité du territoire.

Ces deux approches permettront d'identifier les espaces naturels et leur biodiversité associée, présents sur le territoire du PLUi, mais aussi des zones qui revêtent, du fait de leurs fonctions écologiques, une importance particulière dans le maintien de cette richesse naturelle.

La caractérisation des milieux naturels et de la biodiversité de la CCES s'appuie sur l'analyse de données bibliographiques et sur des inventaires de terrain.

En parallèle, des études sont également réalisées sur les zones humides ainsi que les haies du territoire.

2.2 Rappels réglementaires et documents de référence

2.2.1 Au niveau international et communautaire

- La **Convention de l'UNESCO** du 16 novembre 1972 sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel ;
- La **Convention de Washington** (3 mars 1973) concernant la protection des espèces animales et végétales menacées dans le monde ;
- Les **Directives européennes Oiseaux** (30 novembre 2009) et **Habitats-Faune-Flore** (21 mai 1992) et leur transposition dans le code de l'environnement français ;
- La **Convention de Bonn** du 23 juin 1979 pour la protection des espèces animales migratrices ;
- La **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et des milieux naturels en Europe.

2.2.2 Au niveau national

- Le **Programme national d'action pour la préservation de la faune et de la flore sauvages** (1994) ;
- La **Stratégie nationale de la biodiversité** (février 2004) ;
- Le **SSCENR : Schéma de services collectifs des « espaces naturels et ruraux** (LOADDT du 25 juin 1999) élaboré à partir de contributions régionales. Il prévoit notamment d'organiser les réseaux écologiques, les continuités et les extensions des espaces protégés ;
- La **loi du 10 juillet 1976** sur la protection de la nature : elle prévoit la conservation partielle ou totale d'espèces animales non domestiques, ou végétales non cultivées lorsqu'un intérêt particulier ou les nécessités de la préservation du patrimoine biologique national le justifient. Les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêtés nationaux ou régionaux ;
- Le **réseau Natura 2000** correspondant à une transposition en droit français par ordonnance du 11 avril 2001 ;
- Le **Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) des bassins Rhône-Méditerranée-Corse**. Voir objectifs de référence de la fiche « ressource en eau » ;



- La loi sur la chasse du 26 juillet 2000 (modifiée le 30 juillet 2003) qui prévoit l'établissement d'orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de la qualité de ses habitats.
- La loi climat et résilience du 24 août 2021 modifie le code de l'urbanisme et renforce la protection de la biodiversité et des continuités écologiques dans les PLUi :
 - art. L. 151-6-2.-Les orientations d'aménagement et de programmation définissent, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durables, les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur les continuités écologiques
 - Art L. 151-7-7. Définir les actions et opérations nécessaires pour protéger les franges urbaines et rurales. Elles peuvent définir les conditions dans lesquelles les projets de construction et d'aménagement situés en limite d'un espace agricole intègrent un espace de transition végétalisé non artificialisé entre les espaces agricoles et les espaces urbanisés, ainsi que la localisation préférentielle de cet espace de transition

2.2.3 Les documents de référence au niveau régional, départemental et local

- Le Schéma régional de cohérence écologique de la région Pays de la Loire (SRCE Pays de la Loire) adopté le 30 octobre 2015 ;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 ;
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Estuaire de la Loire ;
- La charte 2014-2029 du Parc Naturel Régional (PNR) de Brière.

2.2.4 Cadre général

Outre les lois de préservation des espèces et milieux, la gestion de la biodiversité est une compétence partagée à toutes les échelles de territoire (fonds européens pour Natura 2000 ou mesures agroenvironnementales, dynamique régionale sur la trame verte et bleue à travers le schéma régional de cohérence écologique ; départementale avec les espaces naturels sensibles ; locale, avec les associations, conservatoires botaniques ou des espaces naturels, les communes et les particuliers, etc.). La diversité des acteurs et la confrontation entre enjeux de préservation d'un patrimoine et développement économique/urbain font de la thématique "milieux naturels et biodiversité" un sujet sensible.

2.3 Points clés analytiques

2.3.1 Les périmètres d'inventaires

2.3.1.1 Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)



L'inventaire des ZNIEFF, lancé en 1982, est un **outil d'information et d'inventaire patrimonial à l'échelle nationale** (France métropolitaine et DOM-TOM). Cet élément majeur de la politique de protection de la nature a ainsi pour but d'identifier et de décrire des secteurs en bon état de conservation dont le potentiel biologique s'avère important. Il renvoie donc à des secteurs terrestres, fluviaux et marins particulièrement intéressants sur le plan écologique, notamment en raison de l'équilibre ou de la richesse des écosystèmes. Cet inventaire permet ainsi une meilleure gestion et protection des espaces identifiés via sa prise en compte dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (documents d'urbanisme, élaboration de schémas départementaux de carrières, etc.) sans pour autant se substituer aux études d'impacts. Il faut noter que ces inventaires n'ont, en effet, pas de valeur juridique directe. Une fois réalisé, cet inventaire scientifique des richesses écologiques, floristiques et faunistiques est validé aux niveaux régional et national.

Ces ZNIEFF sont réparties en deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** correspondant à des secteurs d'intérêt biologique ou écologique remarquables,
- Les **ZNIEFF de type II**, globalement plus vastes, renvoyant à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés aux potentialités biologiques importantes.

Le territoire d'Estuaire et Sillon compte 15 ZNIEFF de type 1 et 6 ZNIEFF de type 2. L'ensemble des ZNIEFF couvre environ 10 368 ha soit environ un tiers de la superficie du territoire (33 %).

Tableau 2 : Les ZNIEFF du territoire

ZNIEFF de type I					
ZNIEFF	Communes concernées	Surface totale	Surface ZNIEFF sur le territoire	Surface ZNIEFF du territoire / Surface totale ZNIEFF (%)	Surface ZNIEFF du territoire / Surface totale du territoire (%)
Marais du Fresnier	Savenay, Lavau-sur-Loire, Bouée	643.82	643.82	100.00	2.05
Bermes routières et ancienne carrière de la Grisonnière	Quilly	3.31	3.31	100.00	0.01
Ile du Masserreau. Belle-ile. Ile Nouvelle. Ile Maréchale. Ile Sardine. Ile du Carnet	Cordemais	1943.46	58.77	3.02	0.19
Zone de Cordemais à Couëron	Saint-Etienne-de-Montluc, Cordemais	1977.27	973.72	49.25	3.10
Marais de Pingliau et de l'Hirondelle	Prinquiau	734.58	94.69	12.89	0.30
Mares et bois de Campbon	Campbon	31.52	31.52	100.00	0.10
Arrière des marais de la Caudelais à l'étang Bernard	Saint-Etienne-de-Montluc	393.31	393.29	99.99	1.25
Coulée de Roirière	Malville, Savenay	83.59	83.59	100.00	0.27
Tourbière du Chêne-Moisan	Prinquiau	13.62	13.62	100.00	0.04
Marais du sud, marais de Martigné	Prinquiau	514.96	190.28	36.95	0.61
Chapelle du Planté	Quilly	2.42	2.42	100.00	0.01
Mares bocagères au nord-est de l'Aunay	Saint-Etienne-de-Montluc	9.2	9.2	100.00	0.03
Combles de l'église de Cordemais	Cordemais	0.01	0.01	100.00	0.00
Marais du Haut-Brivet	Campbon, Quilly	1003.36	98.83	9.85	0.31
Zone entre Donges et Cordemais	La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Bouée, Cordemais	2233.17	1603.39	71.80	5.11
ZNIEFF de type II					
ZNIEFF	Communes concernées	Surface totale	Surface ZNIEFF sur le territoire	Surface ZNIEFF du territoire / Surface totale ZNIEFF (%)	Surface ZNIEFF du territoire / Surface totale du territoire (%)
Bocage des landes de Haut	Saint-Etienne-de-Montluc	170.46	146.15	85.74	0.47
Bocage relictuel et landes du secteur de Malville	Savenay, Campbon, Malville	2805	2052.37	73.17	6.54
Marais de Grande Brière, de Donges et du Brivet	Quilly, Prinquiau, Campbon	21089.54	589.44	2.79	1.88
Pentes des coteaux et vallons boisés au long du Sillon de Breagne	Savenay, Cordemais, Malville, Saint-Etienne-de-Montluc	717.13	717.13	100.00	2.29
Vallée de la Loire à l'aval de Nantes	Malville, La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Savenay, Prinquiau, Saint-Etienne-de-Montluc, Bouée, Cordemais	21492.38	6798.49	31.63	21.66
Zone bocagère relictuelle d'Heric et de Notre-Dame des Landes	Le Temple-de-Bretagne	8857.71	18.03	0.20	0.06



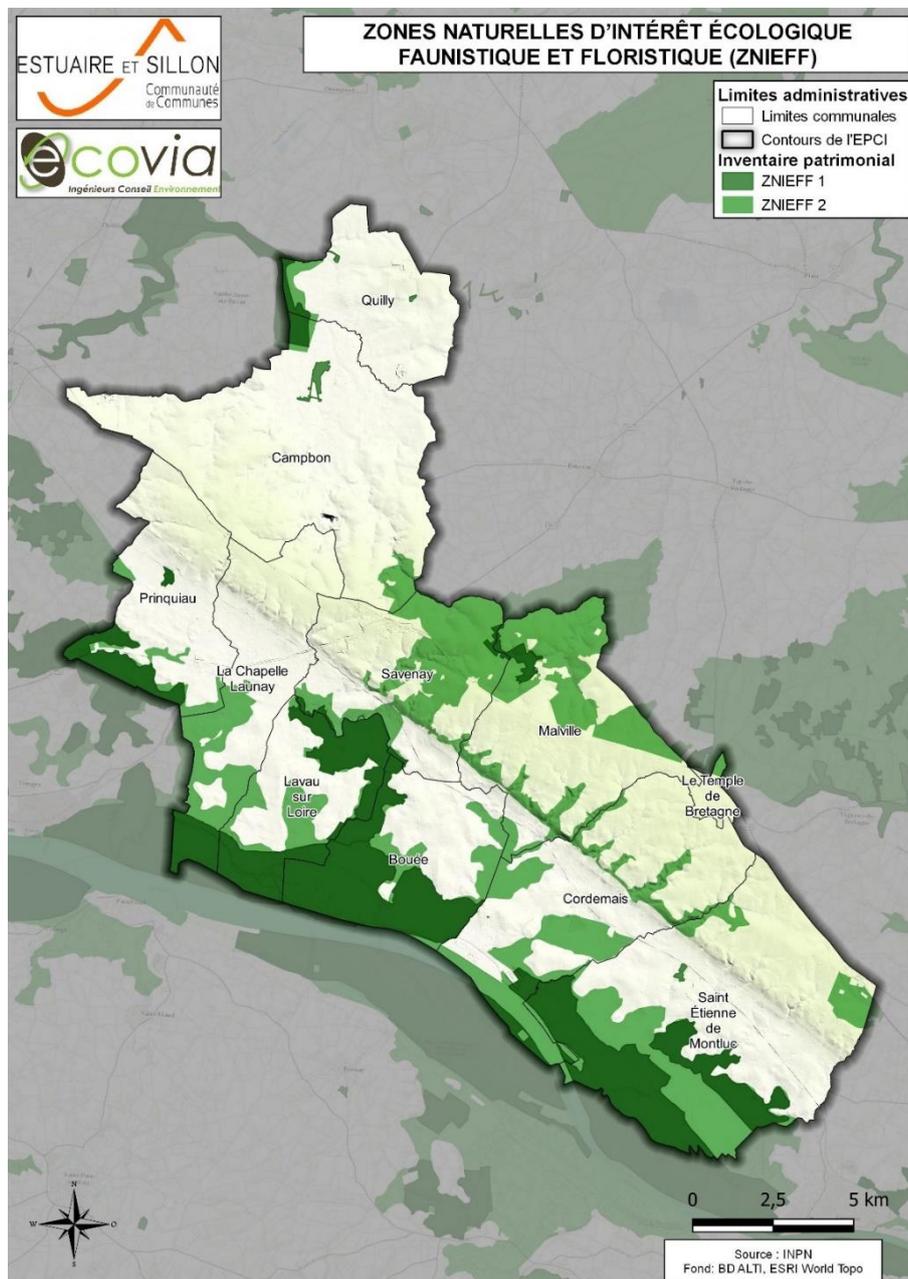


Figure 7. Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sur la CCES (source : INPN)

2.3.1.2 Les inventaires des zones humides

Les zones humides se caractérisent par la présence, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, d'eau douce, saumâtre ou salée. À l'interface entre terre et eau, elles se distinguent par des sols plus ou moins gorgés d'eau et par une végétation dominante adaptée aux milieux aquatiques ou humides au moins pendant une partie de l'année.

Maillons indispensables dans le cycle de l'eau, les zones humides sont des réservoirs de biodiversité et assurent aussi de nombreuses fonctions écologiques : véritables filtres pour les eaux, zones naturelles tampons en bordure de la lagune, zone d'expansion des crues, etc.

Outre leur contribution à l'auto-épuration des eaux, les zones humides assurent d'importantes fonctions :

- **Hydrologiques** : elles participent à la régulation des eaux, zone d'expansion des crues, soutien des débits d'étiage et recharge des nappes phréatiques ;
- **Épuratoires** : par stockage et dégradations biochimiques dans le sol, et par assimilation par les végétaux, mais aussi par décantation des apports solides ;
- **Biologiques** : elles abritent de nombreuses espèces animales et végétales adaptées aux différents degrés d'humidité. Les zones humides sont un réservoir de biodiversité ;

- **De production de ressources naturelles et économiques** : pâturage, sylviculture, salins, frayères piscicoles, zones de conchyliculture, de pêche, etc. ;
- **Récréatives et pédagogiques** : promenade, pêche, chasse, loisirs ... ;
- **Paysagères** : espaces naturels d'intérêt régional, national ou à l'échelle européenne (réseaux Natura 2000), etc.

Durant les dernières décennies, le nombre et la superficie des zones humides ont connu une très forte régression, en liaison avec la pression exercée par les différentes activités humaines (extension des zones urbaines et des zones d'activité, exploitations agricoles, extractions de matériaux, infrastructures, lutte contre les crues et les inondations, assainissement). Outre la réduction de leurs surfaces, les zones humides ont également été affectées dans leur fonctionnement par les pollutions d'origine anthropique et par la transformation des dynamiques naturelles indispensables à leur maintien.

Eu égard à leurs fonctions naturelles de réservoir pour la biodiversité et d'infrastructure naturelle pour l'épanchement des crues, la réglementation souligne la nécessité de les prendre en compte, de les protéger et d'engager des mesures de restauration voire de reconstitution au même titre que pour les autres milieux aquatiques.

Les documents d'urbanisme doivent définir des affectations des sols qui respectent l'objectif de non-dégradation des zones humides présentes sur leurs territoires.

Les inventaires zones humides réalisés en Estuaire et Sillon ont mis en évidence la présence d'environ 8 742 ha de zones humides, avec une présence dominante sur la partie sud du territoire qui correspond à la vallée de la Loire et aux marais associés. Les zones humides du territoire occupent plus de 27% du territoire.

Tableau 3 : Les zones humides du territoire (source : INPN)

Typologie de zones humides	Surface en ha	Surface type ZH/ Surface totale ZH (%)	Surface type ZH/ Surface totale territoire CCES (%)
Marais saumâtres aménagés	4605.84	52.69	14.68
Grands estuaires	1967.61	22.51	6.27
Zones humides à l'amont des cours d'eau (sources)	822.03	9.40	2.62
Zones humides de plaines et plateaux	782.01	8.95	2.49
Zones humides de plaines alluviales et liées au cours d'eau	307.92	3.52	0.98
Zones humides de bas-fonds tête de bassin versant	165.41	1.89	0.53
Zones humides de plaines et plateaux (hors tête de bassin versant)	91.4	1.05	0.29
Total :	8742.22	100.00	27.86

Les marais saumâtres aménagés et les grands estuaires représentent 75% de la surface des zones humides du territoire et 21% de la surface de la CCES, ils sont concentrés le long de la Loire, principalement sur les communes de Prinquiau, La Chapelle Launay, Lavau-sur-Loire, Bouée, Cordemais et St Etienne de Montluc. On retrouve ensuite les ZH à l'amont des cours d'eau principalement situées au nord du Sillon de Bretagne et sont présents sur toutes les communes, enfin on retrouve les ZH de Plaine et plateaux, principalement situées sur les communes de Prinquiau, Quilly et La Chapelle Launay.

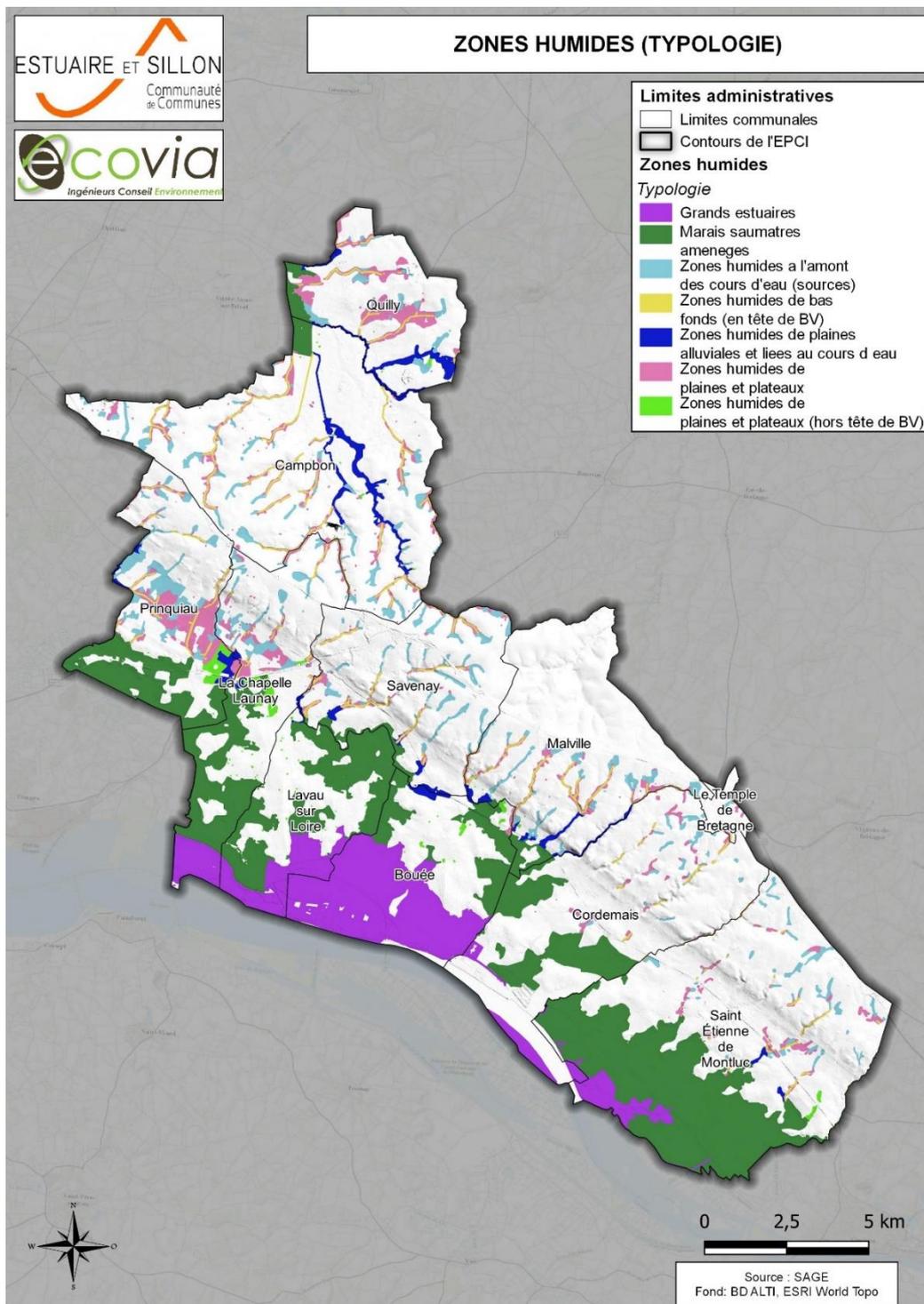


Figure 8. Zones humides par typologie sur la CCES (source : INPN)

Les zones humides en vert sur la carte représentent les zones humides d'importance majeure définies par l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH). Elles sont identifiées dans le SCOT de Nantes Métropole comme réservoirs de biodiversité humides majeurs, ceux-ci et les milieux constitutifs au sein de ces périmètres doivent être préservés par le PLUi.

Ces zones humides majeures couvrent 8 communes du territoire pour une surface de 7 140 ha dont : 1 567 ha sur Bouée, 954 ha sur Cordemais, 693 ha sur La Chapelle Launay, 1103 ha sur Lavau-sur-Loire, 49 ha sur Malville, 580 ha sur Prinquiau, 232 ha sur Saint-Etienne-de-Montluc et 58 ha sur Savenay.

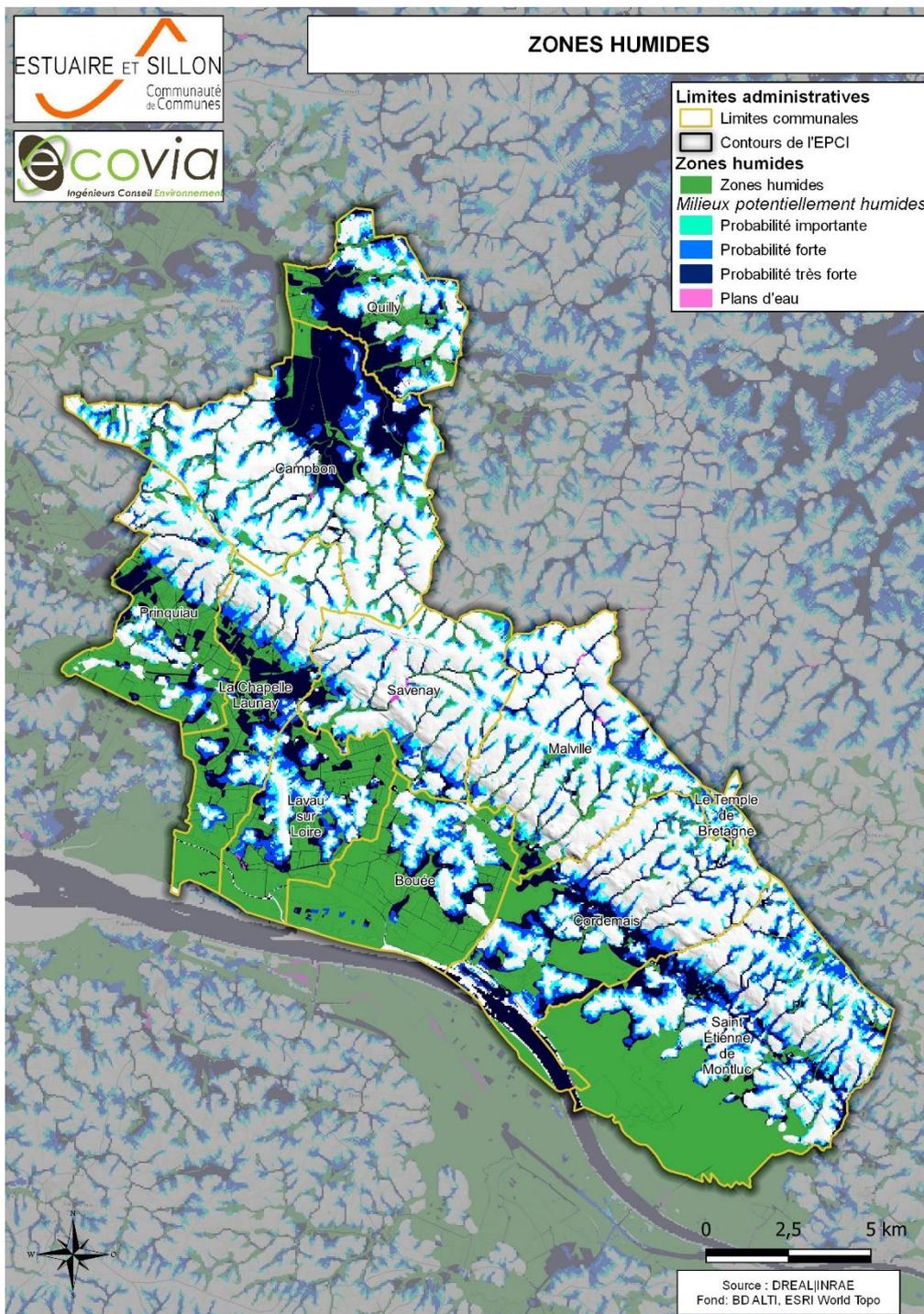


Figure 9. Zones humides et milieux potentiellement humides sur la CCES (Source : DREAL/INRAE)

2.3.2 Le site RAMSAR : Marais de Grande Brière et du bassin du Brivet

La Convention sur les zones humides, appelée **Convention de Ramsar**, est un traité intergouvernemental adopté le 02/02/1991 qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Sur le territoire d'Estuaire et Sillon, le site Ramsar « Grande Brière Marais du bassin du Brivet » est seulement présent en extrémité ouest, sur la commune de Prinquiau. Il couvre 265 ha, soit moins de 1% du territoire. Ce site Ramsar est essentiellement localisé sur le territoire voisin de la CARENE.

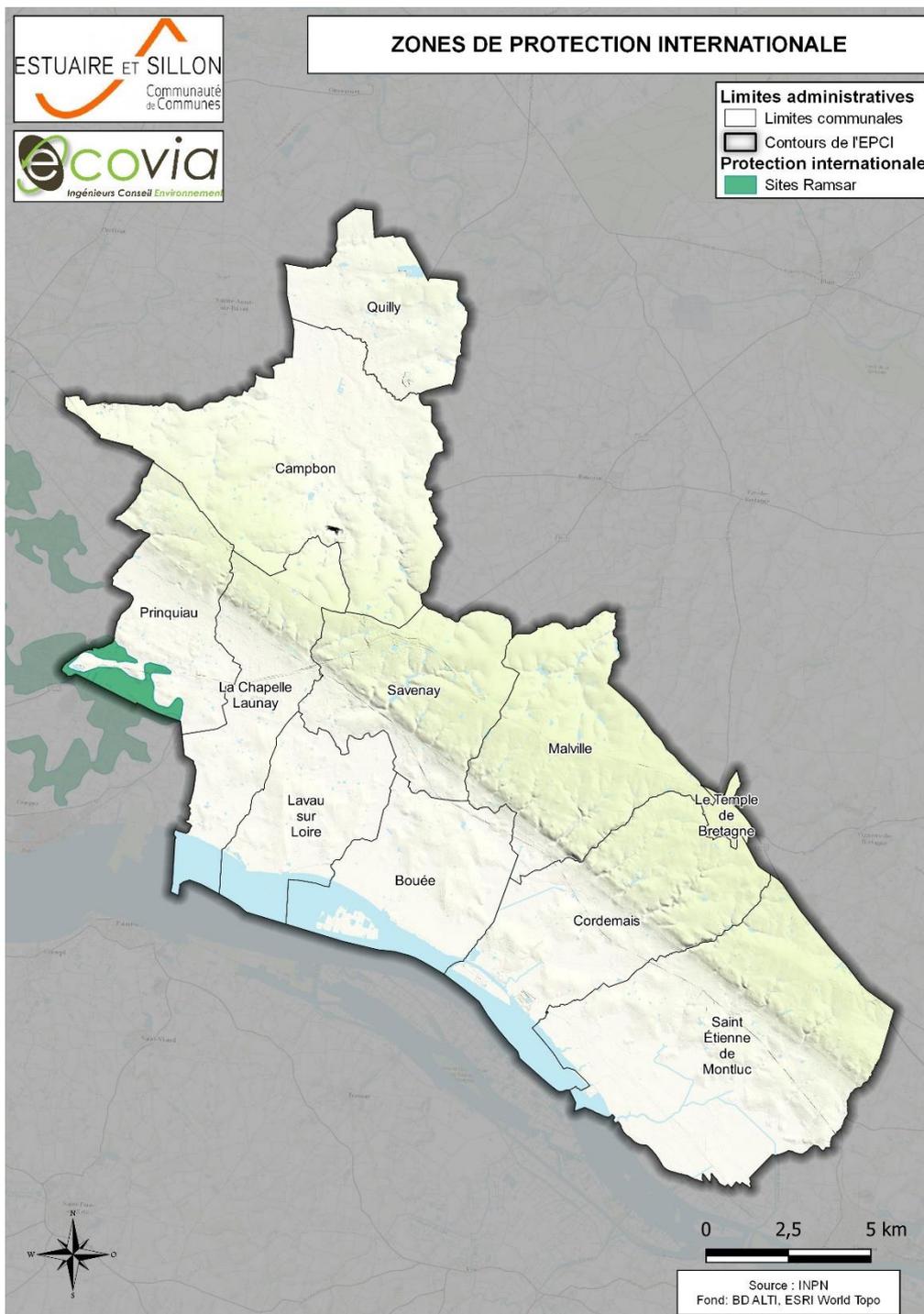


Figure 10. Le site RAMSAR sur la CCES (Source : INPN)

2.3.3 Les protections conventionnelles

2.3.3.1 Le parc naturel régional (PNR) de Brière

Un Parc Naturel Régional (PNR) est un territoire rural habité, reconnu au niveau régional pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, mais également pour sa fragilité (menacé soit par la dévitalisation rurale, soit par une trop forte pression urbaine ou une surfréquentation touristique).

Un Parc Naturel Régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel et formalisé dans la charte en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement.

Le territoire d'un Parc Naturel Régional est classé par décret du Premier Ministre pris sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de douze ans renouvelable. Il est géré par un syndicat mixte regroupant toutes les collectivités qui ont approuvé la Charte du Parc.

Un PNR a pour vocation de protéger et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain de son territoire en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement. Il participe également à la gestion de l'accueil touristique, afin de préserver les milieux naturels subissant une pression de visiteurs trop importante.

La Loi du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages précise le rôle des Parcs Naturels Régionaux et l'importance de leur charte.

« Les Parcs Naturels Régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public. Il constitue le cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques, en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel ».

Les Parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile.



Créé en 1970, le **Parc naturel régional de Brière (PNR de Brière)** est présent sur le territoire. Il concerne seulement la commune de Prinquiau, en extrémité ouest du territoire d'Estuaire et Sillon. Sur le territoire, il occupe une superficie totale de 1 477 ha soit 2,7 % du PNR et 4,7 % du territoire de l'agglomération.

Les marais occupent environ un tiers du Parc. Ces espaces sont reconnus au niveau national et européen pour leur paysage et leur biodiversité par la convention de Ramsar depuis le 1^{er} février 1995 (cf. Partie précédente). Ils sont également un lieu de vie important : avec 80 000 habitants, le PNR de Brière est l'un des PNR avec la plus forte densité de population. Les espaces bocagers et agricoles, espaces de production et d'activité, contribuent à la qualité du cadre de vie des habitants.

La charte du parc a déjà été révisée trois fois en 1992, 2001 et 2014. La nouvelle version est applicable jusqu'en 2026. Cette dernière s'articule autour de 5 grandes ambitions pour 2025 :

- Maîtriser la gestion de l'espace et la qualité des paysages,
- Préserver la biodiversité,
- Gagner la bataille de l'eau,
- Faire du Parc naturel régional un territoire exemplaire en matière de développement durable et solidaire,
- Donner à chacun le goût du Parc naturel régional.

Ces 5 ambitions sont mises en œuvre à travers 3 axes, 11 orientations stratégiques et 39 mesures opérationnelles.

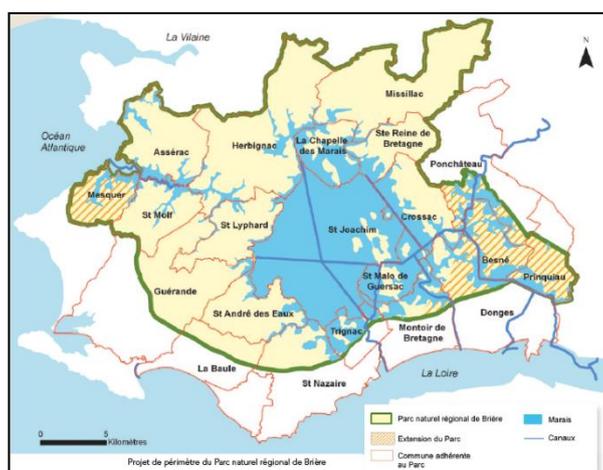


Figure 11. Le périmètre du PNR de Brière (Source : Résumé de la charte du PNR)

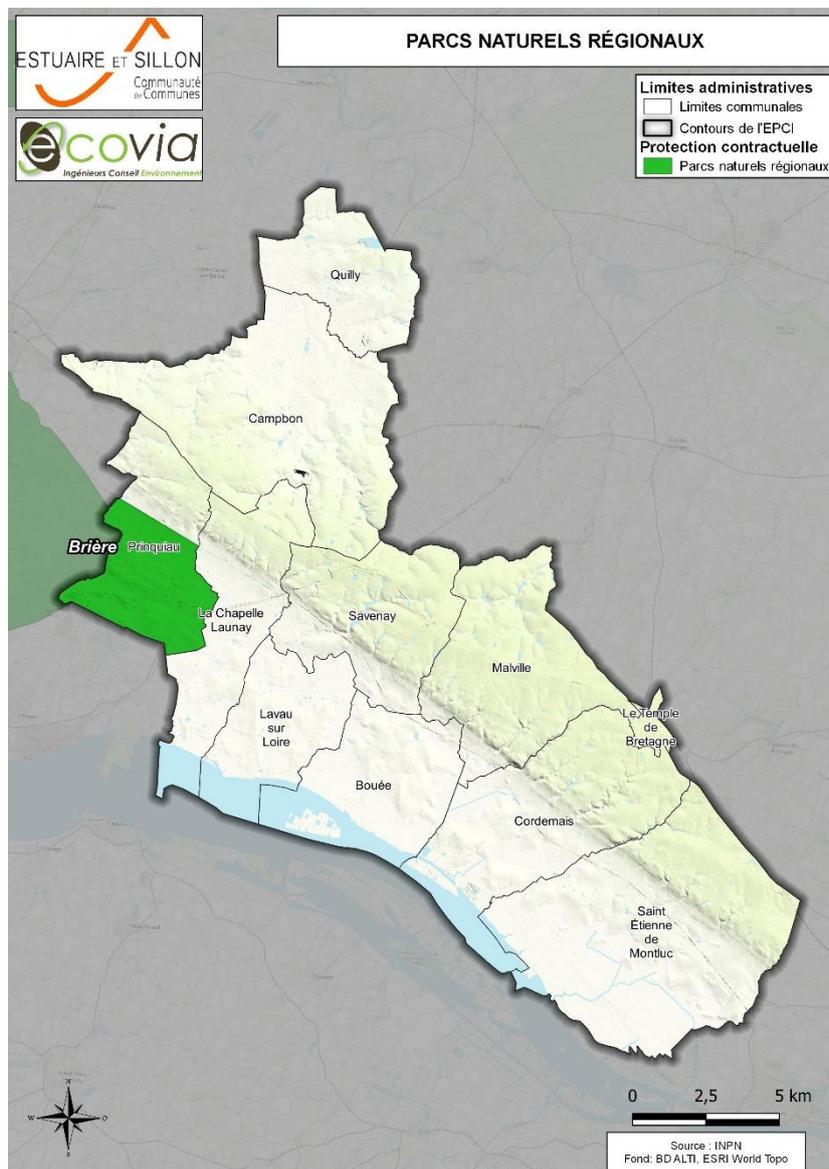


Figure 12. Le PNR sur la CCES (Source : INPN)

2.3.3.2 Le réseau Natura 2000



Le réseau **Natura 2000** renvoie à un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et/ou de leurs habitats alors considérés d'intérêt communautaire.

Ce réseau correspond ainsi aux sites identifiés au titre de deux directives européennes : la Directive « **Oiseaux** » et la Directive « **Habitats Faune Flore** » qui permettent leur protection et conservation de manière réglementaire. Pour plus d'efficacité, ce réseau concilie préservation de la nature et de sa biodiversité intrinsèque et préoccupations socio-économiques locales. Il se compose de deux catégories : les **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** et les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** :

- **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** Les ZPS ont ainsi pour but la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "**Oiseaux**" ou de zones identifiées comme étant des aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou encore de zones relais pour les oiseaux migrateurs. Elles sont désignées par arrêté ministériel sans consultation de la Commission européenne et s'appuient sur la base d'inventaires scientifiques des ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)
- **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visent la conservation du patrimoine naturel exceptionnel qu'elles abritent, que ce soit des types d'habitats et/ou des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire figurant aux annexes I et II de la Directive "**Habitats**". Pour désigner une zone en ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de **Site d'Intérêt Communautaire**). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme **site d'intérêt**

communautaire (SIC) et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme **ZSC**.

Le territoire d'Estuaire et Sillon est concerné par plusieurs sites Natura 2000, dont 2 ZPS et 2 ZSC. Ces sites Natura 2000 occupent une surface d'environ 7121 ha, soit près de 23% du territoire. Ces sites Natura 2000 se concentrent en bordure sud du territoire, au niveau de l'estuaire de la Loire et des marais associés.

Les plans et programmes ainsi que les projets qui sont susceptibles de porter atteinte de manière significative à un ou plusieurs sites Natura 2000 sont soumis à une évaluation d'incidences Natura 2000.

Tableau 4 : Les sites Natura 2000 du territoire

Zone Spéciale de Conservation - Directive Habitats						
ZSC	Code	Communes concernées	Surface totale	Surface ZSC sur le territoire	Surface ZSC du territoire / Surface totale ZSC (%)	Surface ZSC du territoire / Surface totale du territoire (%)
Estuaire de la Loire	FR5200621	Savenay, Prinquiau, Malville, Bouée, Cordemais, La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Saint-Etienne-de-Montluc	21763.64	6622.54	30.43	21.10
Grande Brière et marais de Donges	FR5200623	Prinquiau	16702.98	85.5	0.51	0.27
Zone de Protection Spéciale - Directive Oiseaux						
ZPS	Code	Communes concernées	Surface totale	Surface ZPS sur le territoire	Surface ZPS du territoire / Surface totale ZPS (%)	Surface ZPS du territoire / Surface totale du territoire (%)
Estuaire de la Loire	FR5210103	Savenay, Prinquiau, Malville, Bouée, Cordemais, La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Campbon, Quilly, Saint-Etienne-de-Montluc	20196.53	6568.66	32.52	20.93
Grande Brière, marais de Donges et du Brivet	FR5212008	Prinquiau	19757.33	359.8	1.82	1.15

● **Grande Brière, marais de Donges et du Brivet (ZPS) Grande Brière et marais de Donges (ZSC)**

Le site Natura 2000 concerne seulement la commune de Prinquiau. Le reste du site concerne le territoire voisin de la CARENE. Il est composé d'une ZPS arrêtée le 26/04/2006 et d'une ZSC arrêtée le 10/04/2015. Le périmètre de ces deux zones se superpose, bien que la ZPS occupe plus d'espace que la ZSC (Bassin du Brivet en amont). Le site est géré par le PNR de Brière qui regroupe tous les acteurs de la gestion du site.

Description du site

Il s'agit d'un site naturel majeur d'importance internationale (site RAMSAR) qui intègre un vaste ensemble de zones humides constituant le bassin du Brivet. Il comprend un ensemble de dépressions marécageuses et de marais alluvionnaires soumis par le passé à l'influence saumâtre de l'estuaire de la Loire. Le site présente également un intérêt paysager et culturel.



Figure 13. Marais de Brière (Source : PNR de Brière)

Le site est constitué de milieux variés : milieux aquatiques et palustres, prairies inondables, bois et fourrés marécageux, tourbières, landes. Les groupements végétaux se répartissent en fonction des gradients d'humidité, d'acidité et de salinité. On y trouve également de nombreux canaux, de grandes



roselières avec des saulaies basses, cariçaies, prairies pâturées, quelques prairies de fauche, quelques zones de culture, bois, bosquets ainsi que quelques landes sur les lisières et d'anciennes îles bien arborées.

Le site constitue un lieu de reproduction, nourrissage et hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Le site abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau, surtout si on inclut les laridés (6-12000 toute l'année).

Vulnérabilités/enjeux

L'abandon de l'exploitation du roseau, de l'entretien des canaux et des piardes (plans d'eau peu profonds correspondant à d'anciennes zones d'exploitation de la tourbe) a conduit à l'atterrissement du marais. Le déclin de l'agriculture et la modification de l'usage de certaines parcelles, observés depuis le milieu du siècle, ont également conduit à la banalisation du milieu : envasement du réseau hydraulique et des plans d'eau, extension des roselières. Les pompages dans la nappe phréatique à l'amont, les remblaiements et les divers aménagements ont aussi des conséquences sur le fonctionnement hydraulique du bassin versant. Enfin, le site connaît une prolifération d'espèces invasives.

Néanmoins, la création du parc naturel régional a permis de freiner ces tendances et d'engager diverses actions de restauration.

- **Estuaire de la Loire (ZPS + ZSC)**

Le site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » concerne la bordure sud du territoire. Il est également composé d'une ZPS arrêtée le 27/10/2004 et d'une ZSC arrêtée le 06/05/2014 dont les périmètres se superposent. Même si la ZCS occupe une superficie plus importante (notamment au milieu de l'estuaire). Le préfet du département de la Loire-Atlantique et la DREAL Pays de la Loire sont responsables de la gestion du site. Le site Natura 2000 a fait l'objet d'un DOCOB commun approuvé par arrêté préfectoral le 13 janvier 2012.

Description du site

L'estuaire de la Loire constitue une zone humide majeure sur la façade atlantique. Il s'agit d'un maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Le site présente une grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Les habitats estuariens sont très importants : milieux aquatiques, roselières, prairies humides et bocages. Le site abrite de nombreuses espèces d'intérêt communautaire, dont l'angélique des estuaires. De par ces habitats, le site est très favorable pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Il s'agit d'une zone d'importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site.

Vulnérabilités/enjeux

Le site fait face à de nombreuses menaces : envasement naturel, qualité des milieux aquatiques, artificialisation des berges, remblaiement, risques de pollution, prélèvement excessif sur les stocks de certains poissons migrateurs, entretien insuffisant ou inadapté du réseau hydraulique, surfréquentation, pratiques agricoles inadaptées.



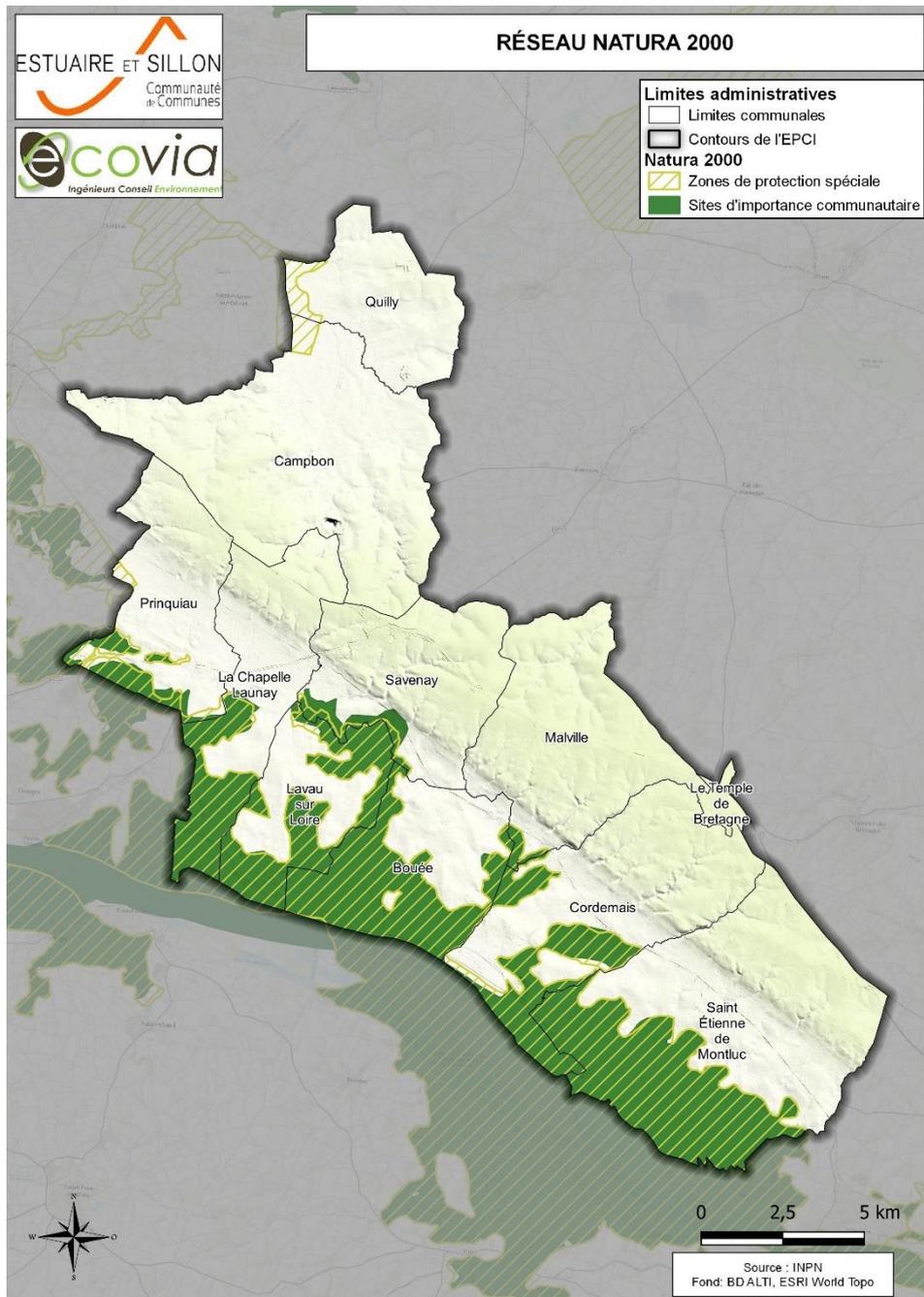


Figure 14. Les sites Natura 2000 sur la CCES (Source : INPN)

2.3.4 Les protections par maîtrise foncière

2.3.4.1 Les espaces naturels sensibles (ENS) du conseil départemental de la Loire-Atlantique

Les **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** constituent un outil de protection des espaces naturels soit par acquisition foncière soit à travers la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Cet outil a donc pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues tout en assurant la sauvegarde des habitats naturels. Il permet également l'aménagement des espaces ainsi identifiés afin de permettre leur ouverture au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Ils sont le résultat de la politique départementale de protection de gestion et d'ouverture au public d'espaces naturels.

On retrouve au sein du territoire d'Estuaire et Sillon, une zone de préemption des Espaces Naturels Sensibles qui s'étend sur une surface de 7,02 ha au sud du territoire, sur les communes de Lavau-sur-Loire, Bouée et Cordemais.

2.3.4.2 Les sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CdL)



CONSERVATOIRE
DE L'ESPACE LITTORAL
ET DES
RIVAGES LACUSTRES

Le Conservatoire de l'Espace littoral et des Rivages Lacustres ou Conservatoire du Littoral (CdL) est un établissement public national à caractère administratif créé en 1975. Il a été créé pour mener une politique foncière qui vise à protéger de manière définitive des espaces naturels et des paysages présents sur les rivages maritimes et lacustres français. L'objectif principal du CdL est d'acquérir un tiers du littoral français afin qu'il ne soit pas artificialisé (« tiers naturel ») et ce à l'horizon 2050. Le conservatoire a ainsi pour mission, au terme de l'article L. 143-1 du Code Rural de « mener après avis des conseils municipaux intéressés, une politique foncière de sauvegarde de littoral, de respect des sites naturels et des équilibres écologiques. ». Il acquiert ainsi des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement à la suite d'opérations d'expropriation. Des biens peuvent également lui être donnés ou légués. Les terrains ainsi acquis deviennent inaliénables. Après avoir fait les travaux de remise en état nécessaires, au titre de sa responsabilité de propriétaire, il confie la gestion des terrains aux communes, à d'autres collectivités locales, à des associations ou des établissements publics (ONF, ONCFS, AAMP, etc.) pour qu'ils en assurent la gestion dans le respect des orientations arrêtées en partenariat. Avec l'aide de spécialistes, il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés les sites qu'il a acquis pour en assurer le bon état écologique et la préservation des paysages et définit les utilisations, notamment agricoles et de loisir compatible avec les orientations de gestion.

L'objectif principal reste l'ouverture au public de ces espaces avec un libre accès à la mer (une fois les garanties de protection pour éviter les atteintes d'une surfréquentation en place), le maintien des activités agricoles, la réhabilitation et la protection rigoureuse des milieux naturels.

Le Conservatoire du littoral acquiert des parcelles pour l'essentiel à l'amiable. Il intervient aussi à la suite de l'exercice d'un droit de préemption ou, plus exceptionnellement, dans le cadre d'une procédure d'expropriation. La maîtrise du foncier est une action de long terme qui se mène au rythme des mutations foncières et qui s'appuie sur une connaissance fine et sur l'observation permanente des territoires concernés. L'acquisition se fait dans le cadre de programmes d'intervention foncière qui établissent des périmètres autorisés, définis par délibération du Conseil d'administration après avis des communes concernées et du Conseil de rivages.

On retrouve sur le territoire d'Estuaire et Sillon, un terrain acquis par le Conservatoire du Littoral qui s'étend sur environ 962 ha. Ce site correspond à l'estuaire de la Loire et son périmètre est en partie sur le territoire d'Estuaire et Sillon, sur les communes de Lavau-sur-Loire, Bouée et La Chapelle-Launay.

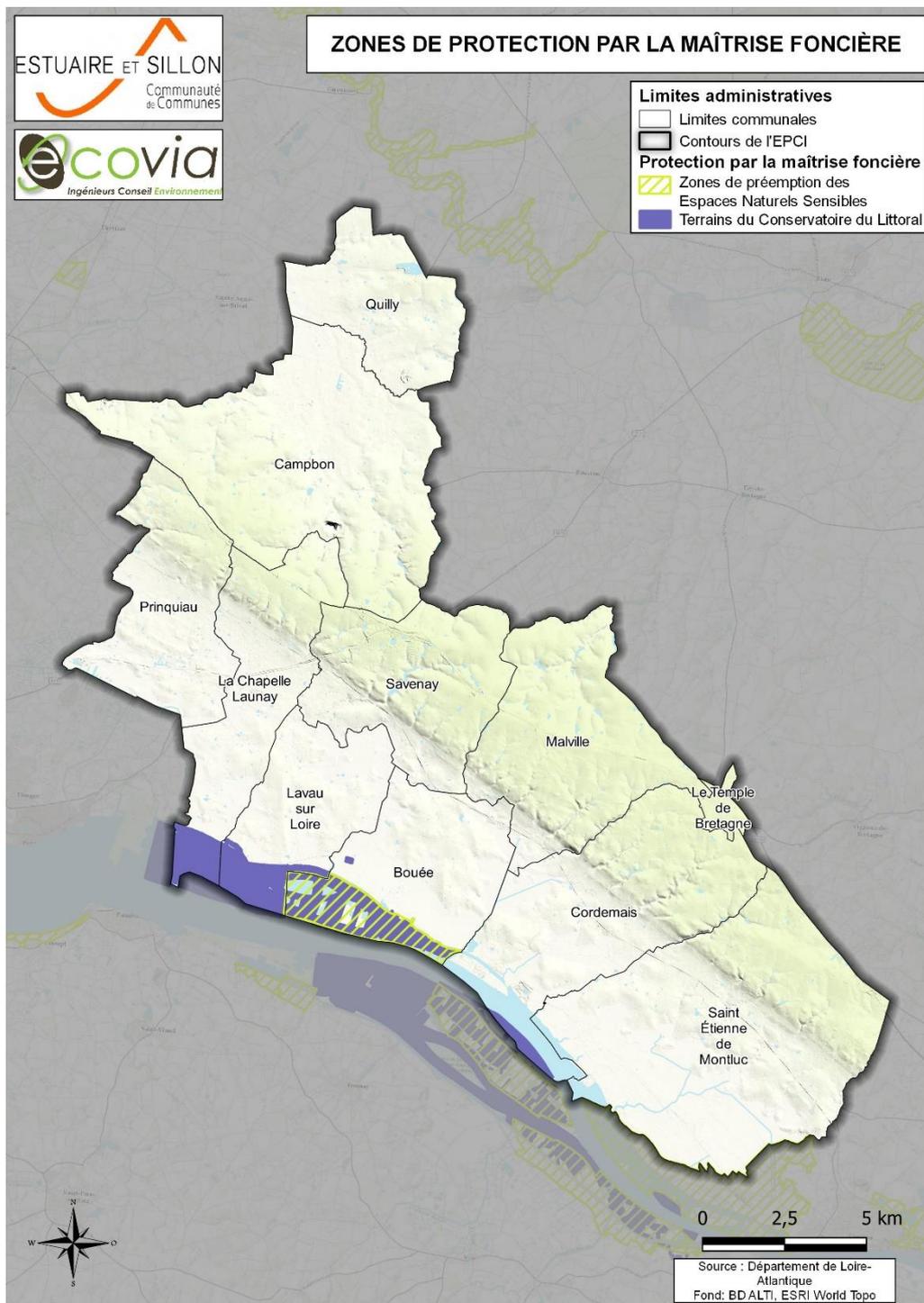


Figure 15. Les zones de protection par maîtrise foncière sur la CCES (Source : INPN)

2.3.5 Les protections réglementaires

2.3.5.1 Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Sources : DREAL Pays de la Loire, INPN

Les **Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)** sont un outil permettant la préservation d'habitats (mares, landes, dunes, pelouses, etc.) nécessaires à la survie d'espèces protégées au titre du Code de l'Environnement. Ils permettent également la protection de ces milieux contre les activités portant atteinte à leur équilibre écologique (destruction de haies et talus, épandage de produits phytosanitaires, etc.). Ils ont été institués par décret en 1977 (en application de la loi de 1976 sur la protection de la nature). Ils s'appliquent sur tout ou partie du territoire d'un ou plusieurs département(s), et essentiellement sur les milieux naturels peu exploités par l'homme servant d'habitat à une espèce protégée animale ou végétale. Ils peuvent porter sur des sites relevant du domaine public de l'État ou des collectivités ou sur des propriétés privées. L'APPB peut contenir :

- Des mesures tendant à favoriser la conservation des biotopes (art. R 411-15 du Code de l'Environnement).
- Des interdictions relatives à certaines actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux tels que l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou broyage des végétaux sur pied, la destruction des talus et des haies ou encore l'épandage de produits antiparasitaires, etc. (art. R 411-17 du Code de l'Environnement). L'arrêté préfectoral peut, au lieu de les interdire, les soumettre à autorisation ou à limitation.

Ainsi les arrêtés de protection de biotope permettent aux préfets de fixer les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos et/ou à la survie d'espèces protégées. Il faut néanmoins noter que la réglementation édictée vise le milieu lui-même et non les espèces qui y vivent.

Le territoire d'Estuaire et Sillon est concerné par un seul APPB, correspondant aux « Combles et clocher de l'église Saint-Jean-Baptiste » sur la commune de Cordemais. Cet APPB porte sur la préservation de cet habitat, favorable au Grand Murin.

2.3.5.2 *Les sites inscrits*

Les Sites Inscrits (SI) ont pour objet la conservation de formations naturelles, de paysages, de villages et de bâtiments anciens (entretien, restauration, mise en valeur, etc.) qui présentent un intérêt au regard de la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). Cette inscription concerne soit des sites et/ou des monuments naturels qui méritent d'être ainsi protégés, mais dont l'intérêt n'est pas suffisamment important pour entraîner leur classement, soit une mesure préalable au classement. L'inscription permet également leur préservation contre toute atteinte grave (destruction, altération, banalisation, etc.). L'inscription des sites est donc souvent relayée soit par le classement pour les sites naturels ou ruraux, soit par des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager pour les ensembles bâtis ce qui constitue un outil de gestion souple. Elle introduit la notion d'espace protégé dans les raisonnements des acteurs de l'urbanisme. Cette mesure entraîne pour les maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site quatre mois au moins avant le début de ces travaux. L'Architecte des Bâtiments de France (ABF) émet soit un avis simple sur les projets de construction soit un avis conforme sur les projets de démolition. La commission départementale des sites, perspectives et paysages (CDSPP) peut être consultée dans tous les cas, et le ministre chargé des sites peut évoquer les demandes de permis de démolir.

Le territoire d'Estuaire et Sillon ne présente pas de site inscrit.

2.3.5.3 *Les Sites classés*

Les Sites Classés (SC) sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national : éléments remarquables, lieux dont on souhaite conserver les vestiges ou la mémoire pour les événements qui s'y sont déroulés, etc.

Le classement offre une protection renforcée en comparaison de l'inscription en interdisant, sauf autorisation spéciale soit du ministre chargé des sites après avis de la Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages (CDSPP) soit du Préfet du département après avis de l'Architecte des Bâtiments de France, la réalisation de tous travaux tendant à modifier l'aspect du site.

À noter que le classement ou l'inscription d'un site peuvent se superposer ou s'ajouter à d'autres législations : le classement ou l'inscription constituent alors des labels et apportent aussi une garantie de qualité aux travaux envisageables, les autorisations nécessaires n'étant délivrées (ou refusées) qu'après une expertise approfondie. Un permis de construire en site inscrit comme en site classé ne peut être tacite, il en va de même pour le permis de démolir qui est systématiquement requis.

Le territoire d'Estuaire et Sillon présente 1 site classé pour une surface de protection d'environ 1 552 ha (soit environ 4,9% du territoire du PLUi). Ce site correspond à l'Estuaire de la Loire et est situé sur les communes de Lavau-sur-Loire, Bouée, La Chapelle-Launay, Cordemais et Saint-Etienne-de-Montluc.

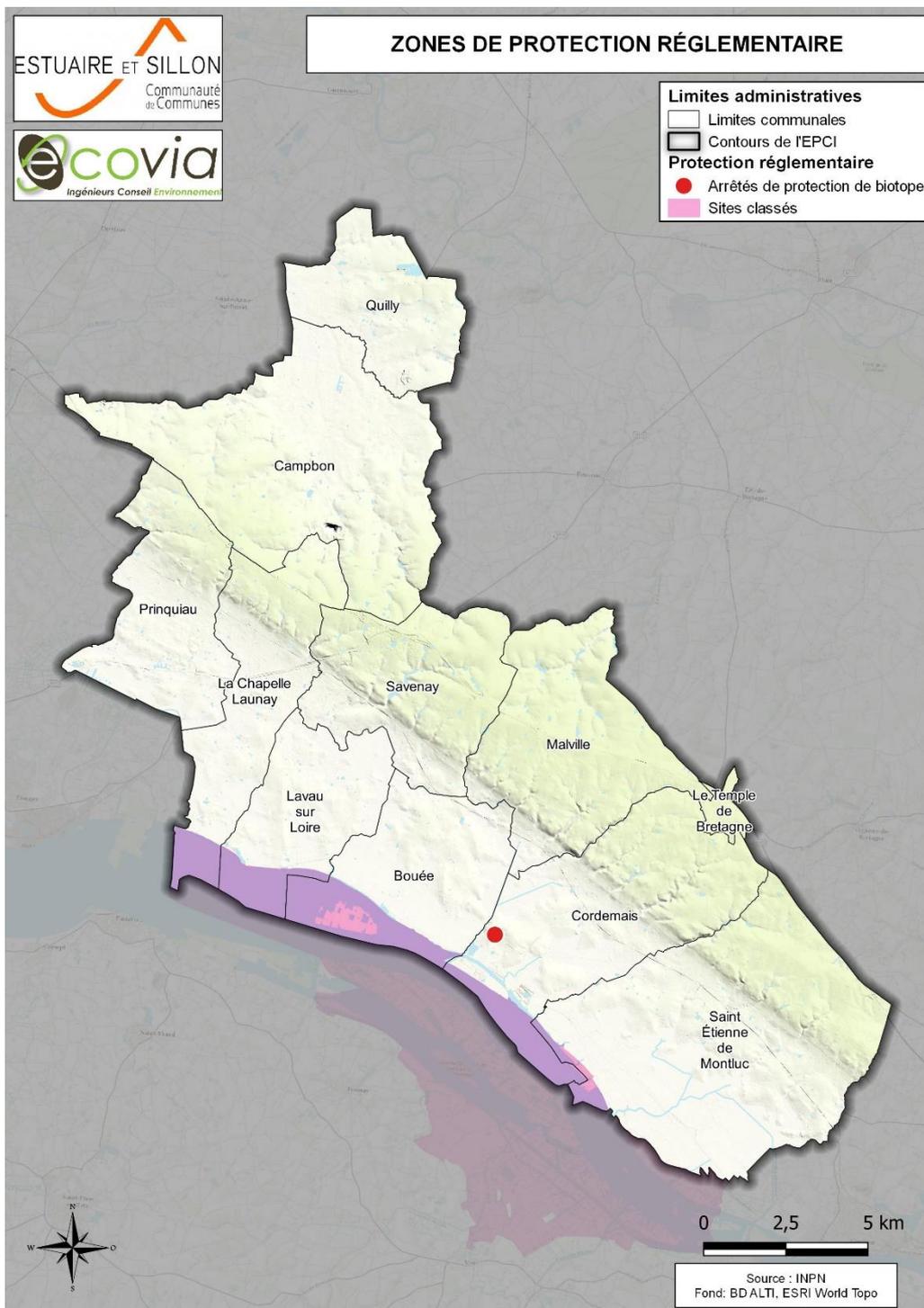


Figure 16. Les zones de protection réglementaire sur la CCES (Source : INPN)

2.3.6 La loi littoral

La **loi littoral du 3 janvier 1986** affiche comme objectif « la maîtrise de l'urbanisation des espaces proches des rivages ». En application des dispositions de l'article L.312-2 du Code de l'urbanisme, les communes estuariennes d'Estuaire et Sillon sont soumises aux dispositions particulières relatives au littoral définies aux articles L. et R. 146 du Code de l'urbanisme. Cette loi Littoral se traduit ainsi en terme :

- D'espaces à préserver au titre des articles L. 146-6 et R. 146-1 du Code de l'urbanisme ;
- De coupures d'urbanisation au titre de l'article L. 146-2 du Code de l'urbanisme ;
- D'espaces proches du rivage au titre de l'article L. 146-4 II du Code de l'urbanisme.

Cinq communes d'Estuaire et Sillon sont soumises aux dispositions de la loi dite « Littoral ». Il s'agit des communes de **Lavau-sur-Loire, Bouée, La Chapelle-Launay, Cordemais et Saint-Etienne-de-Montluc**.

Dans les espaces proches du rivage, il n'y a pas lieu de faire de distinction entre espaces urbanisés ou non. L'extension de l'urbanisation doit se faire soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement. Cette extension doit répondre à deux conditions cumulatives :

- Elle doit être limitée ;
- Elle doit être justifiée et motivée dans un document ou être accordée par le Préfet sur la base d'une requête motivée de la commune.

2.3.7 Les enjeux Faune flore

Le territoire d'Estuaire et Sillon présente une richesse spécifique importante dont la connaissance a été mise à jour, notamment sur les milieux humides dans le cadre des différents programmes de restauration des marais et des cours d'eau réalisés sur les années 2020 et 2022.

Ils ont permis d'identifier grâce à des inventaires de terrain 29 espèces protégées au niveau national. L'enjeu faune patrimoniale concerne 15 espèces :

- l'Agrion de Mercure ;
- la Bergeronnette des ruisseaux ;
- la Bouscarle de Cetti ;
- la Couleuvre d'Esculape ;
- la Fauvette à tête noire ;
- la Fauvette grisette ;
- la Loutre d'Europe ;
- la Rainette verte ;
- la Rousserolle effarvatte ;
- la Spatule blanche ;
- le Bruant des roseaux ;
- le Bruant proyer ;
- le Lézard à deux raies ;
- le Milan noir ;
- le Putois d'Europe.

D'autres espèces ont été contactées en fonction des milieux inventoriés.

On peut citer par exemple le Bruant jaune, la pie grièche écorcheur, le cisticole des joncs, Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Tarier des prés, l'aigrette garzette, l'agrion de mercure, le Sympétrum à nervures rouges, la Salamandre tachetée, le Triton palmé, le Crapaud épineux ou encore le Campagnol amphibie.

Les données de la TMB (Trame Mammifères de Bretagne – Groupe Mammalogique Breton, 2020) signalent également la présence sur le territoire de « cœurs d'habitats » pour les mammifères suivants : Blaireau européen, Ecureuil roux, Murin de Bechstein, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Sérotine commune, Murin de Daubenton et Barbastelle d'Europe. Pour rappel, l'Ecureuil roux ainsi que toutes les espèces de chiroptères sont protégés en France.

Ces inventaires démontrent à la fois de la diversité des espèces rencontrée sur le territoire, mais également du nombre d'espèces protégées nécessitant une attention particulière dans le cadre des aménagements. De plus, ils soulignent la présence d'espèces à enjeux sur l'ensemble du territoire, dans des habitats variés et plus ou moins anthropisés : marais, cours d'eau, mais également bocages, milieux forestiers, et parfois milieux urbains (notamment pour l'Ecureuil roux, et les chiroptères).



Pie grièche écorcheur



Cisticole des joncs



Crapaud épineux

2.4 Les continuités écologiques

2.4.1 Aspect réglementaire

La Trame Verte et Bleue constitue un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Ces deux composantes forment un tout indissociable qui trouve son expression dans les zones d'interface (zones humides et végétation de bords de cours d'eau notamment).

Les lois Grenelle définissent la Trame Verte et Bleue comme composée de trois grands types d'éléments : les « réservoirs de biodiversité », les « corridors écologiques » et la « Trame bleue ».

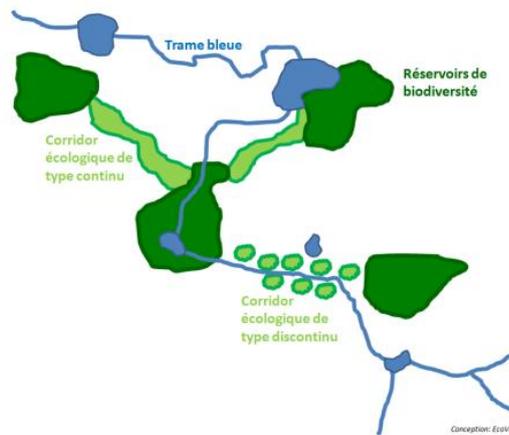


Figure 17. Exemple d'éléments de la Trame Verte et Bleue : réservoirs de biodiversité et types de corridors terrestres (Source : EcoVia ; 2013)

La fragmentation des milieux naturels représente, avec l'artificialisation des espaces et les pollutions diffuses, l'une des causes actuelles majeures d'érosion de la biodiversité. Toutefois, on ne saurait s'arrêter sur le constat d'une fragmentation des milieux. En effet, le déplacement des espèces est essentiel à l'accomplissement de leur cycle de vie et participe au maintien des populations d'espèces par des échanges génétiques entre individus. Ces interactions sont nécessaires à la viabilité des écosystèmes. Bien qu'il existe des réglementations actuelles qui préservent et gèrent les espaces à forte valeur écologique, il convient d'aller plus loin en préservant et/ou restaurant la connectivité de ces derniers entre eux.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, une des mesures phare mise en place est de reconstituer un réseau écologique sur l'ensemble du territoire français, afin d'identifier par une approche globale, des espaces de continuités entre milieux naturels.

L'article 121 de la loi portant engagement national pour l'environnement (ou Grenelle 2) complète le livre III du Code de l'Environnement, par un titre VII « Trame Verte et Trame Bleue ».

La Trame Verte et Bleue (TVB) régie par les articles L.371-1 et suivants du Code de l'Environnement constitue un nouvel outil au service de l'aménagement durable des territoires. La TVB vise à identifier ou à restaurer un réseau écologique, cohérent et fonctionnel, sur le territoire, permettant aux espèces animales et végétales de

communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire et se reposer, afin que leur survie soit garantie. Intégrant les milieux terrestres (trame verte) et ceux aquatiques (trame bleue), ces espaces permettant aux espèces de réaliser leur cycle de vie sont désignés par le terme de « réservoirs de biodiversité » et sont reliés entre eux par des corridors écologiques. Ces deux composantes forment un tout indissociable qui trouve son expression dans les zones d'interface (zones humides et végétation de bords de cours d'eau notamment). Sa cartographie est intégrée dans le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** élaboré conjointement par l'État et la Région et **devant être prise en compte par le PLUi** en application du L371-3 du Code de l'Environnement.

Ainsi, à l'échelle intercommunale, conformément à l'article L.121-1 du Code de l'Urbanisme, les PLUi doivent déterminer les conditions permettant d'assurer, la préservation de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts, la protection et la remise en bon état des continuités écologiques. La Trame Verte et Bleue doit s'affirmer comme un des volets du PADD.

L'objectif de cette étude est de réaliser une analyse du fonctionnement écologique du territoire identifiant les milieux remarquables du PLUi d'Estuaire et Sillon et les zones de déplacement offrant des possibilités d'échanges entre les différents milieux.

La loi climat et résilience renforce également la protection de la biodiversité et des continuités écologiques au sein des PLUi en modifiant le code de l'urbanisme :

- art. L. 151-6-2.-Les orientations d'aménagement et de programmation définissent, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durables, les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur les continuités écologiques

2.4.2 Les sous-trames du territoire d'Estuaire et Sillon

Le détail de la méthodologie est précisé en annexe 3 du présent rapport.

2.4.2.1 La sous-trame des milieux aquatiques et humides

La trame aquatique correspond à l'ensemble des cours d'eau du territoire. Ces milieux peuvent être des ruisseaux, des rivières, etc.

Les zones humides constituent des écotones puisqu'elles sont l'interface entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Ce sont donc des zones de transition écologique entre deux écosystèmes différents. « On entend par zone humide, les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » ([Loi sur l'eau de 1992](#) [article L211-1]).

Différents types de milieux composent la sous-trame des milieux humides. On retrouve les mares, vasières littorales, piardes, roselières, ripisylves et forêts alluviales, estuaire, prairies humides et inondables (tourbeuses, alluvionnaires), jonchaies, cariçaies.

Afin de les préserver, la nécessité de mieux les définir ainsi que de mieux les délimiter a été reconnue ces dernières années au niveau des politiques locales. Les zones humides bénéficient ainsi d'une « reconnaissance juridique », notamment en matière de préservation, de restauration et de valorisation avec la loi no 2005-157 relative au développement des territoires ruraux.

Maillons indispensables dans le cycle de l'eau, les zones humides sont des réservoirs de biodiversité et assurent aussi de nombreuses fonctions écologiques : véritables filtres pour les eaux, zones naturelles tampons en bordure de lagune, zone d'expansion des crues, etc. Les zones humides possèdent une grande valeur patrimoniale et sont des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces faunistiques avec une végétation associée typique.

De plus, les zones humides ont un rôle essentiel dans la prévention des inondations. Le risque inondation est le premier risque naturel en France. Or les zones humides jouent un rôle majeur dans la régulation des flux d'eau, atténuant à la fois le nombre et l'intensité des inondations.

N. B. Il est important de souligner l'importance de la ripisylve, quel que soit le cours d'eau (cours d'eau principal ou affluent) ainsi que des zones humides de plus petites surfaces qui nécessitent également une attention particulière.



Tableau 5 : Milieux et espèces de la sous-trame aquatique et humide

Milieux concernés	Exemples d'espèces concernées
<p>Structurants : Marais, mares, rivières, ripisylves, piardes, prairies humides, ruisseaux, plans d'eau, tourbières, roselières, vasières, mégaphorbiaies, Boisements humides, jonchaies, cariçaies.</p> <p>Accueillants : canaux, gouilles, fossés en eau.</p> <p>Peu fréquentés : Boisements, prairies sèches.</p> <p>Répulsifs : Chantiers et carrières, cultures intensives, villes et hameaux, zones d'activités, infrastructures linéaires, etc.</p>	<p>Oiseaux : Héron cendré, Aigrette garzette, Canard colvert, Sarcelle d'hiver, Busard des roseaux, etc.</p> <p>Insectes : Agrion de Mercure, le Damier de la Succise, Caloptéryx, Criquet des roseaux, Azurés des paluds, etc.</p> <p>Invertébrés aquatiques (Mollusques et crustacés) : Gammare, Écrevisse, Sangsue, etc.</p> <p>Reptiles et amphibiens : Salamandre, Crapaud commun, Grenouille verte, Couleuvre à collier, etc.</p> <p>Chiroptères : Murin de Daubenton, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin de Capaccini, etc.</p> <p>Autres mammifères : Putois d'Europe, Loutre d'Europe, Campagnol, etc.</p> <p>Poissons : Truite, Poisson-chat, etc.</p>

Ces milieux aquatiques et humides sont généralement riches en biodiversité et favorables à de nombreux taxons dont des espèces patrimoniales. Ils constituent des territoires de chasse, d'alimentation, de repos, de nidification (etc.) pour de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux, d'Odonates, de mammifères, etc.

Les milieux aquatiques (cours d'eau et plan d'eau) sont des milieux fragiles et fortement menacés. Concernant les zones humides, il est important de noter qu'à peu près 70 % de ces zones ont disparu du territoire français. Ces zones ont été largement comblées, asséchées, drainées, mises en culture ou encore polluées (rejets industriels, agricoles, urbains, etc.) entraînant ainsi leur importante raréfaction à l'échelle de la France tout entière.

Cependant, malgré une prise de conscience de leur importance vis-à-vis des nombreux services écosystémiques qu'elles procurent, les tendances de ces dernières décennies, en matière de pressions, sont toujours d'actualité, et ce malgré des actions de préservation et de restauration de plus en plus nombreuses. Avec une diversité importante, les zones humides forment des habitats incontournables et structurants pour la fonctionnalité écologique des milieux humides.

- **Les sous-trames aquatique et humide de la CCES**

À l'échelle départementale de la Loire-Atlantique, les composantes aquatiques et humides s'avèrent extrêmement variées.

Pour ce qui est de la continuité aquatique, le territoire d'Estuaire et Sillon est concerné par plusieurs cours d'eau.

Au total, le territoire compte plus de 270 kilomètres de cours d'eau représentés par de nombreuses rivières (la Loire, le Foussoc, le Syl...) de nombreux ruisseaux (Tertre, Guignaud, Goulet...), étier (étier du port, étier de Vair...) et canaux (canal de l'Hirondelle, canal de Ceinture...). Le fleuve de la Loire est une composante majeure pour la migration de nombreuses espèces de poissons amphihalins (l'Anguille – protection européenne-, Alose feinte, Lamproie - espèce rare en voie d'extinction -, Saumon, etc.).

Concernant le territoire d'Estuaire et Sillon, les zones humides sont nombreuses. Pour rappel, on note la présence de 8 742 ha de zones humides occupant plus de 27% du territoire. L'existence de ces milieux est étroitement liée à la proximité du réseau hydrologique et à l'humidité des sols, aux remontées de nappes phréatiques (affleurantes) ou encore à la proximité de l'estuaire. Le sud du territoire est dominé par des habitats humides représentés par des marais et des prairies humides traversés par de nombreux canaux. Un gradient humide existe du sud au nord. Plus on s'éloigne de la Loire, moins les milieux sont humides et correspondent à des prairies sèches. D'autres zones humides sont identifiées en bordure des cours d'eau du territoire. À noter la présence du marais de la Brière sur le



territoire voisin de la Carène qui correspond à une zone humide d'importance internationale (site Ramsar) et qui concerne la commune de Prinquiau.

Au vu des milieux aquatiques et humides qu'il abrite sur son territoire, la communauté de communes d'Estuaire et Sillon a une responsabilité forte en termes de préservation et de restauration de ces habitats naturels. Ceux-ci constituent un enjeu fort en termes de fonctionnalité écologique globale et nécessitent ainsi une identification précise et une hiérarchisation selon leur état de conservation, les menaces et pressions alentour souvent importantes et donc leur intérêt tant écologique, biologique que fonctionnel.

Exemples de milieux structurants de la sous-trame aquatique et humide

N. B. Les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants parmi de nombreux autres présents sur le territoire.

L'estuaire de la Loire

Le territoire d'Estuaire et Sillon est bordé au sud par la Loire. De nombreux habitats humides sont associés à ce cours d'eau et sont concernés par de nombreuses protections (ENS, site Natura 2000, ZNIEFF, sites du conservatoire du littoral...), reflétant ainsi la bonne fonctionnalité écologique et les forts enjeux de préservation associés.

L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Il présente une grande diversité de milieux et d'espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Les habitats présents sont nombreux et certains présentent une importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage. De nombreuses espèces d'intérêt communautaire sont présentes sur ce site, comme l'angélique des estuaires.



Figure 18. Exemple de milieux aquatiques et humides (Source : Ecovia ; 2022)

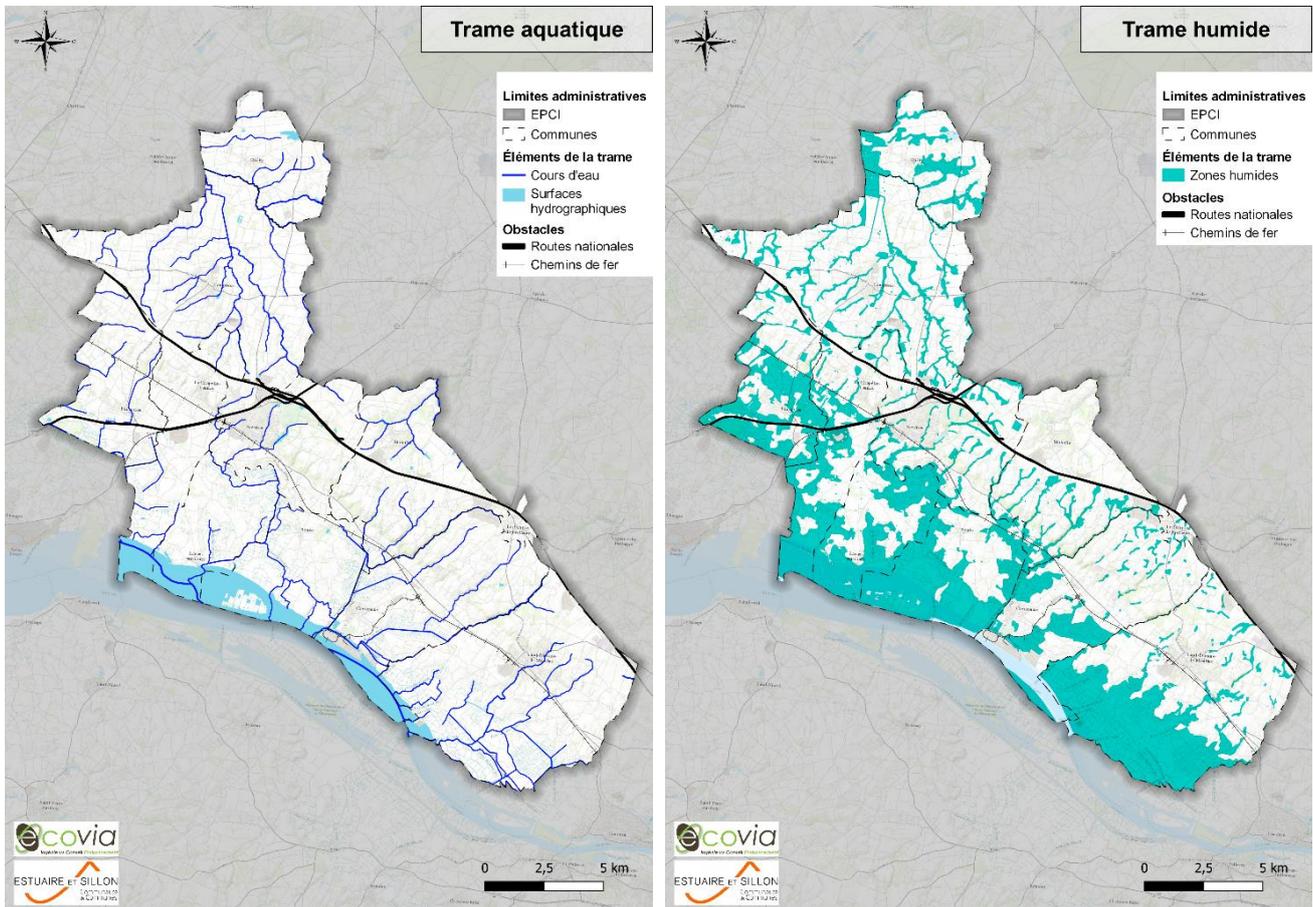


Figure 19. Cartes de la sous-trame aquatique et humide

2.4.2.2 La sous-trame des milieux bocagers

Véritable mosaïque de milieux, le bocage est un écosystème qui regroupe des ensembles de prairies (permanentes et temporaires pouvant être humides) séparées par des linéaires de haies arborées et/ou arbustives, fossés ou talus formant ainsi un véritable réseau de tailles, de strates et de formes diverses et variées. À noter qu'il s'agit bien souvent d'un milieu entièrement créé par l'homme.

Le bocage constitue ainsi une interface privilégiée entre le milieu forestier, les zones humides et l'espace agricole, d'où son importance en tant que trame verte, de lien et de structure entre les autres milieux. Les haies constituent des corridors écologiques permettant le maintien de connexions écologiques qui, selon leurs caractéristiques, peuvent favoriser le déplacement d'espèces forestières (Chevreuils Hérisson d'Europe, etc.), d'espèces inféodées aux milieux humides (les différentes espèces de Tritons ou de Salamandres) ou même ouverts (certaines espèces de chauves-souris par exemple).

Tableau 6 : Milieux et espèces de la sous-trame prairiale

Milieux concernés	Exemples d'espèces concernées
<p>Structurants : Prairies permanentes, prairies temporaires, pelouses naturelles, friches agricoles, réseaux de haies (feuillus), arbres isolés, pâturages ;</p> <p>Accueillants : Bois, forêts et lisières, landes et broussailles, rivières et cours d'eau, plans d'eau et étangs, roselières ;</p> <p>Peu fréquentés : Parcs et jardins urbains, campings, arboricultures, vignobles & maraîchages, sylvicultures, rochers & falaises, marais, marécages & tourbières ;</p>	<p>Oiseaux : Milan noir, Pie-grièche écorcheur...</p> <p>Invertébrés : Petit sylvain, Zygène des prés, Criquet duettiste, Petite violette...</p> <p>Reptiles & amphibiens : Vipère aspic, Couleuvre à collier, Lézard vert, Crapaud commun, Grenouille verte...</p>

<p>Répulsifs : Chantiers & carrières, cultures intensives, plages et milieux dunaires, sablières, villes et hameaux, zones d'activités et portuaires, infrastructures linéaires, etc.</p>	<p>Chiroptères : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule de Leisler...</p> <p>Autres mammifères : Muscardin, Renard roux, Lapin de garenne, Campagnol...</p>
--	---

- **La sous trame des milieux bocagers de la CCES**

Ce milieu bocager appartient à un ensemble paysager caractéristique et identitaire de l'Ouest de la France, notamment en Pays de la Loire avec pas moins de 160 000 km de haies et 110 000 mares régionales (FRC, 2008). Néanmoins, ce dernier tend à régresser à l'échelle nationale du fait de plusieurs phénomènes dont le principal reste le remembrement parcellaire avec destruction des haies. **Toutefois, le territoire d'Estuaire et Sillon** échappe en grande partie à ce phénomène de disparition des haies grâce à des pratiques agricoles extensives (très peu de grandes cultures et une prédominance des prairies). D'autres facteurs menacent également ces habitats, comme l'artificialisation des secteurs agricoles périurbains, mais aussi l'abandon de certains secteurs (déprise agricole) pour lesquels l'exploitation agricole devient difficile et non rentable.

De fait, l'ensemble des milieux et éléments de cette sous-trame représente un enjeu fort pour la préservation des continuités écologiques du territoire. Leur identification et la définition de leur fonctionnalité dans la sous-trame globale apparaissent comme un enjeu majeur pour la démarche trame verte et bleue d'Estuaire et Sillon.

Les milieux bocagers dominent les espaces agricoles au nord du territoire. Plusieurs parcelles cultivées, mais bocagères sont également présentes sur le nord du territoire.

On note l'existence d'un gradient de densité de haies du nord au sud. Au nord, les prairies bocagères sont nombreuses avec une densité de haies importante. Les haies correspondent à des haies multi-strates et multi-espèces et sont donc très fonctionnelles d'un point de vue écologique. En se rapprochant de la Loire, les espaces agricoles correspondent davantage à des espaces ouverts de prairies humides dont la densité de haies est plus faible. Ces habitats sont fonctionnels d'un point de vue écologique, mais participent davantage à la sous-trame ouverte.

Exemples de milieux structurants de la sous-trame bocagère

N. B. Les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants parmi de nombreux autres présents sur le territoire.

Bocage relictuel et landes du secteur de Malville

Le territoire d'Estuaire et Sillon présente de nombreuses zones bocagères, notamment sur la partie nord, dont la ZNIEFF de type II du « Bocage relictuel et landes du secteur de Malville ». Ce secteur correspond à une zone bocagère relictuelle typique très bien préservée, constituée de prairies naturelles fauchées et pâturées, de bosquets, de mares, etc. Ce bocage se caractérise par un maillage serré de haies et des arbres caducifoliés à fort développement à dominante de chêne. Deux types de bocages peuvent être distingués, un bocage à Chêne pédonculé dominant, classique du Massif armoricain et un bocage à Chêne tauzin. Cette essence, en limite nord de répartition, devient plus dominante à l'approche du Sillon de Bretagne. Localement, les haies sont plutôt constituées de Saules en condition humide et de Châtaigniers en condition plus sèche. Les haies sur talus sont denses et bien entretenues. La végétation est diversifiée et la flore intéressante avec plusieurs espèces rares dont certaines protégées. Le cortège faunistique associé est diversifié et caractéristique du bocage notamment au niveau des oiseaux. La présence d'arbres sénescents renfermant des cavités est favorable à de nombreuses espèces cavernicoles (Pics, Chouette chevêche, Chiroptères) et en particulier aux macro-coléoptères saproxylophages (*Osmoderma eremita*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*). Les mares sont propices à une riche population d'amphibiens notamment aux Tritons (marbré, crêté). Cette ZNIEFF couvre plus de 6% du territoire d'Estuaire et Sillon. D'autres secteurs bocagers sont également identifiés et préservés, justifiant ainsi de leur identification comme habitat support pour la sous-trame bocagère.





Figure 20. Exemple de milieux bocagers (Source : Ecovia ; 2022)

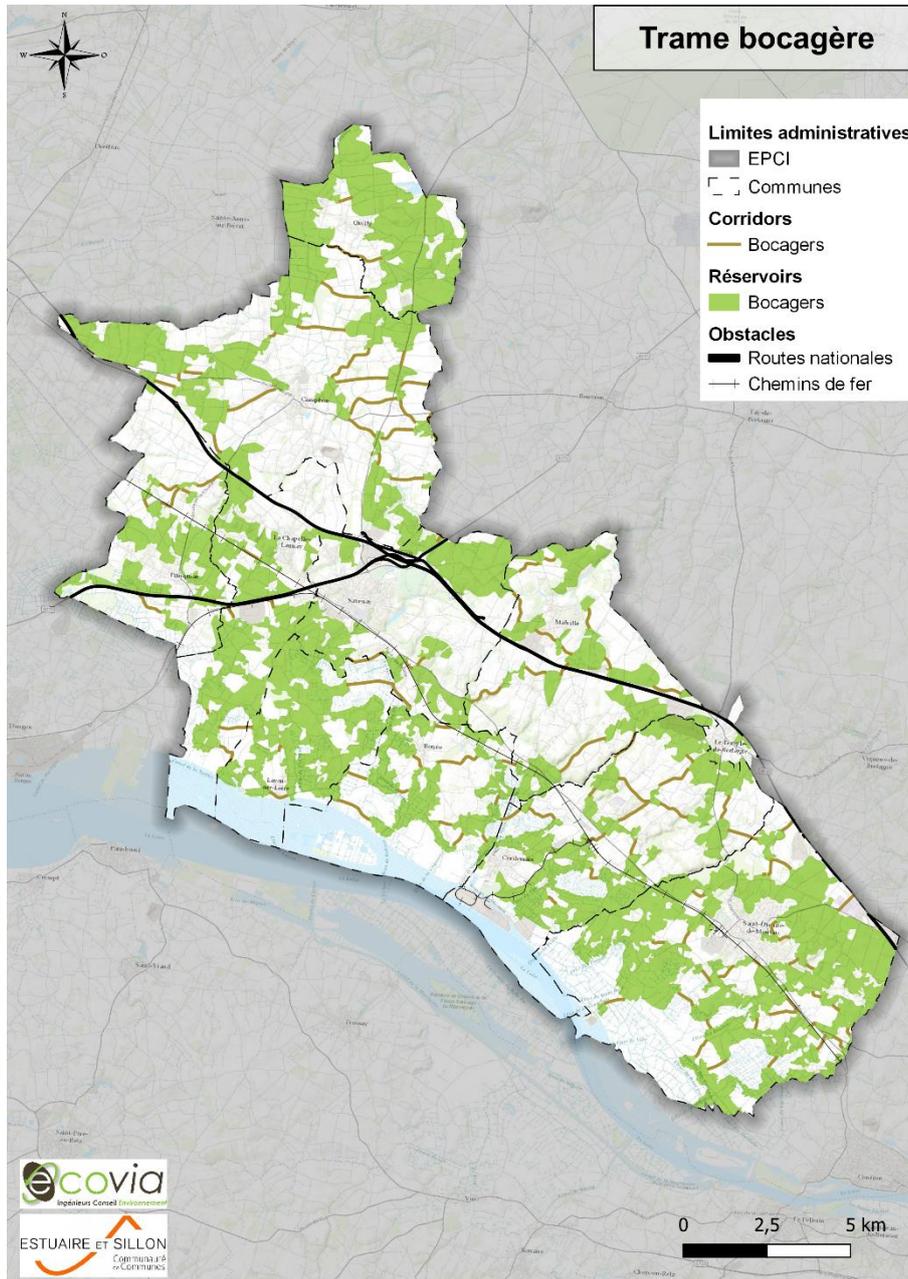


Figure 21. Carte de la sous-trame bocagère

2.4.2.3 La sous-trame des milieux ouverts

La sous-trame des milieux ouverts regroupe les pelouses, les landes, les prairies dépourvues de haies et les zones pauvres en végétation. Il semble important de préciser que cette sous-trame se base sur la même occupation du sol que la sous-trame bocagère à savoir sur la présence de prairies, de préférence, permanentes et à la gestion extensive. La différence entre ces deux sous-trames tient au fait que la sous-trame ouverte ne comporte pas ou de

manière marginale de haies et de bosquets/boisements et que les parcelles agricoles sont discontinues et très souvent rases.

Tableau 7. Milieux et espèces de la sous-trame des milieux ouverts

Milieux concernés	Exemples d'espèces concernées
<p>Structurants : prairies agricoles permanentes (toujours en herbe et dont le sol n'est jamais retourné), prairies discontinues (absence de haies, bosquets et pouvant donc être de très grandes superficies) et très souvent rases, fossés en eau, talus, ruisseaux aux bordures végétalisées.</p> <p>Accueillants : lisières de boisement, prairies temporaires (dont humides), landes et broussailles, friches agricoles, rivières et cours d'eau, plans d'eau et étangs, roselières ;</p> <p>Peu fréquentés : Parcs et jardins urbains, campings, maraîchages, rochers & falaises, marais, marécages & tourbières ;</p> <p>Répulsifs : Chantiers & carrières, villes et hameaux, zones d'activités, infrastructures linéaires, etc.</p>	<p>Oiseaux : Héron, Aigrette garzette, Alouette des champs, Bruant proyer, Rousserole turdoïde, Phragmite des joncs, Milan noir, Tarier des prés, Vanneau huppé</p> <p>Invertébrés : Petit sylvain, Zygène des prés, Criquet duettiste, l'Oedipode turquoise</p> <p>Reptiles & amphibiens : Vipère aspic, Lézard des murailles, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite</p> <p>Chiroptères : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule de Leisler</p> <p>Autres mammifères : Lièvre d'Europe, Renard roux, Campagnol</p>

- **La sous trame des milieux ouverts de la CCES**

Concernant le territoire d'Estuaire et Sillon, les milieux naturels de la sous-trame ouverte correspondent en grande majorité à des prairies permanentes voire temporaires, présentant un très important chevelu de fossés et autres canaux en eau (pour la plupart toute l'année). Ces prairies permanentes ou temporaires sont quasi-identiques à celles décrites dans la sous-trame bocagère, notamment en ce qui concerne le cortège floristique. Elles s'en distinguent néanmoins premièrement par leur taille : les parcelles bocagères sont généralement de petite taille tandis que les prairies de la sous-trame ouverte forment de vastes étendues discontinues avec de rares éléments venant couper l'horizon. De plus, ces milieux ouverts sont associés à des zones de marais et plusieurs d'entre eux présentent des traces d'humidité. Les milieux ouverts du territoire sont présents essentiellement sur la partie sud du territoire, le long de l'estuaire de la Loire.

Ces vastes prairies pâturées majoritairement par des vaches présentent de gros peuplements de joncs et une fonctionnalité écologique remarquable. De nombreuses espèces d'oiseaux ont été contactées (Héron cendré, Grand cormoran, Poule d'eau, Aigrette garzette, Buse variable, Faucon crécerelle, voire des Busards des roseaux) qui se servent de ces milieux ouverts comme zone d'alimentation ou territoire de chasse, secteur de haltes ou de repos et potentiellement comme zone de nidification et de reproduction pour certains oiseaux comme le Courlis cendré.

Exemples de milieux structurants de la sous-trame ouverte

N. B. Les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants parmi de nombreux autres présents sur le territoire.

Arrière des marais de la Caudelais à l'étang Bernard

Cet ensemble d'habitats correspond à un milieu structurant pour la sous-trame ouverte, mais également pour la sous-trame humide. Il correspond à un ensemble bien diversifié de prairies inondables argileuses à tourbeuses, hygrophiles à mésohygrophiles sillonnées de douves, abritant une flore riche comprenant de nombreuses plantes intéressantes dont plusieurs protégées sur le plan national ou régional. Il correspond à de vastes zones ouvertes présentant peu de zones végétalisées de type haie. Ce secteur correspond à une zone pour l'avifaune migratrice et hivernante (anatidés et limicoles en particulier) et à une zone de reproduction pour diverses espèces d'oiseaux rares

de la région (rallidés, Cigogne blanche...). Ce secteur correspond à une ZNIEFF de type I, reflétant ainsi son intérêt écologique et justifiant de son identification comme habitat support pour la sous-trame ouverte.



Figure 22. Exemple de milieux bocagers (Source : Ecovia ; 2022)

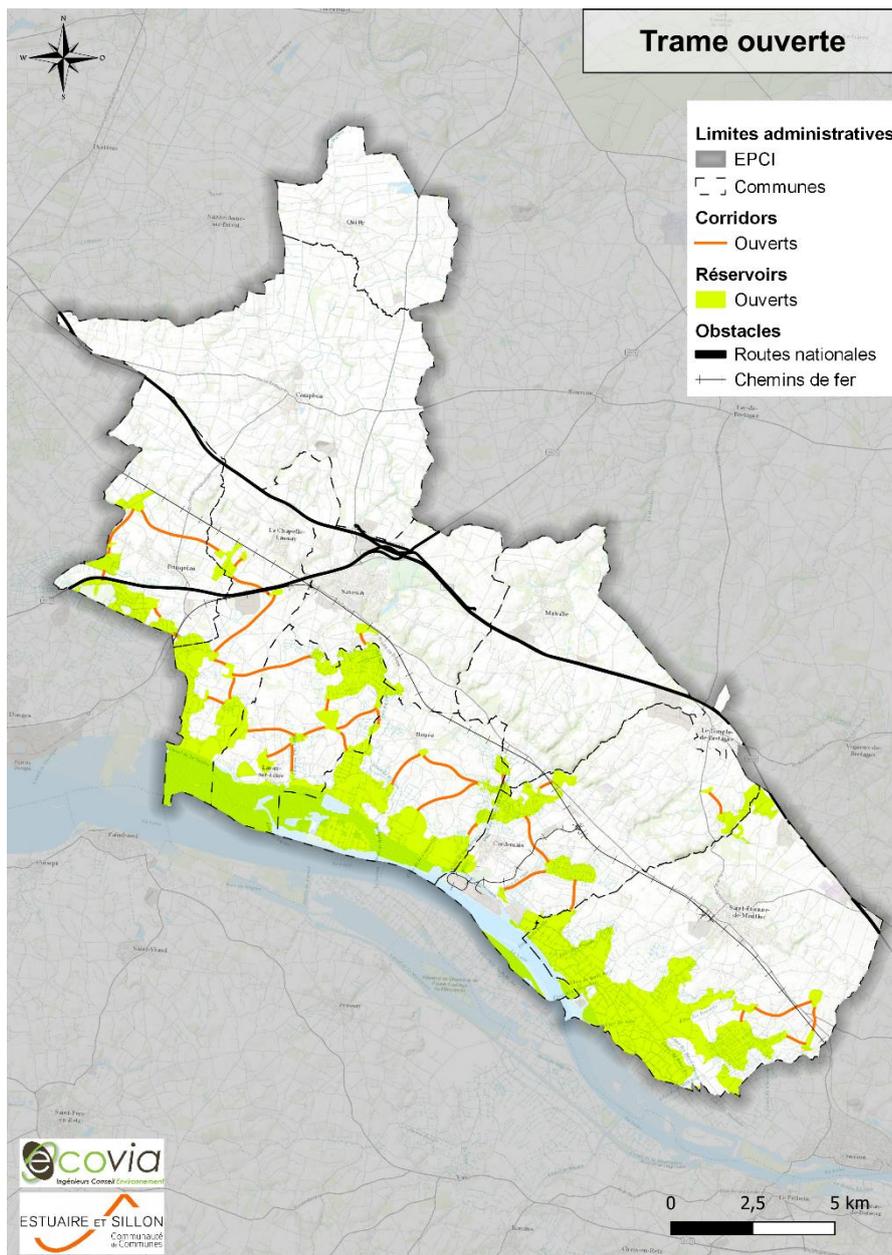


Figure 23. Carte de la sous-trame ouverte

2.4.2.4 La sous-trame des milieux boisés

La sous-trame des milieux boisés regroupe les boisements mixtes (feuillus et de résineux), les forêts de feuillus, les forêts de conifères et quelques forêts ouvertes. La dynamique naturelle de la végétation conduit les forêts ouvertes

à devenir sur le long terme une forêt de feuillus. Selon leurs caractéristiques, ces habitats peuvent constituer des refuges pour de nombreuses espèces à enjeu.

Tableau 8 : Milieux et espèces de la sous-trame boisée

Milieux concernés	Exemples d'espèces concernées
<p>Structurants : forêts de feuillus (chênaies, hêtraies, etc.), forêts mixtes, forêts de conifères (pinède, sapinières), forêts ouvertes, bosquets, boisements alluviaux.</p> <p>Accueillants : Prairies en cours de fermeture, Prairies permanentes, haies arborées et arbustives, petits bosquets, arbres remarquables, jeunes peuplements.</p> <p>Peu fréquentés : Pelouses, Prairies rases, cultures extensives.</p> <p>Répulsifs : Chantiers et carrières, cultures intensives, villes et hameaux, zones d'activités, infrastructures linéaires, etc.</p>	<p>Oiseaux : Geai des chênes, Pouillot véloce, différentes espèces de pics</p> <p>Invertébrés : Lucane cerf-volant, Rosalie des Alpes</p> <p>Reptiles et amphibiens : Salamandre, orvet, Sonneur à ventre jaune...</p> <p>Chiroptères : Petit Rhinolophe, Grand Murin</p> <p>Autres mammifères : Cerf élaphe, Chevreuil, Blaireau eurasiens...</p>

Les milieux forestiers abritent de nombreuses espèces comme certaines espèces de chauves-souris (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, etc.), des coléoptères saproxyliques (le Lucane Cerf-volant, le Grand Capricorne), des mammifères (Cerf, Chevreuil, etc.) et d'autres espèces d'avifaune remarquable comme le Pic épeiche par exemple. Concernant les oiseaux, la forêt accueille à la fois des espèces strictement forestières et, au niveau des petits bosquets, des lisières ou des clairières, des espèces de milieux plus ouverts également rencontrées dans le bocage. La diversité associée aux milieux boisés est reconnue pour les lichens, les insectes, etc. avec une mention particulière pour les champignons sur lesquels repose une large part de la biodiversité forestière.

La biodiversité remarquable est principalement associée aux forêts de feuillus matures et aux milieux peu transformés (vieilles chênaies, forêts de ravins, forêts alluviales). Certaines espèces sont cependant spécifiques des bois de conifères, comme la mésange noire et huppée, le Roitelet huppé et le Bec-croisé des sapins.

Cette sous-trame boisée est donc constituée par l'ensemble des massifs forestiers (feuillus, mixtes, conifères), mais pas seulement. Les ripisylves, bosquets ou milieux en cours de boisements intègrent également cette sous-trame en offrant des possibilités à bon nombre d'espèces inféodées d'y accomplir leur cycle de vie ou tout du moins une partie (reproduction, alimentation, repos).

Enfin, les éléments bocagers (les haies, les alignements d'arbres ou encore les prairies permanentes) peuvent y être intégrés en tant qu'éléments supports de déplacement. De ce fait, la mise en réseau de ces boisements avec les territoires bocagers apparaît comme déterminante pour permettre la bonne circulation et la dispersion des espèces.

- **La sous trame des milieux boisés de la CCES**

Les massifs forestiers ou boisés n'occupent qu'environ 10% de la surface du territoire du Pays de la Loire, ce qui en fait une région peu boisée au regard de la moyenne nationale (29% environ).

À l'échelle du territoire d'Estuaire et Sillon, les espaces boisés de plus de 5 hectares ne représentent qu'environ 1203 hectares (soit 3,8% du territoire) et correspondent exclusivement à des forêts fermées de feuillus.

Ces zones boisées se concentrent essentiellement le long du sillon de Bretagne et correspondent à des coteaux et des vallons boisés.

Exemples de milieux structurants de la sous-trame boisée

N. B. Les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants parmi de nombreux autres présents sur le territoire.

Pentes des coteaux et vallons boisés au long du sillon de Bretagne

Ce secteur est localisé au cœur du territoire d'Estuaire et Sillon, le long du sillon de Bretagne. Il est concerné par une ZNIEFF de type II, reflétant sa bonne fonctionnalité écologique.

Ce site correspond à des versants de coteaux et vallons pittoresques situés le long d'une faille géologique, occupés par des pelouses et des landes xérophiles ou mésophiles, des broussailles et des boisements variés avec en particulier des chênaies à chênes tauzin. Il abrite une flore riche comprenant diverses espèces atlantiques, ainsi qu'un certain nombre de taxons se trouvant ici en limite nord ou ouest de leur aire de répartition, ou bien considérés comme rares ou menacés en Pays de la Loire. Les divers ruisseaux qui s'écoulent au fonds des vallons abritent une intéressante diversité d'odonates, dont certains sont rares dans la région ou protégés au niveau national. La faible présence de boisements sur le territoire renforce l'intérêt de ce site et justifie son classement en réservoirs de biodiversité.



Figure 24. Exemple de milieux boisés (Source : Ecovia ; 2022)

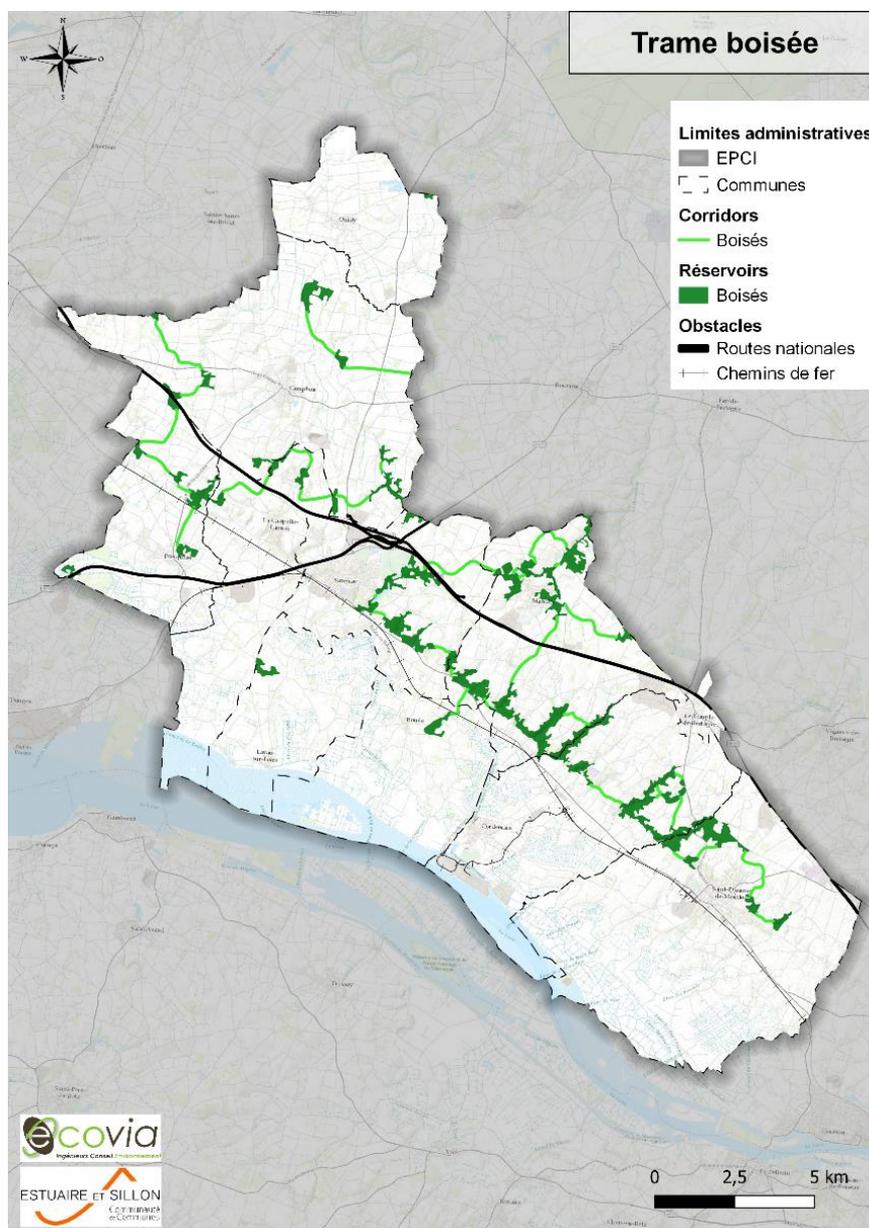


Figure 25. Carte de la sous-trame boisée

2.4.3 Les éléments fragmentants

La fragmentation des milieux naturels par le développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport est à la base de la dégradation des fonctionnalités écologiques. Plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont traversés par des éléments fragmentants.

Le territoire présente différents éléments fragmentants :

- Les **secteurs urbanisés**, notamment les centres-bourgs de Savenay, La Chapelle Launay et Saint-Etienne-de-Montluc qui représentent les plus grandes zones urbanisées du territoire. À noter que l'ensemble des secteurs urbanisés du territoire sont franchissables ou contournables par la majorité des espèces.
- Une **voie ferrée** traverse le territoire du nord-ouest au sud-est et le fragmente en deux. Néanmoins, cette voie ferrée est dans l'ensemble franchissable (non grillagée et abords végétalisés sur la majorité du tracé).
- Les **axes routiers** du territoire dominés par des voies communales et départementales, en majorité franchissables. Certains tronçons présentent des dénivelés significatifs ou des fossés rendant la traversée difficile pour certaines espèces.
- La **RN165 et la RN171** correspondent aux axes routiers les plus fragmentants du territoire. Ces axes présentent plusieurs axes en partie longés par des glissières de sécurité ou des grillages. Ces axes sont très fréquentés et la vitesse de circulation est importante. Ces conditions impliquent une traversée très difficile pour la plupart des espèces. Ces éléments fragmentants correspondent à des points noirs du territoire et sont peut-être considérés comme accidentogènes pour la faune sauvage.

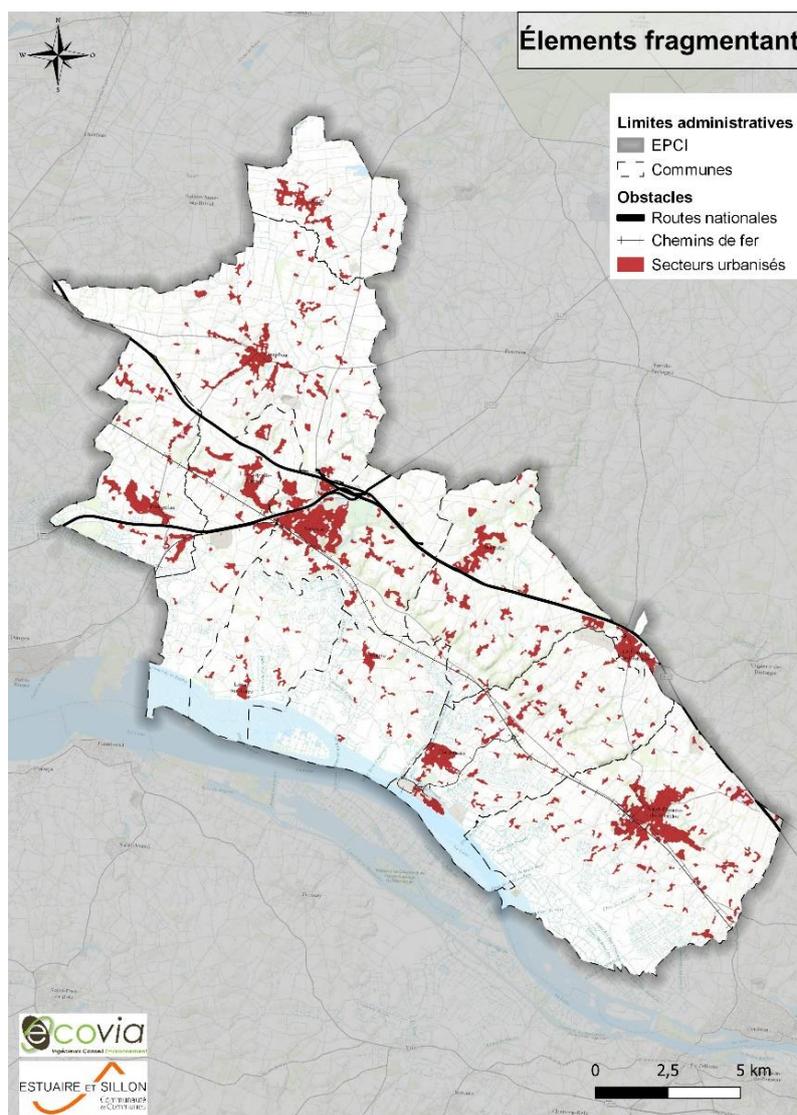


Figure 26. Les éléments fragmentants du territoire

2.4.1 La Trame Verte et Bleue d'Estuaire et Sillon

L'identification des sous-trames et des éléments fragmentants via le travail cartographique et les prospections terrain ont permis d'identifier précisément les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques formant la Trame Verte et Bleue du territoire d'Estuaire et Sillon.

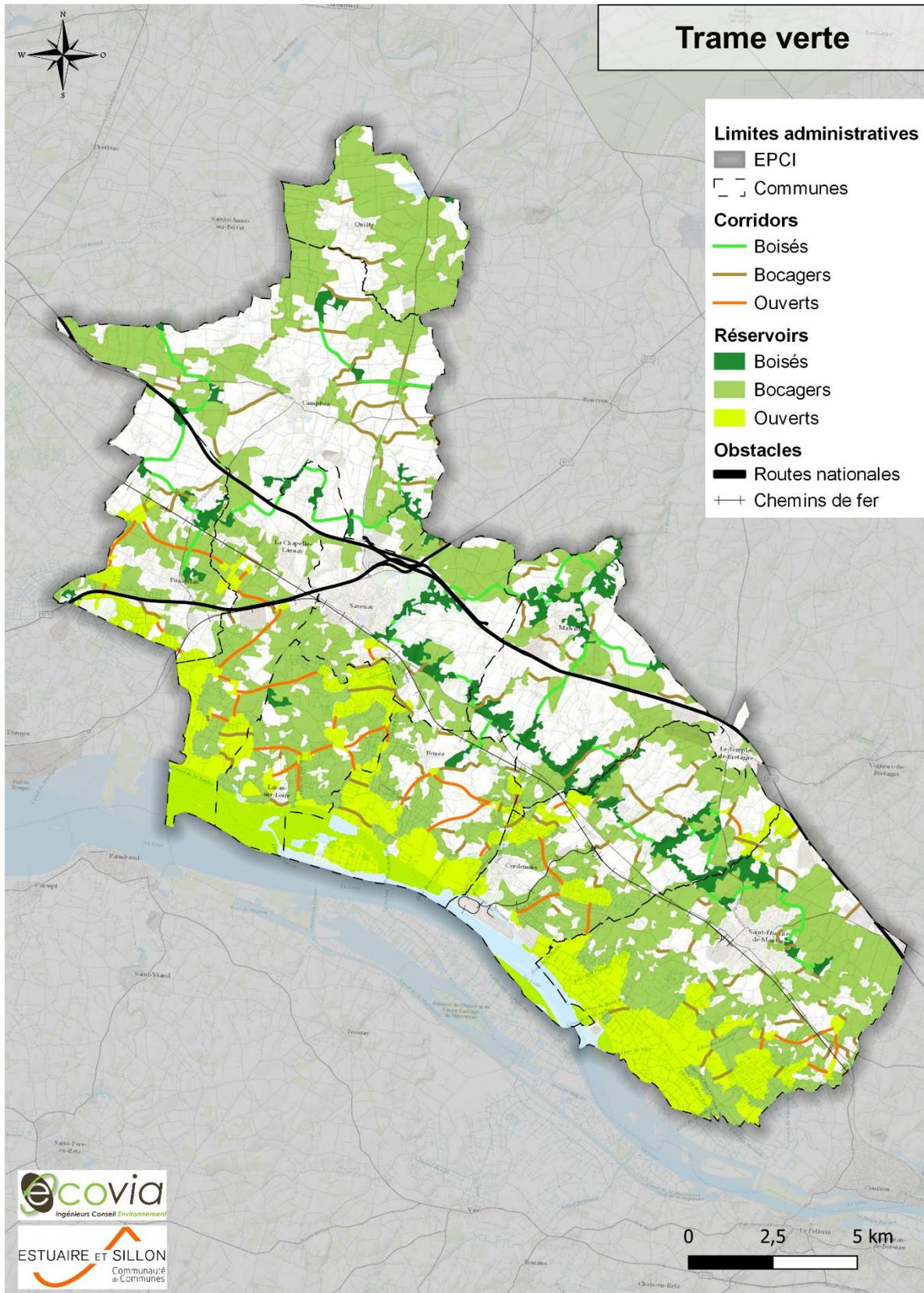


Figure 27. La Trame Verte du territoire

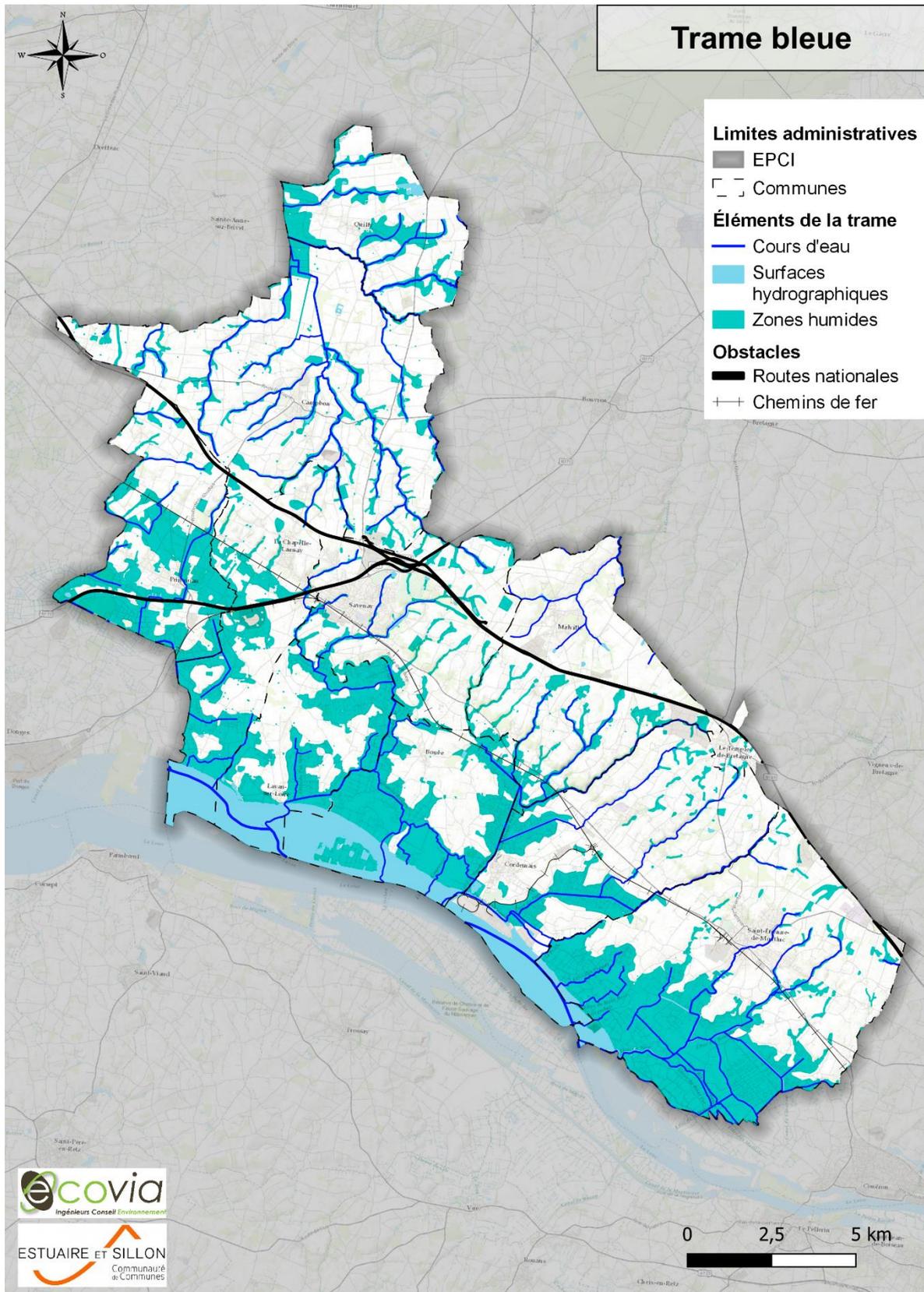


Figure 28. La Trame Bleue du territoire

2.5 Synthèse des périmètres de gestion, de protection et d'inventaire

La richesse du patrimoine naturel du territoire d'Estuaire et Sillon a nécessité la mise en place de périmètres de gestion, de protection et d'inventaire (voir tableau ci-dessous) :

Plus de 36% du territoire d'Estuaire et Sillon sont concernés par un périmètre de gestion, de protection et d'inventaire. Le sud du territoire concentre la majorité de ces périmètres, au niveau de l'estuaire de la Loire.

Tableau 9 : Synthèse des périmètres de gestion, de protection et d'inventaire (source : INPN)

Type	Nombre de sites	Surface sur le territoire d'Estuaire et Sillon (ha)	Part de la commune
ZNIEFF de type I	15	4200	13,4%
ZNIEFF de type II	6	1 0322	32,9%
Zones humides	-	8742	27,9%
Site Ramsar	1	265	<1%
Parc naturel régional	1	1 477	4,7%
Natura 2000 (ZSC)	2	6708	21,4%
Natura 2000 (ZPS)	2	6928	22,1%
ENS	1	7,02	<0.1%
Sites du conservatoire du littoral	1	962	3,1%
APPB	1	Ponctuel Combles et clocher de l'église Saint-Jean-Baptiste » sur la commune de Cordemais)	
Sites classés	1	1 552	4,9%

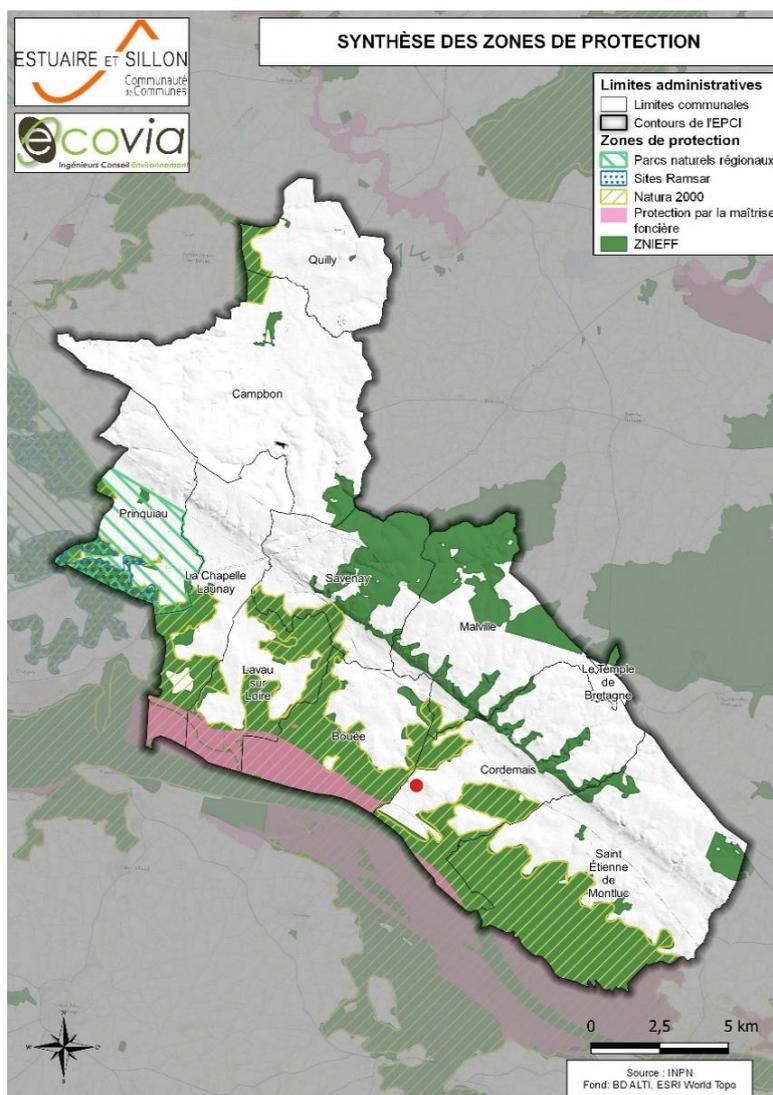


Figure 29. Synthèse des zones de protection

2.6 Diagnostic

Tableau 10 : Tableau des atouts/faiblesse/opportunités/menaces du territoire

Légende				
+	Atout pour le territoire	↗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
-	Faiblesse pour le territoire	↘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives
Situation actuelle			Perspectives d'évolution	
+	<p>Ce territoire abrite une riche biodiversité représentée par des espèces typiques et communes, grâce à la présence de divers milieux naturels : cours d'eau, prairies, bocages, marais, boisements...</p> <p>Parmi les espèces présentes, on retrouve le Triton alpestre, crêté et marbré, la Rainette verte, le Chevreuil, la Belette d'Europe, etc.</p>	↘	<p>Les pressions subies par les milieux naturels menacent les espèces vivant dans ces milieux. L'urbanisation diffuse, l'artificialisation, l'abandon de certaines pratiques agricoles, les pollutions, etc. menacent les écosystèmes.</p> <p>Impact des changements climatiques.</p>	
+	De nombreux périmètres de gestion, de protection et d'inventaires sont présents sur le territoire. Au total, plus de 36 % du territoire sont concernés par un périmètre. On retrouve 21 ZNIEFF, 4 sites Natura 2000, des zones humides, 1 ENS, 1 site du conservatoire du littoral, 1 APPB, 1 site classé. 1 site Ramsar et le PNR de la Brière concernent la commune de Prinquiau sur le territoire.	=	<p>L'ensemble des sites d'inventaires sont en majorité préservés.</p> <p>Ces protections vont continuer à jouer leur rôle.</p>	
+	Le sud du territoire concentre la majorité des périmètres. Il correspond à l'estuaire de la Loire et accueille de nombreux habitats agro-naturels humides et abrite une faune et une flore riche. Les enjeux écologiques du territoire se concentrent essentiellement sur cet estuaire.	=		
+	Présence d'un important réseau de zones humides offrant des milieux variés et fonctionnels.	=		
	Les espaces agricoles constituent une matrice écologique et abritent une biodiversité (dite ordinaire). Une diversité écologique favorisée par la présence de haies.	=	<p>Certaines pratiques agricoles (monoculture, destruction des haies et rupture de continuité, utilisation de fertilisants et pesticides) et l'artificialisation des sols accroissent les pressions sur les espèces des haies ou des prairies et impactent la biodiversité.</p> <p>La mise en place de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) permettrait d'accompagner les exploitations agricoles qui s'engagent dans le développement de pratiques combinant performance économique et performance environnementale.</p>	
+	Des continuités écologiques fonctionnelles sur les espaces bocagers, les milieux ouverts et les zones humides.	↘	<p>Le développement du territoire est susceptible de dégrader ces fonctionnalités (urbanisation et industrialisation).</p>	
-	La trame boisée est peu développée et se concentre le long du sillon de Bretagne.	↗		
-	Les éléments fragmentants sont nombreux et limitent les échanges écologiques. Les éléments les plus fragmentants correspondent à la RN165 et à la RN171.	↗		



-	Des pressions d'origine anthropique sont présentes sur le territoire et pèsent sur les milieux naturels : consommation d'espaces naturels et agricoles, fragmentation des territoires liée à la construction d'infrastructures nouvelles (urbanisation) ...	↗	Le développement du territoire est susceptible de maintenir voire d'accentuer ces pressions.
---	---	---	--

2.7 Propositions d'enjeux pour le PLUi d'Estuaire et Sillon

- Préserver les espaces agro-naturels (prairies, milieux ouverts et humides...), notamment sur la partie sud du territoire, le long de l'estuaire de la Loire, concentrant les enjeux écologiques les plus forts du territoire ;
- Préserver les espaces agricoles bocagers (maintien des prairies et du bocage) du territoire, participant à la fonctionnalité et aux continuités écologiques ;
- Préserver les espaces naturels boisés du territoire et renforcer leur connexion. Leur rareté sur le territoire démontre des enjeux forts de conservation ;
- Préserver les zones humides du territoire ;
- Interdire l'urbanisation diffuse et linéaire ;
- Veiller à ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols afin de préserver les fonctionnalités écologiques et hydrologiques associées à l'estuaire de la Loire ;
- Favoriser le maintien des espaces agro-naturels et notamment au sein et à proximité des sites Natura 2000 ;
- Préserver et renforcer les continuités écologiques via la trame verte et bleue ;
- Améliorer la perméabilité/traversée des axes routiers, notamment de la RN165 et de la RN171.

3. Ressources en eau

3.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

La gestion de l'eau dispose de ses outils propres (SDAGE, SAGE, contrats de milieux) avec lesquels le PLUi doit s'articuler pour intégrer les enjeux identifiés par ces documents.

Le PLUi peut notamment conditionner les développements urbain et économique à l'existence de ressources en eau suffisantes et de bonne qualité et aux réseaux nécessaires à son acheminement et à sa collecte. Il peut également se positionner comme un outil de protection de la ressource, en identifiant des zones humides, lits majeurs, zones de sources, périmètres de captage ou encore des zones d'infiltration à protéger de toute urbanisation pour un usage actuel ou futur.

Le PLUi peut, de plus, prioriser le développement sur le réseau d'assainissement collectif plutôt que sur les secteurs ou l'assainissement relève du SPANC.

3.2 Rappels réglementaires et documents de référence

3.2.1 Les lois récentes du droit sur l'eau

Le droit de l'eau s'est construit progressivement sur la base du code rural, à travers différentes lois :

- **Loi 2004 de transposition de la DCE.** Elle implique la gestion par bassin versant (unité hydrographique naturelle), la mise en place d'un document de planification (le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux – SDAGE), le principe de gestion équilibrée pour satisfaire tous les usages, la prise en compte des milieux aquatiques, la participation des acteurs de l'eau à la gestion sont autant de principes développés par la Directive ;
- **Loi LEMA 2006** sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 permet :
 - De se doter des outils en vue d'atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la DCE ;
 - D'améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement : accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente ;
 - De moderniser l'organisation de la pêche en eau douce ;
 - Les nouveaux classements entrent en vigueur dès la publication des listes par arrêté du préfet de bassin. Les anciens classements deviennent caducs dès cette publication et à défaut, le 1er janvier 2014 ;

Liste	Objectif	Conséquence
1	Préserver des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau : en très bon état écologique « réservoirs biologiques », dotés d'une riche biodiversité jouant le rôle de pépinière nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins	Interdiction de construire tout nouvel obstacle à la continuité écologique, quel que soit l'usage.
2	Restaurer des cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.	Obligation de mise en conformité des ouvrages au plus tard dans les 5 ans après publication de la liste.

- Enfin, la LEMA tente de prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau.
- Les lois 2009 et 2010 Grenelle I et II ;
- **La loi MAPTAM de modernisation de l'action publique** territoriale et l'affirmation des métropoles du 27 janvier 2014 attribue aux communes puis EPCI, une compétence exclusive et obligatoire relative à la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI).
- Les 17 intercommunalités de Loire-Atlantique sont toutes concernées par la compétence GEMAPI, obligatoire pour les EPCI depuis le 1er janvier 2018. Sur le territoire d'Estuaire et Sillon, la compétence



GEMAPI est partagée entre la Communauté de Communes et deux Syndicats : le Syndicat de bassin versant du Brivet et le Syndicat mixte des bassins versants de la Chère, du Don, et de l'Isac.

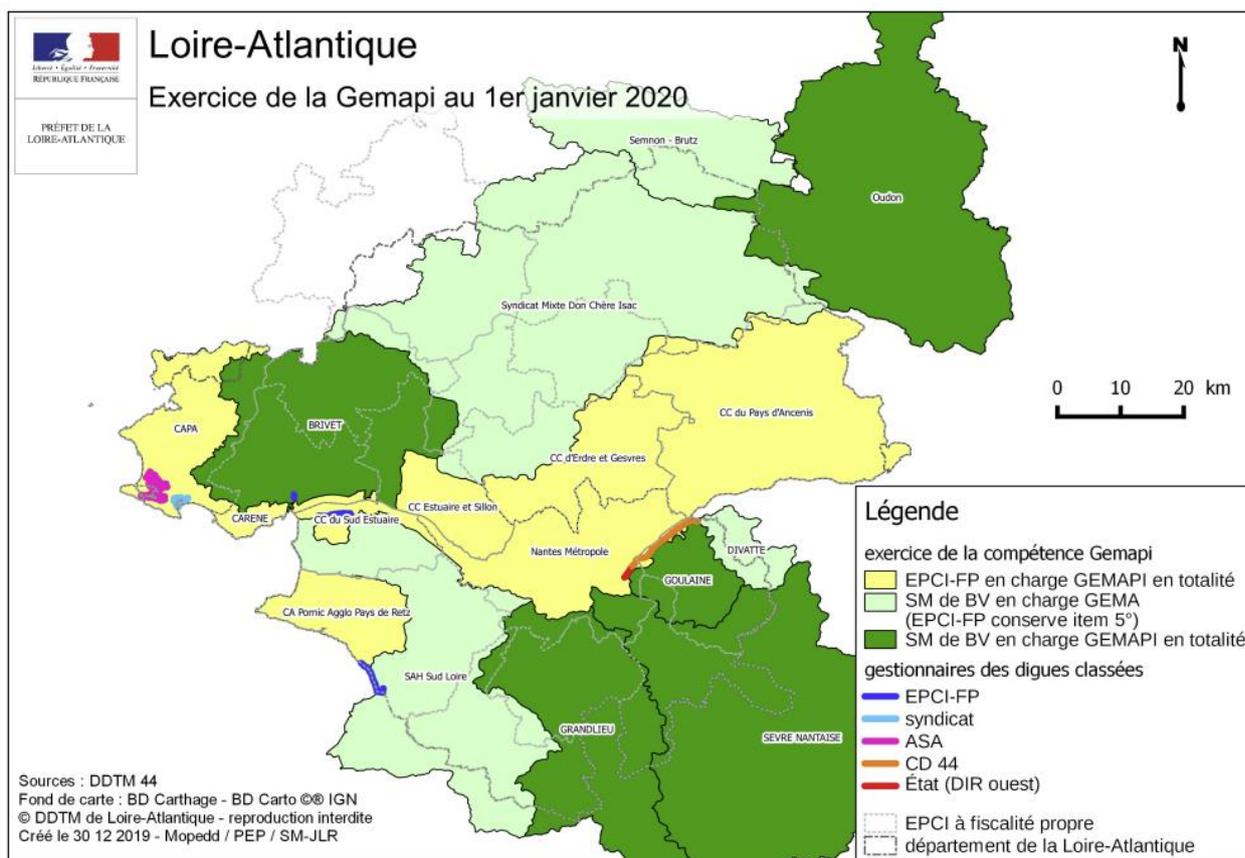


Figure 30. Gestionnaires de la compétence GEMAPI en région Pays de la Loire (source : DDTM44)

3.2.2 Documents de rang supérieur

3.2.2.1 Le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne

La directive européenne cadre pour l'eau du 23 octobre 2000, dite « DCE », définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et pour les eaux souterraines d'une part en matière de qualité (chimique et biologique) et en quantité.

Selon la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), l'état des masses d'eau est évalué à partir de deux composantes :

- L'état écologique (comprenant l'état physico-chimique et l'état biologique) évalué selon 5 classes d'état : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.
- L'état chimique (établi pour une liste de 41 substances) évalué selon 2 classes d'état : très bon et mauvais.

Le bon état d'une masse d'eau est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins qualifiés de « bons ».

En France, cette directive est déclinée dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Les masses d'eau souterraines et superficielles situées sur le territoire d'Estuaire et Sillon sont concernées par le SDAGE Loire-Bretagne approuvé le 18 mars 2022 qui fixe des objectifs sur la période 2022-2027.

Il s'accompagne d'un programme de mesures qui définissent les actions à réaliser pour atteindre les objectifs de bon état de 61 % des masses d'eau en 2027.

3.2.2.2 Le SRADDET des Pays de la Loire

Le rapport d'objectifs demande à répondre aux enjeux de fonctionnement et d'état de la ressource en eau et des continuités écologiques aquatiques et de masses d'eau :



- Objectif 16 : Stopper la dégradation de la qualité de la ressource en eau et amorcer une dynamique de reconquête. En vue d'atteindre 61 % des masses d'eau en bon état pour le bassin Loire-Bretagne à horizon 2027 et 100% de protection des captages d'eau potable par un périmètre de protection de captage (PPC)
- Objectif 17 : Contribuer à un équilibre de la ressource par une gestion quantitative favorisant les économies d'eau
- Objectif 18 : Concilier préservation des espaces naturels et développement des activités des territoires littoraux
- Objectif 19 : Conjuguer préservation de la Loire et de l'estuaire avec la valorisation de son patrimoine et la gestion des risques
- Objectif 23 : Préserver les paysages, les espaces naturels et la biodiversité remarquable et ordinaire
- Objectif 24 : Limiter, anticiper et se préparer aux effets du changement climatique de manière innovante et systémique

Il consacre les règles n° 18 à 24 du fascicule à la préservation de la biodiversité, des ressources en eau et des milieux humides et aquatiques.

3.2.2.3 Les objectifs et enjeux du SCoT

Au sein du Document d'Orientation et d'Objectif du SCoT Nantes Saint-Nazaire, certaines orientations concernent les PLUi :

- Les documents d'urbanisme préciseront la définition et la mise en œuvre de mesures appropriées pour le maintien et la restauration des continuités écologiques afin d'améliorer la mobilité des espèces nécessaires à la pérennité des populations animales et végétales, dans le respect du principe éviter-réduire-compenser.
- Les réflexions stratégiques sur l'assainissement notamment des eaux pluviales à l'échelle communale voire intercommunale sont à généraliser et à développer et articuler avec celles des documents d'urbanisme de rang inférieur.
- L'intégration des zones humides dans les documents d'urbanisme pour leur protection via la réalisation d'inventaires partagés. Une mise à jour de cet inventaire est en cours de réalisation.

3.2.2.4 Les secteurs à enjeux qualitatifs et quantitatifs

3.2.2.4.1 Zone sensible à l'eutrophisation

L'eutrophisation est la conséquence d'un enrichissement excessif en nutriments (azote, phosphore) conduisant à des développements végétaux anormaux dont la décomposition à leur mort (et la respiration nocturne) provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés (alimentation en eau potable, loisirs...). Ce phénomène est également fonction des conditions physiques d'écoulement (notamment vitesse d'écoulement et ensoleillement qui influent sur la température de l'eau). La pollution domestique et la pollution agricole sont les causes anthropiques majeures d'enrichissement en nutriments des masses d'eau.

Les zones sensibles à l'eutrophisation sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets en nitrate et/ou phosphate doivent être réduits. Ce zonage induit des incidences sur le niveau de traitement exigé pour les stations d'épuration, notamment en termes des rejets d'azote global et de phosphore total.

La Loire, de l'estuaire à sa confluence avec l'Indre, ainsi que la Vilaine ont été désignées comme zones sensibles à l'eutrophisation depuis 2006. Pour la Loire, un traitement est requis vis-à-vis de l'azote et du phosphore par la Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (ERU).

3.2.2.4.2 Zone vulnérable aux nitrates

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

Sont désignées comme zones vulnérables les zones où :

- les eaux douces superficielles et souterraines, notamment celles destinées à l'alimentation en eau potable, ont ou risquent d'avoir une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l ;



- les eaux des estuaires, les eaux côtières ou marines et les eaux douces superficielles qui ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

L'entièreté du territoire de la CC Estuaire et Sillon a été classée en 1994 en zone vulnérable aux nitrates.

3.2.2.5 Les périmètres de protection des points de captage d'eau potable

La Loi du 16 juillet 1964 a rendu obligatoire l'instauration des périmètres de protection autour des captages d'eau potable et la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a étendu cette exigence aux captages antérieurs à 1964 pour lesquels la protection naturelle est insuffisante. Les périmètres de protection des captages, définis aux articles L.1321-2 et R.1321-13 du Code de la santé publique, assurent la protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine vis-à-vis des pollutions ponctuelles et accidentelles. La mise en place de ces périmètres de protection est obligatoire sur l'ensemble des captages depuis la loi du 3 janvier 1992.

En 2005 au titre des bonnes conditions agricoles et environnementales, le principe d'une zone non traitée (ZNT) d'au moins cinq mètres au voisinage des points d'eau, est mis en place. L'arrêté ministériel du 12 septembre 2006 est venu ensuite préciser les points d'eau auxquels devaient s'appliquer les zones de non-traitement : cours d'eau, plans d'eau, fossés et points d'eau permanents ou intermittents figurant en points, traits continus ou discontinus sur les cartes au 1/25000e de l'Institut géographique national.

L'absence de mise en place de **périmètres de protection** peut engager la responsabilité pénale du service de distribution d'eau potable ou du maître d'ouvrage du captage. Il lui appartient donc de s'assurer que ces périmètres ont bien été définis, qu'un arrêté de déclaration d'utilité publique a été signé par le Préfet et que **les documents d'urbanisme ont été mis en compatibilité** avec ce dernier.

Selon le PAOT en Loire Atlantique, près de 86 % des captages du département bénéficient d'une protection réglementaire par la mise en place d'un arrêté préfectoral déclarant les périmètres de protection d'Utilité Publique. Cependant, plus de 96 % du volume d'eau distribué en Loire-Atlantique provient désormais de sites dotés de périmètres de protection.

A l'échelle de la CCES, on recense un seul périmètre de protection sur le captage de la commune de Campbon.

3.3 Les acteurs et outils locaux

3.3.1 Les SAGE sur le territoire

On retrouve notamment à une échelle plus locale le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

- Le **SAGE Estuaire de la Loire**, arrêté en 2009 et en cours de révision depuis 2015, concerne toutes les communes de la CC Estuaire et Sillon, sur 95 % du territoire ;
- Le **SAGE Vilaine**, arrêté en 2003 et révisé en 2015 (la décision d'une deuxième mise en révision a été établie en février 2022, il est prévu de finir la rédaction du document révisé en 3 ans), ne concerne que 5 % du territoire de la CC Estuaire et Sillon (soit les communes de Malville, Savenay et Quilly).



Les SAGE Estuaire de la Loire et Vilaine fixent des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :

Tableau 11 : Enjeux et objectifs du SAGE Estuaire de la Loire révisé (source : PAGD 2020)

Enjeux du SAGE (révision)	Objectifs généraux du SAGE (révision)
Cohérence et organisation	
Qualité des milieux	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver et restaurer le patrimoine biologique et les fonctionnalités des cours d'eau, des espaces estuariens, littoraux et des zones humides - Restaurer l'hydromorphologie, les habitats et la continuité écologique des cours d'eau - Préserver les corridors riverains des cours d'eau - Préserver les marais en lien avec le bassin versant - Préserver et restaurer les fonctionnalités des têtes de bassin versant
Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> - Atteindre le bon état sur la totalité des masses d'eau - Réduire de 20% les flux d'azote à l'exutoire des affluents de la Loire à horizon 2027 - Réduire de 20 % les flux de phosphore des affluents de la Loire à horizon 2027 - Satisfaire durablement les exigences de qualité pour la production d'eau potable - Réduire les contaminations par les pesticides et l'impact des micropolluants. La concentration maximale atteinte pour la somme des molécules de pesticides ne doit pas dépasser
Estuaire	<ul style="list-style-type: none"> - Définir une ambition pour l'estuaire en aval de Nantes et une temporalité - Atteindre le bon potentiel (physico-chimique, biologique, morphologique) de la masse d'eau de transition - Concilier les usages avec la préservation et la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux en lien avec le changement climatique et les évolutions associées (milieux, activités)
Inondations	<ul style="list-style-type: none"> - Prévenir les risques d'inondation, de submersion marine et d'érosion du trait de côte par une meilleure connaissance des enjeux et de ces aléas - Limiter l'imperméabilisation pour ne pas aggraver les risques de ruissellement - Intégrer le risque d'inondation et de submersion marine dans l'aménagement et le développement du territoire - Diminuer les risques en réduisant la vulnérabilité des secteurs impactés - Gérer durablement le trait de côte dans un contexte de changement climatique
Gestion quantitative et alimentation en eau	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer l'équilibre entre la préservation/restauration du bon fonctionnement hydrologique des cours d'eau et les besoins des activités humaines - Poursuivre la sécurisation de l'alimentation en eau potable - Maîtriser les besoins futurs dans un contexte de changement climatique



Tableau 12 : Chapitres et orientation de gestion du SAGE Vilaine révisé (source : PAGD 2015)

Chapitres	Orientations de gestion
Les zones humides	<ul style="list-style-type: none"> • Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides • Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme • Mieux gérer et restaurer les zones humides
Les cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et préserver les cours d'eau • Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération • Mieux gérer les grands ouvrages • Accompagner les acteurs du bassin
Les peuplements piscicoles	<ul style="list-style-type: none"> • Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs • Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques
La baie de Vilaine	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer le développement durable de la baie • Reconquérir la qualité de l'eau • Réduire les impacts liés à l'envasement Préserver, restaurer et valoriser les marais rétro-littoraux
L'altération de la qualité par les nitrates	<ul style="list-style-type: none"> • L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs • Mieux connaître pour mieux agir • Renforcer et cibler les actions
L'altération de la qualité par le phosphore	<ul style="list-style-type: none"> • Cibler les actions • Mieux connaître pour agir • Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique • Lutter contre la sur-fertilisation • Gérer les boues des stations d'épuration
L'altération de la qualité par les pesticides	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer l'usage des pesticides • Améliorer les connaissances • Promouvoir des changements de pratiques • Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau
L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte le milieu et le territoire Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires
L'altération de la qualité par les espèces invasives	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir et développer les connaissances • Lutter contre les espèces invasives
Prévenir le risque d'inondation	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la connaissance et la prévision des inondations • Renforcer la prévention des inondations • Protéger et agir contre les inondations • Planifier et programmer les actions
Gérer les étiages	<ul style="list-style-type: none"> • Fixer des objectifs de gestion des étiages • Améliorer la connaissance • Assurer la satisfaction des usages • Mieux gérer la crise
L'alimentation en eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • Sécuriser la production et la distribution • Informer les consommateurs
La formation et la sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Organiser la sensibilisation • Sensibiliser les décideurs et les maîtres d'ouvrages • Sensibiliser les professionnels • Sensibiliser les jeunes et le grand public
Organisation des maîtrises d'ouvrages et territoires	<ul style="list-style-type: none"> • Faciliter l'exercice de la maîtrise d'ouvrage • Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale

3.3.2 Les Contrats Territorial Eau (CTEau)

En Estuaire et Sillon, les cours d'eau sont reliés à trois bassins versants :

- **Sillon et Marais Nord Loire**
- **Brière-Brivet**
- **Chère-Don-Isac**

Des actions et travaux sont menés sur l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes, au travers des CTEau (Contrats Territoriaux Eau), programmes d'actions ambitieux pour la qualité des eaux et des milieux aquatiques définis sur 3 ans et lancés sur chaque bassin versant.

3.3.2.1 Le CTEau Brière Brivet 2020-2022

Celui-ci comporte un programme pluriannuel sur les années 2020-2025 été élaboré par le Syndicat de Bassin Versant du Brivet (SBVB). Une première phase d'actions a été signée en septembre 2020 par 12 maîtres d'ouvrage, dont la CCES. Ce programme d'actions porte sur quatre thématiques principales :

- **La réalisation de travaux sur les milieux aquatiques**, plusieurs travaux ont été réalisés en 2020 et en 2021 sur les cours d'eau, les marais ou des travaux de fascinage.
- **L'amélioration de la qualité de l'eau** à travers 7 fiches actions :
 - Analysez pour agir ;
 - Agir sur l'eau pluviale ;
 - Agir sur les eaux usées ;
 - Bocage ;
 - Agir sur les ruissèlements ;
 - Réfléchir au foncier ;
 - Agir sur les produits phytosanitaires hors agriculture ;
- **La gestion hydraulique et la prévention des inondations**. Dans le cadre de cet enjeu, un règlement d'eau pour la gestion hydraulique des zones de marais a été mis en place afin de définir les modalités de gestion de l'eau et des ouvrages hydrauliques entre les usagers. Plusieurs études vont également être mises en place afin de mieux comprendre les inondations et les moyens de prévention, tel que :
 - Une modélisation hydraulique sur les crues provenant de la pluviométrie du bassin du Brivet ;
 - La mise en place d'un réseau de sondes de mesures en temps réel, de mise en ligne des données sur le site internet du SBVB et d'un système d'alerte auprès des collectivités ;
 - Une étude, menée par l'Etat, concerne le risque de submersion marine.
- **La sensibilisation et la communication**, cet enjeu est structuré autour de 4 axes : faire comprendre, faire participer, faire changer et faire entendre. Pour cela, le SBVB organise des rencontres, des animations, rédige des lettres de bassin versant et travail à la sensibilisation des scolaires du collège à l'université.



Ci-dessous une carte résumant les travaux réalisés par le SBVB dans le cadre du contrat eau :

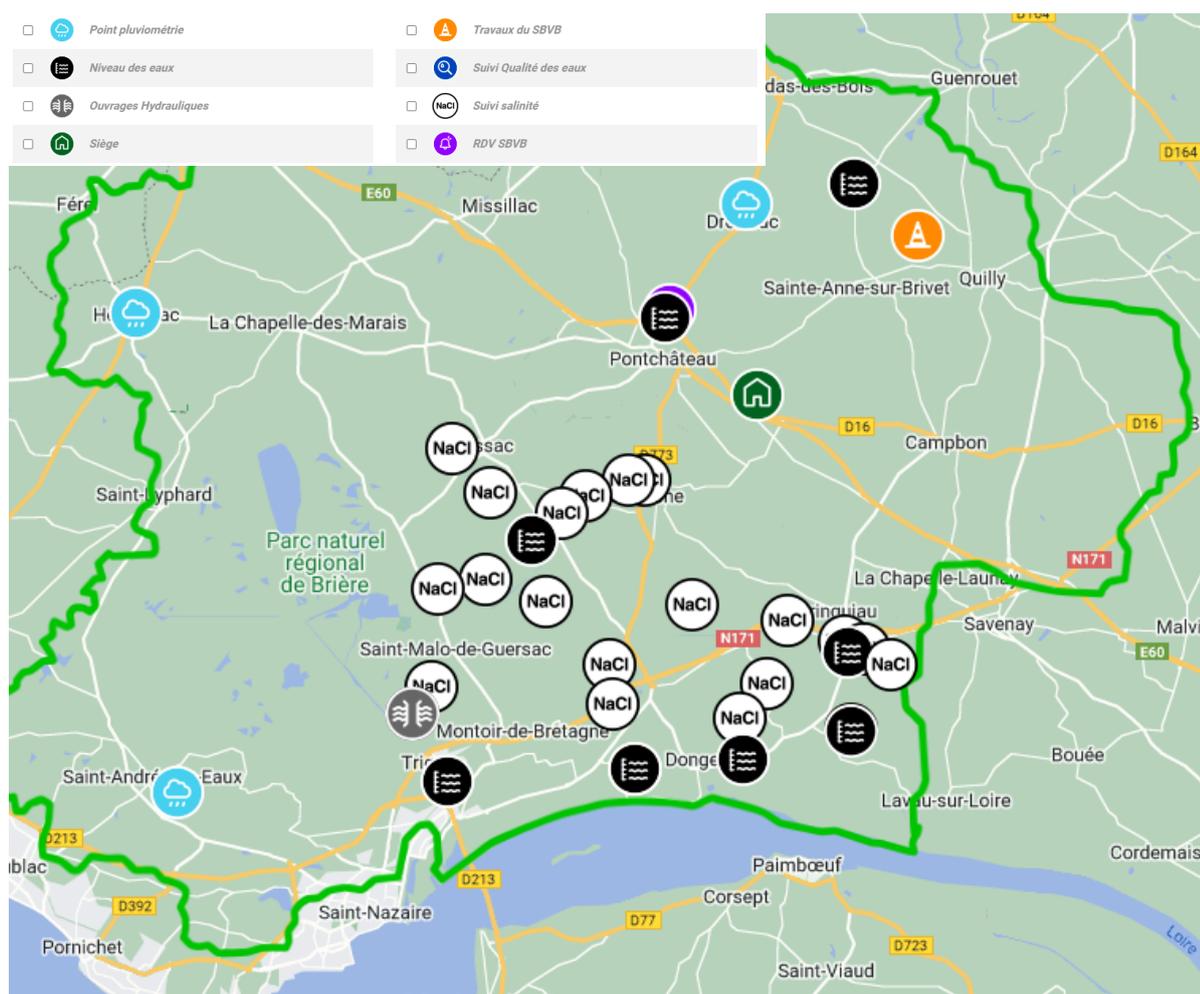


Figure 31. Carte des installations et des travaux réalisés par le SBVB dans le cadre du contrat eau (source : SBVB)

3.3.2.2 Le CTEau bassin versant Sillon et Marais Nord Loire 2020-2022

Estuaire et Sillon porte et met en œuvre le CTEau « Sillon et Marais Nord Loire » avec ses partenaires. Sur les autres bassins versants, ce sont les syndicats du Brivet et Chère-Don-Isac qui mettent en œuvre les actions à travers leurs propres CTEau. Celui-ci a été signé en septembre 2020

Les enjeux principaux identifiés sur le territoire sont les suivants, ils sont eux-mêmes déclinés en deux plusieurs objectifs opérationnels :

- Restaurer et préserver le bon fonctionnement des cours d'eau ;
 - o Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau selon une logique amont/aval ;
 - o Limiter l'impact des ouvrages transversaux sur le fonctionnement des milieux ;
- Améliorer et préserver les fonctionnalités des marais ;
 - o Mener une réflexion sur la gestion des niveaux d'eau en lien avec les usages et la continuité écologique ;
 - o Conserver, restaurer et entretenir le réseau hydrographique des marais ;
 - o Optimiser la gestion des espèces invasives et travailler sur les fronts de colonisation ;
- Restaurer et préserver le bon fonctionnement des zones humides ;
 - o Préserver et/ou restaurer les zones humides latérales aux cours d'eau ;
 - o Préserver et/ou restaurer les zones humides en têtes de bassin versant ;

- Améliorer la connaissance du bassin versant ;
 - o Améliorer la connaissance de la qualité des eaux ;
 - o Améliorer les connaissances sur les étiers libres ;
 - o Améliorer les connaissances sur les espèces invasives émergentes ;
- Communication, animation et suivi ;

Ces objectifs doivent être atteints par la mise en place d'un programme d'action de 24 actions qui décline des actions sur les milieux cours d'eau et marais tels que :

- Pour les cours d'eau : des rehaussements/renaturations/diversifications des lits ; des restaurations/entretien/implantations de ripisylves, des travaux de restauration de la continuité écologique, de restauration des berges ou d'acquisition de zones humides, etc...
- Pour les marais : des travaux de curage, de restauration des berges, d'implantation de ripisylve, de gestion d'espèces invasives animales et végétales aquatiques, de réouvertures des milieux, etc...

Ci-dessous une cartographie résumant les travaux planifiés par le programme sur les cours d'eau et les marais du périmètre du CTeau.

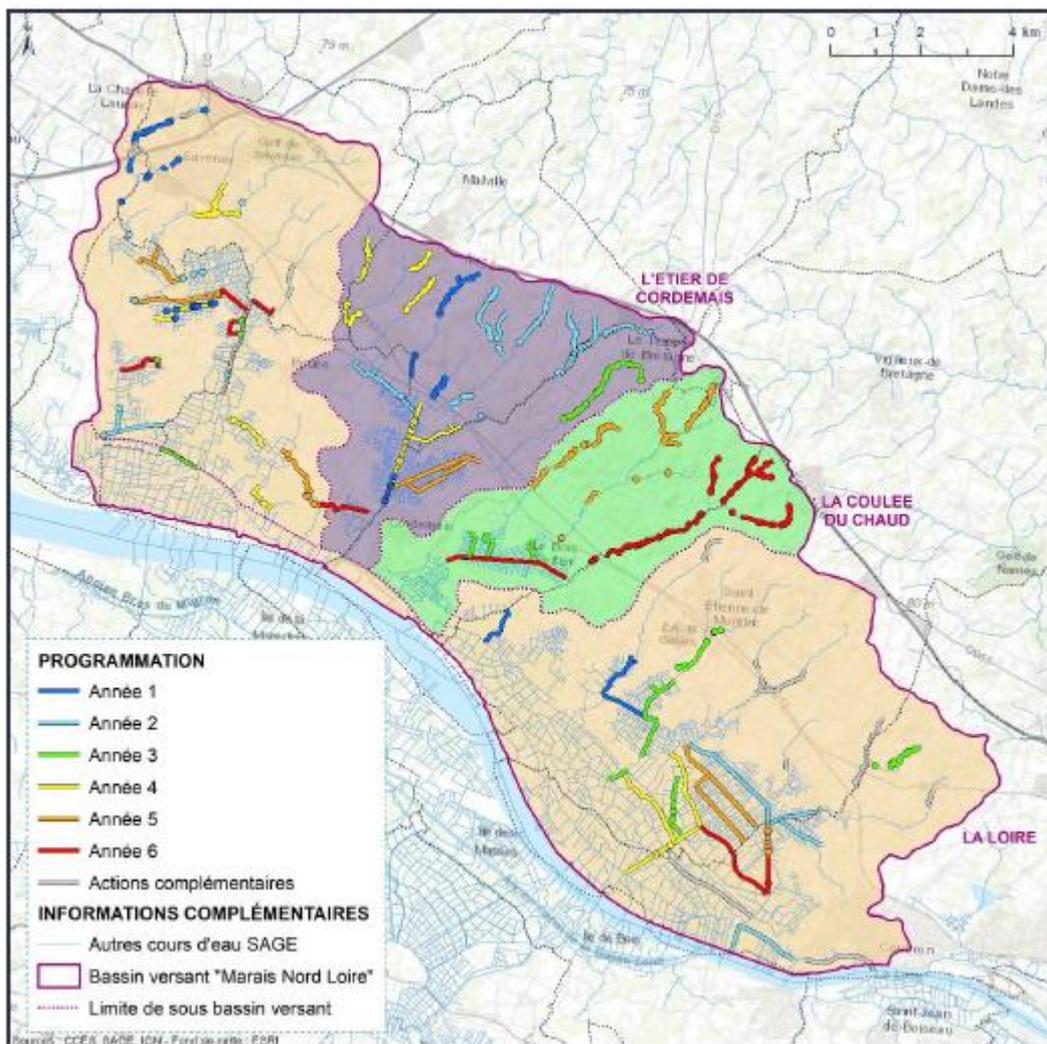


Figure 32. Programmation d'intervention par année sur les milieux cours d'eau et marais dans le cadre du CTeau bassin versant Sillon et Marais Nord Loire (source : programme d'actions – étude préalable au volet milieux aquatiques d'un contrat territorial sur le bassin versant « marais Nord Loire » 2019)

3.3.2.3 Le CTeau des bassins versants Chère-Don-Isac 2020-2022

Le CTeau Chère Don Isac a été signé en septembre 2020, notamment par la CCES. Celui-ci est porté par le Syndicat Chère-Don-Isac et a pour but de répondre aux objectifs généraux suivants :

- La restauration de la fonctionnalité des milieux aquatiques ;
- La reconquête de la qualité de l'eau ;
- La gestion de la quantité d'eau ;
- La préservation et la restauration de la biodiversité ;

Ces objectifs sont déclinés en volet d'intervention

- Les milieux aquatiques : pour lesquels il doit permettre de répondre à des enjeux de continuités écologiques, de morphologie, d'hydrologie, notamment en période d'étiage et de lutte contre les milieux aquatiques dans une logique d'atteinte du bon état, etc...;
- Le volet agricole et bocage : enjeux de réductions des polluants, d'érosion, de ruissellement et de maintien des zones humides tampons, enjeux de protection du bocage, de restauration et de valorisation, etc... ;
- Le volet collectivité : accompagnement des opérations d'aménagement du territoire, appui aux opérations d'assainissement, mobilisation sur les économies d'eau, etc...
- Un volet transversal de coordination, communication et sensibilisation.

Ci-dessous une carte des priorités d'intervention par secteur identifiées par le CTeau. Il identifie notamment le bassin versant du ruisseau de la Farinelais comme secteur de priorité 1 d'intervention.

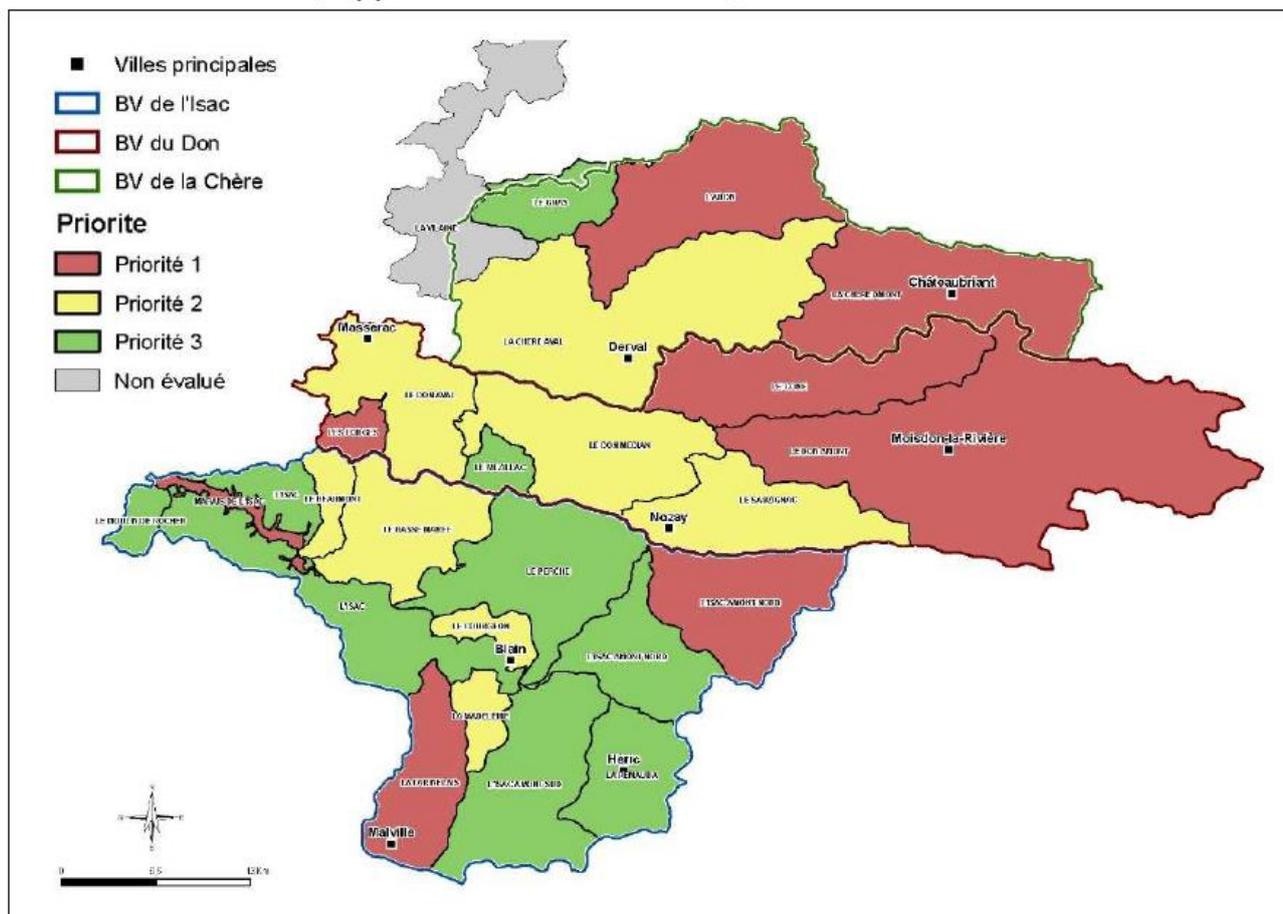


Figure 33. Priorités d'interventions territoriales sur la période 2020-2025 sur les bassins versants Chère-Don-Isac (source : Contrat territorial Chère Don Isac 2020-2022) Changement climatique et ressources en eau : types de vulnérabilité



La vulnérabilité du territoire réside principalement dans son hydrographie et ses ressources renouvelables.

- Concernant la ressource en eau, le changement climatique est susceptible d'induire un **assèchement des sols de plus en plus marqué, un renforcement des étiages estivaux des cours d'eau** et plus globalement des **débites** des rivières du printemps à l'automne, la baisse du niveau du lac, **le tarissement des nappes souterraines et la diminution de l'enneigement.**
- L'évolution de la saisonnalité des précipitations, entraînant **des événements pluvieux intenses dans des périodes où les sols auront déjà atteint leur capacité d'infiltration maximale** peut entraîner une **surcharge des réseaux. Les réseaux d'assainissement non dimensionnés pour de tels événements seraient alors saturés.**
- Cette même saisonnalité pourrait entraîner la **dégradation de la qualité de l'eau** durant les périodes plus sèches par **l'augmentation de la concentration en polluants.**
- Durant ces périodes, les **demandes en eau risquent d'augmenter pour l'agriculture et les usages domestiques et industriels, rendant le territoire vulnérable aux conflits d'usages sur la ressource en eau.**

3.4 Le réseau hydrographique local et l'état des masses d'eau

Le réseau hydrographique de la CCSE est très développé. En effet, façonnés par les bords de Loire et Sillon de Bretagne, plus de 460 km de cours d'eau sillonnent Estuaire et Sillon.

3.4.1 Les masses d'eau

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la directive cadre sur l'eau. Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'état (écologique, chimique, ou quantitatif) est évalué pour chaque masse d'eau. Il existe 3 catégories de masses d'eau sur le territoire de la CCES : masses d'eau de cours d'eau, masses d'eau de transition (les estuaires) et masses d'eau souterraine.

A noter que le territoire de la communauté de communes se trouve sur 11 bassins-versants spécifiques identifiés par le SDAGE Loire-Bretagne :

- La Farinelais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Isac
- L'Isac depuis Blain jusqu'à la confluence avec la vilaine
- L'Isac et ses affluents depuis la source jusqu'à Blain
- Le canal de Quilly et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet
- Le Cens et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Erdre
- Le Gesvres et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Erdre
- La Chezine depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire
- le Brivet depuis Dreffeac jusqu'à la confluence avec la Loire
- La Loire
- l'Etier de Cordemais et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire
- la Coulée du chaud et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire

3.4.1.1 Les masses d'eau superficielle

3.4.1.1.1 Les cours d'eau

Le territoire d'Estuaire et Sillon est parcouru par 6 cours d'eau :

- Le Syl et ses affluents depuis la source jusqu'à l'Estuaire de la Loire
- La Farinelais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Isac
- L'Etier de Cordemais et ses affluents depuis la source jusqu'à l'Estuaire de la Loire
- La Chezine depuis la source jusqu'à l'Estuaire de la Loire
- Le Canal de Quilly et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet
- La Coulée du Chaud et ses affluents depuis la source jusqu'à l'Estuaire de la Loire



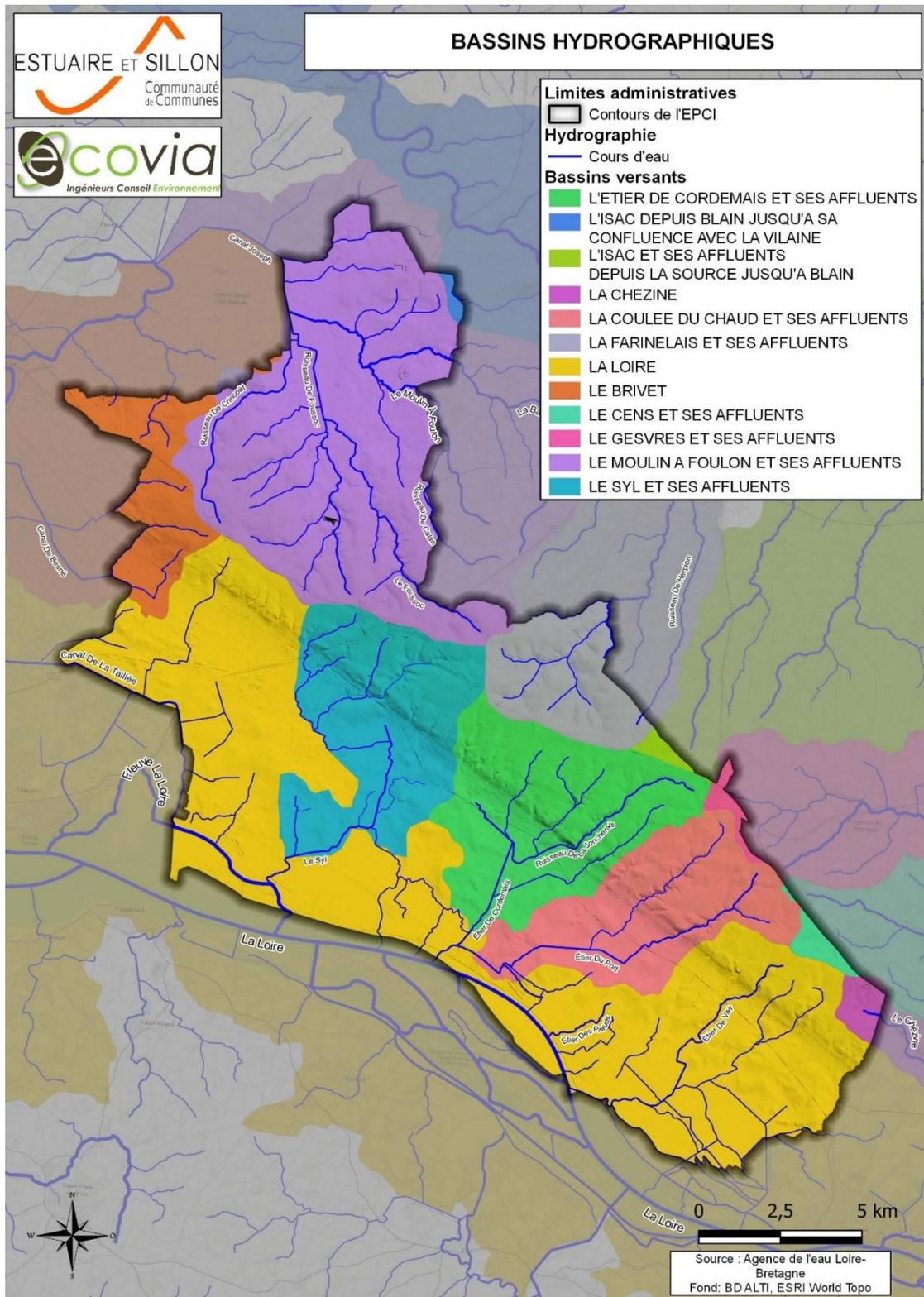


Figure 34. Bassins hydrographiques sur la CCES (source : agence de l'eau Loire Bretagne)

Dans son état des lieux pour le SDAGE, l'agence Loire Bretagne a évalué l'état de 4 cours d'eau parmi les 6 : la Farinélais, le Canal de Quilly, la Coulée du Chaud et l'Etier de Cordemais.

Aucun des 4 cours d'eau n'atteint le bon état écologique en 2019 (micropolluants, pesticides, phosphores, etc.). Concernant leur état chimique, les informations sont insuffisantes pour attribuer un état aux 4 cours d'eau.

L'état du Farinélais s'est amélioré entre les états des lieux de 2013 et de 2019, passant de médiocre à moyen. Pour les autres, l'état des cours d'eau n'a pas évolué entre les deux SDAGE. La totalité des cours d'eau sont soumis



au risque global de non-atteinte du bon état à l'horizon de 2027 pour cause de macro et micro polluants, pollutions diffuses, et pressions hydrologiques ou morphologiques.

Tableau 13 : État des cours d'eau dans l'Estuaire et Sillon (source : état des lieux 2019 et 2013 du SDAGE)

Code de la masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	État chimique		État écologique		Risque global de non-atteinte du bon état en 2027	Pressions significatives cause de risque de non-atteinte du bon état en 2027
		2013	2019	2013	2019		
FRGR1015	La Farinelais	Moyen	Non renseigné	Médiocre	Moyen	Oui	° macropolluants ponctuels ° pollutions diffuses (nitrates et pesticides et phosphore diffus) ° pression significative hydrologie (prélèvements + régime hydrologique + connexion eau sout) ° pression significative morphologie (morphologie et continuité) ° micropolluants au regard de l'état écologique
FRGR1562	Le canal de Quilly	Non renseigné	Non renseigné	Moyen	Moyen	Oui	Pesticides, pression hydrologique, morphologie et continuité
FRGR1605	La Coulée du Chaud	Bon	Non renseigné	Médiocre	Médiocre	Oui	Pression hydrologique, morphologie et continuité
FRGR1608	L'Étier de Cordemais	Moyen	Non renseigné	Médiocre	Médiocre	Oui	Pesticides, Pression hydrologique, morphologie et continuité

3.4.1.1.2 Suivis réalisés localement

SOURCES : SYNDICAT BVB, OBSERVATOIRE DE L'EAU DE LOIRE-ATLANTIQUE

Les différents syndicats du territoire, et le Département disposent de stations de suivi de la qualité des eaux permettant d'affiner la connaissance au-delà des éléments fournis par l'Agence de l'eau.

- Le syndicat du bassin versant du Brivet compte ainsi deux stations de suivi de la salinité et du niveau des eaux à Prinquiau : Blanche couronne (9,9 g/L) sur le canal de Bougly et Vieux Pont (10,9 g/L) sur le canal de la Taillée ;
- La Fédération de Loire-Atlantique pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) compte une station de suivi piscicole sur l'étier du Port, à Saint-Étienne-de Monluc, et une autre à Savenay. En 2019 et 2020, l'IPR était qualifié de médiocre pour la première station, et de moyenne pour la station de Savenay ;
- Le Département a une station de suivi de la Loire, au niveau de Cordemais, qui mesure les matières organiques et oxydables (MOOX) (état mauvais en 2019), les nitrates (moyen), le phosphore (mauvais), l'EPRV (médiocre) et le PAES (mauvais).

Concernant les forts taux de MOOX, ils seraient dus aux fortes concentrations en Azote Kjeldahl et en DCO.

3.4.1.2 Masses d'eau de transition

Au sein du territoire de la CC Estuaire et Sillon, une masse d'eau de transition a été identifiée : l'Estuaire de la Loire. Une masse d'eau de transition est une partie distincte et significative des eaux de surface située à proximité des embouchures de rivières ou de fleuves, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité des eaux côtières, mais qui restent fondamentalement influencées par des courants d'eau douce.

L'état des lieux de 2019 révèle un état écologique moyen ainsi qu'un bon état chimique non atteint. Les pressions agissant sur cette masse d'eau sont les micropolluants ainsi que des risques biologiques hors eutrophisation (microalgues et poissons).

Selon le ScoT de la métropole Nantes Saint-Nazaire, la mauvaise qualité de l'eau de l'estuaire de la Loire, qui recueille des pollutions émises en amont, peut poser des difficultés aux usages en estuaire. En effet **la salinité et la turbidité parfois importantes limitent les envois d'eau dans les marais estuariens.**

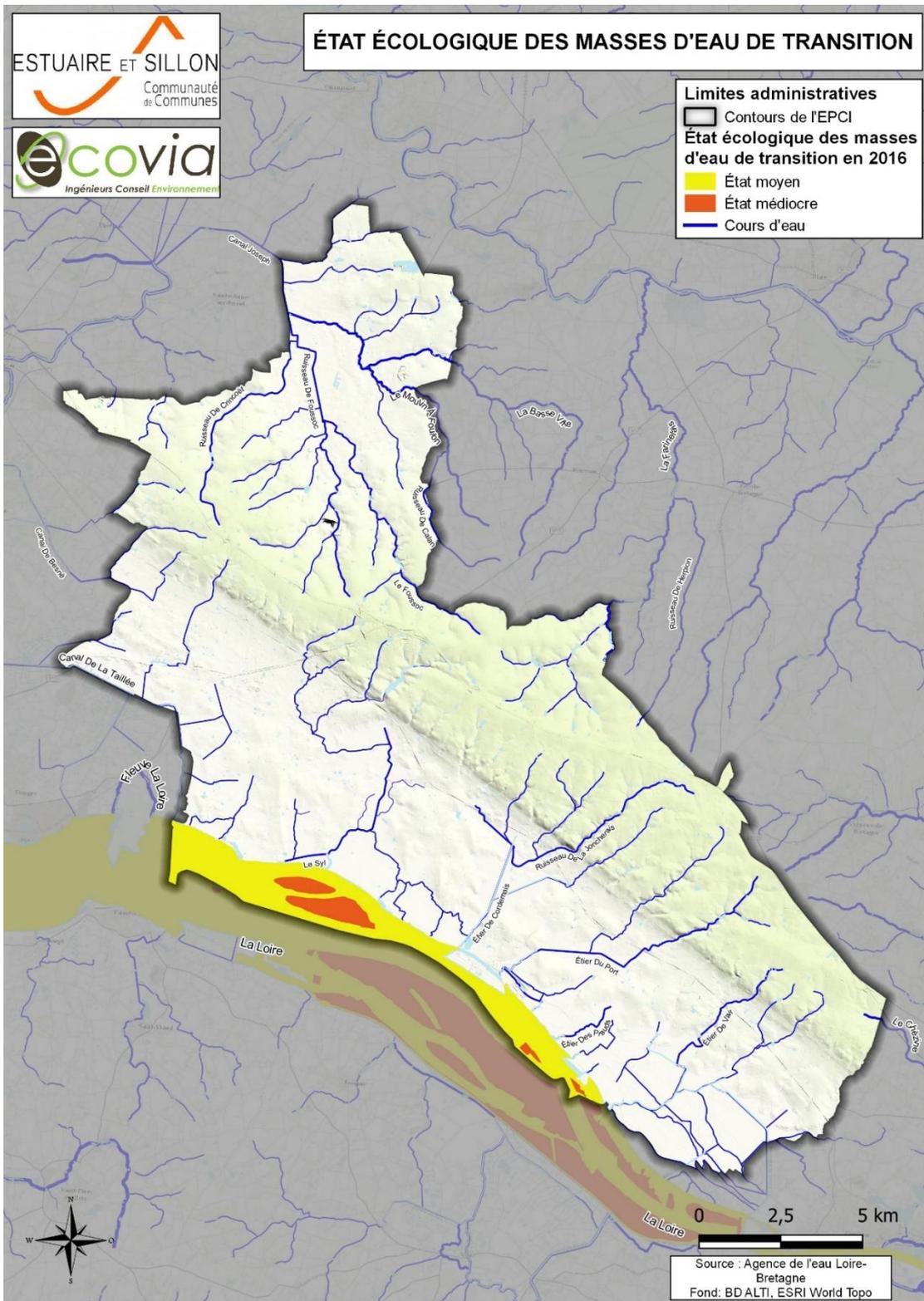


Figure 35. Etat écologique des masses d'eau de transition en 2016 (source : états des lieux du SDAGE)

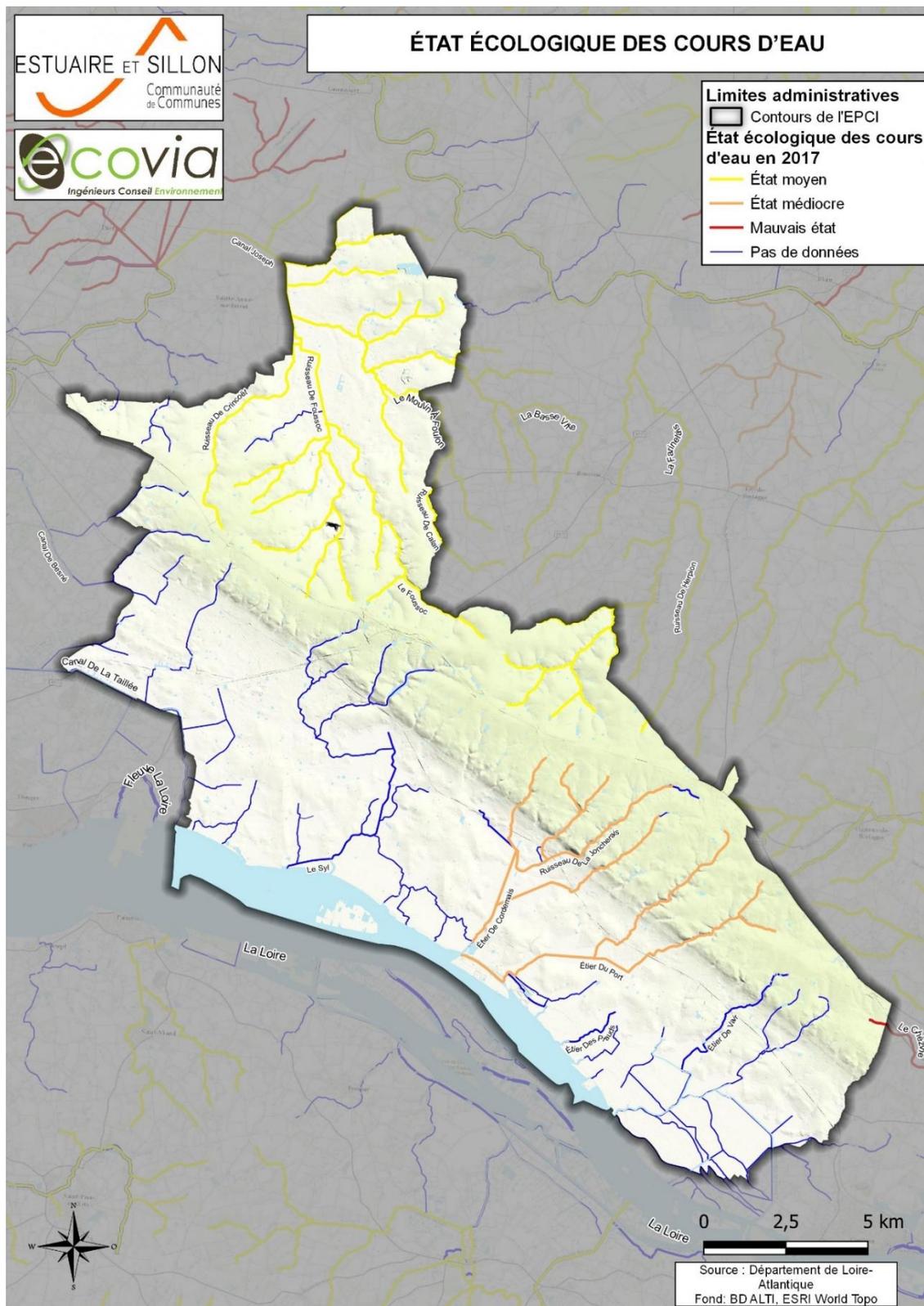


Figure 36. Etat écologique des cours d'eau en 2017 (source : état des lieux du SDAGE)

3.4.1.3 Masses d'eau souterraines

Quatre masses d'eau souterraine sont identifiées sur le territoire de la CCES :

- Bassin versant de la Vilaine
- Bassin versant de l'estuaire de la Loire
- Calcaires et sables du bassin tertiaire de Campbon captif
- Alluvions de la Loire armoricaine

En 2019, les masses d'eau souterraine de la CCES sont toutes en bon état quantitatif, au même titre que la majorité des masses d'eau que couvre le SDAGE Loire Bretagne. Par contre, le bassin versant de la Vilaine est identifié comme ayant un état chimique médiocre. Le reste des masses d'eau souterraine ont un bon état chimique en 2019.

Tableau 14 : état des masses d'eau souterraine (source : état des lieux 2019 et 2013 du SDAGE)

Code de la masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	État chimique		État quantitatif		Risque global de non-atteinte du bon état en 2027	Pressions significatives cause de risque de non-atteinte du bon état en 2027
		2013	2019	2013	2019		
FRGG0 15	Bassin versant de la Vilaine	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon	Oui	Nitrates, prélèvements tout usage
FRGG0 22	Bassin versant de l'estuaire de la Loire	Bon	Bon	Bon	Bon	Non	
FRGG0 38	Calcaires et sables du bassin tertiaire de Campbon captif	Bon	Bon	Bon	Bon	Non	
FRGG1 14	Alluvions de la Loire armoricaine	Bon	Bon	Bon	Bon	Non	

Le bassin versant de la Vilaine fait l'objet d'une pollution aux nitrates ainsi qu'une pression élevée (>7000 m³/km²) de prélèvements tout usage. Ceci est résumé dans l'état des lieux du SDAGE Loire Bretagne qui indique l'existence **d'un risque de non atteinte du bon état à l'horizon 2027**.



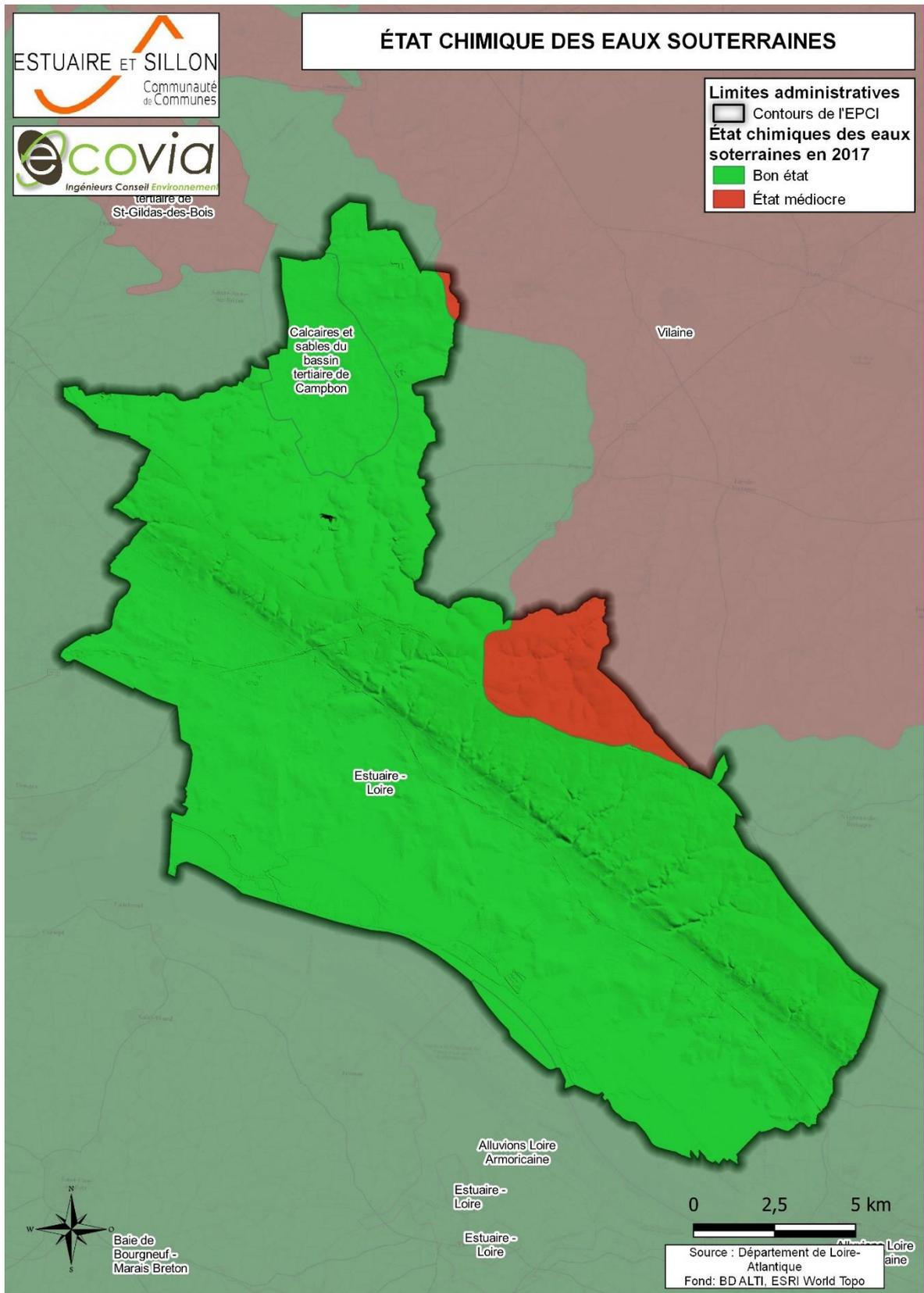


Figure 37. Etat chimique des masses d'eaux souterraines (source : Etat des lieux du SDAGE)

3.5 Usages et pressions

SOURCES : BNPE, PORTAIL SISPEA, RAD DU BASSIN DE CAMPBON 2021 ET RAD DU TERRITOIRE DU SILLON DE BRETAGNE 2021 (VEOLIA).

Les usages de l'eau sont multiples et peuvent être incompatibles entre eux ou avec les objectifs de bon état écologique. De forts prélèvements en eau accentuent la fragilisation des milieux pouvant entraîner des crises et des conflits d'usage en période d'étiage.

Selon la base BNPE, en 2019, 4 usages nécessitent de prélever de l'eau au sein du territoire de la CCES :

- L'eau potable
- L'industrie et les activités économiques
- L'énergie
- L'irrigation

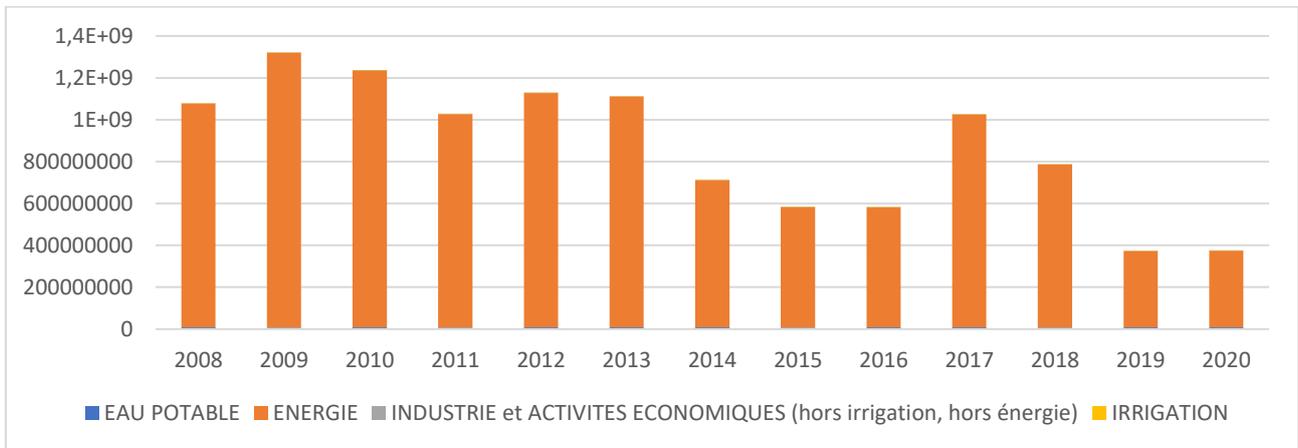


Figure 38 : Evolution des prélèvements en eau sur le territoire de la CCES (source : BNPE)

Le volume total prélevé cette même année est d'environ 373 millions de m³, soit 9 424 m³ d'eau par habitant. **Le secteur de l'énergie est celui ayant demandé le plus important volume d'eau prélevé et représente à lui seul presque 98 % des prélèvements. Ces volumes importants prélevés pour le secteur de l'énergie proviennent essentiellement de la centrale électrique EDF de Cordemais.** L'eau sert à refroidir ses systèmes de production d'énergie et est ensuite rejetée dans la Loire après avoir refroidi les turbines, selon le rapport de présentation du SAGE Loire-Bretagne (révisé).

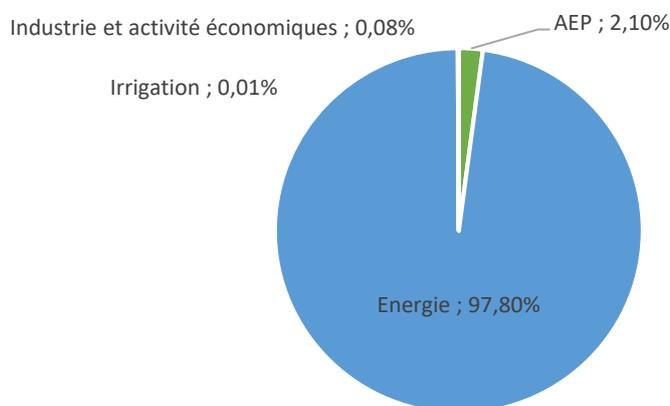


Figure 39 : Répartition des prélèvements d'eau en 2019 (source : BNPE)

Les prélèvements sont très fluctuants depuis 2008. En effet, une hausse des prélèvements est observée en 2017, après une baisse depuis 2008. De 2017 à 2019, les volumes d'eau prélevés sont en forte baisse. **Ces fluctuations sont principalement dues au secteur de l'énergie dominant.**

La centrale de Cordemais devait être arrêtée en 2022, en revanche, du fait du contexte énergétique en France cette année, les besoins conséquents en eau de cette centrale **pourraient avoir un impact sur les besoins d'approvisionnement en eau potable croissant à l'échelle de la CCES et du département de la Loire-Atlantique.**

98 % de l'eau prélevée pour la totalité des usages provient des eaux de surfaces, le reste provient des nappes souterraines. Par ailleurs, l'eau prélevée pour l'alimentation en eau potable est essentiellement puisée dans les nappes souterraines.

95% de l'eau prélevée pour des usages non énergétiques est utilisé pour l'approvisionnement en eau potable, le reste est utilisé pour des usages industriels (4%) et pour de l'irrigation (1%). Les prélèvements sont relativement stables depuis 2008 (+2%), même si l'on observe à une tendance à la baisse des prélèvements AEP depuis 2016. A l'inverse, on observe une forte augmentation de l'eau pour les usages industriels (+28%) et d'irrigation (+155%). L'alimentation en eau potable (AEP)

Concernant l'eau potable, **le volume total prélevé en 2019 était de 8 millions de m³, soit 200 m³ par habitant.** Au niveau du département, le volume total prélevé pour cet usage est de 63 m³/habitant et 73 m³ pour la région. Le volume d'eau prélevé pour l'AEP à une tendance à diminuer depuis 2010 pour la CCES, cette tendance est accentuée par l'augmentation du nombre d'habitants sur le territoire.

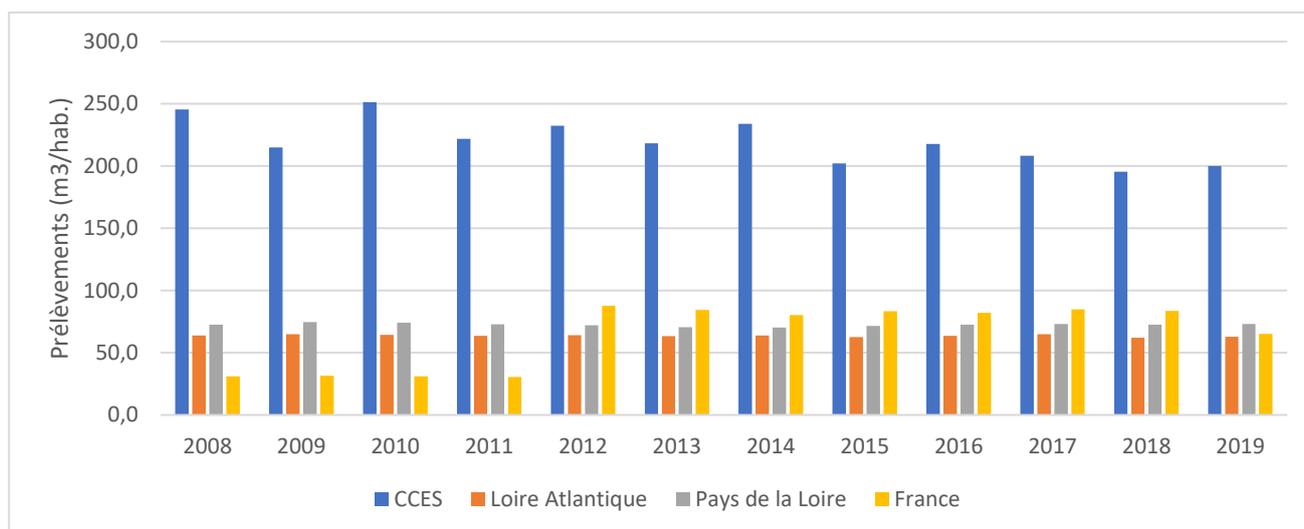


Figure 40 : évolution et comparaison des prélèvements destinés à l'eau potable (source : BNPE)

3.5.1 Gestion du service

Le Syndicat mixte, Atlantic'eau exerce les compétences de transport et de distribution d'eau potable sur les communes de Malville, Lavau-sur-Loire, Bouée, Le-Temple-de-Bretagne, Cordemais et Saint-Etienne-de-Montluc (secteur Sillon-de-Bretagne). En plus du transport et de la distribution de l'eau potable, il exerce la compétence de production sur les communes de Campbon, Prinquiau, La-Chapelle-Launay, Savenay et Quilly (secteur du bassin de Campbon)

L'exploitation courante des usines, des feeders, des stations, des réservoirs et des réseaux est déléguée, pour le territoire, à l'opérateur privé « Veolia ».

Atlantic'eau dessert 159 des 207 communes de Loire-Atlantique, ainsi que deux communes de Vendée, Saint-Philbert-de-Bouaine et Rocheservière, et une commune du Maine-et-Loire, Ingrandes Le-Fresne-sur-Loire, pour un total de 260 000 abonnés.

En 2020, le secteur de Sillon de Bretagne compte 14 922 abonnés et 34 536 habitants et le secteur du bassin de Campbon compte 13 047 abonnés et 31 009 habitants.



Tableau 15 : Gestion du service de l'AEP (source : Atlantic'eau)

Secteurs Atlantic'eau	Gestion	Compétences	Communes
Sillon de Bretagne	Délégation : Véolia	Transport Distribution	Malville
			Lavau-sur-Loire
			Bouée
			Le-Temple-de-Bretagne
			Cordemais
Bassin de Campbon	Délégation : Véolia	Production Transport Distribution	Saint-Etienne-de-Montluc
			Campbon
			Prinquiau
			La-Chapelle-Launay
			Savenay
			Quilly

3.5.2 Ressource et captages

Le territoire couvert par Atlantic'eau comprend 14 captages d'eaux souterraines ou superficielles dont 76 % disposent d'un périmètre de protection mis en œuvre. **Au niveau de la CCES, un captage avec un périmètre de protection est situé à Campbon qui alimente la canalisation principale reliant Herbignac à Sautron et qui irrigue l'ensemble du territoire de la CCES.**

Atlantic'eau prévoit de relier les réseaux de transport d'eau potable Nord-Loire et Sud-Loire par 17 km de canalisation pour sécuriser l'alimentation du sud-ouest du département. La solution retenue consiste à relier le réseau de transport d'eau potable du Nord-Loire (qui relie les usines de Nantes, Campbon et Férel) à celui existant au Sud-Loire. La canalisation de 17 km traversera 5 communes entre Rouans (Sud-Loire) et Vigneux-de-Bretagne (Nord-Loire).

3.5.3 Transport et distribution

L'eau distribuée aux communes de la communauté de communes provient de différentes stations de traitement. Pour les 6 communes du secteur de Sillon-de-Bretagne, les usines sont celles de la Roche à Nantes (d'où provient 95% de l'eau distribuée), de Bocquehand, à Campbon et du Drézet, à Férel. Concernant les 5 communes du secteur du Bassin de Campbon, l'eau distribuée pour les communes de Campbon, Prinquiau et Quilly proviennent de l'usine de traitement de Bocquehand, de l'usine de la Roche pour les communes de Prinquiau, La Chapelle-Launay et Savenay et de l'usine de Férel pour Prinquiau.

Tableau 16 : Stations de traitement de l'eau potable sur le territoire (source : Atlantic'eau)

Commune	Stations de traitement :
Malville	Usine de la Roche à Nantes (95 % de l'eau distribuée)
	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine du Drézet à Férel
Lavau-sur-Loire	Usine de la Roche à Nantes (95 % de l'eau distribuée)
	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine du Drézet à Férel
Le Temple-de-Bretagne	Usine de la Roche à Nantes (95 % de l'eau distribuée)
	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine du Drézet à Férel
Cordemais	Usine de la Roche à Nantes (95 % de l'eau distribuée)
	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine du Drézet à Férel
Saint-Étienne-de-Montluc	Usine de la Roche à Nantes (95 % de l'eau distribuée)
	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine du Drézet à Férel
Campbon	Usine de Bocquehand à Campbon
Prinquiau	Usine de Bocquehand à Campbon
	Usine de la Roche à Nantes
	Usine de Férel
La Chapelle-Launay	Usine de la Roche à Nantes
Savenay	Usine de la Roche à Nantes
Quilly	Usine de Bocquehand à Campbon

Selon l'ARS des Pays de la Loire, l'eau des différentes communes est de bonne qualité.

3.5.4 La consommation en eau potable

3.5.4.1 Synthèse des volumes consommés et distribués

En 2021, 4 562 882 m3 d'eau ont été importés sur les 2 unités de gestion dont la CCES fait partie : le Sillon de Bretagne (pour 2 043 769 m3) et du Bassin de Campbon (pour 2 519 113 m3). Sur ce volume, 4 006 002 m3 sont mis en distribution et 3 861 710 m3 ont été consommés en 2021 dont 2 867 657 m3 sur ces deux secteurs (remarque : les volumes présentés sont à l'échelle des unités de gestion incluant des communes hors CCES). Les principaux fournisseurs de ces secteurs sont la CA de la Région Nazarienne et de l'estuaire et la CU de Nantes Métropole, tandis que les principaux clients sont la CU de Nantes Métropole et le Territoire de Pont-Château St Gildas (une partie de l'eau du secteur Sillon de Bretagne est revendue au Bassin de Campbon).

Le rendement des réseaux est supérieur à 90% pour les deux secteurs et les conformités microbiologique et physico-chimique sont de 100%.

Tableau 17. Synthèse de la distribution et de la consommation d'eau sur les secteurs du Sillon de Bretagne et du Bassin de Campbon (source RAD VEOLIA 2021)

Secteurs Atlantic'eau	Sillon de Bretagne	Bassin de Campbon
Volume acheté à d'autres services d'eau potable 2021 (m3)	2 043 769	2 519 113
Principaux services fournisseurs d'eau	CA de la Région Nazarienne et de l'estuaire, CU de Nantes Metropole	CA de la Région Nazarienne et de l'estuaire
Volume mis en distribution(m3)	1 994 923	2 011 079
Pertes (m3)	93 527	237 819
Volume consommé autorisé (m3)	2 088 450	1 773 260
Volume vendu total (m3)	2 110 724	2 268 934
Volume vendu aux abonnés domestiques (m3)	1 569 083	1 298 574
Volume vendu aux abonnés non domestiques (m3)	490 365	459 796
Volume comptabilisé autres (m3)	2 430	2 530
Volume vendu à d'autres services d'eau potable (m3)	48 846	508 034
Principaux clients	CU de Nantes Metropole, Territoire du Bassin de Campbon	Territoire de Pont-Château St Gildas

Communes au sein des secteurs :



- Sillon de Bretagne : Malville, Lavau-sur-Loire, Bouée, Le-Temple-de-Bretagne, Cordemais, Saint-Etienne-de-Montluc
- Bassin de Campbon : Campbon, Prinquiau, La-Chapelle-Launay, Savenay, Quilly

Tableau 18. Suivi des réseaux (sources RAD Veolia 2021)

Communes	Secteurs Atlantique	Nombre d'habitants desservis (estimation)	Longueur totale de réseau en 2021 (km)	Indice linéaire des volumes non comptés (m3/km/j)	Indice linéaire de pertes en réseau (m3/km/j)	Indice linéaire de consommation (m3/km/j)	rendement du réseau	Conformité microbiologique	Conformité physico-chimique
Malville	Sillon de Bretagne	34536	662,4	<0	<0	1,05	100,00%	100,00%	100,00%
Lavau-sur-Loire									
Bouée									
Le-Temple-de-Bretagne									
Cordemais									
Saint-Etienne-de-Montluc									
Campbon	Bassin de Campbon	31009	588,6	1,29	1,25	12	91%	100%	100%
Prinquiau									
La-Chapelle-Launay									
Savenay									
Quilly									
Total/moyenne		65545	1251	1,29	1,25	6,525	95,30%	100,00%	100,00%

On constate une augmentation du nombre de personnes raccordées entre 2018 et 2021 d'environ 5% soit 870 abonnés, la plus forte hausse relative est observée sur la commune de Cordemais (+8%).

Tableau 19 : Nombre de foyers raccordés

	2018	2019	2020	2021	Évolution 2021/2018	%age évolution 2021/2018
Cordemais	1467	1506	1535	1 584	117	8,0%
Bouée	424	434	434	444	20	4,7%
Saint-Étienne-de-Montluc	3163	3199	2326	3 354	191	6,0%
Lavau-sur-Loire	345	353	347	354	9	2,6%
Prinquiau	1342	1351	1387	1 420	78	5,8%
Quilly	627	631	640	654	27	4,3%
Savenay	3608	3684	3740	3 796	188	5,2%
La Chapelle-Launay	1209	1225	1264	1 286	77	6,4%
Campbon	1647	1666	1698	1 720	73	4,4%



Le Temple-de-Bretagne	776	780	774	796	20	2,6%
Malville	1487	1504	1519	1 557	70	4,7%
Total E&S	16095	16333	15664	16965	870	5,4%

On observe une légère diminution du volume vendu par habitant entre 2020 et 2021, de 1,5% pour l'unité Sillon de Bretagne et de 3,2% pour l'unité bassin de Campbon.

Tableau 20. Evolution du volume vendu aux abonnés domestiques entre 2020 et 2021 sur les unités de gestion Sillon de Bretagne et Bassin de Campbon (source : RAD VEOLIA)

		Sillon de Bretagne	Bassin de Campbon
2020	Nombre d'habitants desservis	33254	30341
	Volume vendu aux abonnés domestiques (m3)	1533977	1312258
	Volume vendu aux abonnés domestiques (m3/hab)	46,13	43,25
2021	Nombre d'habitants desservis	34536	31009
	Volume vendu aux abonnés domestiques (m3)	1569083	1298574
	Volume vendu aux abonnés domestiques (m3/hab)	45,43	41,88
Evol 2021-2020 conso/hab		-1,5%	-3,2%

3.5.5 Les prélèvements agricoles

En 2019, avec environ 52 521 m³ prélevés pour l'irrigation (2 m³/hab.), les prélèvements pour ce secteur sont marginaux, et très inférieurs aux moyennes départementales (15 m³/hab) régionale (48 m³/hab.) et nationale (45 m³/hab.).

3.5.6 Les prélèvements industriels

SOURCE : GEORISQUES (BASE DE DONNEES IREP)

Les prélèvements industriels sont relativement faibles sur le territoire (293 240 m³ en 2019, soit moins de 1% des prélèvements) et représentent 7,4 m³/hab. en 2019 (contre respectivement 45 et 21 aux échelles départementale et régionale). Seul un gros consommateur est recensé par l'IREP¹ en 2020 sur la CCES :

- Candia, à Campbon : 263 994 m³ ont été prélevés dans les eaux souterraines et 3 404 m³ dans le réseau de distribution.

La base de données indique que des émissions indirectes de polluants peuvent se produire dans la ressource en eau. Le traitement des eaux usées

3.5.7 L'assainissement collectif

SOURCE : PORTAIL MINISTERIEL DE L'ASSAINISSEMENT, RPQS ASSAINISSEMENT COLLECTIF CCES 2021, ENTRETIEN SERVICE ASSAINISSEMENT CCES 12/22, SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX USEES DE LA CCES, NOVEMBRE 2022, SANDRE, RPQS SMAHB 2021, RAD SUEZ (SMHAB).

➤ ASSAINISSEMENT COLLECTIF SUR CAMPBON ET QUILLY S

L'assainissement collectif sur les communes de Quilly, de Campbon et Saint Anne sur Brivet (CC Pays de Pontchâteau – St Gildas des bois) est géré par le SM d'Assainissement du Haut-Brivet (SMAHB) qui a délégué la gestion de cette compétence à l'entreprise Suez en juillet 2019. En 2021, il est estimé que 3 371 habitants sont desservis par

¹ Le Registre des émissions polluantes (IREP) met à la disposition du public un grand nombre d'informations, notamment des données sur les rejets et les transferts de polluants déclarés par certains établissements ainsi que de l'information sur la localisation des différents déclarants. Ainsi, les petites installations ne sont pas tenues de produire de déclaration, ni les installations dans certains secteurs d'activité.



l'assainissement collectif, soit 1 478 usagers dont 592 sur Campbon et 373 sur Quilly pour un linéaire de 42 km de réseaux de collecte des eaux usées. Le nombre d'abonnés est en augmentation depuis 2016 où il était de 1300.

➤ ASSAINISSEMENT COLLECTIF SUR LES 9 AUTRES COMMUNES DE LA CCES

Depuis le 1^{er} janvier 2019, Estuaire et Sillon gère les 9 communes concernées par le nouveau contrat d'assainissement (hors Quilly et Campbon), ce qui représente 9800 abonnés au total (foyers raccordés), soit plus de 160km de réseaux gravitaires et 28 km de réseaux unitaires. L'assainissement sur les communes gérées par la CCES est assuré par SUEZ depuis le 1^{er} janvier 2022 à l'exception de la commune de Bouée qui le sera en 2025.

➤ Les équipements de traitement des eaux usées

19 stations d'épuration sont recensées sur le territoire de la CC Estuaire et Sillon, sur les communes de Prinquiau, La Chapelle-Launay, Savenay, Malville, Bouée, Le Temple-de-Bretagne, Cordemais et Saint-Etienne-de-Montluc. Les usées de Campbon et de Quilly sont traitées par la STEP de St Anne sur Brivet.

Les plus récentes ont été mises en service en 2017, mais quatre stations ont 30 ans ou plus, notamment la station de l'école du gaz sur St Etienne de Montluc construite en 1967. Elles ont une capacité nominale totale de 32 535EH et une charge organique maximum de 22 918 EH.

Concernant la station d'épuration de St Etienne de Montluc, les bilans réalisés montrent une charge très variable, la charge organique atteint près de 90 % de sa capacité. Par ailleurs, la capacité de stockage des boues est insuffisante. Une extension devra être envisagée à court terme afin de satisfaire au développement de l'urbanisation.

La station de Saint Anne sur Brivet qui accueille les eaux usées de Campbon et de Quilly a une capacité de 36 250 EH, elle est principalement dimensionnée pour traiter les eaux usées de la laiterie Candia située sur la commune de Campbon, en 2021 sur les 446 865 m³ traités par la station, 204 858 m³ sont issus de la laiterie. La fermeture du site prévu en 2023 soulève des questions sur la dimensionnement du site, une étude a été lancée par le SMAHB afin d'adapter la station en fonction du devenir de la laiterie.

Tableau 21. Caractéristiques des STEP du territoire (source : Rapport d'activité AC 2021, RPQS SMAHB 2021)

Commune	Site	Type de traitement	Année de mise en service	Capacité de traitement (eq hab)	Charge organique maximum en 2021 (eq.Hab)	% de saturation organique	% eaux parasites
Cordemais	Collège La Portrais	Filtre planté de roseaux	2021	150	62	41%	/
Cordemais	Village Le Tertre	Filtre à sable	1999	200	56	28%	54%
Cordemais	Village L'Audiais	Filtre à sable	2001	200	61	30%	52%
Cordemais	Bourg	Boues activées	2017	3700	2017	55%	/
La Chapelle-Launay	Bourg	Boues activées	2005	1500	1217	81%	67%
Lavau	Bourg	Lagunage	1981	420	316	75%	76%
Le Temple de Bretagne	Bourg	Boues activées	2004	2150	1632	76%	58%
Malville	ZA La Croix Rouge	Lagunage	1989	450	131	29%	/
Malville	Village de Merlet	Filtre à sable	2006	50	26	52%	/
Malville	Village de Boistuaud	Filtre planté de roseaux	2008	220	93	42%	48%



Malville	Bourg	Boues activées	2019	4500	3083	69%	42%
Saint-Etienne-de-Montluc	Ecole du Gaz	Boues activées	1967	400	51	13%	/
Saint-Etienne-de-Montluc	Bourg	Boues activées	1997	6000	5282	88%	42%
Saint-Etienne-de-Montluc	ZA Bois de La Noue	Filtre planté de roseaux	2011	150	50	33%	83%
Saint-Etienne-de-Montluc	Centre de loisirs Les Buissonnets	Filtre planté de roseaux	2013	55	37	68%	/
Bouée	Bourg	Boues activées	2015	650	438	67%	48%
Prinquiau	ZA Les Basses Landes	Filtre à sable	1992	40	13	33%	/
Prinquiau	Bourg	Boues activées	2017	2200	1617	73%	58%
Savenay	Bourg	Boues activées SBR Procédé Organica	2012	9500	6736	71%	39%
Saint-Anne sur Brivet (hors CCES)	Le Tremblais	Boue activée aération prolongée (très faible charge)	1984	36 250	9 425	26%	38%
Total/moyenne (hors St Anne sur Brivet)				32 535	22 918	54%	49%



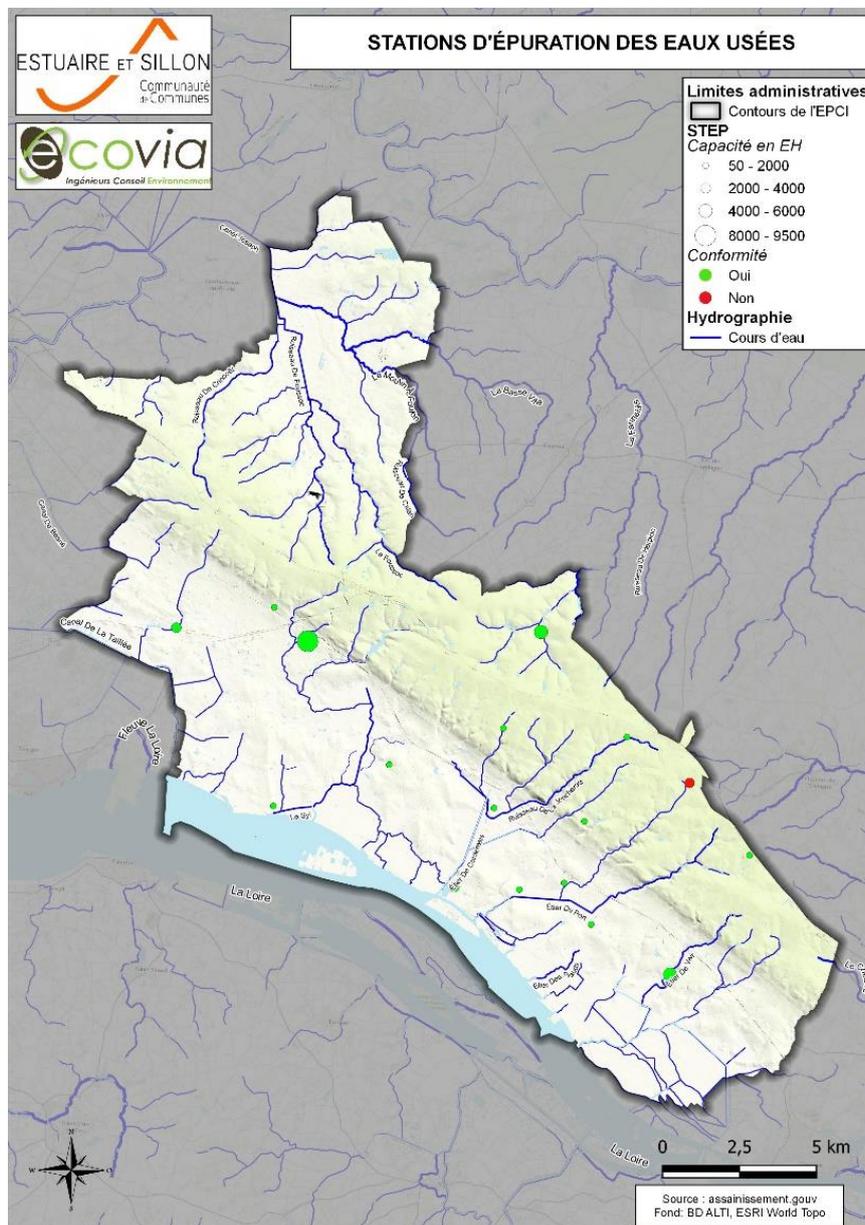


Figure 41. Carte des STEP sur le territoire de la CCES (source : Assainissement.gouv)

3.5.7.1 Le schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCES

Le bureau d'études ALTEREO a réalisé un schéma directeur d'assainissement des eaux usées (SDAEU) à la demande de la CCES, il dresse un diagnostic de l'état de fonctionnement des réseaux d'assainissement, prévoit l'évolution des structures d'assainissement pour répondre aux besoins actuels et futurs à travers un programme pluriannuel d'investissement. Celui-ci a été adopté lors du conseil communautaire de la CCES du 8 décembre 2022.

Le fonctionnement des systèmes d'assainissement de la CCES a été diagnostiqué :

5 des 17 équipements diagnostiqués dans cette étude apparaissent en mauvais état de fonctionnement, 8 en état de fonctionnement globalement moyen et seulement quatre sont en bon état de fonctionnement. Les STEP de Saint Thomas sur St Etienne de Montluc et de La Chapelle Launay sont limitées en termes de charge entrante organique, 7 stations (dont Savenay) sont limitées en termes de charge entrante hydraulique. 11 stations entraînent des déclassements de leurs milieux récepteurs en période d'étiage.

5 stations sont également non conformes en termes d'équipement, la STEP de St Anne sur Brivet était également non conforme en termes de performance en 2021.

Tableau 22. Diagnostic de l'état des systèmes d'assainissement de la CCES (source : SDAEU)

Nom du système d'assainissement	Commune	Etat de fonctionnement	Organique	Hydraulique	Performances	Equipement	Impact des rejets	Milieu récepteur	Code du milieu récepteur
Paclais	Bouée	Globalement bon	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (Phosphore total)	Le Syl	FRGT28
Rue de la Loire	Cordemais	Globalement bon	Satisfaisant	Limité/saturation	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (Phosphore total)	Etier de Cordemais	FRGR1608
Tertre	Cordemais	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Pas d'impact		
Audiais	Cordemais	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Pas d'impact		
Perrières	La Chapelle Launay	Mauvais état	Limité/saturation	Limité/saturation	oui	non	Déclassement en situation d'étiage (Phosphore total)	Canal de la Taillée	FRGT28
Près neufs	Lavau sur Loire	Mauvais état	Satisfaisant	Limité/saturation	oui	non	Déclassement en situation d'étiage (Phosphore total)	Le Syl	FRGT28
Justice	Temple-de-Bretagne	Globalement moyen	Satisfaisant	Limité/saturation	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (DCO + Phosphore total)	La Coulée du Chaud	FRGR1605
Croix rouge	Malville	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	non	Déclassement en situation d'étiage (DCO + Phosphore total)	Etier de Cordemais	FRGR1608
Merlet	Malville	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Pas d'impact		
Boistuaud	Malville	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (NGL + Phosphore total)	Etier de Cordemais	FRGR1608
Pas Heulin	Malville	Globalement bon	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	non	Déclassement en situation d'étiage (Phosphore total)	Queue de l'étang	FRGR1015
Ramée	Prinquiau	Globalement bon	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Pas d'impact		
Basses Landes	Prinquiau	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Non modélisé		
Ecole du Gaz	St Etienne de Montluc	Mauvais état	Satisfaisant	Limité/saturation	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (DBO, DCO, Phosphore total)	Le Cens	FRGR0542
Bois de la Noue	St Etienne de Montluc	Globalement moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	oui	oui	Pas d'impact		
Saint Thomas	St Etienne de Montluc	Mauvais état	Limité/saturation	Limité/saturation	oui	oui	Déclassement en situation d'étiage (DCO, Phosphore total)	Etier de Vair	FRGT28
Route de Lavau	Savenay	Mauvais état	Satisfaisant	Limité/saturation	oui	non	Déclassement en situation d'étiage (DCO, Phosphore total)	Goulet	FRGT28

Il est estimé dans le SDAEU que la CCES devrait compter 20 562 habitants supplémentaires en 2050, pour assurer l'assainissement de cette nouvelle population il faudrait donc une capacité supplémentaire de 17 135 EH, les communes de La Chapelle Launay, de St-Etienne de Montluc et de Prinquiau sont les communes pour lesquels les réseaux sont actuellement les moins aptes à recevoir cette nouvelle population d'après le SDAEU. À l'inverse, seuls les réseaux sur la commune de Malville semblent dimensionner pour 2050.

3.5.8 L'assainissement non-collectif

SOURCE : RAPPORT D'ACTIVITE ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF 2021, ENTRETIEN DU 13/12/22 AVEC LE SERVICE ASSAINISSEMENT



Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) de la CCES couvre la totalité des communes du territoire, en 2020 le mode de gestion du service a évolué vers la prestation de service pour l'ensemble des communes, le fonctionnement en prestation de service s'est maintenu en 2021 avec VEOLIA comme prestataire.

Il est estimé que le territoire est couvert par environ 6330 installations d'assainissement non collectif ce qui représente une couverture d'environ 42% de la population. Sur les 31 166 installations contrôlées depuis la création du service, 8 368 ont été contrôlées comme conformes et 13 812 ont été contrôlées comme non conformes sans danger soit un taux de conformité de 73%.

En 2021, 218 dossiers dossier de conception ont été instruits, ceux-ci concernent la réhabilitation d'un équipement pour 157 dossiers et la construction d'un nouvel équipement pour 61 dossiers. On constate une augmentation du nombre de réhabilitations depuis 2018 et une demande de construction stable.

Les secteurs problématiques identifiés par le service assainissement sont :

- Le village de Vêrac sur la commune de La Chapelle Launay où l'on observe une densité très importante d'équipement en ANC ;
- Le village de St Savin sur la commune de St Etienne de Montluc où l'on observe également une densité très importante d'équipement en ANC et où il est compliqué d'y amener l'assainissement collectif à cause de la topographie.

3.5.9 La gestion des eaux pluviales

Sur les 11 communes de la CCES, fin 2022, les communes du Temple de Bretagne et de La Chapelle Launay ont élaboré des schémas directeurs des eaux pluviales, aucune commune ne planifie à court terme la réalisation d'un tel document.

La commune de Prinquiau a également réalisé une étude hydraulique en 2022 afin de recenser les dysfonctionnements de son réseau et pouvoir résoudre les problèmes d'inondations qui en découlent, celle-ci met en avant le sous-dimensionnement de plusieurs réseaux d'eau pluviale de la commune, notamment les rues de la Limotais, du Pont-Thébaud et du Stade. Elle montre aussi l'importance de la renaturation et la requalification du Ruisseau et la désimperméabilisation de la commune pour réduire les risques d'inondation.

3.6 Diagnostic

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	↗ La situation initiale se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ La situation initiale ralentit ou s'inverse ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Des secteurs à enjeux qualitatifs et quantitatifs identifiés sur le territoire (une zone sensible à l'eutrophisation et l'entière du territoire désignée comme vulnérable aux nitrates)	↗	Ces zones sont désignées respectivement depuis 2006 et 1994. Le changement climatique pourrait engendrer des hausses de température de l'eau et des sécheresses, rendant les masses d'eau plus fragiles face aux pollutions (du fait d'une baisse de la capacité de dilution) et aux prélèvements.
+	Des périmètres de protection des points de captage sur 76 % du périmètre gérés par Atlantic'eau	↗	
-	La totalité des cours d'eau évalués n'ont pas atteint le bon état écologique	?	

-	Les informations recueillies sont insuffisantes pour évaluer l'état chimique des cours d'eau		<p>Mis à part pour un cours d'eau dont l'état est passé de médiocre à moyen, l'état des autres cours d'eau n'a pas évolué depuis 2013.</p> <p>La totalité des cours d'eau sont soumis au risque global de non atteinte du bon état à l'horizon de 2027 pour cause de macro et micro polluants, pollutions diffuses, et pressions hydrologiques ou morphologiques.</p> <p>Le changement climatique pourrait engendrer des hausses de température de l'eau et des sécheresses, rendant les masses d'eau plus fragiles face aux pollutions (du fait d'une baisse de la capacité de dilution) et aux prélèvements.</p> <p>La révision du SDAGE redéfinit la stratégie pour atteindre un bon état des masses d'eau en 2027. La révision et la mise en œuvre du SAGE Estuaire de la Loire ainsi que me CTeau pourront permettre d'améliorer la gestion de la ressource.</p>
-	L'Estuaire de la Loire en état écologique moyen et en mauvais état chimique	?	<p>Le changement climatique pourrait engendrer des hausses de température de l'eau et des sécheresses, rendant les masses d'eau plus fragiles face aux pollutions (du fait d'une baisse de la capacité de dilution) et aux prélèvements.</p> <p>La révision du SDAGE redéfinit la stratégie pour atteindre un bon état des masses d'eau en 2027. La révision et la mise en œuvre du SAGE Estuaire de la Loire ainsi que des 3 CTeau mis en œuvre sur le périmètre de la CCES pourront permettre d'améliorer la gestion de la ressource.</p>
+	Les masses d'eau souterraine en bon état quantitatif et chimique...	?	Le changement climatique pourrait engendrer des hausses de température de l'eau et des sécheresses, rendant les masses d'eau plus fragiles face aux pollutions (du fait d'une baisse de la capacité de dilution) et aux prélèvements.
-	... Sauf le bassin versant de la Vilaine en état chimique médiocre dû aux nitrates et aux prélèvements.	?	<p>Le bassin versant de la Vilaine est soumis au risque de non-atteinte du bon état à l'horizon 2027.</p> <p>La révision du SDAGE redéfinit la stratégie pour atteindre un bon état des masses d'eau en 2027. La révision et la mise en œuvre du SAGE Estuaire de la Loire ainsi que me CTeau pourront permettre d'améliorer la gestion de la ressource.</p>
+	Des prélèvements destinés en grande majorité pour le secteur de l'énergie, limitant les conflits d'usage agricoles	?	<p>L'augmentation de la population va potentiellement entraîner une augmentation des besoins.</p> <p>Le changement climatique est susceptible de réduire les débits des cours d'eau et donc la quantité disponible.</p> <p>L'augmentation de la production énergétique de la centrale thermique de Cordemais lié au contexte énergétique peut entraîner des pressions sur l'approvisionnement en eau potable.</p>
+	Le taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable est supérieur à 90%, le taux de conformité microbiologique et la conformité physico-chimique de l'eau distribuée étaient de 100% en 2021	?	Légère baisse des volumes d'eau potable distribués par habitant entre 2020 et 2021.
+	Un assainissement collectif globalement conforme et une capacité nominale respectée	?	<p>L'augmentation de la population va entraîner une augmentation des volumes d'eaux usées, cela peut entraîner des tensions, notamment sur les communes de Prinquiau, La Chapelle Launay et St Etienne de Montluc.</p> <p>Le changement climatique est susceptible de réduire les débits des cours d'eau et donc leur capacité de dilution des rejets des systèmes d'assainissement.</p>
+	Un assainissement non collectif globalement conforme, mais...		

- Une part importante du territoire couvert par l'ANC (42% de la population), problématique de densité et de conformité sur certains bourgs.

Le devenir de la laiterie de Candia sur la commune de Campbon peut impacter le fonctionnement de la STEP de St Anne sur Brivet traitant les usées de Campbon et de Quilly

3.7 Proposition d'enjeux pour l'élaboration du PLUi

- Anticiper les évolutions climatiques (réduction des étiages, diminution de la ressource, etc.)
- Préserver la ressource en eau via la protection des écosystèmes naturels (zones humides, ripisylves, boisements en tête de bassin, etc.)
- Prévoir un développement en adéquation avec la ressource actuelle et future, qui ne déséquilibre pas les milieux naturels
- Prévoir un développement adapté aux installations (captages, réseaux, STEP) et aux milieux de rejet du territoire



4. Ressources minérales

4.1 Liminaire

4.1.1 Leviers du PLUi

Les minéraux issus de carrières sont des composants de base des activités industrielles et de l'activité du bâtiment et des travaux publics. Les enjeux liés à l'approvisionnement en ressources minérales sont multiples et se retrouvent autant au niveau de l'extraction que de leur utilisation. Pour un PLUi il s'agit d'anticiper les besoins en matière d'aménagement du territoire (création, extension, réhabilitation de carrières) de transport et plus généralement de nuisances environnementales.

Le PLUi devra répondre et proposer des solutions en matière d'accès à la ressource, de transport, de choix d'implantation, de nuisance, mais aussi de reconversion de sites. Il devra intégrer cette problématique et ses exigences réglementaires dans son projet de développement, mais également dans son zonage et son règlement.

4.1.2 Rappels réglementaires

4.1.2.1 Au niveau national

- Loi sur les installations classées du 19 juillet 1976 et décret d'application du 21 septembre 1977, indiquant notamment la responsabilité de l'exploitant pour la remise en état des sites après arrêt définitif de l'activité.
- Stratégie nationale de gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières de mars 2012.
- Article L515-3 du Code de l'environnement modifié le 26 janvier 2017 relatif aux schémas régionaux des carrières, définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières.
- La loi ALUR réforme les schémas des carrières en modifiant l'article L.515-3 du Code de l'environnement. Le décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 en précise les contours : mise en œuvre d'un **schéma régional des carrières**, plus large reconnaissance des ressources marines et issues de recyclages, modification de la portée juridique de ces schémas sur les documents d'urbanisme, en particulier les SCoT intégrateurs, et, à défaut de SCoT, sur les PLU(i) ; le niveau d'opposabilité étant la compatibilité.

4.1.2.2 Au niveau régional, départemental et local

À la suite du décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015, le Schéma régional des carrières (SRC) de la région a été élaboré par le préfet et approuvé en janvier 2020. Il se substitue aux actuels schémas départementaux des carrières (SDC).

Sa mise en œuvre et éventuellement sa révision devront être réalisées au plus tard 6 ans après la publication du SRC.

Les zones naturelles et forestières et les zones agricoles n'ont pas vocation à accueillir de carrières. Il est toutefois possible d'en prévoir l'installation si des secteurs protégés « en raison de la richesse du sol et du sous-sol dans lesquels les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur de ces ressources naturelles sont autorisées » article R.151-34 du Code de l'urbanisme) sont identifiés au sein de ces zones.

4.2 L'exploitation et les besoins en granulats

SOURCE : SRC PAYS DE LA LOIRE, BRGM

4.2.1 Éléments de géologie locale

Les Pays de la Loire montrent une géologie complexe constituée, en majeure partie, d'un socle ancien appartenant au Massif Armoricaïn. Elle comporte aussi, dans une moindre mesure, une couverture sédimentaire qui recouvre le socle sur sa bordure nord-est et sud et appartient respectivement aux bassins parisien et aquitain.

4.2.2 Patrimoine géologique

Le patrimoine géologique intègre l'ensemble des disciplines des sciences de la Terre : la paléontologie, la minéralogie, la tectonique, la sédimentologie, la géomorphologie, les ressources minérales, l'hydrogéologie, le volcanisme, etc.

La région des Pays de la Loire possède de nombreuses formations géologiques appartenant aux différentes ères qui peuvent fournir des matériaux exploitables. Ces formations riches et variées sont exploitées pour de multiples utilisations, c'est le cas par exemple :

- Des granulats (roulés, marins, concassés ...) utilisés dans la fabrication du béton entre autres ;
- Roches indurées utilisées comme pierre de taille, ou l'ornementation ;
- Matériaux calcaires pour la fabrication de chaux, ciments et carbonate de calcium ;
- Sables siliceux pour l'industrie.

4.2.3 Les besoins en matériaux extraits

4.2.3.1 Les granulats

En 2012, la consommation régionale de granulats s'élevait à 31,3 Mt, hors agriculture et industrie, dont 36 % étaient consommés uniquement par le département Loire-Atlantique, en faisant ainsi un département où la consommation par habitant était largement supérieure au niveau national (8,7 tonnes/habitant contre 5,8 à l'échelle de la France). De plus la zone de consommation la plus importante était au niveau de la zone de Nantes-Saint Nazaire.

Les perspectives des besoins en granulats du SRC à 12 ans ont été réalisées par la CERC (2017) à partir des projections démographiques du modèle Omphale 2010. Deux hypothèses ont été étudiées par la CERC pour l'estimation des besoins :

- Selon le scénario 1 « tendanciel » qui consiste à prolonger les tendances de consommation observées ces dernières années jusqu'en 2030. Sur les dernières années, la consommation moyenne de granulats par habitant est de l'ordre de 8,5 tonnes par habitant et par an en Pays de la Loire. Ce scénario retient l'hypothèse de la stabilisation à ce niveau jusqu'en 2030. L'estimation des besoins en granulats pour le département Loire-Atlantique est donc de 72,3Mt cumulés entre 2019 et 2024, et 75,8 Mt cumulés entre 2025 et 2030. Soit 13,4 Mt par an.
- Selon le scénario 2 « maîtrisée » basé sur une demande de granulats par habitant en baisse dans un contexte de maîtrise de la consommation (baisse des surfaces construites, part croissante de l'entretien et de la rénovation). Les différentes hypothèses sur l'activité de la construction laissent supposer que la consommation moyenne par habitant et par an devrait être inférieure au niveau enregistré en 2012 et tendre à se rapprocher de la moyenne nationale. Ainsi, une évolution vers un niveau de consommation de 7,5 tonnes par habitant et par an peut être retenue. L'estimation des besoins en granulats pour ce scénario dans le département Loire-Atlantique est donc de 63,8 Mt cumulés entre 2019 et 2024, et 66,9 Mt cumulés entre 2025 et 2030, soit 11,8 Mt par an.

4.2.3.2 Les roches ornementales et de construction

Après une période de croissance régulière entre 2001 et 2007, qui a surtout profité aux importations de produits finis principalement dans le secteur de la voirie et celui du funéraire (+135 M€), le marché s'est contracté entre 2007 et 2012, retrouvant sa valeur de 2007 après une forte chute de la production française de 107 M€. Cette baisse d'activité a touché toute la chaîne de production de produits finis, mais surtout l'extraction.



L'évaluation des besoins régionaux en matériaux de carrières destinés à l'usage « roches ornementales et de construction » a été réalisée à partir de la production moyenne entre 2012 et 2017 et sont estimés à 0,17 Mt.

4.2.3.3 Les matériaux et minéraux pour les produits de la construction, l'industrie et l'agriculture.

Les besoins annuels régionaux entre 2017 et 2030 en calcaire à usage industriel sont estimés entre 1,8 et 2,2 Mt de calcaire (participant à la production d'environ 1,2 Mt de clinker soit 1,5 Mt de ciments et ainsi couvrir les besoins de chaux, des industries et de l'agriculture).

En 2015, en Pays de la Loire, 1 Mt d'argiles été produit avec 68% été utilisé pour les terres cuites (briques et tuiles), 30% pour le ciment et 2% pour les autres usages. En 2017, cette production s'est élevée à un peu moins de 1,1 Mt et reste donc assez stable. Selon les prévisions, les besoins en argiles pour les produits en terre cuite devraient rester assez stables, avec une légère progression de la brique pour l'isolation et une stagnation probable de la tuile au profit de la progression des panneaux photovoltaïques sur les toitures. Les besoins en argiles pour les terres cuites sont estimés à 1 Mt en 2030, avec une hypothèse de croissance limitée des besoins de l'ordre de 3% par an.

Enfin concernant les sables, les besoins annuels entre 2017 et 2030 peuvent être estimés pour le maraîchage à 0,35 Mt de sables marins et 0,25 Mt de sables terrestres de carrière, pour les autres activités agricoles les besoins sont estimés à 0,4 Mt sur la région, donc un besoin total en sable de 1 Mt.

Tableau 1 : Estimations des besoins en matériaux et minéraux pour les produits de la construction, l'industrie et l'agriculture (source : SRC Pays de la Loire)

Matériaux	Consommation (en 2012)	Prévisions de la consommation entre 2017 et 2030
Calcaires pour l'industrie	1,2 Mt	Entre 1,8 et 2,2 Mt
Argiles (pour l'utilisation en terre cuite et ciment)	0,8 Mt	1,07 Mt en 2017 1,5 Mt en 2030
Sable (marins, terrestres, autres)	1 Mt	1 Mt

4.2.4 La production sur le territoire

4.2.4.1 Les sites d'extraction sur le territoire

Il existe deux carrières en activité sur le territoire, à Campbon et Quilly. Elles exploitent toutes les deux les roches métamorphiques.

Tableau 2 : Carrières du territoire (source : BRGM – PCAET CCES 2020)

Commune	Nom du site	Typologie	Lithologie(s) de la substance exploitée	Fin de validité de l'AP	Type d'extraction	Réaménagement
Campbon	Le Padé	Gisements de roches et minéraux industriels liés à des sédiments ou des roches métamorphiques	Gneiss	Date de fin de validité de l'AP de renouvellement : 2023	Carrière à ciel ouvert	Paysagères et écologiques
Quilly	Le Petit Betz	Gisements de roches et minéraux liés à des sédiments ou des roches métamorphiques	Gneiss	2021, l'AP complémentaire n°2021/ICPE/209 précise une prolongation de deux ans de l'autorisation d'exploiter à compter du 1 ^{er} juillet 2021.	Carrière à ciel ouvert	Paysagères et écologiques

D'autres carrières sont recensées par le BRGM, mais ne sont plus en activité à ce jour (51 au total).

EXPLOITATIONS DE MATÉRIAUX

Limites administratives

□ Limites communales

□ Contours de l'EPCI

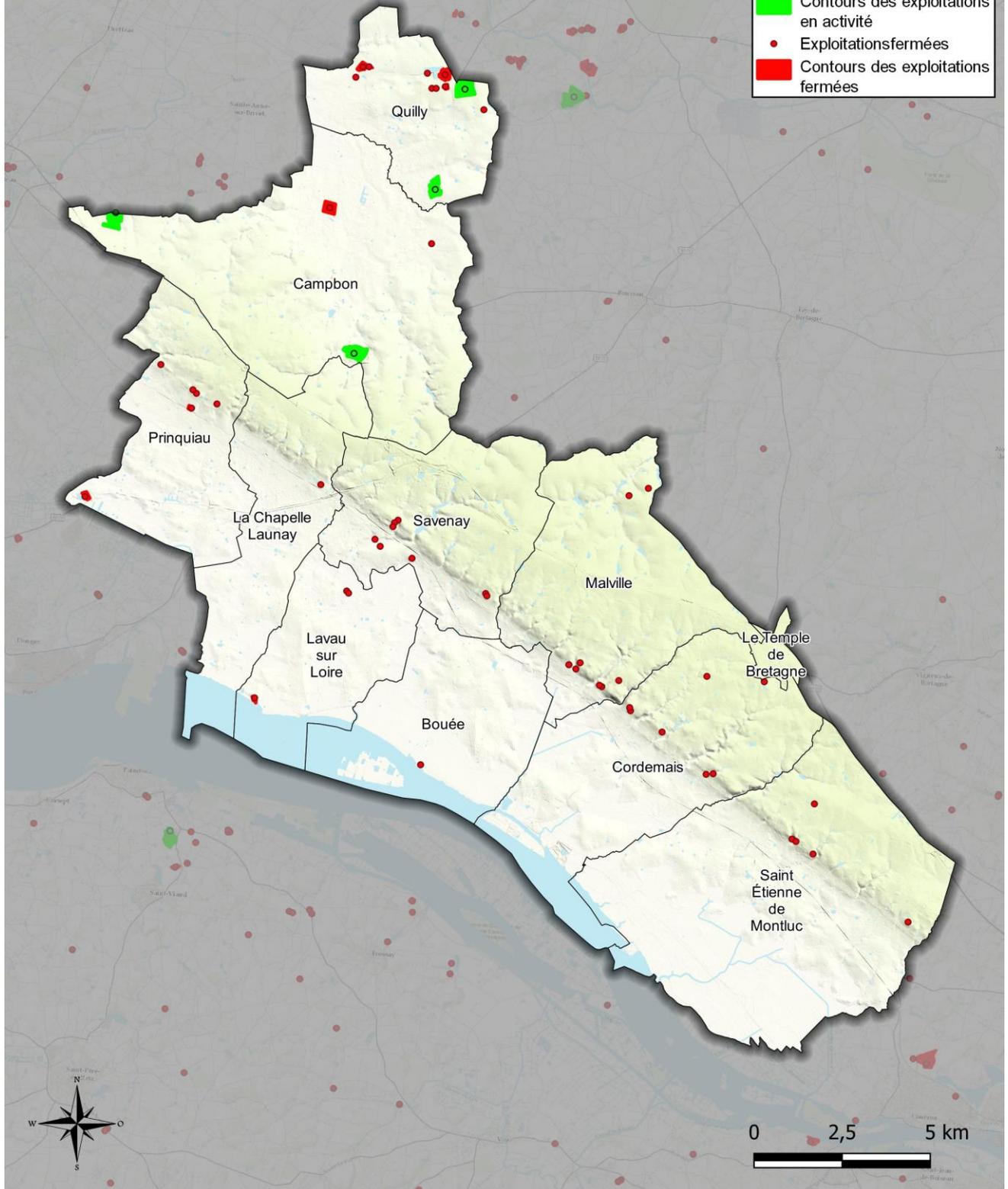
Exploitations

● Exploitations en activité

■ Contours des exploitations en activité

● Exploitations fermées

■ Contours des exploitations fermées



4.2.4.2 La production régionale

Tableau 3 : Production de matériaux par les carrières (source : SRC)

Territoire	Roches meuble	Roches massives	Argiles	Calcaires pour usages industriels	Matériaux de construction (MC) total
Loire-Atlantique	2,8 Mt	14 Mt	0,2 Mt	0,3 Mt	17,3 Mt
Pays de la Loire	13,3 Mt	55,1 Mt	1,7 Mt	4,9 Mt	75 Mt

Compte tenu de la disponibilité régionale en matériaux à usage « granulats », les usages « roches ornementales et de construction » et industriels ont été privilégiés dans l'étude des formations géologiques susceptibles de présenter des gisements d'intérêt.

D'après le SRC du Pays de la Loire aucun site du territoire du PLUi n'est concerné par un gisement d'intérêt national et/ou régional.

4.2.4.3 Utilisation de produits recyclés au niveau régional

En 2012, les granulats issus de matériaux recyclés représentent en Pays de la Loire moins de 3% de la production totale de granulats.

Depuis la loi n°2015-991 du 7/08/2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République, les régions sont compétentes pour établir les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets. Pour les Pays de la Loire, le plan a été approuvé le 17 octobre 2019 et prévoit que les excédents de chantiers recyclés entre 2012 et 2031 seraient multipliés par près de 2,5. Il s'agit cependant d'un potentiel de mobilisation. Ces gisements ne pourront être effectivement mobilisés qu'à condition d'un accroissement de la demande en matériaux recyclés.

4.3 Diagnostic

Le diagnostic de la situation actuelle est traduit dans les champs atouts et faiblesses (colonne de gauche) tandis que les opportunités ou menaces (colonne de droite) sont autant de facteurs d'évolution.

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	La situation : ↗ se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ ralentit ou s'inverse ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative

Ressources minérales		Tendances et facteurs d'évolution	
+	2 carrières en activité	↘	L'AP de renouvellement des 2 carrières devrait prendre fin en 2023. Des réhabilitations paysagères et écologiques à l'issue de la fin d'exploitation sont à prévoir.
+	Au niveau régional la consommation en 2012 s'élève à 31,3 Mt, hors agriculture et industrie. (Source : SRC 2020)		LE SRC suggère selon le scénario démographique INSEE « tendance haute » une consommation stable de granulats par habitant et par an jusqu'en 2030.

-	En 2012, 3% de la production totale de granulats sont issue de matériaux recyclés.	↗	Le SRC prévoit une valorisation des déchets multipliés par 2,5 d'ici 2031
-	Les carrières sont source de nuisances environnementales (bruits, poussières, destruction de milieu)	↗	Le SRC établit de nouvelles règles pour préserver l'environnement et la santé et assurer une gestion raisonnée de la ressource minérale.

4.4 Proposition d'enjeux pour l'élaboration du PLUi

- Préserver les capacités d'extraction actuelles et à venir
- Privilégier l'utilisation de matériaux de substitution et/ou biosourcés dans la construction pour réduire la demande en ressources brutes

5. Energie, émissions de GES et polluants atmosphériques

5.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

La question climat-air-énergie constitue un véritable enjeu visé par les lois « Grenelle » et la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte (loi TECV).

Le PLUi, en tant que document planifiant l'aménagement du territoire, peut favoriser les économies d'énergie et diminuer les émissions de gaz à effet de serre en réduisant les besoins en transport et déplacements. Il peut agir sur l'usage des sols afin de limiter les distances entre les activités. Il peut également réduire les besoins énergétiques des secteurs résidentiel et tertiaire en agissant sur la localisation, la disposition et la forme du bâti. Enfin, il peut favoriser les opportunités de développement des énergies renouvelables et de récupération.

Le PLUi doit également être compatible avec le PCAET qui fixe des objectifs en termes de réduction des consommations énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et de développement des énergies renouvelables.

5.2 Rappels réglementaires

5.2.1 Au niveau international et communautaire

- **Paquet « énergie – climat » de la Commission européenne révisé en 2014** fixe trois grands objectifs pour 2030 :
 - Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
 - Porter la part des énergies renouvelables à au moins 27 % ;
 - Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 27 %.
- La Directive européenne 2009/28/CE du Parlement européen et du conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.
- **Accord de Paris sur le climat de 2015 (COP 21)** : Cet accord a abouti à la formalisation des objectifs de réduction d'émissions par pays, en explicitant la volonté que la somme des émissions générées n'entraîne pas une augmentation de la température moyenne planétaire au-delà de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels.

5.2.2 Au niveau national

- La Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4) ;
- Le Grenelle de l'Environnement :
 - Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement ;
 - Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;
- Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 : loi française de Programme d'orientation de la politique énergétique, dite loi POPE, fixant les orientations de la politique énergétique : la France s'est fixé l'objectif national de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre (sur la base de 1990) d'ici 2050 : Facteur 4 ;
- Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité du 15 décembre 2009 ;
- Stratégie nationale du développement durable 2010-2013 ;
- Plan national d'adaptation au changement climatique 2011-2015 ;
- La **loi n° 2015-992 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV)** du 17/08/2015 et la **Stratégie nationale bas carbone (SNBC)** qui sert de feuille de route à l'échelle nationale en matière de climat-air-énergie. Les objectifs nationaux inscrits dans la LTECV à l'horizon 2030 sont les suivants :
 - Réduction de 40 % des émissions de GES par rapport à 1990 ;



- Réduction de 20 % de la consommation énergétique finale par rapport à 2012 ;
- Réduction de 30 % de la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles par rapport à 2012 ;
- 32 % d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie
- Loi n° 2015-992 relative à la Transition énergétique pour la croissance verte du 17/08/2015 rend obligatoire la réalisation du PCET uniquement pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants en y intégrant un volet « Qualité de l'air ». Les Plans Climat Air Énergie territoriale (PCAET) viennent donc remplacer les PCET au plus tard avant le 31/12/2016 pour les intercommunalités de plus de 50 000 habitants et au 21/12/2018 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants.
- Le plan national d'action en matière d'efficacité énergétique (PNAEE 2014) due au titre de l'article 24 de la directive efficacité énergétique. Il promeut « le développement accéléré des modes de transport non routier et non aérien ». Un ensemble de mesures est mis en place pour encourager les reports de trafic vers les modes de transport les moins émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques et pour améliorer l'efficacité des modes de transport utilisés ;
- Loi Énergie Climat du 8 novembre 2019. Les principaux objectifs entrants dans le cadre du PLU deviennent (en gras les nouveautés) :
 - Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant les objectifs intermédiaires d'environ 7 % en 2023 et 20 % en 2030 ;
 - Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 40 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre de chacune. Dans cette perspective, il est mis fin en priorité à l'usage des énergies fossiles les plus émettrices de gaz à effet de serre ;
 - Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à **33 % au moins de cette consommation en 2030** ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz ;
 - Réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à **50 % à l'horizon 2035** ;
 - Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes « bâtiment basse consommation » ou assimilés, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements concernant majoritairement les ménages aux revenus modestes ;
 - Multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030 ;
 - Développer l'hydrogène bas-carbone et renouvelable et ses usages industriels, énergétiques et pour la mobilité, avec la perspective d'atteindre environ 20 à 40 % des consommations totales d'hydrogène et d'hydrogène industriel à l'horizon 2030 ;
 - Favoriser le pilotage de la production électrique, avec pour objectif l'atteinte de capacités installées d'effacements d'au moins 6,5 GW en 2028.

5.2.3 Au niveau territorial

- ❖ **Le SRADET Pays de la Loire** approuvé en 2022 a fixé plusieurs objectifs afin de « tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte » :
 - Objectif 26. Conserver une bonne qualité de l'air pour tous les ligériens.
 - **Réductions des émissions de polluants atmosphériques selon les objectifs fixés dans le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) : SO₂ -77%, NO_x – 69%, COVNM - 52%, NH₃ -13%, PM_{2.5} -57% (en 2030 vs 2005)**
 - Objectif 27. Diminuer les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre : massifier la rénovation du parc immobilier, décarboner les mobilités, améliorer les performances dans l'industrie et l'agriculture.
 - **Réduction de la consommation totale d'énergie de 50% et des émissions de GES de 80 % en 2050 par rapport à 2012.**
 - Objectif 28 : Devenir une région à énergie positive en 2050,



- **Développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050 (augmenter la production de 465% entre 2012 et 2050)**
- Il identifie **cinq communes de la CCES comme sensibles au regard de la qualité de l'air (Cambon, La Chapelle Launay, Savenay, Maleville et Cordemais)**
- ❖ Le **Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes-St Nazaire révisé en 2015 concerne toutes les communes de la CCES** et fixe 12 actions en faveur de la qualité de l'air à travers de trois orientations, les actions concernant directement les documents d'urbanisme sont listées ci-dessous :
 - Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme
 - Action 5 : Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et projets d'aménagement
 - Agir sur les sources fixes de pollution de l'air
- ❖ Le **PCAET de la CCES** adopté en décembre 2020 fixe des objectifs en termes de réduction de la consommation énergétique, de production d'énergies renouvelables et des émissions de GES et de polluants atmosphériques. **Celui-ci doit être pris en compte par le PLUi.**
 - En 2030 (par rapport à 2015) :
 - Réduction de la consommation énergétique de -28% par habitant
 - Réduction des émissions de GES de -33% par habitant
 - Augmentation de la production d'énergie renouvelable à 190 GWh (19% de la consommation énergétique)
 - En 2050 (par rapport à 2015) :
 - Réduction de la consommation énergétique de -47% par habitant
 - Réduction des émissions de GES de -55% par habitant
 - Augmentation de la production d'énergie renouvelable à 480 GWh (53% de la consommation énergétique)

Concernant les polluants atmosphériques, les objectifs suivants sont fixés aux horizons 2030 et 2050 par rapport aux niveaux de 2008 :

Polluants	2030	2050
Dioxyde de soufre (SO2)	-81%	-82%
Oxydes d'azote (NOx)	-70%	-77%
Composés Organique Volatile Non Méthanique (COVNM)	-52%	-59%
Particules fines (PM 2.5)	-57%	-61%
Ammoniac (NH3)	-14%	-23%

5.3 Définitions

- **L'énergie finale** : énergie livrée aux consommateurs (électricité, gaz naturel, gazole, etc.) ;
- **La tonne d'équivalent pétrole (tep)** : unité de mesure de l'énergie. Une tep correspond à l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole ce qui représente environ 11 600 kWh.
- **Les gaz à effet de serre (GES)** : composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs à l'origine du récent réchauffement climatique.

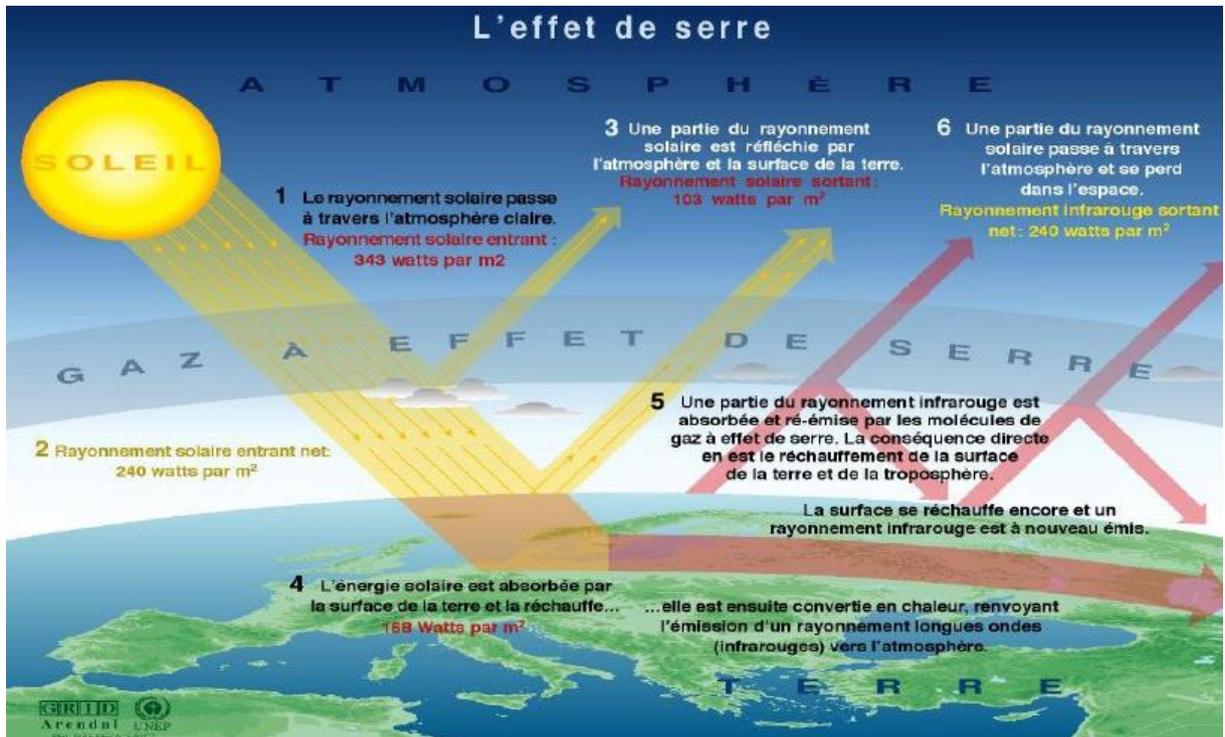


Figure 42 : L'effet de serre (source : GIEC)

- Les principaux gaz à effet de serre définis par le protocole de Kyoto sont :
 - Le dioxyde de carbone (CO_2) ;
 - Le méthane (CH_4) ;
 - Le protoxyde d'azote (N_2O) ;
 - L'hexafluorure de soufre (SF_6) ;
 - Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
 - Les hydrochlorofluorocarbures (HCFC) ;
 - Le tri fluorure d'azote (NF_3).
- **Les émissions de GES énergétiques** : il s'agit de rejets atmosphériques issus de la combustion ou de l'utilisation de produits énergétiques. On retrouve par exemple la combustion de gaz naturel pour le chauffage des bâtiments, la consommation d'électricité pour l'éclairage, etc. ;
- **Les émissions non énergétiques** : ce sont des émissions de gaz à effet de serre qui ont pour origine des sources non énergétiques. Elles regroupent par exemple, les fuites de gaz frigorigènes dans les installations de climatisation, la mise en décharge des déchets émettant des gaz à effet de serre par la décomposition des matières enfouies, etc. ;
- **CO_2 induit** : émissions de CO_2 d'origine fossile induites par la consommation finale d'énergie ;
- **CO_2 équivalent (eqCO_2)**: quantité de CO_2 qui provoquerait le même forçage radiatif cumulé sur une période de temps donnée, c'est-à-dire qui aurait la même capacité à retenir le rayonnement solaire. Il est exprimé en appliquant un facteur de conversion, le potentiel de réchauffement global, qui dépend du gaz et de la période considérée.
- **CO_2 nc (« non comptabilisable »)** : il regroupe les émissions de CO_2 issues de la biomasse (bois et déchets assimilés, part organique des ordures ménagères, part de biocarburants dans l'essence et le gazole) ainsi que le CO_2 produit lors d'opérations de transformation de l'énergie (centrale thermique, cogénération, réseau de chaleur, etc.). Ces émissions sont retirées du total.

Valeurs limites, seuils de recommandation et objectifs clés : outils en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air : pour chaque polluant atmosphérique, le Code de l'environnement fixe plusieurs niveaux de seuils (valeurs limites, seuils de recommandation et objectifs de qualité) qui sont gradués en fonction des impacts de leur dépassement sur la santé humaine et sur l'environnement. Lorsqu'elles sont dépassées, une procédure d'alerte peut être mise en place :

- La **valeur limite** concerne la protection de la santé ou de l'environnement. C'est un seuil qui peut être dépassé pendant une durée limitée ;

- Le **seuil de recommandation** est un niveau à ne pas dépasser, afin d'éviter à long terme des effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement ;
- L'**objectif de qualité** est le niveau à atteindre afin que la qualité de l'air soit la meilleure et permette de préserver la santé publique.

En 2021, l'OMS a révisé ses seuils de référence pour les principaux polluants atmosphériques, ces lignes directrices ne sont aujourd'hui pas juridiquement contraignantes

Tableau 23. Révision 2021 des seuils de référence des principaux polluants atmosphériques et valeurs limites France (sources : Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, 2021 ; décret 2008-1152 du 07/11/08)

Polluant (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Seuils de référence OMS 2005 Concentrations	Seuils de référence OMS 2021 Concentrations	Valeurs limites France (2008)
PM _{2.5}	Année	10	5	30
	24h ^a	25	15	
PM ₁₀	Année	20	15	40 ^c
	24h ^a	50	45	50
NO ₂	Année	40	10	40
	24h ^a	-	25	
O ₃	Pic saisonnier ^b	-	60	
	8h ^a	100	100	
SO ₂	24h ^a	20	40	125
CO	24h ^a	-	4	

^a 99^{ème} percentile (3 à 4 jours de dépassement par an).

^b Moyenne de la concentration moyenne journalière maximale d'O₃ sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O₃ a été la plus élevée.

^c à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)

5.4 Consommation d'énergie

SOURCES : AIR PAYS DE LA LOIRE

En 2018, **1 147 GWh ont été consommés sur le territoire**, cela représente environ 3,5% de la consommation d'énergie départementale et 1% de la consommation régionale ce qui est cohérent par rapport au poids démographique de la Communauté de Communes Estuaire et Sillons (CCES) ; avec une population de 38 986 habitants en 2018 (INSEE 2018) la CCES représente 2,7% de la population départementale et 1% de la population régionale.

A l'échelle de la CCES, la répartition par commune est présentée dans le graphique ci-dessous, les communes de Lavau-sur-Loire, Bouée, Quilly et le Temple de Bretagne ne représentent que 7% de la consommation de la CCES.

29.4 MWh/hab/an sont consommés par habitant, cela est légèrement au-dessus de la moyenne départementale : 24.3 MWh/hab/an et régionale 23.1 MWh/hab/an.

Consommation d'énergie par commune en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

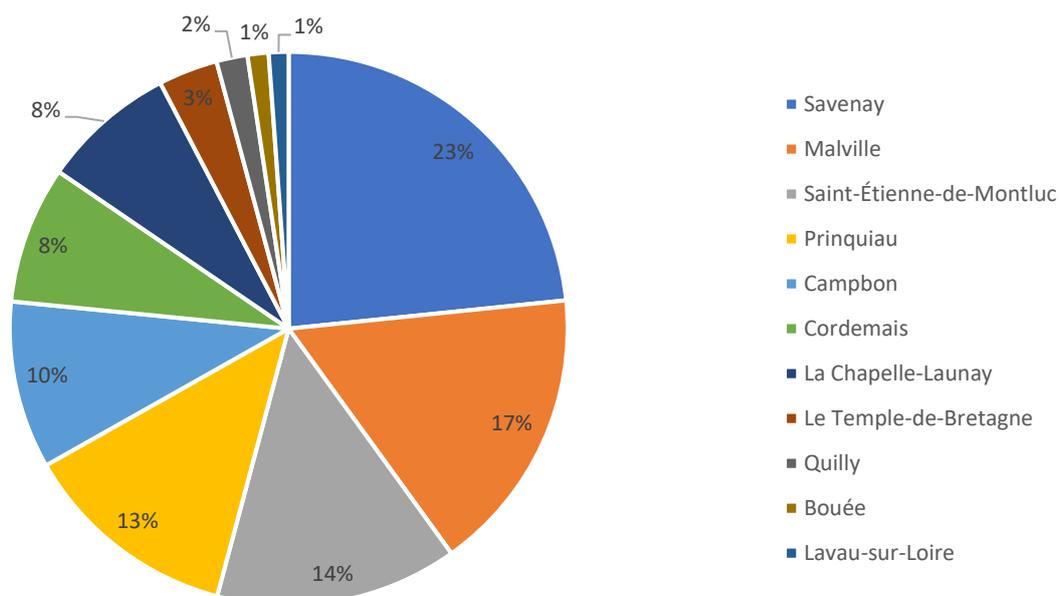


Figure 43. Consommation d'énergie par commune sur la CCES en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.5 Consommation d'énergie finale par secteur d'activité

Le principal poste de consommation sur le territoire est le secteur des transports routiers (58%), suivi du secteur résidentiel (18%). Aux échelles départementales et régionales, les transports routiers ne représentent que 35% de la consommation énergétique **ce qui montre l'importance des déplacements routiers sur la CCES.**

Tableau 24. Consommation d'énergie par secteur en 2018 (source : TEO Pays de la Loire, BASEMIS)

Secteur d'activité	Consommation (GWh)
Agriculture	29
Industrie (hors branche énergie)	137
Résidentiel	211
Tertiaire	88
Transport routier	671
Autres transports	11
Total	1 147

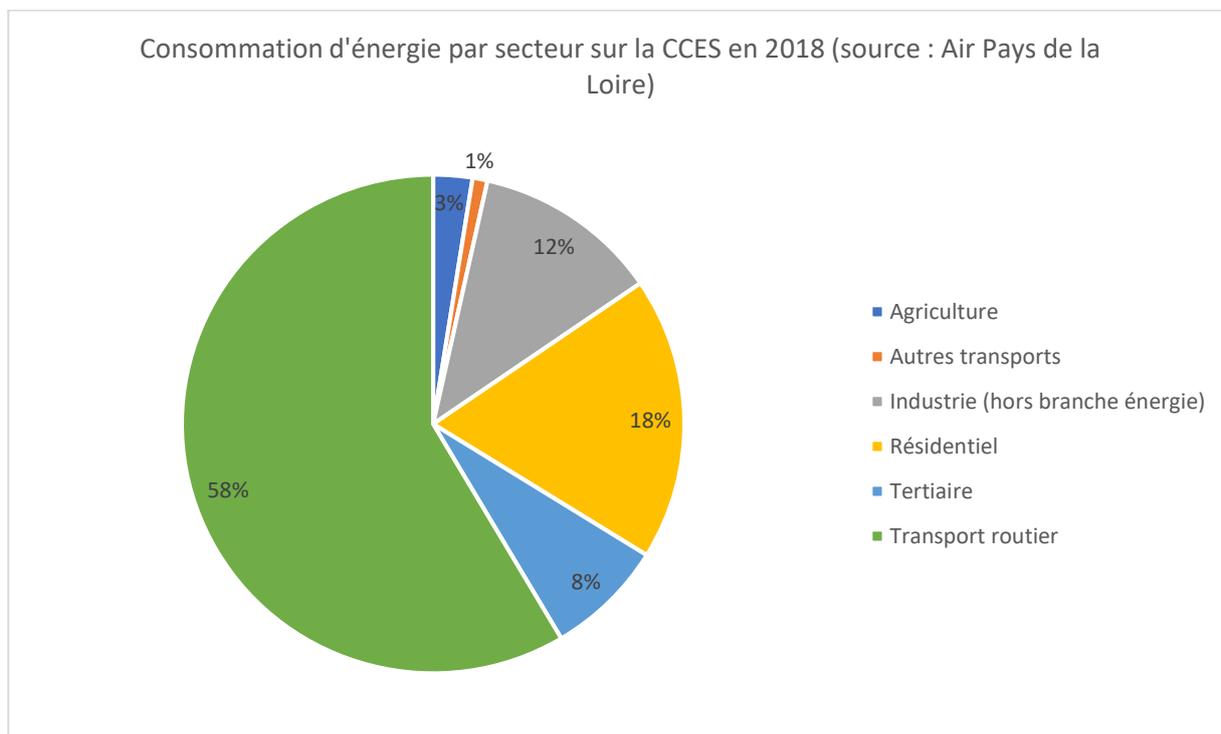


Figure 44. Consommation d'énergie par secteur en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.6 Consommation d'énergie finale par type d'énergie

Sur le territoire, 63% de l'énergie est consommée sous forme de produits pétroliers et 11% sous forme de gaz naturel, 74% de l'énergie consommée sur le territoire l'est donc sous la forme d'énergies fossiles, 19% est consommée sous la forme d'électricité et 7% sous la forme d'ENR.

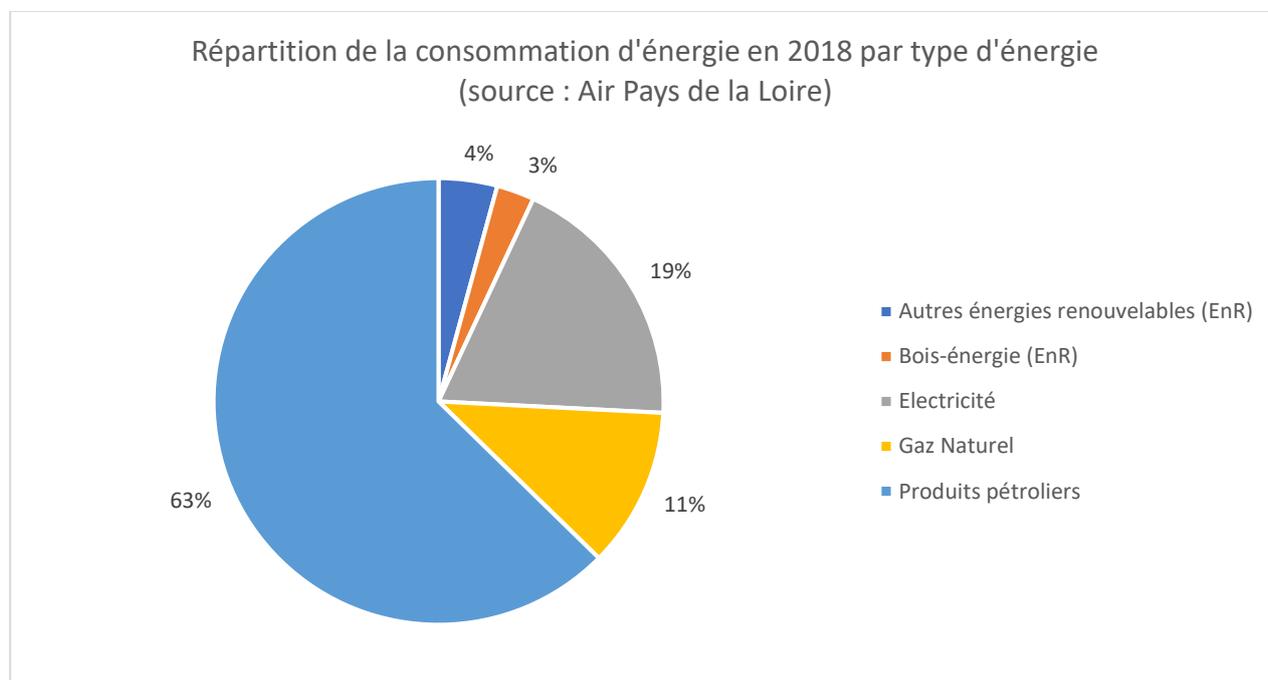


Figure 45. Répartition de la consommation d'énergie en 2018 par type d'énergie (source : Air Pays de la Loire)

Lorsque l'on observe les consommations d'énergie par secteur, on observe que 87% de l'énergie sous forme de produits pétroliers est consommée par les transports routiers, le secteur consomme également 100% de la catégorie « autres énergies renouvelables ».

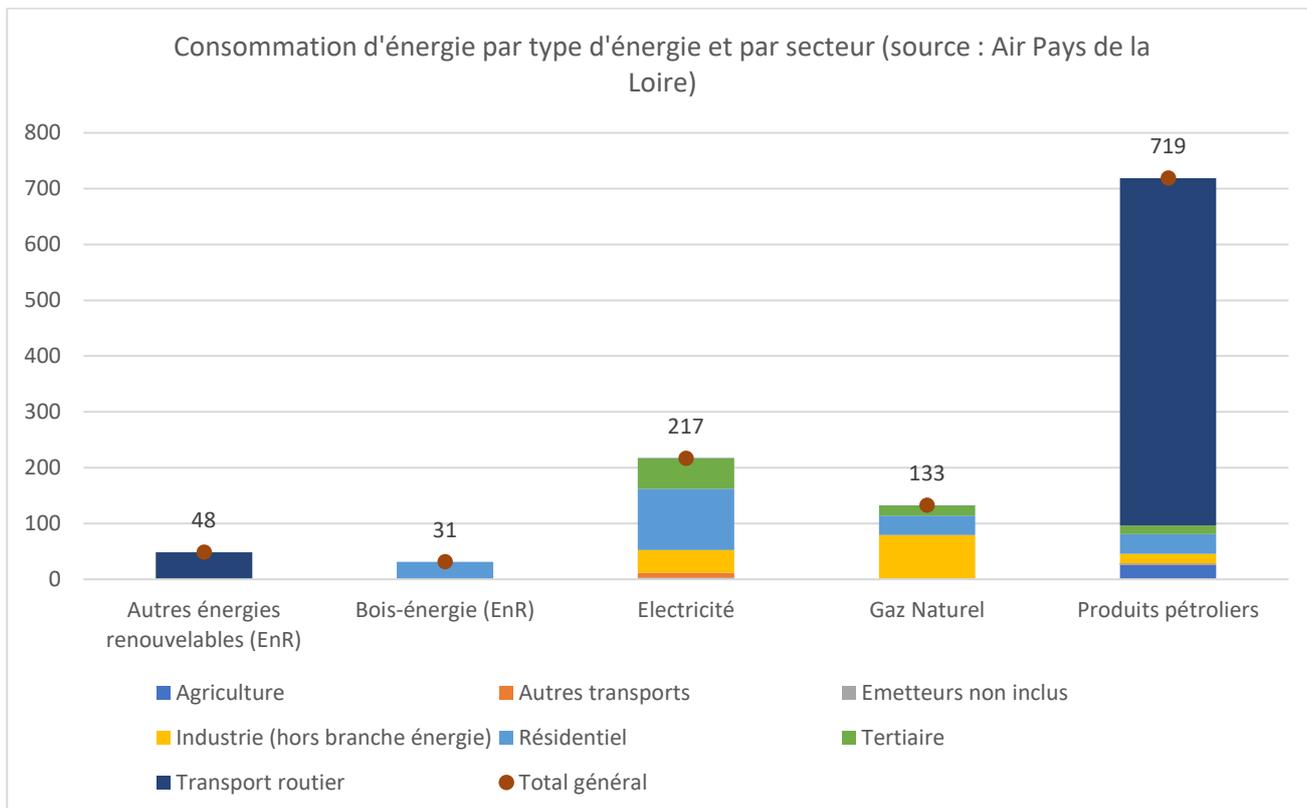


Figure 46. Consommation d'énergie par type d'énergie et par secteur (source : Air Pays de la Loire)

5.7 Évolution des consommations énergétiques 2008-2018

5.7.1 Evolution de la consommation énergétique par secteur

La consommation d'énergie finale a augmenté de 8,8% entre 2008 et 2018, alors que cette augmentation est seulement de 0,3% à l'échelle de la Région et de 4% sur le département sur cette même période. Cette augmentation est principalement liée au secteur des transports routiers (+15% soit +87 GWh sur cette période).

En revanche, lorsque l'on observe l'évolution des consommations énergétiques par habitant, on constate que celles-ci sont restées relativement stables entre 2008 et 2018 (-1% sur cette période), cela signifie que l'augmentation de la consommation énergétique du territoire est principalement liée à l'augmentation démographique de celui-ci.

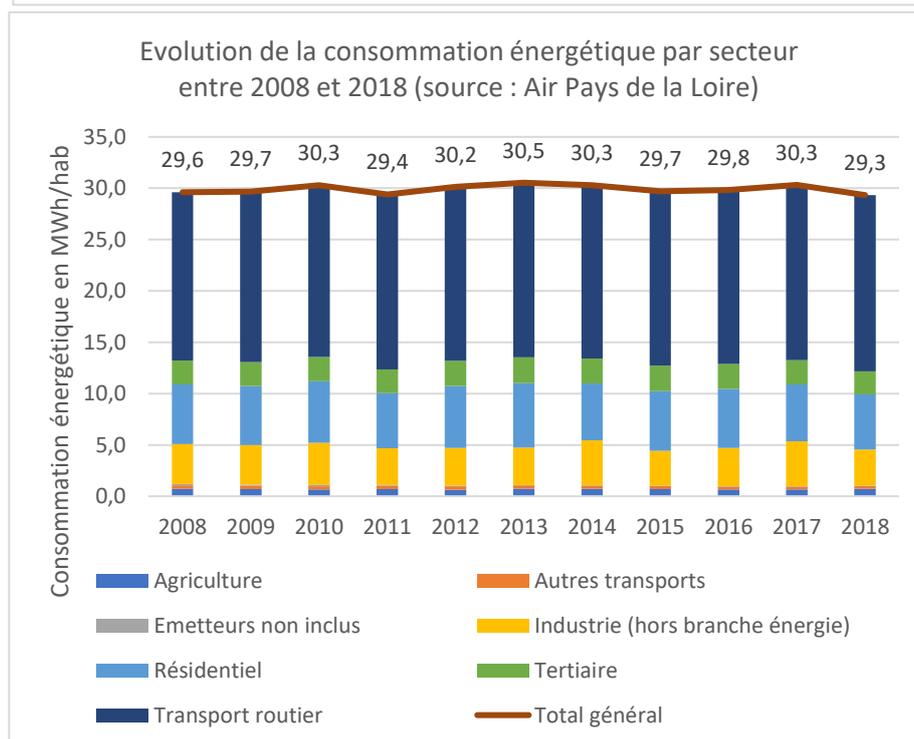
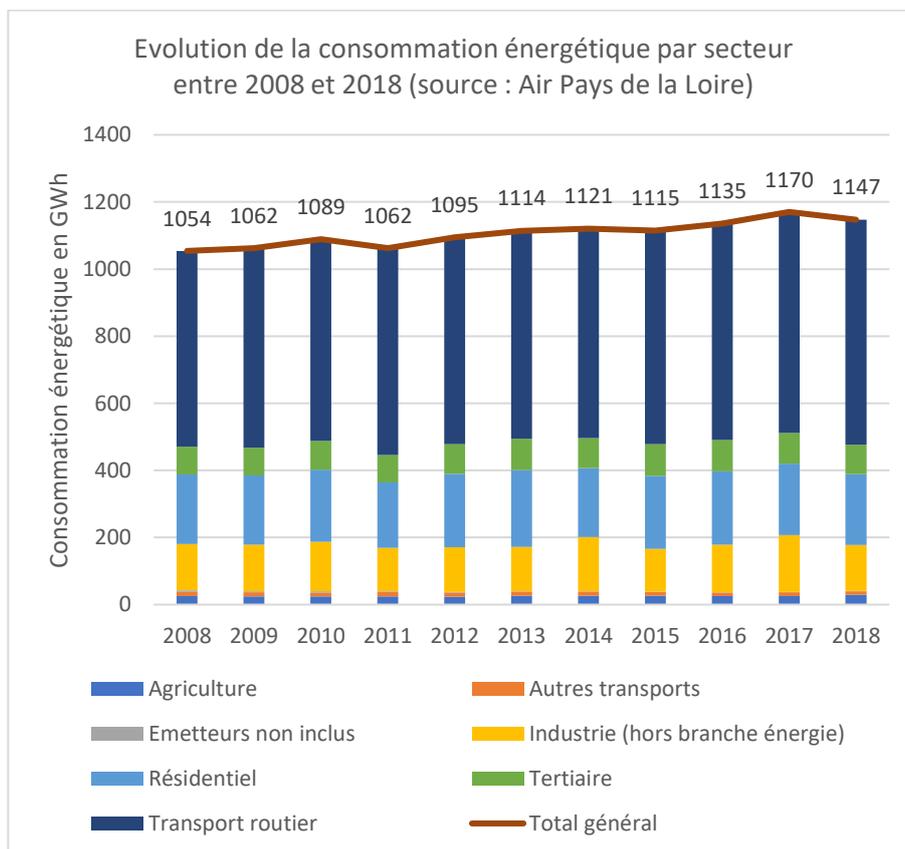


Figure 47. Evolution des consommations d'énergie par secteur en consommation finale (haut) et par habitant (bas) entre 2008 et 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.7.2 Evolution de la consommation énergétique par commune

On retrouve cette tendance d'augmentation à l'échelle de la majorité des communes de la CCES, notamment de Savenay (+22% sur cette période), principalement à cause du secteur des transports routiers (+27%). On observe une diminution des consommations énergétiques seulement sur les communes de Cordemais (-7%) et de Lavau sur Loire (-1%).

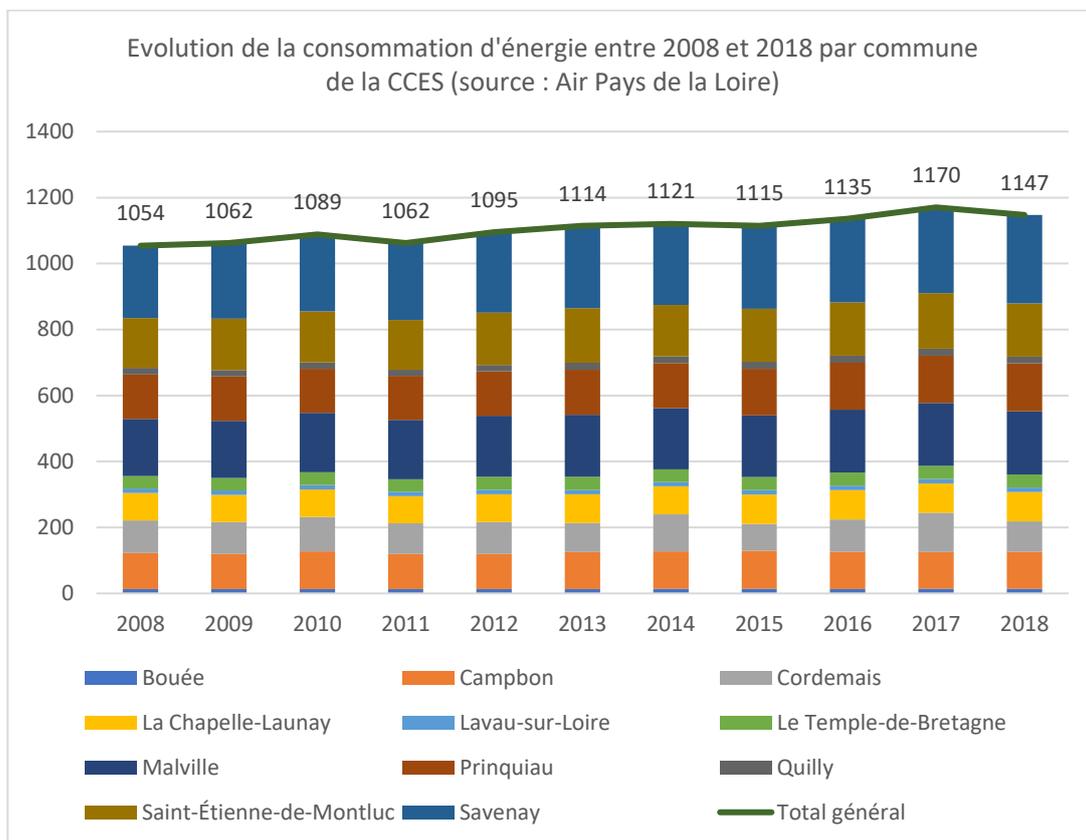


Figure 48. Évolution des consommations d'énergie finale entre 2008 et 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.8 Energies renouvelables

SOURCES : AIR PAYS DE LA LOIRE

5.8.1 Production d'énergies renouvelables sur le territoire

81 GWh d'énergie ont été produits par les énergies renouvelables (ENR) sur la CCES en 2018, cela représente 7% de la consommation d'énergie finale du territoire. Le bois-énergie est la première source d'ENR du territoire, il représente 57% de la production totale d'ENR suivi de l'éolien, 28% puis des pompes à chaleur (11%) et enfin le solaire photovoltaïque 4% et thermique 1%.

Du fait de la totalité de la production éolienne sur son territoire, Campbon est la première commune productrice d'ENR : 38% de l'énergie renouvelable y est produite).

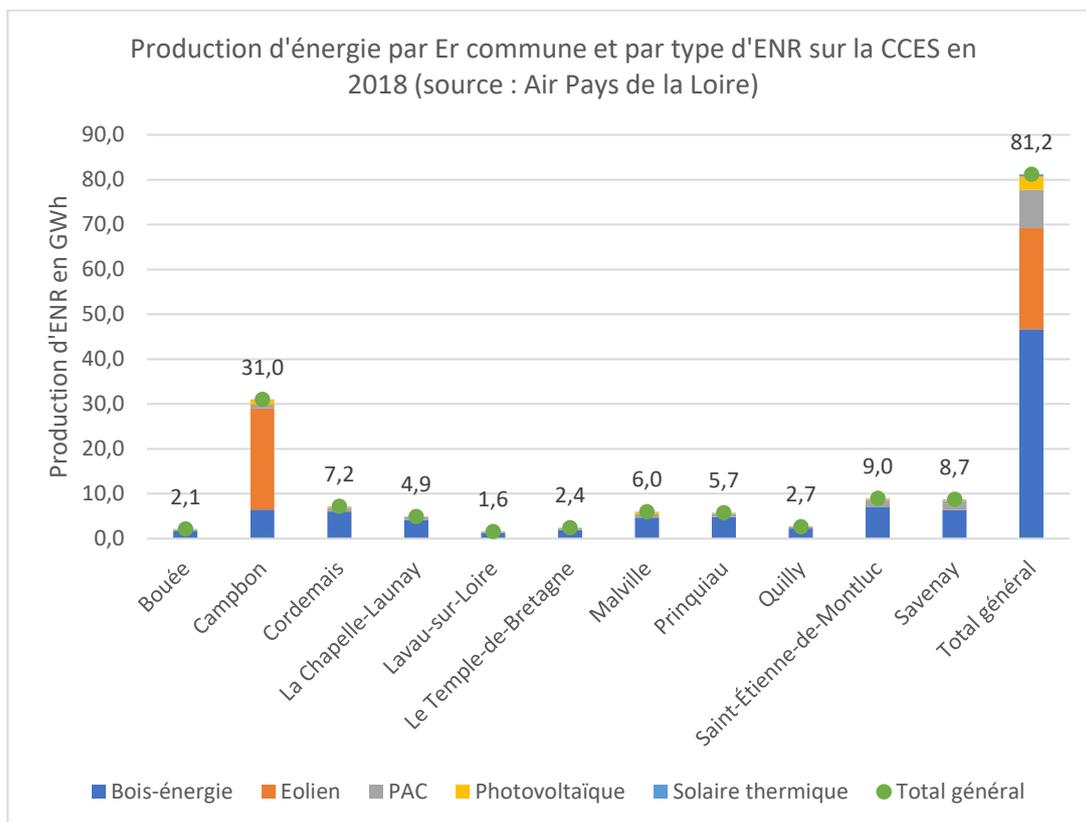


Figure 49. Production d'ENR par commune et par type d'ENR en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

On constate une augmentation de la production d'ENR entre 2008 et 2018, +60% sur cette période, soit +10%/an, en revanche, cette production a fortement augmenté entre 2008 et 2010 avec la production d'énergie éolienne sur la commune de Campbon, mais elle stagne depuis 2015 (+3% entre 2015 et 2018).

Cette évolution est nettement moins forte qu'à l'échelle régionale +146% et qu'à l'échelle départementale +211%.

Pour rappel, le PCAET de la CCES, fixe pour objectif l'augmentation de la production d'énergie renouvelable pour atteindre 190 GWh en 2030, il faudrait donc encore multiplier la production d'ENR sur la CCES par 2,3 pour atteindre cet objectif soit une augmentation de 11%/an.

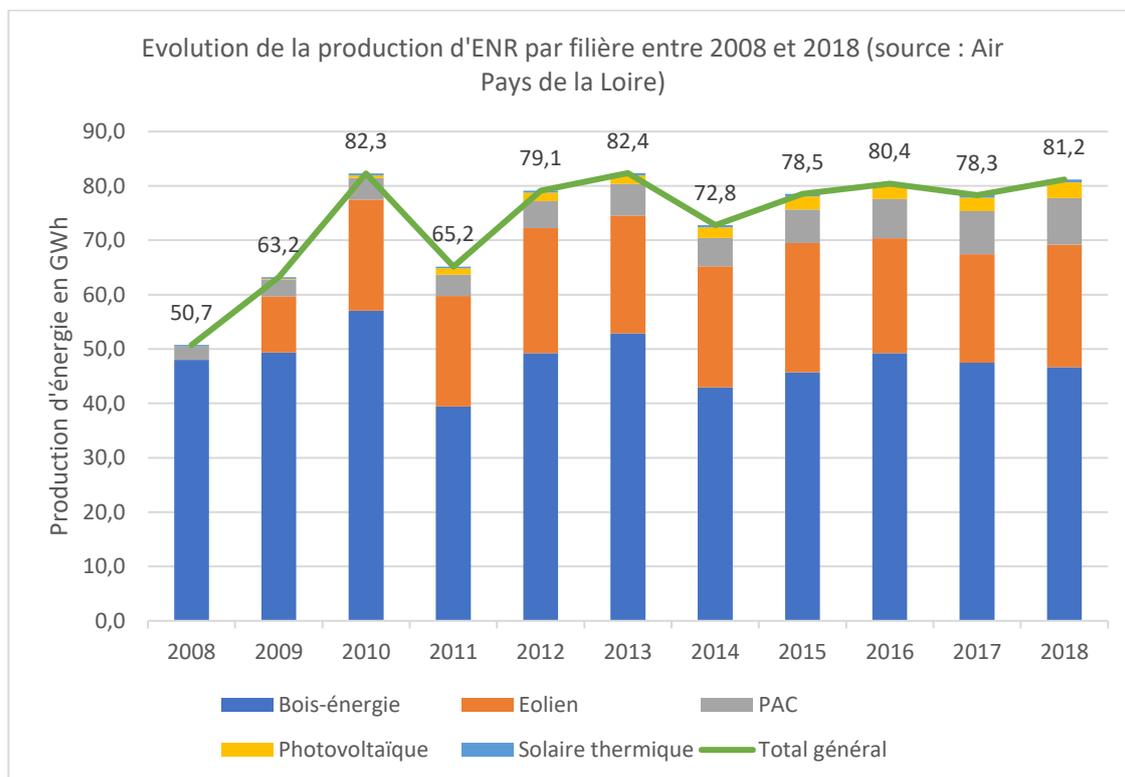


Figure 50. Evolution de la production d'énergie renouvelable sur la CCES entre 2008 et 2018 par filière (source : Air Pays de la Loire)

5.8.2 Potentiel de production d'énergies renouvelables sur la CCES

SOURCE : DIAGNOSTIC PCAET CCES 2020

5.8.2.1 Potentiel de développement éolien

Le potentiel de production pour l'énergie éolienne est estimé à **648 GWh/an** sur le territoire, cependant il y a des enjeux écologiques importants à étudier en détail pour chaque commune avant l'implantation d'une centrale éolienne. Les objectifs de développement de cette filière définis par le PCAET de la CCES sont d'atteindre une production 84 GWh en 2030 (soit 10 éoliennes de plus) et 264 GWh en 2050 soit 30 éoliennes de plus par rapport à 2015. 41% du potentiel total estimé serait alors mobilisé.

Potentiel de production d'énergie éolienne sur le territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

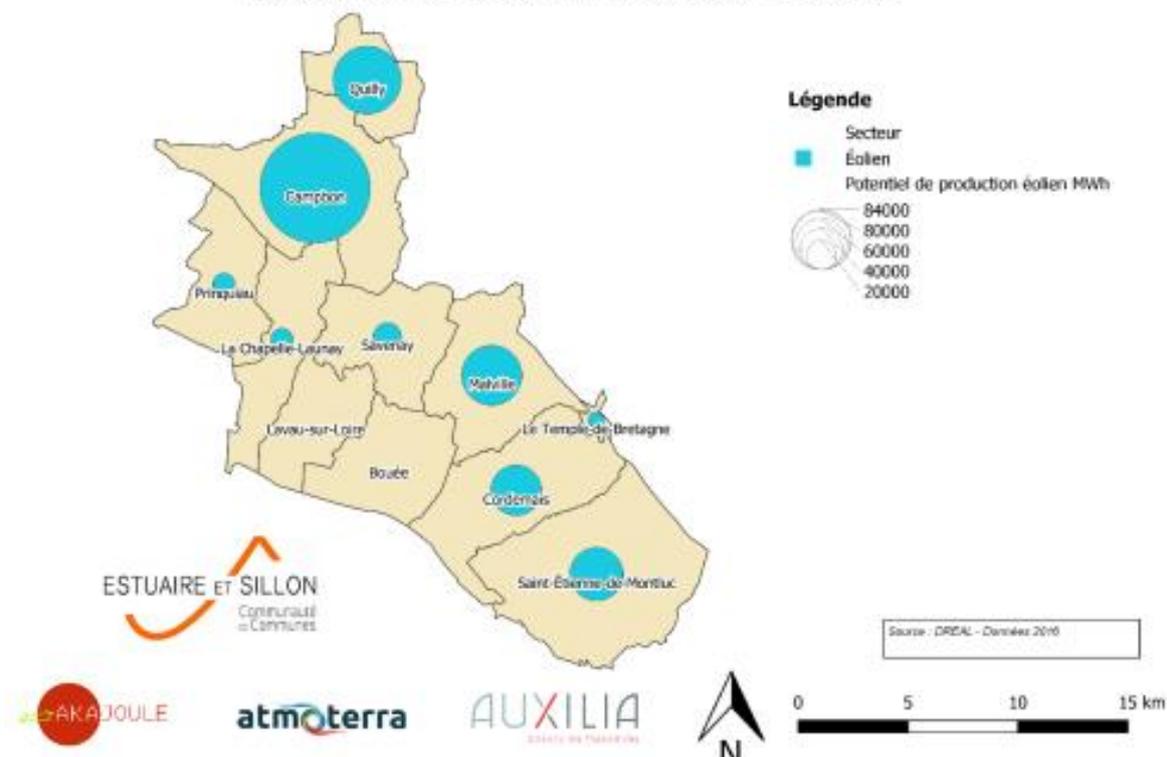


Figure 51. Potentiel de production d'énergie éolienne par commune sur le territoire de la CCES (réalisation : Akajoule, Atmoterra, Auxilia ; source : diagnostic PCAET CCES)

5.8.2.2 Solaire photovoltaïque : toitures et ombrières de parking

Le potentiel d'installation de panneaux photovoltaïques (PV) en toitures et sur des ombrières de parking est **estimé à 190 GWh/an**.

Les objectifs de productions du PCAET de la CCES sont d'atteindre une production de 34 GWh en 2030, cela représente l'installation de panneaux PV sur : 17 bâtiments publics, 95 bâtiments industriels, agricoles et commerciaux, 470 bâtiments de logements collectifs ou particuliers et 2 grands parkings d'hypermarché. Ainsi que 103 GWh en 2050. 54% du potentiel total estimé serait alors mobilisé.

Potentiel de production de solaire photovoltaïque sur le territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

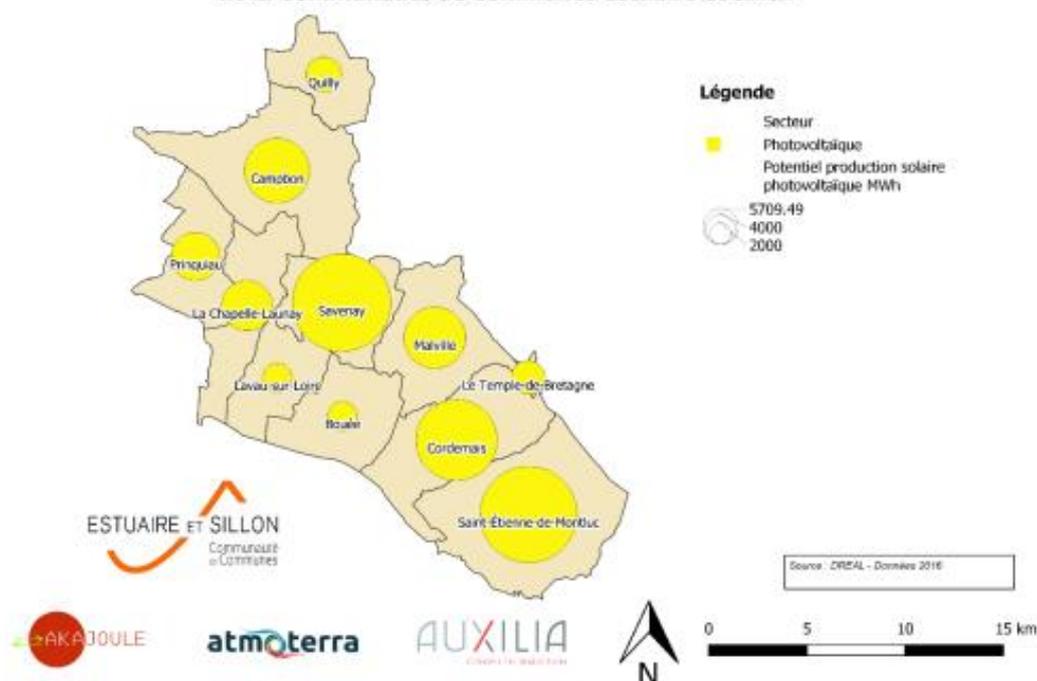


Figure 52. Potentiel de production de solaire photovoltaïque en toitures et ombrières de parking par commune sur la CCES (réalisation : Akajoule, Atmoterra, Auxilia ; source : diagnostic PCAET CCES)

5.8.2.3 Potentiel hydroélectrique

Le potentiel de production d'électricité supplémentaire par de l'hydroélectrique a été identifié comme nul sur le territoire.

5.8.2.4 Potentiel biomasse

En considérant que 100% de l'accroissement naturel des forêts du territoire est valorisé sous la forme de bois énergie, **13,35 GWh/an** d'énergie sous forme de chaleur pourrait être produit sur le territoire.

Les objectifs du PCAET sont de 61 GWh en 2030 et de 62 GWh en 2050. Ces objectifs sont supérieurs au potentiel de production de la CCES car ils prennent également en compte l'utilisation de ressources non produites sur le territoire de la CC.

Potentiel de production de bois énergie sur le territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

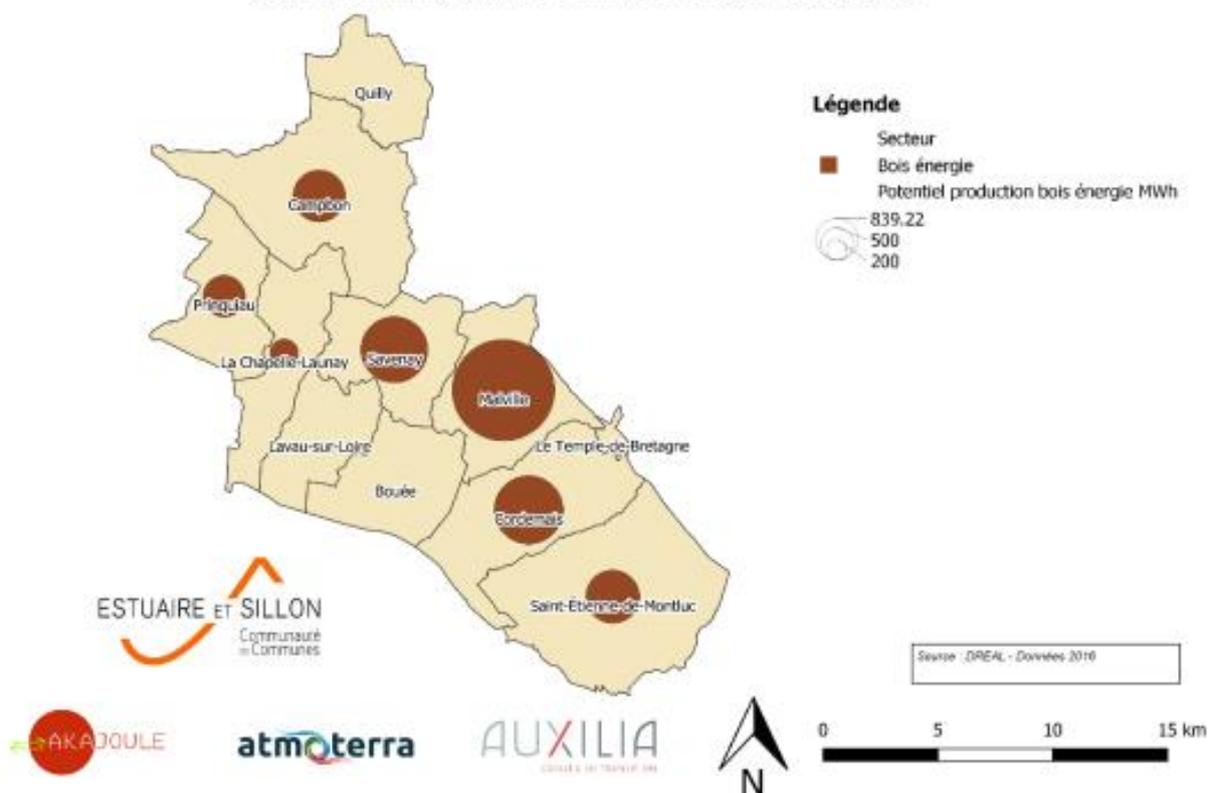


Figure 53. Potentiel de production de bois-énergie par commune sur la CCES (réalisation : Akajoule, Atmoterra, Auxilia ; source : diagnostic PCAET CCES)

5.8.2.5 Solaire Thermique

Le potentiel du solaire thermique identifié à partir de besoins en eau chaude sanitaire des structures suivantes (hôpitaux, EPHAD, piscines, campings, logements des particuliers) est de **16,6 GWh/an**.

Les objectifs de développement fixés par le PCAET sont de 0,9 GWh en 2030 et 1,8 GWh en 2050, 11% du potentiel total estimé serait alors mobilisé.

Potentiel de production d'énergie solaire thermique sur le territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

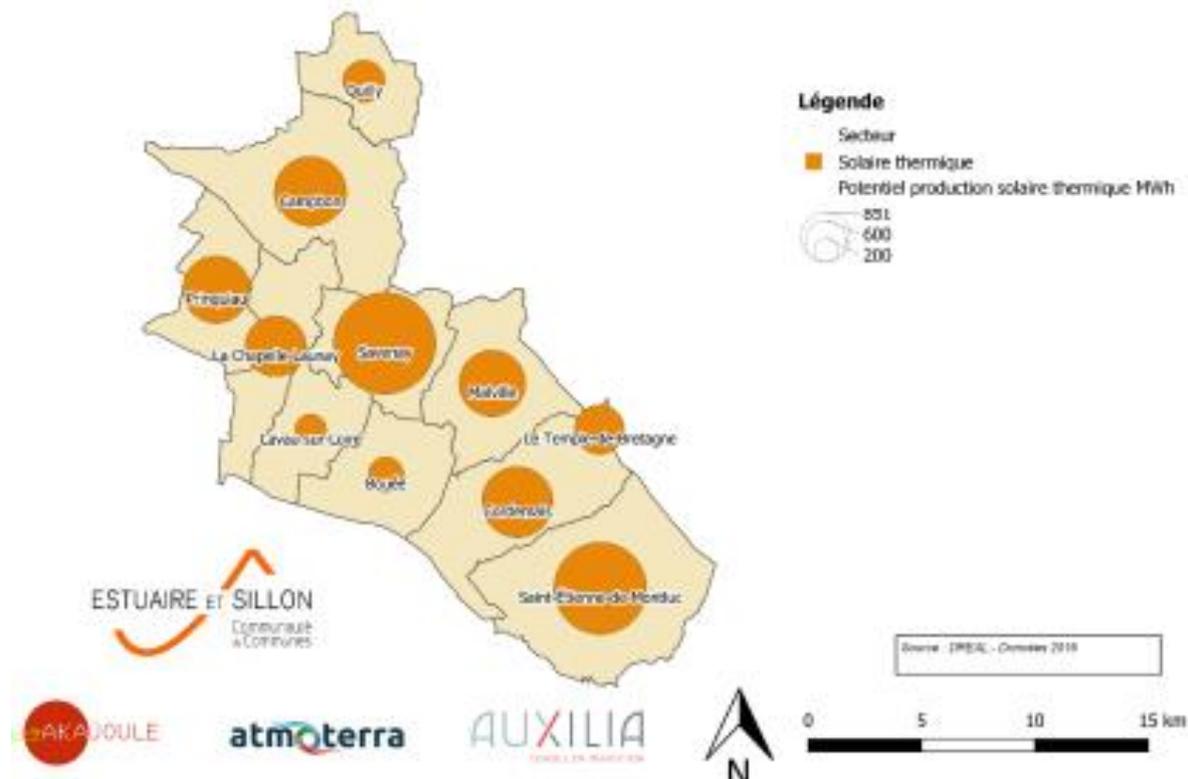


Figure 54. Potentiel de production de solaire thermique par commune sur la CCES (réalisation : Akajoule, Atmoterra, Auxilia ; source : diagnostic PCAET CCES)

5.8.2.6 Géothermie superficielle

Le potentiel net de production de chaleur par géothermie superficielle est estimé à **10 GWh/an**.

Les objectifs de développement du PCAET sont de produire 2,6 GWh en 2030 soit d'équiper 1,5% des bâtiments et 20,5 GWh (15% des logements et 23% des bâtiments tertiaires) en 2050.

5.8.2.7 Méthanisation

En prenant en compte les biodéchets issus de l'agriculture, de la restauration collective, des déchets verts, des boues de stations d'épurations, des déchets fermentescibles issus des OMR et des huiles usagées de la restauration. Le potentiel de production d'énergie par méthanisation est estimé à **137 GWh/an**. **Le potentiel le plus important provient des déchets générés par l'élevage.**

5.8.2.8 Potentiel total ENR&R

En comparaison, des objectifs fixés par le PCAET, à savoir une production de 190 GWh en 2030 et 480 GWh en 2050, le territoire est en capacité aujourd'hui d'atteindre ces objectifs.

Ci-dessous un graphique présentant les objectifs de développement d'ENR et de réduction des consommations d'énergie en 2030 et en 2050. On peut voir que ces objectifs permettraient d'atteindre une couverture de la consommation énergétique du territoire par des ENR de 19% en 2030 et de 53% en 2050 contre 7% en 2018. Le potentiel total de production estimé sur le territoire permettrait de répondre à 113% de la consommation du territoire en 2050 (projeté par le PCAET) ou à 96% des consommations d'énergie en 2018.

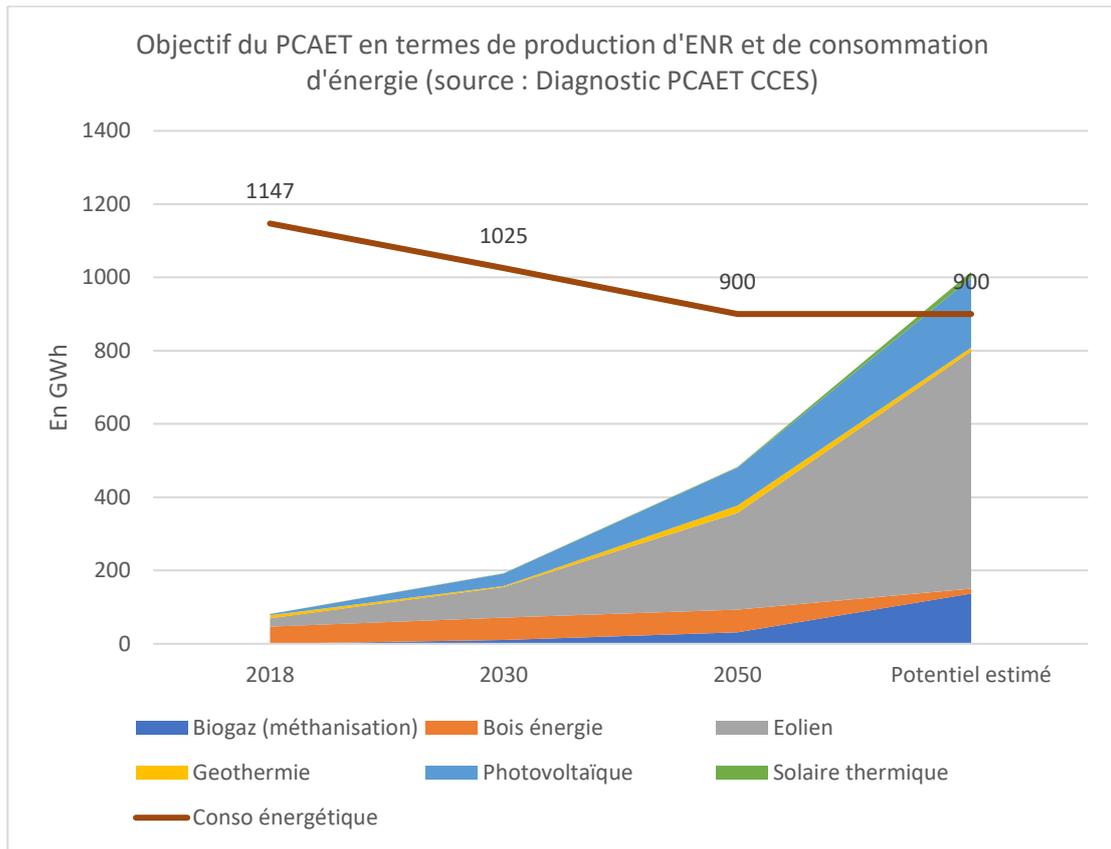


Figure 55. Objectifs du PCAET en termes de production d'ENR et de consommation d'énergie (Source : Diagnostic PCAET)



5.9 Pollution de l'air et émissions de gaz à effet de serre

La question climat-air-énergie constitue un véritable enjeu visé par les lois « Grenelle » et la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte (loi TECV).

Le PLUi, en tant que document planifiant l'aménagement du territoire, peut favoriser les économies d'énergie et diminuer les émissions de gaz à effet de serre en réduisant les besoins en transport et déplacements. Il peut agir sur l'usage des sols afin de limiter les distances entre les activités. Il peut également réduire les besoins énergétiques des secteurs résidentiel et tertiaire en agissant sur la localisation, la disposition et la forme du bâti. Enfin, il peut favoriser les opportunités de développement des énergies renouvelables et de récupération.

Concernant les pollutions atmosphériques, le levier d'action du PLUi consiste à identifier les sources de polluants, les réduire en diminuant aussi les besoins en transport et déplacements, et éviter l'exposition de la population à ces pollutions.

5.9.1 Émissions de GES

SOURCES : TEO PAYS DE LA LOIRE, AIR PAYS DE LA LOIRE (CONSULTE EN 2022)

5.9.1.1 Émissions de GES par habitant en 2018

En 2018, 337 500 teqCO₂ ont été émises sur la CCES, cela représente 3,6% des émissions départementales et 1,2% des émissions régionales. **Les émissions de GES par habitant sont de 8,5 teqCO₂/hab/an, ce qui est légèrement supérieur par rapport aux moyennes du département (6,6 teqCO₂/hab/an) et de la région (7,6 teqCO₂/hab/an).**

Ci-dessous la répartition des émissions de GES par commune, cette répartition est fortement corrélée avec la répartition des consommations énergétiques par commune.

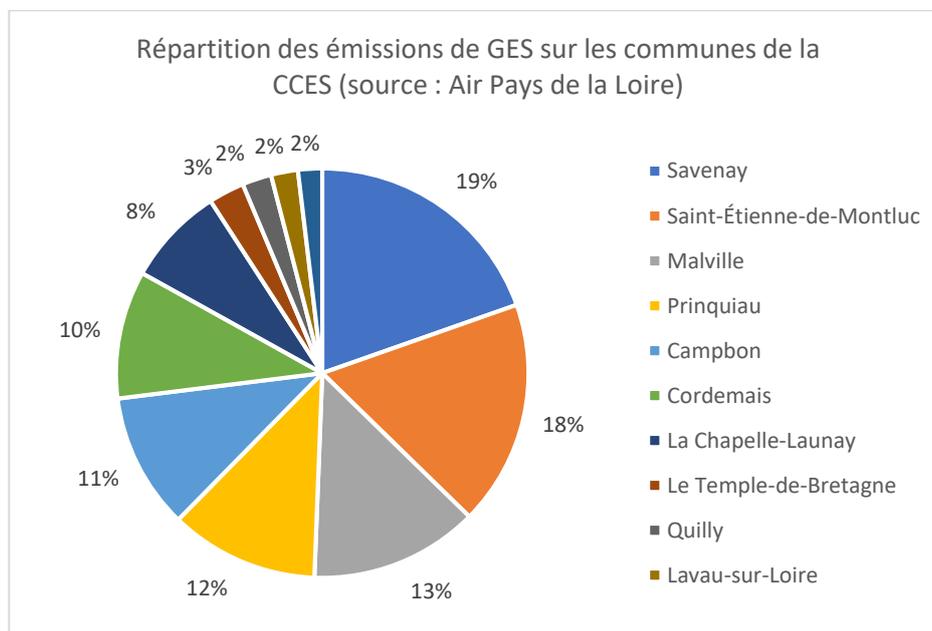


Figure 56. Répartition des émissions de GES en 2018 sur les communes de la CCES (source : Air Pays de la Loire)

5.9.1.2 Émissions de GES par secteur d'activité en 2018

51% des émissions de GES sont dues au secteur des transports routiers, 23% sont liées à l'agriculture, 13% à l'industrie et 8% au résidentiel.

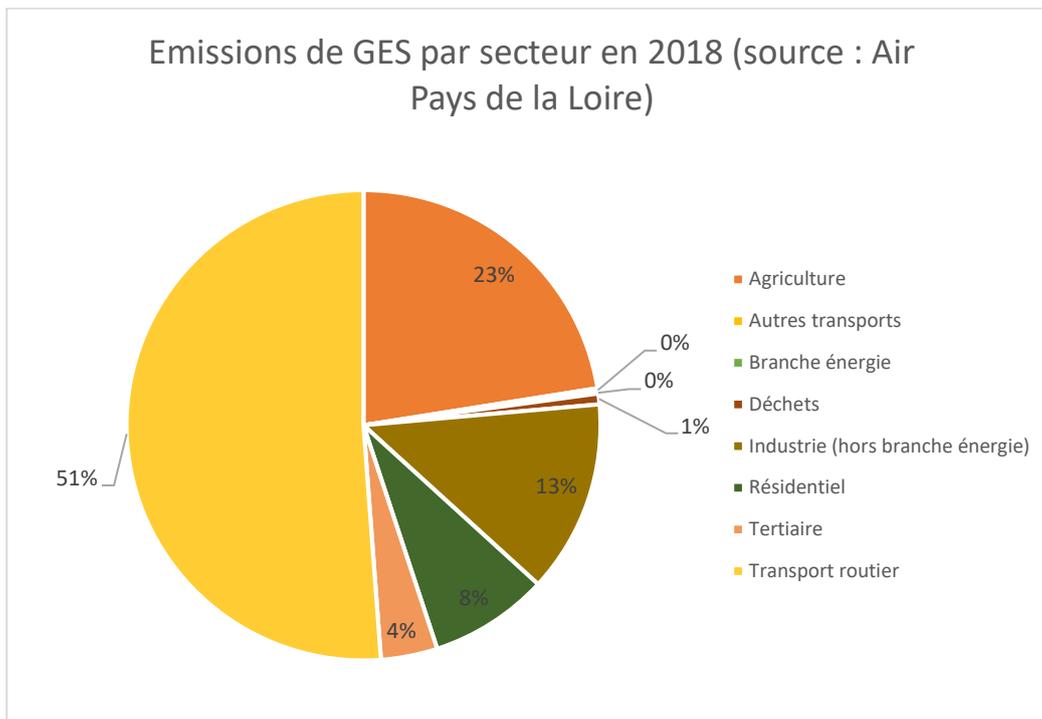


Figure 57. Emissions de GES par secteur d'activité sur la CCES en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.9.1.3 Évolution des émissions entre 2008 et 2018

Les émissions de GES ont augmenté de 3,3% sur la CCES entre 2008 et 2018 alors qu'elles ont diminué de 7,8% à l'échelle départementale et de 8,7% à l'échelle régionale.

A l'échelle des communes, cette tendance est très variable : La plus forte diminution des émissions est observée sur la commune de Cordemais : -7,3%. La plus forte augmentation est sur la commune de Savenay : +17,3%.

Sur la commune de Cordemais, cette diminution est principalement liée à la réduction des émissions du secteur industriel de 10% (premier secteur émetteur de GES sur la commune).

L'augmentation sur la commune de Savenay est liée à l'augmentation des émissions du secteur des transports routiers, premier secteur émetteur de GES de la commune (+25%).

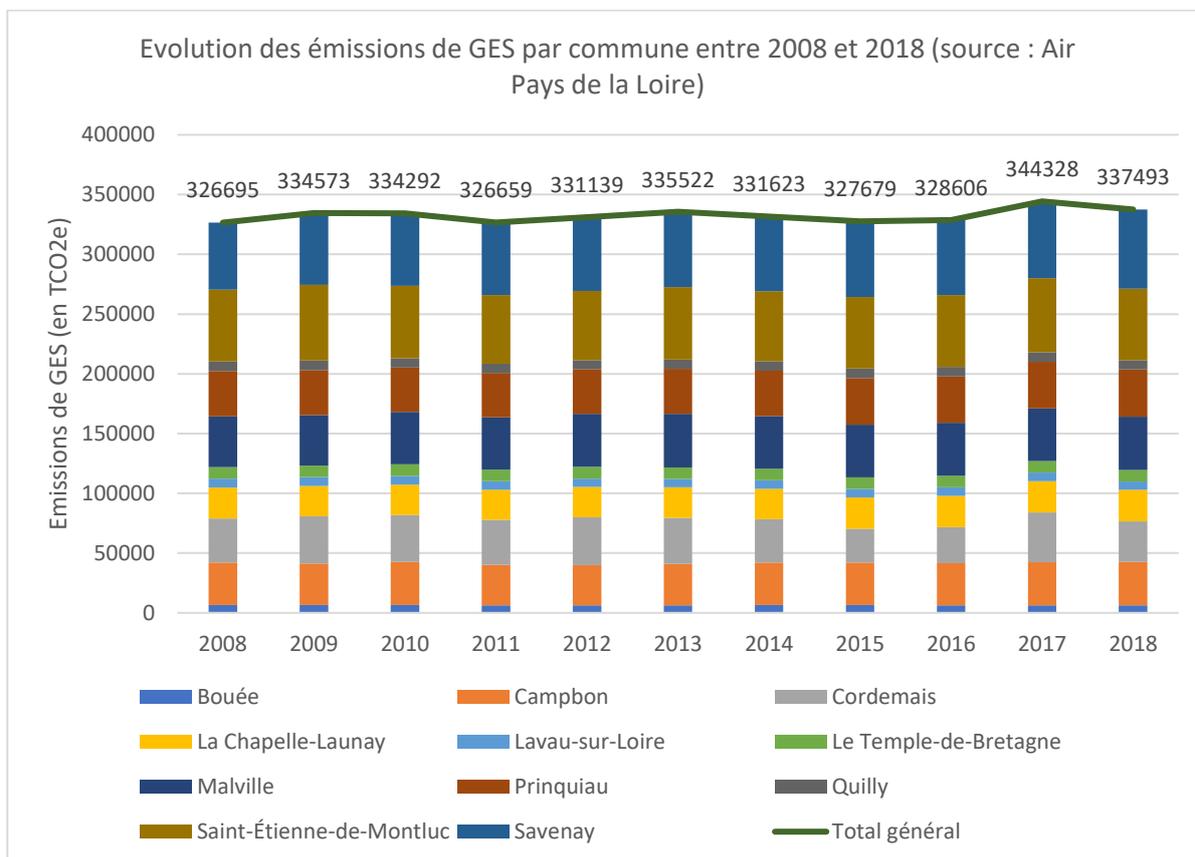


Figure 58. Evolution des émissions de GES sur la CCES entre 2008 et 2018 (source: Air PdL)

Lorsque l'on observe l'évolution des émissions par secteur, on remarque une augmentation des consommations de GES seulement pour 3 secteurs : le secteur des traitements des déchets (+74%), le secteur de l'énergie : +7%, (hors émissions de la centrale de Cordemais), et le secteur des transports routiers (premier secteur émetteur de GES du territoire) : +14%.

On observe une diminution des émissions significative pour les secteurs résidentiel (-18%) et tertiaire (-14%), les émissions des secteurs industriels et de l'agriculture sont globalement stables sur cette période.



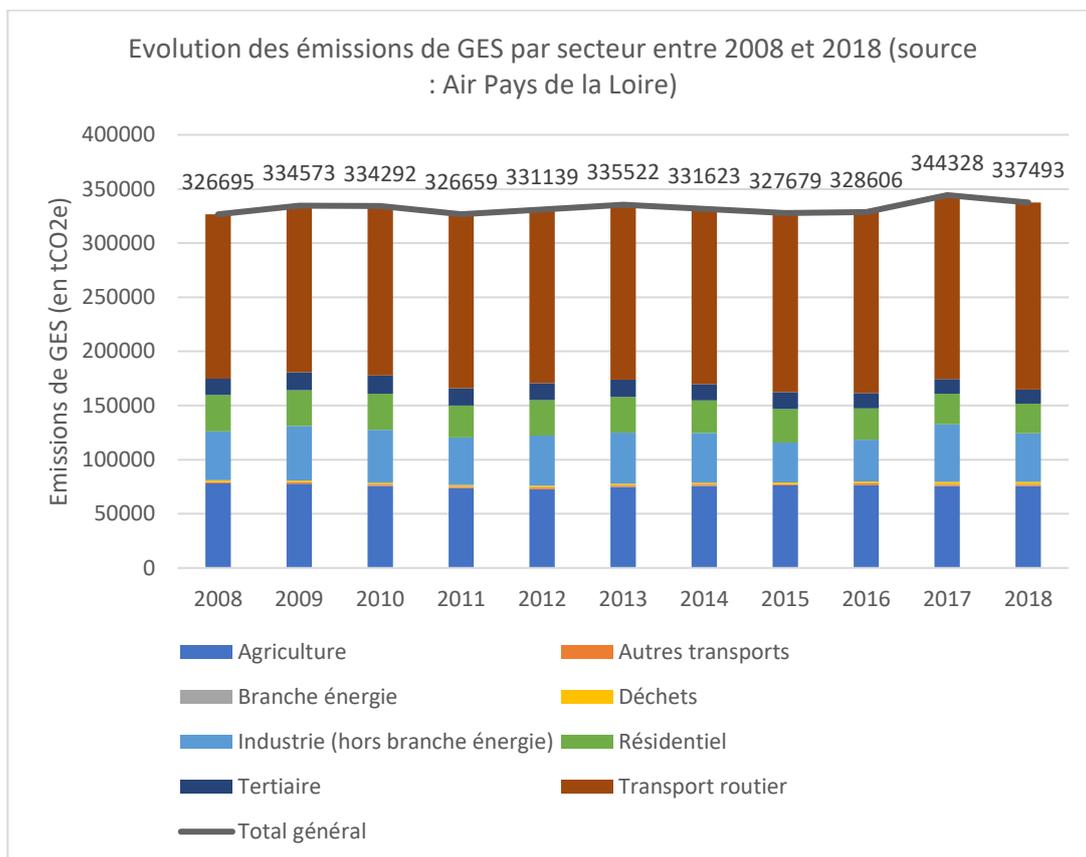


Figure 59. Evolution des émissions de GES par secteur entre 2008 et 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.9.1.4 Evolution des émissions de GES par habitant

Lorsque l'on observe les émissions de GES par habitant, on peut voir que celles-ci ont légèrement augmenté entre 2008 et 2018 (+3%), cela est principalement lié à l'augmentation des émissions du secteur des transports routiers (+14% sur cette période). On peut également noter que l'évolution de ces émissions ne suit pas la tendance des objectifs de réduction fixés par le PCAET (-33% en 2030 par rapport à 2015, soit -2,2%/an).

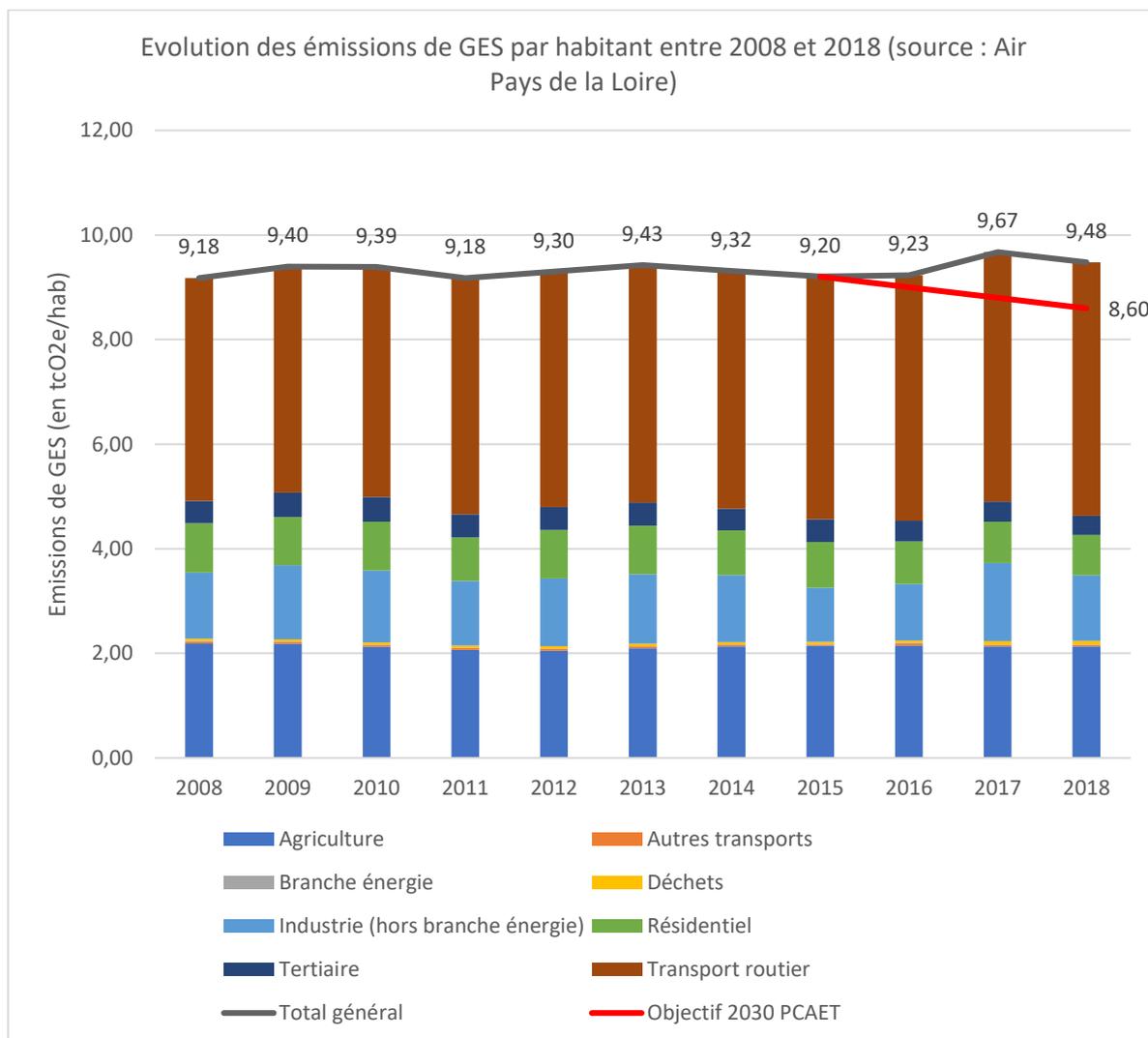


Figure 60. Evolution des émissions de GES par habitant entre 2008 et 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.9.2 Stockage du carbone

Source : Outil ALDO, ADEME

5.9.2.1 Généralités

Stock de carbone des sols et des forêts : les sols (notamment occupés par des espaces naturels et agricoles) et les forêts (y compris les produits issus du bois) sont des réservoirs importants de carbone. La quantité de carbone contenue dans ces réservoirs à un moment donné correspond aux stocks de carbone (exprimé en tonnes de carbone).

La séquestration nette de dioxyde de carbone (CO₂) ou puits net de carbone : augmentation, sur le territoire, des stocks de carbone sous forme de matière organique dans les sols et les forêts (y compris produits bois). La séquestration est un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs (exprimé en teqCO₂/an).

Emissions nettes de dioxyde de carbone (CO₂) ou source de carbone : les émissions correspondent à l'inverse, à la diminution des stocks de carbone sur le territoire, il s'agit d'un flux positif des réservoirs vers l'atmosphère (exprimé en TeqCO₂/an).

À travers la SNBC (Stratégie Nationale Bas-Carbone), la France vise un objectif de **maximisation des puits de carbone en 2050** grâce à différentes actions :

- Augmenter le stockage de carbone des sols agricoles via des changements de pratiques.

- Développer une gestion forestière active et durable, permettant à la fois l'adaptation de la forêt au changement climatique et la préservation des stocks de carbone dans l'écosystème forestier.
- Développer le boisement et réduire les défrichements.
- Maximiser le stockage de carbone dans les produits bois et l'utilisation de ceux-ci pour des usages à longue durée de vie comme la construction.
- Diminuer l'artificialisation des sols.

À l'échelle de la CCES, **2 145 426 tonnes de carbone sont stockées sur le territoire, dont 43% par les prairies et 31% par les cultures.** Cela est dû au caractère très agricole du territoire, en effet, les forêts et les zones humides sont des milieux avec de plus forts potentiels de séquestration carbone. Il est important de maintenir ces stocks en limitant le changement d'affectation des sols. On observe une tendance positive de la séquestration carbone puisque **13 272 teqCO2 sont séquestrées par année sur la CCES (pour 99% par la forêt du fait de la croissance de la biomasse contenue dans celles-ci), malgré des émissions de 649 teqCO2 par an du fait du changement d'affectation des sols.**

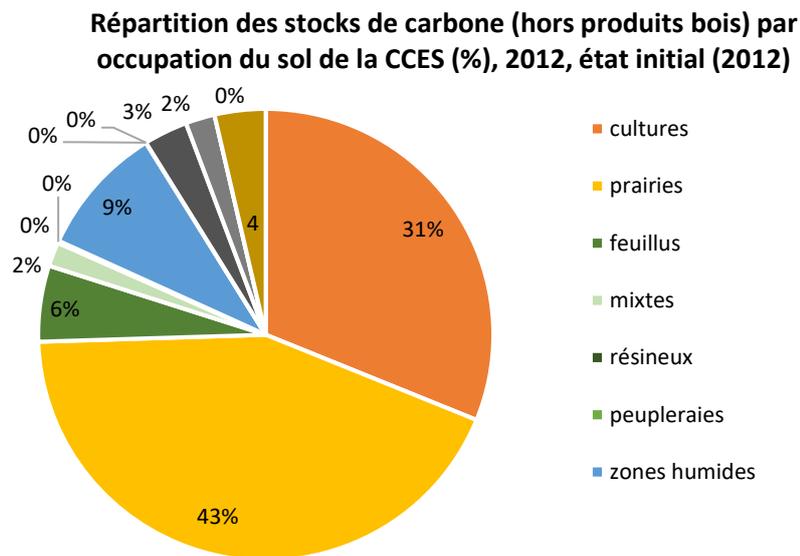


Figure 61. Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de la CCES (%), 2012, état initial (2012), source : ALDO, ADEME

Cependant **337 500 teqCO2** ont été émis sur le territoire en 2018, **la séquestration carbone ne représente donc que 4% des émissions du territoire.**

Les espaces naturels et forestiers du territoire sont à préserver voir à restaurer pour leurs potentiels de stockage carbone, les changements d'affectation des sols (forêts vers cultures ou forêts vers zones urbanisées) entraîneraient un déstockage du carbone contenu dans les sols et dans la biomasse.

5.10 Pollutions atmosphériques

Polluant	Description	Origine	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	Forme gazeuse composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène entrant dans la composition des carburants, mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, solvants, les COVNM comprennent l'ensemble des COV excepté le méthane (CH ₄). On distingue deux types de COV : les COV de sources anthropiques et les COV de sources biogéniques	Émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation de solvants organiques, imbrûlés (peintures, encres, colles, etc.) Émis également par le milieu naturel (végétaux ou certaines fermentations) et certaines zones cultivées	Effets très variables selon la nature du COV Céphalées, nausées, allergies, irritations des yeux et des voies respiratoires Possibilité d'effets mutagènes et cancérigènes selon le COV	Participent à la formation d'ozone troposphérique (O ₃)
Oxydes d'azote (NO_x) 	Gaz brun-rouge, odeur âcre et piquante On les trouve principalement sous forme de monoxyde d'azote (NO) et de dioxyde d'azote (NO ₂) : principal traceur de la pollution urbaine, en particulier automobile	Émis par les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage)	Irritant pour les voies respiratoires et les yeux. Provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine	Pluies acides (formation d'acide nitrique HNO ₃) Participe à la formation d'ozone troposphérique (O ₃)
Oxydes de soufre (SO_x) 	Gaz incolore, dense : principal traceur de la pollution industrielle	Émis lors de la combustion des matières fossiles soufrées telles que le charbon, le fioul lourd ou le gaz naturel (centrales thermiques, installations de combustion industrielles et chauffage)	Fortement irritant pour les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures	Pluies acides (formation d'acide sulfurique H ₂ SO ₄)
Particules en suspension 	Fines particules solides portées par l'eau ou solides/liquides portées par l'air Les PM 10 sont les particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm Les PM 2,5 ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 µm	Nombreuses origines tant naturelles (éruptions volcaniques, incendies de forêt, soulèvements de poussières désertiques) qu'humaines (trafic routier, industries, etc.)	Affections respiratoires et troubles cardiovasculaires Elles peuvent altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques)	Barrière physique et toxique pour les échanges respiratoires des végétaux Salissures sur les monuments
Ammoniac (NH₃)	Ce composé chimique sert en grande majorité à la fabrication d'engrais, mais il se trouve également naturellement dans l'environnement, où il est produit par des bactéries dans le sol.	L'ammoniac provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épanchés sur les cultures. Sous forme gazeuse, il peut être émis dans l'industrie pour la fabrication d'engrais.	Très toxique, il peut provoquer la mort lorsqu'il est inhalé. Il est également corrosif pour la peau et les yeux. En cas d'exposition longue durée, il peut affecter le système respiratoire.	L'ammoniac rejeté dans l'atmosphère est l'une des principales sources de l'acidification de l'eau et des sols et favorise les pluies acides. Il est également responsable de l'eutrophisation ² des milieux aquatiques.

² Apport en excès de substances nutritives (nitrates et phosphates) dans un milieu aquatique pouvant entraîner la prolifération des végétaux aquatiques (parfois toxiques). Pour les décomposer, les bactéries aérobies augmentent leur consommation en oxygène qui vient à manquer et les bactéries anaérobies se développent en dégageant des substances toxiques : méthane, ammoniac, hydrogène sulfuré, toxines, etc. (Source : Dictionnaire environnement, actu-environnement.com)

5.10.1 Émissions de polluants atmosphériques par source d'émission en 2018

En 2018, les émissions des principaux polluants atmosphériques sur la CCES s'élevaient aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 25. Emissions des principaux polluants atmosphériques sur la CCES en 2018 et part dans les émissions départementales en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

Polluants (en tonnes)	Emissions CCES	Part dans les émissions départementales en 2018
COVNM	287	2,6%
NH3	369	3,3%
NOx	3066	15,4%
PM10	163	3,6%
PM2.5	93	3,9%
SO2	1321	22,7%

On peut voir que les émissions de SO2 et de NOx sont très importantes sur la CCES, en effet, celles-ci représentent respectivement 23% et 15% des émissions du département alors que la CCES ne représente que 3% de la population départementale. Cela est principalement lié aux émissions générées par la centrale thermique de Cordemais, ainsi, les émissions seront aussi présentées sans considérer la centrale de Cordemais.

5.10.2 Emissions de polluants atmosphériques (hors centrale de Cordemais)

Ci-dessous les principales sources d'émissions par polluant atmosphérique sur la CCES en 2018. Du fait du très fort poids de la centrale de Cordemais sur les émissions de NOx (78%) et de SO2 (99%), les données d'émissions de polluants liées à cette centrale ne sont pas présentées dans le graphique ci-dessous :

On note que le secteur résidentiel pèse une part importante dans les émissions des PM 2.5 (49%), de SO2 (49%), de COVNM (37%) et de PM10 (27%).

Le secteur agricole représente la quasi-totalité des émissions de NH3 (95%), et une part moins importante des émissions de PM10 (20%), de NOx et des PM2.5 (6%).

Le secteur de l'industrie est le premier secteur en termes d'émissions de COVNM (48%), il génère également des émissions de PM10 (19%) et de PM2.5 (6%).

Les transports routiers génèrent des émissions diverses. C'est notamment la première source d'émissions de NOx (83%). Il génère également 29% des PM2.5, 23% des PM10, 11% du SO2 et 10% des COVNM.

Les secteurs tertiaire et des autres transports ne génèrent que peu d'émissions de polluants par rapport aux autres secteurs à l'exception du SO2 pour lequel ils représentent respectivement 18% et 15% des émissions.

Le secteur des déchets ne représente qu'un rôle minime dans les émissions de polluants atmosphériques.

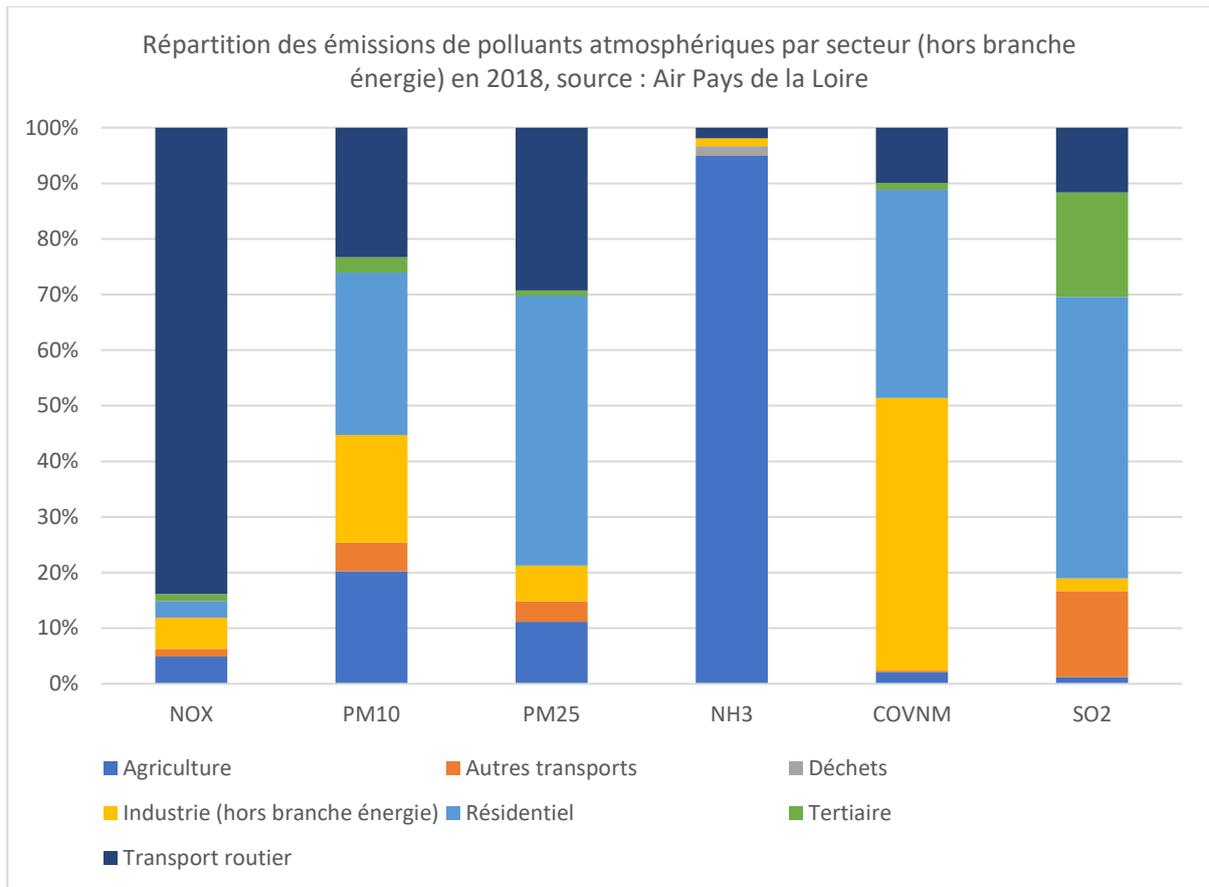


Figure 62. Emissions des principaux polluants atmosphériques par source d'émission (hors branche énergie) en 2018 (source : Air Pays de la Loire)

5.10.3 Emissions par habitant en 2018

Lorsque l'on ramène les émissions de polluants atmosphériques au nombre d'habitants, on peut remarquer de fortes différences par rapport aux échelles départementale et régionale notamment sur les NOx (6 fois plus qu'aux niveaux départemental et régional) et le SO2 (8 fois plus qu'au niveau départemental et 18 fois plus qu'au niveau régional). Pour les autres polluants, il n'y a pas de différences majeures.

Cependant, lorsque l'on ne considère pas les émissions liées à la centrale de Cordemais, on observe une forte diminution des émissions de SO2 par habitant, en revanche, les émissions de NOx restent au-dessus des moyennes départementales et régionales.

Tableau 26. Comparaison des émissions des principaux polluants atmosphériques sur la CCES, le département et la région

Polluants (en kg/hab/an)	Emissions CCES	Emissions CCES (hors centrale de Cordemais)	Emissions département	Emissions Région
COVNM	7,4	6,9	7,8	8,3
NH3	9,5	9,3	7,8	16,0
NOx	78,7	17,1	13,9	12,6
PM10	4,2	3,7	3,2	4,4
PM2.5	2,4	2,2	1,7	2,1
SO2	33,9	0,3	4,1	1,9

5.10.4 Tendances d'évolution entre 2008 et 2018 par polluants (dont centrale thermique de Cordemais)

Le tableau ci-dessous présente les tendances d'évolution des principaux polluants atmosphériques entre 2008 et 2018, ces tendances sont comparées par rapport aux tendances sur le département de la Loire-Atlantique et aux objectifs du PCAET. Lorsque l'on observe les tendances d'évolution, à l'exception des émissions de COVNM et de NH3, toutes les réductions d'émissions de polluants atmosphériques sont plus marquées qu'à l'échelle départementale, cela est principalement lié à l'évolution des normes européennes et nationales sur les carburants, les motorisations et les processus industriels.

Par rapport aux objectifs du PCAET, on peut voir que les évolutions des émissions de COVNM et de NH3 ne permettent pas d'atteindre les objectifs du PCAET pour 2030, en revanche, les émissions de NOx, de PM2.5 et de SO2 suivent ces tendances. On peut souligner les efforts de la centrale de Cordemais sur les émissions de SO2 et de NOx, en revanche, comme vu ci-dessus, les émissions de ces deux polluants restent largement supérieures sur la CCES que sur le département ou la Région.

Tableau 27. Evolution des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2018 et comparaison par rapport au département (source : Air Pays de la Loire, extraction 2022)

Polluants (en Tonnes)	Evolution 2008-2018	Objectifs du PCAET 2030 (vs 2008)	Tendance des émissions de polluants par rapport aux objectifs du PCAET	Evolution 2008-2018 (Loire-Atlantique)
COVNM	-22%	-52%	-	-25%
NH3	2%	-14%	--	-5%
NOx	-41%	-70%	+	-35%
PM10	-36%	/	/	-20%
PM2.5	-37%	-57%	+	-26%
SO2	-62%	-81%	++	-53%

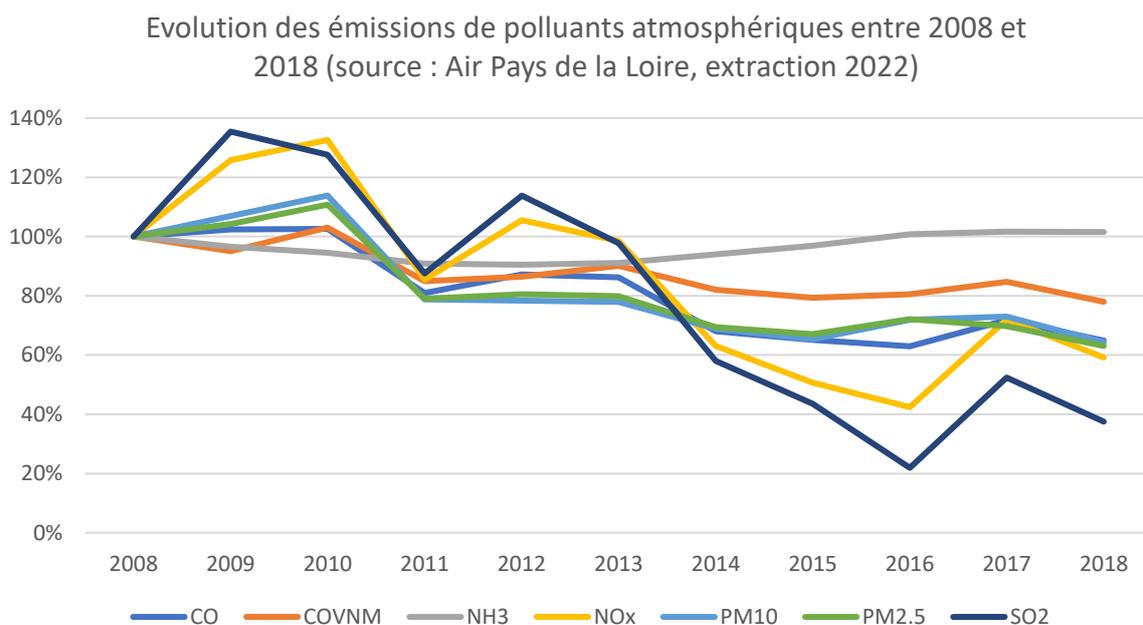


Figure 63. Evolution des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2018 sur la CCES (source : Air Pays de la Loire, extraction 2022)



5.10.5 Concentration de polluants mesurée entre 2012 et 2020

Ci-dessous, le tableau de la concentration des principaux polluants atmosphériques mesurée entre 2012 et 2020 sur la station de Saint-Étienne de Montluc et la moyenne des concentrations relevées sur les stations de Donges (Ampère, Bossnes, la Megretais, Parcau du Plessis, Pasteur, Treveneuc).

On remarque que la concentration de PM10 sur le territoire est élevée puisqu'elle dépasse le seuil de référence de l'OMS sur 3 années consécutives sur St-Etienne de Montluc (2012, 2013,2014) et sur 5 années consécutives sur Donges (de 2012 à 2016), où la concentration en 2020 est toujours au niveau du seuil de référence de l'OMS (valeur en rouge). Cependant, ces concentrations restent en dessous des valeurs limites et respectent les objectifs de qualité définis par le décret 2008-1152 du 07/11/08.

Tableau 28. Concentration des principaux polluants atmosphériques mesurés par les stations de St-Etienne-de Montluc et de Donges entre 2012 et 2020 (source : Extraction Air Pays de la Loire consultée en 2022)

St-Etienne de Montluc (en µg/m3)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Evolution 2012-2020
NO	1,2	1,6	1,2	1,2	0,99	0,67		0,81	1	-17%
NO2	7,8	7,1	6,4	6,3	6,2	5,8	5,2	3,5	4,9	-37%
NOx	9,6	9,5	8,1	8	7,7	6,8	6,3	4,8	6,5	-32%
PM10	17	16	16	14	14	13	13	12	14	-18%
SO2	0,51	0,22	0,13	0,86	0,43	0,65	0,32	0,28	0	-100%
Moyenne stations Donges (en µg/m3)										
NO	2,7	2,2	2,0	2,1	2,3	1,6	1,2	1,4	1,6	-43%
NO2	9,5	8,4	8,7	8,9	8,9	8,2	7,6	6,6	6,6	-30%
NOx	13,3	12,0	11,3	12,0	12,5	10,6	10,0	8,7	9,0	-33%
PM10	20,0	17,0	17,0	16,0	16,0	15,0	15,0	15,0	15,0	-25%
PM2.5									9,3	
SO2	3,4	3,4	3,2	3,4	3,4	3,4	2,7	2,0	0,5	-84%
Seuil de référence OMS NO2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Seuil de référence OMS PM10	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
Seuil de référence OMS PM 2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	

5.10.6 Indice de la qualité de l'air sur la CCES en 2021

L'Indice quotidien de la qualité de l'air ambiant est un outil de communication qui permet de fournir une information synthétique sous une forme simple (6 couleurs accompagnées d'un qualificatif : extrêmement mauvais, très mauvais, mauvais, dégradé, moyen et bon) sur le niveau de la pollution de l'air ambiant, en agrégeant des données de concentrations mesurées ou modélisées, de plusieurs polluants atmosphériques au sein d'un établissement public de coopération intercommunale. Cet indice est calculé en Pays de la Loire par Air Pays de la Loire pour une journée et pour une zone géographique représentative.

Sur les 365 jours de l'année 2021, l'indice de la qualité de l'air sur la CCES a été moyen sur 297 jours, dégradé sur 57 jours, mauvais sur 7 jours et bon seulement sur 4 jours.

5.11 Diagnostic

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	↗ se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive



-	Faiblesse pour le territoire	↘ s'inverse ou ralentit ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative
---	------------------------------	---	-------------------------------

Climat, Air, Energie		Perspectives d'évolution	
-	La consommation énergétique par habitant sur la CCES (29,4 MWh/hab/an) est au-dessus des moyennes départementale (24,3 MWh/hab/an) et régionale (23,1 MWh/hab/an).	↗	Augmentation de la consommation d'énergie finale de +8,8% entre 2008 et 2018 alors que les objectifs du PCAET sont une réduction de la consommation d'énergie par habitant de 28% en 2030.
-	Le territoire produit 81 GWh d'ENR en 2018, ce qui représente 7% de sa consommation d'énergie finale	↗	Facteurs augmentation de la production d'ENR de +60% entre 2008 et 2018. C'est cependant moins qu'à l'échelle départementale (+211%) et régionale (+146%), il faudrait multiplier cette production par 2,3 pour atteindre les objectifs de production de 2030. Un potentiel de 1 108 GWh de production d'ENR&R a été identifié en 2020.
-	Les émissions de GES par habitant sur la CCES (8,5 teqCO2/hab/an) sont supérieures aux émissions départementales (6,6 teqCO2/hab/an) et régionales (7,6 teqCO2/hab/an)	↗	Augmentation des émissions de GES 3,3% entre 2008 et 2018 alors que l'on observe une diminution aux échelles départementale (-7.8%) et régionale (-8.7%) On retrouve cette tendance pour les émissions par habitant, les émissions en 2018 sont 10% supérieures par rapport à l'objectif fixé par le PCAET
+	Stock de 2,15 Mt de carbone à conserver, flux net de séquestration de 12 723 teqCO2 par an	?	Emissions de 549 teqCO2 du fait du changement d'affectation des sols
-	Une part importante des émissions de NOx (15%) et de SO2 (23%) de la CCES dans les émissions départementales relevant d'un taux d'émission par habitant important sur la CCES : 6 fois plus pour les NOx et 8 fois plus pour le SO2 qu'au niveau départemental. Ces émissions sont principalement dues à la branche énergie (centrale thermique de Cordemais). Lorsque l'on ne considère pas les émissions de polluants liées à cette centrale, les émissions de NOx par habitant (17,1 kg/hab/an) restent supérieures aux	↘	Réduction des émissions de tous les principaux polluants atmosphériques à l'exception du NH3, notamment des NOx : -41% et du SO2 -62% entre 2008 et 2018 Réduction de la concentration du NO, NO2, NOx, PM10 entre 2012 et 2020. Le projet de reconversion biomasse de la centrale thermique de Cordemais pourrait permettre de réduire les émissions de SO2 et de NOX du territoire. Les tendances d'évolution des émissions de NOx, PM2.5 et de SO2 suivent les objectifs de réduction fixés par le PCAET. En revanche ce n'est pas le cas pour les COVNM et surtout pour le NH3



moyennes départementales (13,9 kg/hab/an)
et régionales (12,6 kg/hab/an).

Indice de la qualité de l'air en 2021
principalement moyen et seulement 4
journées en bon.

5.12 Proposition d'enjeux pour l'élaboration du PLU :

- Réduire l'impact des transports routiers sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques en organisant l'armature urbaine de manière à réduire les distances de déplacement
- Réserver des espaces pour le développement des ENR en lien avec les objectifs du PCAET
- Maintenir le stock de carbone du territoire en limitant les changements d'affectation, notamment des espaces forestiers
- Réduire l'exposition de la population aux polluants atmosphériques, notamment à proximité de la centrale thermique de Cordemais

Nuisances sonores et électromagnétiques

6.1 Liminaire

Le bruit est perçu comme la principale nuisance de l'environnement pour près de 40 % des Français. La sensibilité à cette pollution sonore, qui apparaît comme très subjective, peut entraîner des conséquences importantes sur la santé humaine (trouble du sommeil, stress, etc.). Les projets de construction de nouvelles infrastructures et toutes modifications du schéma de circulation doivent prévoir les hausses et baisses de trafic de façon à mettre en œuvre des dispositifs de protection acoustique pour préserver la santé des populations riveraines :

- Dispositifs de protection à la source (choix des matériaux, limitation de vitesse, écran acoustique, butte de terre, etc.) ;
- Ou protection des habitations (double vitrage, amélioration des joints, isolation, etc.).

Les sources d'exposition aux ondes électromagnétiques sont nombreuses, provenant de l'environnement immédiat (radio, téléphone portable, etc.), industriel (équipement de soudage, fours, télécommunications, radars, etc.) ou médical (examen d'imagerie médicale par résonance magnétique, etc.). Les ondes électromagnétiques font partie des risques émergents pour lesquels le Plan national santé environnement (PNSE) actuellement en vigueur prévoit que l'information et la concertation soient organisées.

6.2 Leviers du PLUi

Le PLUi, en tant que document de planification territoriale des zones d'activités et d'habitation, est un outil de prévention et de gestion permettant à la fois de prendre en compte les nuisances liées à l'implantation de voies de circulation, d'activités industrielles, artisanales, commerciales ou d'équipements de loisirs, et de penser le développement de la commune afin de limiter les risques de conflits liés à des activités nouvelles potentiellement nuisances.

Ainsi les leviers d'action du PLUi vont s'axer à la fois sur la réduction des nuisances sonores directement à la source et sur la réduction de l'exposition des populations aux nuisances sonores.

6.3 Définitions et rappels réglementaires

6.3.1 Mesures du bruit

Un bruit est considéré comme une gêne lorsqu'il perturbe les activités habituelles comme la conversation, l'écoute de la radio, le sommeil.

Les **effets d'un environnement sonore sur la santé humaine** entraînent essentiellement des déficits auditifs et des troubles du sommeil pouvant engendrer des complications cardiovasculaires et psychophysiologiques. Cependant, selon un rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale et au travail (AFSSET), dans son dossier « Impacts sanitaires du bruit » diffusé en mai 2004, « il est aujourd'hui difficile de connaître la part des pertes auditives strictement liées au bruit ».

6.3.1.1 Indice Lden

Le Lden représente le niveau d'exposition totale au bruit. Il tient compte :

- Du niveau sonore moyen pendant chacune des trois périodes de la journée, c'est-à-dire le jour (6 h – 18 h), la soirée (18 h – 22 h) et la nuit (22 h – 6 h) ;
- D'une pénalisation du niveau sonore selon cette période d'émission : le niveau sonore moyen de la soirée est pénalisé de 5 dBA, ce qui signifie qu'un déplacement motorisé opéré en soirée est considéré comme équivalent à environ trois à cinq déplacements motorisés opérés de jour selon le mode de déplacement considéré ;

- Le niveau sonore moyen de la nuit est quant à lui pénalisé de 10 dBA, ce qui signifie qu'un mouvement opéré de nuit est considéré comme équivalent à dix mouvements opérés de jour.

6.3.1.2 Indice Ln

Le Ln représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit (de 22 h à 6 h) d'une année.

L'indice Ln étant par définition un indice de bruit exclusif pour la période de nuit, aucune pondération fonction de la période de la journée n'est appliquée pour son calcul.

6.3.1.3 Échelle de bruit

L'échelle de bruit considère le bruit comme gênant à partir de 60 dBA. Néanmoins, la réglementation retient le seuil de 68 dBA pour l'indicateur Lden et 62 dBA pour l'indicateur Ln.

6.3.2 Point noir de bruit (PNB)

Un point noir bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 dBA en période diurne (6 h-22 h) et 65 dBA en période nocturne (22 h-6 h) et dont la date d'autorisation de construire répond à des critères d'antériorité par rapport à la décision légale de projet de l'infrastructure.

6.3.3 Les ondes électromagnétiques

Les êtres vivants sont exposés principalement à deux types d'ondes électromagnétiques (OEM). Chacun présente des propriétés, des usages et un mode d'interaction avec la matière spécifique :

- Les radiofréquences** (9 kHz à 3 000 GHz), c'est-à-dire les champs émis par les moyens de télécommunications (téléphonie mobile, télévision mobile personnelle, internet mobile, puces RFID, wifi, WiMax) ;
- Les champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences** (50 Hz à 9 kHz) : ils sont émis par les appareils électriques domestiques (sèche-cheveux, rasoir électrique) et les lignes à haute tension.

Les ondes électromagnétiques suscitent des interrogations et inquiétudes relatives à leurs impacts sur la santé, qui se focalisent en particulier sur les lignes à haute tension et les antennes relais des téléphones mobiles.

Les effets sanitaires observés à court terme dans le cas des radiofréquences sont des **effets thermiques**, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. Dans le cas des champs électromagnétiques extrêmement basse fréquence, les effets observés à court terme sont des **courants induits** dans le corps humain, c'est-à-dire une stimulation électrique du système nerveux. C'est pour prévenir ces effets avérés à court terme que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Concernant les effets sanitaires à long terme, aucun mécanisme biologique n'a été identifié prouvant leur existence. Néanmoins, certaines études épidémiologiques mettent en évidence des corrélations entre augmentation du nombre de cas de leucémie infantile et exposition à des champs basses fréquences et des interrogations subsistent sur les effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles. C'est pour ces raisons que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les champs électromagnétiques en catégorie 2B : cancérogènes possibles.

Des recherches continuent d'être menées sur les effets à long terme des champs électromagnétiques. En France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) coordonne la recherche sur les effets sanitaires des radiofréquences.



Par ailleurs, les rayonnements électromagnétiques du réseau de transport d'électricité peuvent également être source de nuisances. L'AFSSET, en 2010, estime qu'il est justifié, par précaution, de ne plus augmenter le nombre de personnes sensibles exposées autour des lignes de transport d'électricité à très haute tension et de limiter les expositions ». Elle ajoute que « cette recommandation peut prendre la forme de la création d'une zone d'exclusion de nouvelles constructions d'établissements recevant du public qui accueillent des personnes sensibles d'au minimum 100 m de part et d'autre des lignes de transport d'électricité à très haute tension ».

Considérant que les personnes sensibles (femmes enceintes, enfants, malades, etc.) ne sont pas seulement présentes dans les établissements recevant du public, il apparaît nécessaire d'étendre cette recommandation aux zones destinées à être habitées, en déclarant inconstructibles pour cet usage une bande de 100 m de part et d'autre des lignes. Cet éloignement contribuera également à limiter les risques de nuisances sonores susceptibles d'être ressenties par les riverains de cet équipement.

6.3.4 Rappels réglementaires

6.3.4.1 Au niveau international et communautaire

- **La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

6.3.4.2 Au niveau national

- Arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- Circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Cette circulaire est rendue applicable par de nombreux arrêtés ministériels.
- Loi Bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application relatifs au classement sonore des voies.
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, Norme AFNOR NF S31-010.
- Circulaires de 2001 et 2004 relatives aux Observatoires du bruit.
- Articles L.571-10 et L.572-1 à 11 du Code de l'environnement qui précisent les obligations en matière de recensement et de gestion du bruit dans l'environnement.
- Le Grenelle de l'environnement 1 du 3 août 2009, mis en application par le Grenelle 2 du 12 juillet 2010 prévoit également la lutte contre les points noirs de bruit et la mise en place d'observatoires de bruit dans les grandes agglomérations.
- Loi du 11 février 2014, qui envisage de mettre en place en « dernier recours » la procédure de substitution — prévue à l'article L.572-10 du Code de l'environnement — permettant à l'autorité préfectorale de se substituer aux organes des collectivités défaillantes. L'entrée en vigueur de ce nouvel arrêté est fixée au 1er juillet 2017. Une mise à jour « au moins tous les cinq ans » est prévue.
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants. Il précise les caractéristiques acoustiques des nouveaux équipements, ouvrages ou installations mis en place dans les bâtiments existants qui font l'objet de travaux de rénovation énergétique importants.

6.3.4.3 Au niveau régional, départemental et local

Le SRADDET prend en compte l'impact sanitaire des nuisances sonores à travers l'objectif 2 - Développer un urbanisme préservant la santé des Ligériens.

6.4 Outils réglementaires de lutte contre les nuisances sonores

6.4.1 Carte de bruit stratégique

La **carte de bruit stratégique** est un document informatif. Elle est constituée de documents graphiques, de tableaux et d'un résumé non technique destiné « [...] à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution » (article L.572-3 du Code de l'environnement).

La carte de bruit stratégique sert d'outil d'aide à la décision pour l'établissement des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Les cartes de bruit permettent, pour partie, de repérer les « points noirs bruit » (PNB) et sont révisées tous les cinq ans. Les PNB concernent les bâtiments d'habitation ainsi que les établissements d'enseignement, de soin, de santé et d'action sociale dont les façades sont exposées à plus de 68 dBA en Lden ou 62 dBA en Ln. L'objectif de protection pour ces PNB est de ramener les niveaux sonores en façade des habitations à des niveaux acceptables grâce à des protections :

- Sur le bâti (insonorisation de façade) ;
- À la source (écran, butte de terre, etc.).

6.4.2 Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement « tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes » (article L.572-6 du Code de l'environnement).

6.4.2.1 Première échéance : 2008

Établissement des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) pour :

- Les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules soit 16 400 véhicules/jour ;
- Les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains soit 164 trains/jour ;
- Les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Dans le département de la Loire-Atlantique, ces cartes de bruits de 1^{ère} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 23/10/08 et du 17/12/08.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'Etat au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26/11/11.

6.4.2.2 Deuxième échéance : 2013

Les cartes de bruit doivent être révisées et l'analyse élargit pour :

- Les routes supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules soit 8 200 véhicules/jour ;
- Les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 30 000 passages de trains soit 82 trains/jour ;
- Les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Dans le département de la Loire-Atlantique, ces cartes de bruit 2^{ème} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 12/02/13.

Le législateur a voulu une pluralité des autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE.

6.4.2.3 Troisième échéance : 2018

Il s'agit d'une échéance de réexamen, et le cas échéant de révision des CBS et PPBE publiés au titre des premières et deuxième échéance. Au titre de la troisième échéance, les CBS doivent être publiés pour le 30 juin 2017 au plus tard. Les PPBE correspondants doivent être publiés pour le 18 juillet 2018 au plus tard.

6.4.3 Classement sonore

Le classement sonore est un document opposable aux tiers et prospectif.

Le Code de l'environnement prévoit le classement en cinq catégories des infrastructures de transports terrestres selon des niveaux sonores de référence ainsi que la définition de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit. Ces secteurs sont destinés à couvrir l'ensemble du territoire où une isolation acoustique renforcée est nécessaire. Les bâtiments à construire dans un secteur affecté par le bruit doivent donc être isolés en fonction du niveau sonore de leur environnement.

Tableau 29 : Niveaux sonores de référence et largeurs maximales des secteurs affectés par le bruit

Catégories de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre	Niveau sonore de référence en période diurne (6 h-22 h) en dBA	Niveau sonore de référence en période nocturne (22 h-6 h) en dBA
1	300 m	$L > 81$	$L > 76$
2	250 m	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$
3	100 m	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$
4	30 m	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$
5	10 m	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$

6.5 Points clés analytiques sur le territoire

6.5.1 Nuisances sonores

6.5.1.1 Le bruit routier

SOURCES : DDTM44

6.5.1.1.1 Les cartes de bruit stratégiques

Dans le département de la Loire-Atlantique, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (3^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet le 11 décembre 2018, conformément aux articles R. 572-7 et R. 572-10 du code de l'environnement.

6.5.1.1.2 Les PPBE et les points noirs de bruit (PNB)

Dans le département de la Loire-Atlantique, sont concernés par cette troisième échéance de la directive au titre des grandes infrastructures :

- 96,1 km d'autoroutes concédés et non concédés
- 250 km de routes nationales non concédés
- La ligne ferroviaire 515 000 (Ligne Tours – Saint-Nazaire) entre les communes de Montrelais et Savenay
- Des routes départementales gérées par le Conseil départemental de Loire-Atlantique

Aucune autoroute ne traverse le territoire. En revanche la RN 165 et la RN 171 le traversent et sont concernées par le PPBE de 3^{ème} échéance.

6.5.1.1.3 Classement sonore et secteurs affectés par le bruit routier

Ci-dessous la carte des axes routiers concernés par le classement sonore réalisé par la DDT de Loire-Atlantique, on observe que la N171 et la N165 qui traversent les communes de Prinquiau, La Chapelle Launay, Savenay, Malville, et le Temple de Bretagne sont partiellement classées en catégorie 1, ce classement a pour effet d'affecter des normes d'isolation acoustique de façade à toute construction érigée dans un secteur de nuisance sonore (300m en catégorie 1).

D'autres voies de circulation sont classées en catégorie 2,3 et 4.

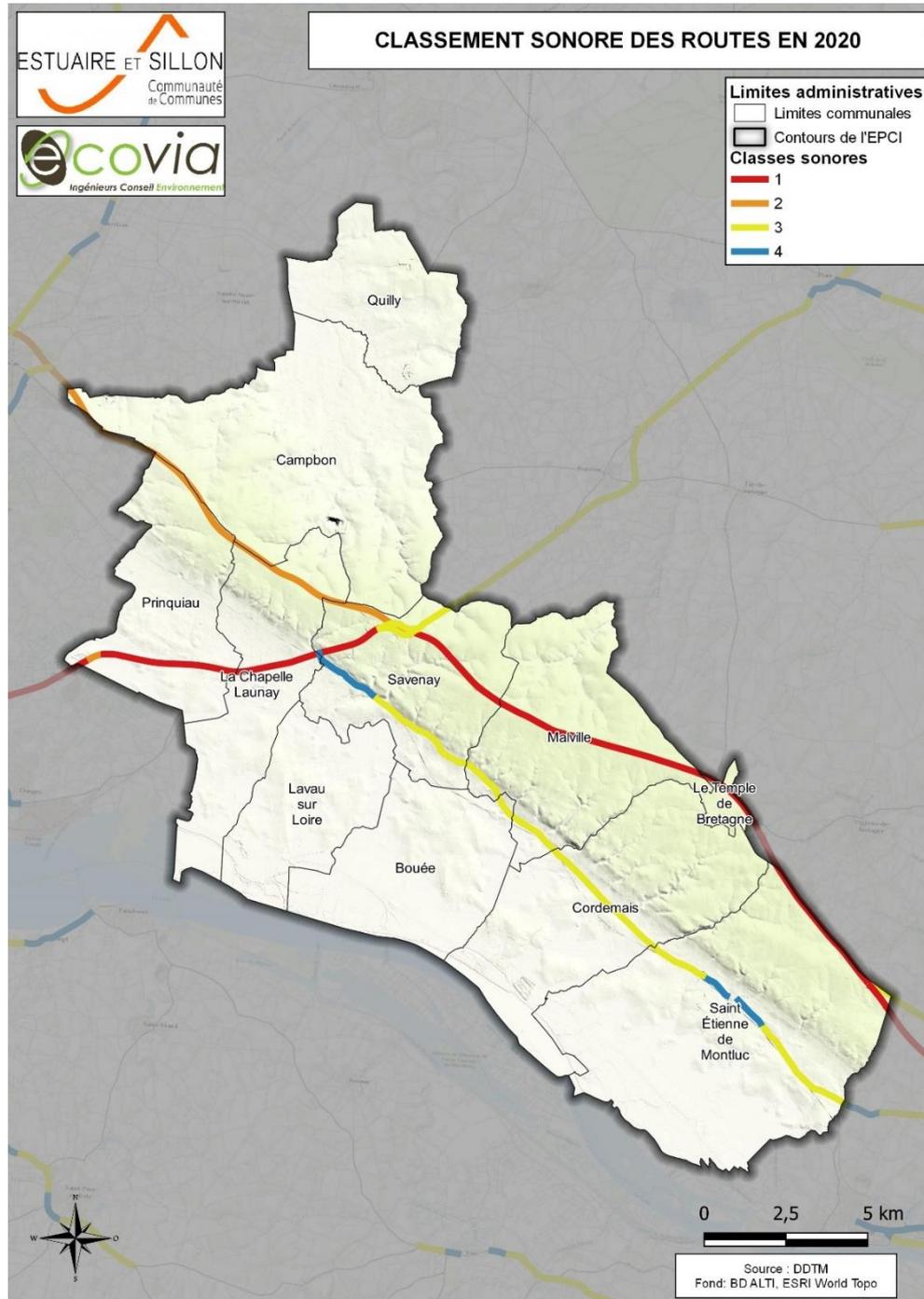


Figure 64. Classement sonore des routes en 2020 (source : DDTM44)

6.5.1.2 Autres sources de bruit sur le territoire

SOURCES : GEORISQUES

Le territoire est concerné par le bruit ferroviaire, car il est traversé par la voie ferrée 515 000 qui traverse les communes de Prinquiau, La Chapelle Launay, Savenay, Bouée, Cordemais et St Etienne de Montluc, cette voie est classé en catégorie 3 et par la voie 470 000 qui traverse les communes de Prinquiau et de la Chapelle Launay, cette voie est classée en catégorie 4.

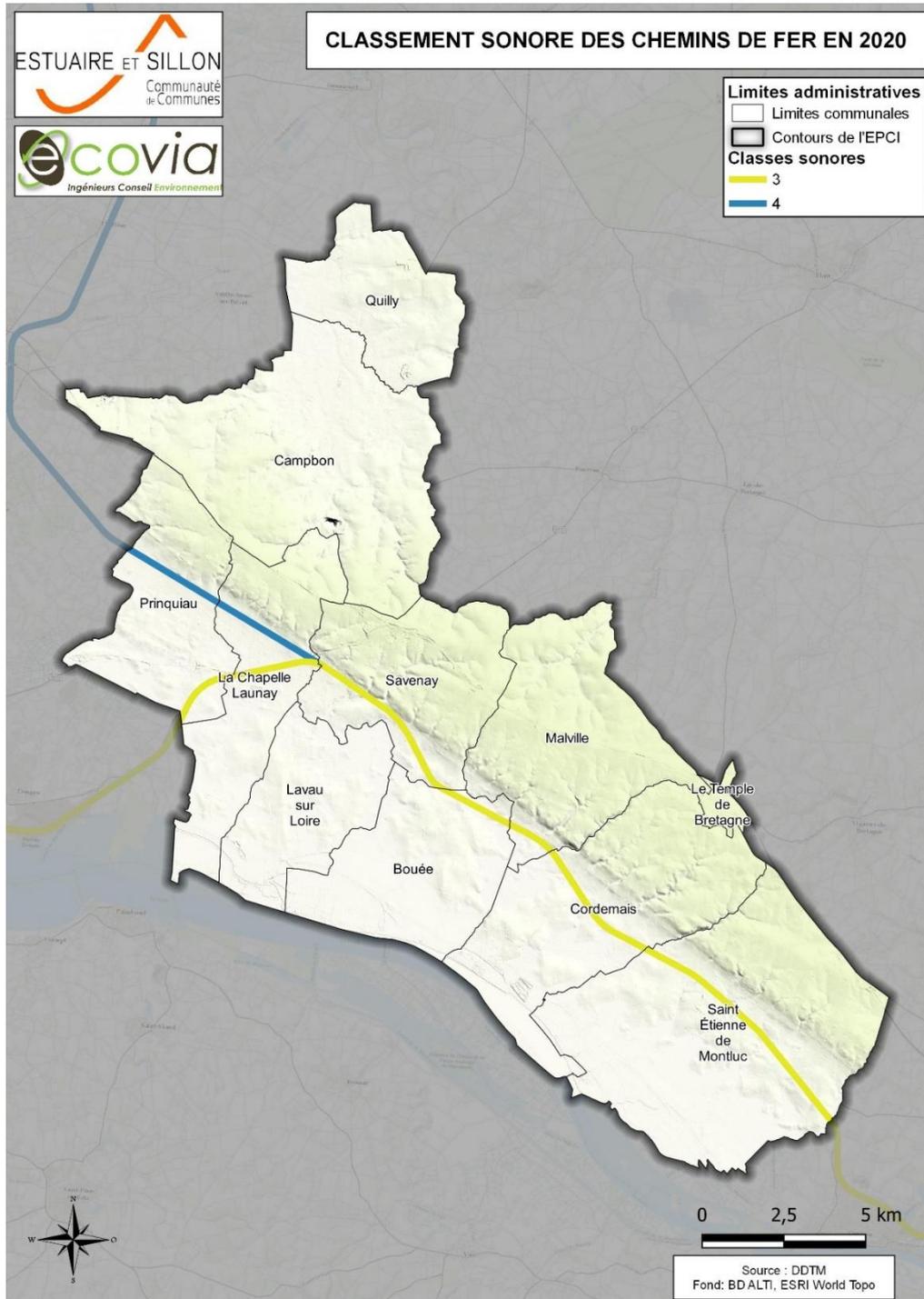


Figure 65. Classements sonores des chemins de fer en 2020 (source : DDTM44)

48 installations sont classées ICPE sur le territoire de la CCES, dont une installation SEVESO seuil bas sur la commune de Cordemais.

Aucun aéroport n'est présent sur le territoire. L'aérodrome de Saint-Nazaire Montoir et de l'aéroport de Nantes est cependant situé non loin du territoire, en revanche les communes du territoire ne sont pas concernées par le PPBE 2020-2024 de l'aéroport de Nantes-Atlantique réalisé en approuvé en 2021, ni dans le périmètre du Plan d'Exposition au Bruit.

175 installations radioélectriques (antennes) sont recensées sur 9 communes du territoire et plusieurs lignes à haute tension (400 kV, 225 kV et 63 kV) traversent 10 communes de la CCES (voir annexe).

6.6 Diagnostic

Le diagnostic de la situation actuelle est traduit dans les champs atouts et faiblesses (colonne de gauche) tandis que les opportunités ou menaces (colonne de droite) sont autant de facteurs d'évolution.

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	La situation : ↗ se poursuit ou s'accélère ↘ s'inverse ou ralentit ? : non prévisible	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire		Facteurs d'évolution négative
Nuisances		Perspectives d'évolution	
-	Deux routes nationales (la RN 165 et la RN 171) sont identifiées dans le PBBE.	↗	L'essor des mobilités actives et électriques, moins bruyantes contribue à réduire une part des émissions bruyantes du transport routier.
+	Faibles nuisances sonores d'origines aériennes et industrielles	↗	
-	175 installations radioélectriques (antennes) et plusieurs lignes à haute tension (400 kV, 225 kV et 63 kV) jalonnent le territoire de la CCES.	↗	L'essor des télécommunications et l'arrivée de la 5G vont nécessiter de nouvelles antennes et élargissent le spectre de la pollution électromagnétique.

6.7 Propositions d'enjeux pour le PLUi

- La maîtrise de l'exposition des populations aux nuisances sonores, en particulier issues des transports routiers
- La réduction des nuisances sonores des transports à la source

7. Déchets

7.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

Les plans locaux d'urbanisme doivent s'assurer que le développement de population prévu sera accompagné par le service collecte et traitement des déchets notamment en extension de collecte et d'une capacité de traitement suffisante. Auquel cas, le PLUi devra anticiper les besoins d'infrastructures de collecte et traitement des déchets.

7.2 Rappels réglementaires

- L'ordonnance du 17 décembre 2010 transpose en droit français la directive cadre sur les déchets de 2008 (partie législative). Elle précise ce qu'est un déchet, privilégie la prévention de la production de déchets, introduit une hiérarchie dans leurs modes de traitement, avec priorité à la réutilisation, au recyclage et à la valorisation.
- Loi de transition énergétique pour la croissance verte (n° 2015-992 du 17 août 2015) : Le titre IV intitulé « Lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire : de la conception des produits à leur recyclage » vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à « produire, consommer, jeter » et affirme le rôle essentiel de la politique nationale de prévention et de gestion des déchets pour y parvenir. La LTECV d'août 2015, définit des objectifs chiffrés avec notamment la réduction de 50 % des déchets stockés à l'horizon 2025
- Décret n° 2019-1451 du 24 décembre 2019 : Une série d'interdictions de produits en plastique à usage unique entrent en vigueur le 1er janvier 2020.
- La loi dite « Grenelle 1 » du 3 août 2009 relance une politique axée en priorité sur la prévention des déchets, en promouvant notamment l'écoconception des produits. Cette loi fixe notamment une réduction de la production d'ordures ménagères et assimilées (OMA) de 7 % par habitant en cinq ans et la généralisation des plans et programmes de prévention auprès des collectivités.
- La loi « Grenelle 2 » en 2010 rend obligatoire la mise en œuvre d'un programme local de prévention par les collectivités en charge de la collecte ou du traitement des déchets.
- La loi NOTRe (n° 2015-991 du 7 août 2015) étend le champ de compétences des régions en matière de prévention et de gestion des déchets par la définition d'un plan régional unique de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). Elle prévoit son intégration dans le schéma régional d'aménagement et de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET). Elle donne également la compétence déchets aux EPCI, et les renforce en instituant une population minimale de 15 000 habitants.
- La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 (LTECV) fixe plusieurs objectifs :
 - Réduire de 10 % les déchets ménagers (2020) ;
 - Réduire de 50 % les déchets admis en installations de stockage (2025) ;
 - Porter à 65 % les tonnages orientés vers le recyclage ou la valorisation organique (2025) ;
 - Recycler 70 % des déchets du BTP (2020) ;
 - Découpler progressivement la croissance économique et la consommation de matières premières.
 - Etendre les consignes de tri des emballages ménagers à l'ensemble des emballages en plastique d'ici 2022
- La loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire du 10 février 2020 définit un ensemble d'objectifs visant la gestion et la prévention des déchets, à travers notamment de nouveaux objectifs :
 - Réduction de -15 % de déchets ménagers par habitant et -5 % de déchets d'activités économiques des déchets fixés d'ici 2030 :
 - fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici 2040 ;

- 100 % de plastiques recyclés en 2025 ;
- lutte contre le gaspillage ;
- durcissement de l'utilisation des boues de stations d'épuration et encouragement du développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ;
- établir une stratégie nationale pour la réduction, la réutilisation, le réemploi et le recyclage des emballages en plastique jetables.
- Tri à la source des biodéchets pour les gros producteurs (5 t/an) dès 2023 et en 2024 pour tous.
- Notons également que la stratégie nationale de prévention des déchets 2014-2020, élaborée à partir du bilan du plan d'actions 2004-2012, est traduite par le Programme national de prévention de la production de déchets 2014-2020. Elle fixe notamment comme objectif une diminution de 7 % de l'ensemble des déchets ménagers et assimilés (DMA) par habitant par an à l'horizon 2020 par rapport à 2010, dans la continuité du précédent plan national (limité aux ordures ménagères).

7.2.1 Au niveau régional, le SRADDET Pays de la Loire

Pour assurer sa transversalité, le SRADDET intègre et se substitue, pour plus de cohérence et pour proposer une vision stratégique unifiée et claire de l'aménagement du territoire régional, aux schémas cités dans l'ordonnance du 27 juillet 2016 dont le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Il fixe des objectifs en termes de prévention et de gestion des déchets, à travers deux objectifs :

- D.29. Gérer nos déchets autrement : réduction, réemploi, réutilisation, recyclage
 - Réduire de 50% l'enfouissement de déchets non dangereux (hors inertes) en 2025 par rapport à 2010 (-850 kt)
 - Développer une filière de valorisation de combustible solide de récupération afin d'éviter de l'enfouissement, ce qui répondra par ailleurs à l'évolution du mix énergétique pour une moindre dépendance aux énergies fossiles.
 - Réduction de la production de déchets :
 - Atteindre un objectif de **15 % de diminution des déchets ménagers et assimilés en 2030 par rapport à 2010**. (dont évitement de production de biodéchets de 66.5 kg/hab/an en 2025 et 84.5 kg/hab/an en 2030)
 - Réduire de -8% en 2025 et -20% en 2030 par rapport au tendanciel.
 - **Augmentation de la valorisation matière à 68% en 2025 et 69% en 2030 contre 58% en 2015:**
 - Augmentation de la **valorisation matière des DMA de 22% en 2025 et de 28% en 2030** (par rapport à 2015)
 - Déchets d'activités économiques : **passer de 66 % en 2015 à 80 % en 2030 des tonnages collectés** pour une valorisation matière et organique.
 - Sur l'évolution des consignes de tri :
 - De travailler sur les modalités de transfert et de transport des flux à trier, de manière à limiter l'impact environnemental du transport dans des situations où la massification des centres de tri conduit à l'éloignement des exutoires ;
 - **de préparer dès 2018 la reconversion des centres de tri qui ne sont techniquement pas à même d'absorber les flux dus à l'extension des consignes de tri**, en s'appuyant sur les recommandations de l'ADEME.
 - Sur les déchets du BTP
 - Porter la part du **réemploi des excédents inertes de 32% en 2012 à 35% en 2025 puis 37% en 2030**
 - Augmenter la **réutilisation, de 12,3 % des excédents de chantier dans le scénario tendanciel à près de 16,8 % en 2025 et 22,6 % en 2030 ;**

- Atteindre une part de **recyclage des excédents sortie de chantier à 18 % en 2025 puis à près de 23 % en 2030 (contre 13,7 % dans le scénario tendanciel)**,
- Sur les déchets dangereux :
 - Déchets diffus collectés en déchetteries : l'objectif est une **évolution du taux de captage de 45 % en 2015 à 80 % en 2025 (soit un ratio de 4,5 kg/hab.an) ;**
 - Déchets d'équipement électrique ou électronique (DEEE) : **collecte supplémentaire de 4,5 kg/hab à l'horizon 2025 par rapport à 2015 (10,5 kg/hab.an), puis 1 kg/hab. à l'horizon 2030 par rapport à 2025 (soit +43 % et +52 % en 2025 et 2030 par rapport à 2015).**
 - L'état des lieux 2015 montre un taux régional de valorisation des déchets dangereux de 64 %. Dans ce cadre, **l'objectif de valorisation de 70 % à l'échéance 2025, nécessite à cet horizon l'envoi en filière de valorisation de 43,1 kt de déchets dangereux supplémentaires par rapport à 2015 (et de 46,3 kt supplémentaires en 2030).**
- D.30. Développer l'économie circulaire pour aménager durablement notre région et économiser les ressources

7.2.2 Les enjeux du SCoT du pôle métropolitain Nantes-St-Nazaire

Le SCOT Nantes-St-Nazaire fixe les priorités suivantes concernant la gestion des déchets :

- Réduire les quantités produites;
- Favoriser le tri sélectif en vue du réemploi et de la réutilisation ;
- Privilégier le recyclage et le réemploi notamment en lien avec l'économie sociale et solidaire;
- Maximiser la valorisation, notamment énergétique, matière et biologique, à travers les installations de recyclages, les installations de compostage, de méthanisation et la récupération de chaleur et d'électricité;
- En dernier recours, assurer l'élimination des déchets ultimes.

Il indique que des réflexions doivent être menées à l'échelle de chaque intercommunalité et des communes pour la valorisation des déchets inertes du bâtiment (réemploi local...). Les projets de valorisation et de stockage des déchets inertes des bâtiments doivent respecter les normes environnementales et s'intégrer dans les paysages.

Les PLUI doivent identifier des secteurs propices à des exhaussements limités permettant la mise en œuvre de stockage limité dans le temps de déchets inertes du bâtiment.

7.3 La gestion des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) sur la CCES

SOURCES: RAPPORT ANNUEL SUR LE PRIX ET LA QUALITE DU SERVICE PUBLIC DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS (SPPGD) 2020,

7.3.1 Rappel

Les Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) sont les déchets collectés par les collectivités territoriales, ils regroupent les catégories de déchets suivantes :

- Les Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) ;
- Les déchets collectés en déchetteries ;
- Les encombrants des ménages ;
- Les déchets dangereux des ménages ;
- Les déchets verts des ménages et des collectivités territoriales ;
- Les déchets des activités économiques assimilés aux déchets des ménages ;
- Les déchets collectés sélectivement (CS) : le verre, les emballages et le papier issus du tri séparé ;
- Les déchets alimentaires collectés séparément.

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon (CCES) exerce la compétence « collecte et traitement des déchets ménagers et des déchets assimilés ». Elle gère notamment les activités suivantes :

- Collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés ;

- Développement du tri (éco-point) ;
- Gestion et fonctionnement des déchetteries (haut de quai) ;

Elle adhère pour 8 de ses communes (Bouée, Campbon, La Chapelle-Launay, Lavau sur Loire, Malville, Prinquiau, Quilly et Savenay) au Syndicat Mixte Centre Nord Atlantique (SMCNA) pour le traitement et le recyclage de ses déchets.

7.3.2 Collecte des OMR

Sur les communes du SMCNA, la collecte des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) est réalisée en régie. Ceux-ci sont acheminés au SMCNA pour un traitement par enfouissement au sein de l'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) de classe 2, au lieu-dit Les Briuelles à Treffieux.

Sur les 3 autres communes (Cordemains, le Temple de Bretagne et St Etienne de Montluc), la collecte est réalisée par un prestataire et les OMR sont acheminés vers le centre de valorisation et de traitement de Couëron.

En 2020, **4 958 tonnes d'OMR ont été collectées sur la CCES, soit 126 kg/hab/an**, on constate une augmentation de +3,1% entre le tonnage collecté en 2019 et en 2020.

- 3116,3 tonnes ont été collectées en régie (119 kg/hab/an) sur les 8 communes SMCNA ;
- 1841,8 tonnes ont été collectées par un prestataire (141 kg/hab/an) sur les 3 autres communes.

7.3.3 Collecte sélective

La collecte des emballages est réalisée en porte à porte sur les 11 communes du territoire, tandis que la collecte du verre et des papiers se fait en point d'apport volontaire (PAV) sur 112 éco-points (soit 1 pour 349 habitants), ci-dessous la carte de répartition de ces PAV.

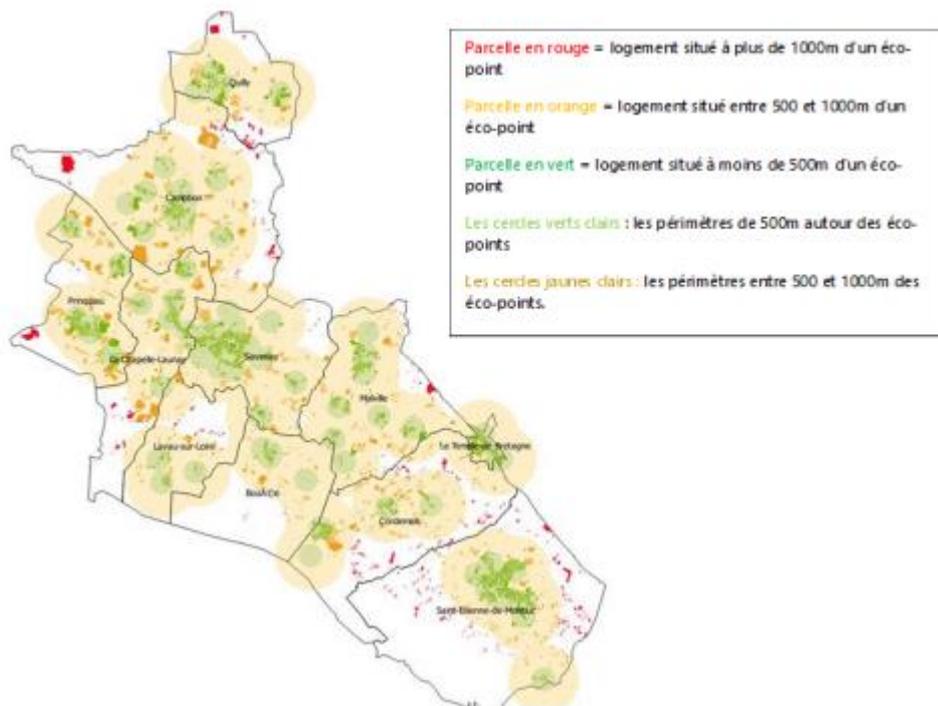


Figure 66. répartition des PAV sur la CCES (source : rapport annuel SPPGD 2020)

3860 tonnes de déchets recyclables ont été collectées en 2020 sur la CCES soit 98,2 kg/hab/an, ce tonnage a augmenté de +7,9% entre 2019 et 2020. Ci-dessous la répartition des déchets collectés sélectivement et l'évolution entre 2019 et 2020 :

Tableau 30. Evolution des tonnages collectés entre 2019 et 2020 sur la CCES

Déchets	2019		2020		Evolution 2019-2020
	En tonnes	En kg/hab/an	En tonnes	En kg/hab/an	
Verre	1825,9	46,5	2021,1	51,4	+10,7%
Papiers	815,6	20,8	750,2	19,1	-8,4%
Emballages	937	23,8	1089,2	27,7	+16%
Total	3579	91,1	3860	98,2	+7,9%

7.3.3.1 Valorisation des déchets recyclables

Les déchets recyclables collectés sur les 8 communes adhérentes au SMCNA sont acheminés vers le centre de tri de Treffieux, pour les 3 autres communes (Cordemais, le Temple de Bretagne et St Etienne de Montluc), ceux-ci sont amenés au centre de tri de St Herblain puis transféré au centre de tri du Rheu. Ci-dessous le tableau des filières de recyclage par type de déchets :

Tableau 31. Filières de recyclage par catégorie de déchets (SPPGD CCES 2020)

Matériaux	Repreneur	Lieu de destination
Cartonnettes	REVIPAC	Seine-Maritime (76) Morbihan (56) Espagne
Bouteilles et flacons en plastiques	VALORPLAST	Filières nationales
Briques alimentaires	REVIPAC	Eure (27) Allemagne Espagne
Acier	BRANGEON ENVIRONNEMENT	Nord (59)
Aluminium	SUEZ	Espagne ou Belgique
Papiers	VEOLIA / VEOLIA UPM	Espagne ou Allemagne Seine-Maritime (76)
Verre	OI MANUFACTURING France	Gironde (33) ou Marne (51)

7.3.3.2 Collecte des textiles

Une convention a été signée avec l'éco-organisme Eco-TLC pour la collecte des Textiles (habillement, linge de maison, etc.) et chaussures usagées.

La collecte est réalisée par 2 associations au moyen de 27 points de collecte spécifiques répartis sur les 11 communes.

En 2020, 155,7 tonnes de textiles (soit 3,96 kg/habitant) ont été collectées.

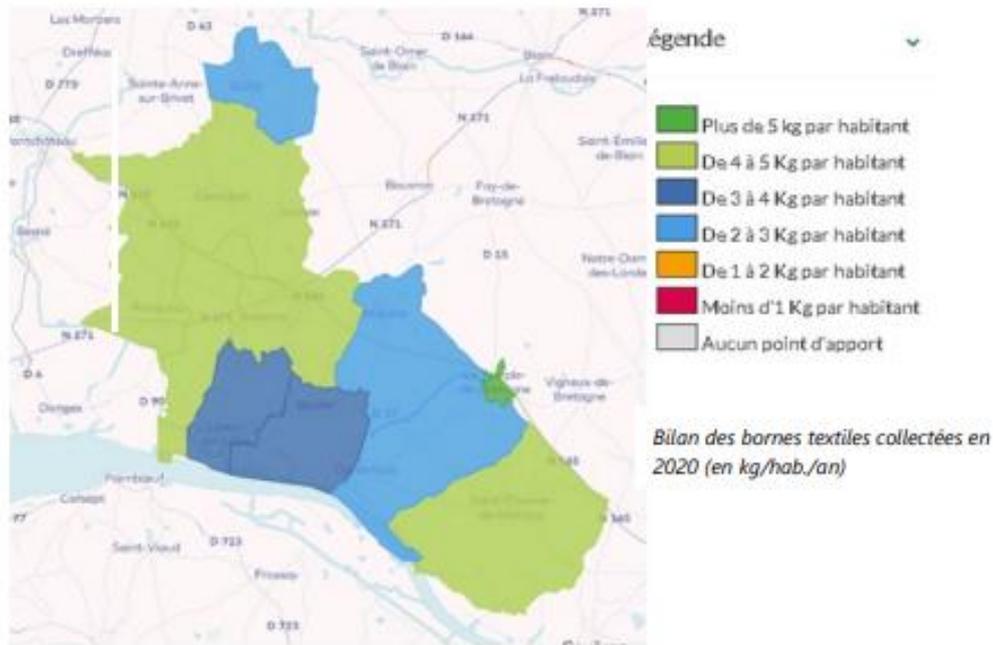


Figure 67. Collecte des bornes textiles en 2020 en kg/hab/an (source : SPPGD CCES 2020)

7.3.4 Déchets collectés en déchetteries

Quatre déchetteries sont accessibles sur la CCES, celles-ci sont également ouvertes aux professionnels pour lesquels les apports sont enregistrés par les gardiens pour facturation.

Tableau 32. Liste des déchetteries sur la CCES

Commune	Contrôle d'accès	Communes ayant un accès à la déchetterie
Campbon	Oui	Bouée, Campbon, Lavau sur Loire, La Chapelle-Launay, Malville, Prinquiau, Quilly et Savenay
Savenay	Oui	
Cordemais	Non	Cordemais, Le Temple de Bretagne, St Etienne de Montluc
St Etienne de Montluc	Non	

7.4 Déchets collectés et tonnage

Les déchets collectés sur ces déchetteries sont les suivants : encombrants, ameublement, cartons, bois, gravats, déchets verts, métaux, déchets diffus spécifiques, huiles de vidange, DEEE, batteries, cartouches d'encre, huiles de fritures, piles et accumulateurs, radiographie, réutilisation/réemploi.

Sur la CCES, les déchetteries de Savenay et de Campbon disposent d'une benne « réutilisation/réemploi », les déchets qui y sont collectés sont ensuite valorisés par la **Recyclerie de Savenay**.

En 2020, 15 125 tonnes de déchets ont été collectées en déchetterie, on constate une augmentation de +8,7% entre 2019 et 2020, le taux de valorisation de ces déchets est de 71% hors gravats et de 77% avec. Seul les déchets « tout venant », gravats et amiante sont stockés en Infrastructures de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), cependant ces 3 catégories de déchets représentent 43% des tonnages collectés en déchetteries en 2020.

Tableau 33. Tonnage collecté sur les déchetteries de la CCES en 2020 (source : SPPGD)

matériaux	Tonnage récolté	En kg/hab/an	En pourcentage
Déchets verts	5595,9	142,4	37%
Gravats	2958,5	75,3	20%
Tout venant	3418,0	87,0	23%
Bois	855,0	21,8	6%
Carton	477,7	12,2	3%
Ferraille	577,5	14,7	4%
DEEE	365,8	9,3	2%
Déchets toxiques	100,2	2,6	1%
Mobilier	679,3	17,3	4%
Amiante*	81,1	2,1	1%
Pneus	15,5	0,4	0%
Total	15124,5	384,9	100%

* Collecte exceptionnelle réalisée en 2020

Déchets collectés en 2020 sur les déchetteries de la CCES (source : SPPGD 2020)

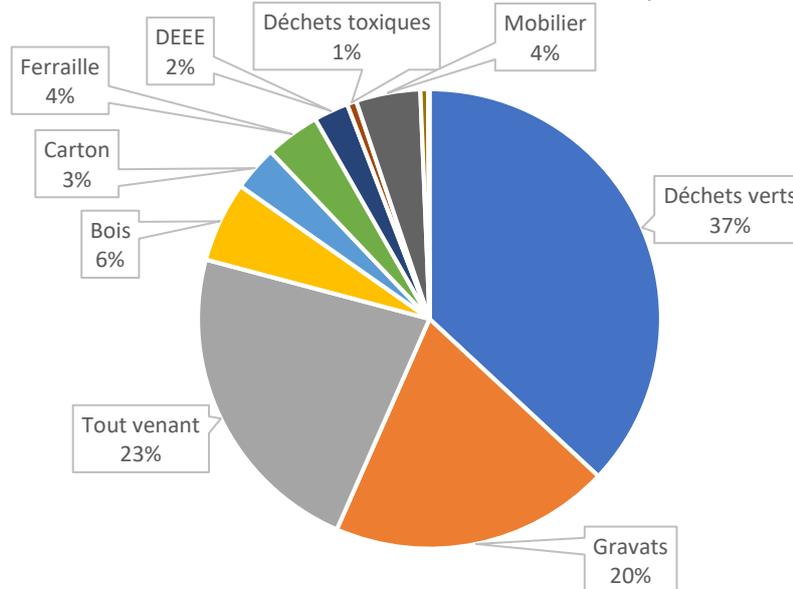


Figure 68 . Répartition des déchets collectés sur la CCES en 2020 (source : SPPGD 2020)

7.5 Synthèse de la production de déchets par habitant

SOURCES: RAPPORT ANNUEL SUR LE PRIX ET LA QUALITE DU SERVICE PUBLIC DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS (SPPGD) 2020, SYNTHESE PRPGD PAYS DE LA LOIRE 2019, SINOE.

7.6 Comparaison par rapport aux échelles régionale et nationale

On constate que la production de DMA par habitant sur la CCES (609 kg/hab/an) est légèrement supérieure +2% aux ratios régional (597 kg/hab/an) et national +5% (580 kg/hab/an). On remarque cependant une différence entre la provenance des déchets : 63% des déchets collectés le sont en déchetterie sur la CCES contre 52% à l'échelle de la Région, et seulement 38% à l'échelle de la France

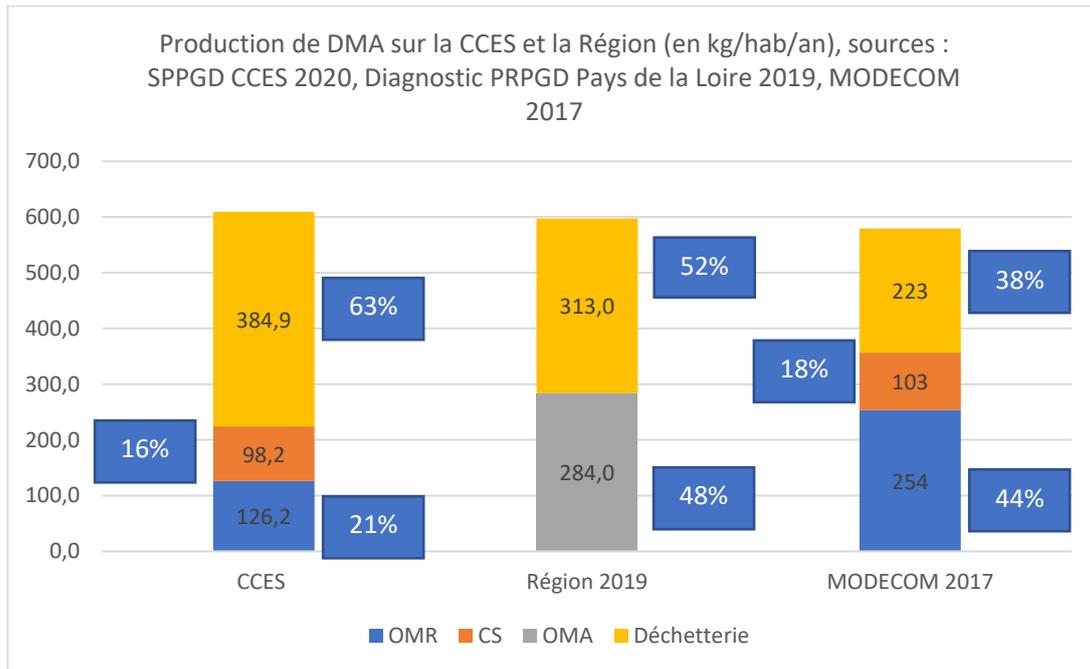


Figure 69. Comparaison de la production de DMA sur la CCES et la Région (en kg/hab/an), sources : SPPGD CCES 2020, Diagnostic PRPGD Pays de la Loire 2019

7.7 Evolution de la production entre 2017 et 2020

On constate une augmentation de la production de DMA de 23% sur la CCES 2017 et 2020 on observe cette augmentation pour toutes les catégories de déchets (+2% pour les OMR, +9% pour la CS et notamment +37% pour les déchets collectés en déchetteries).



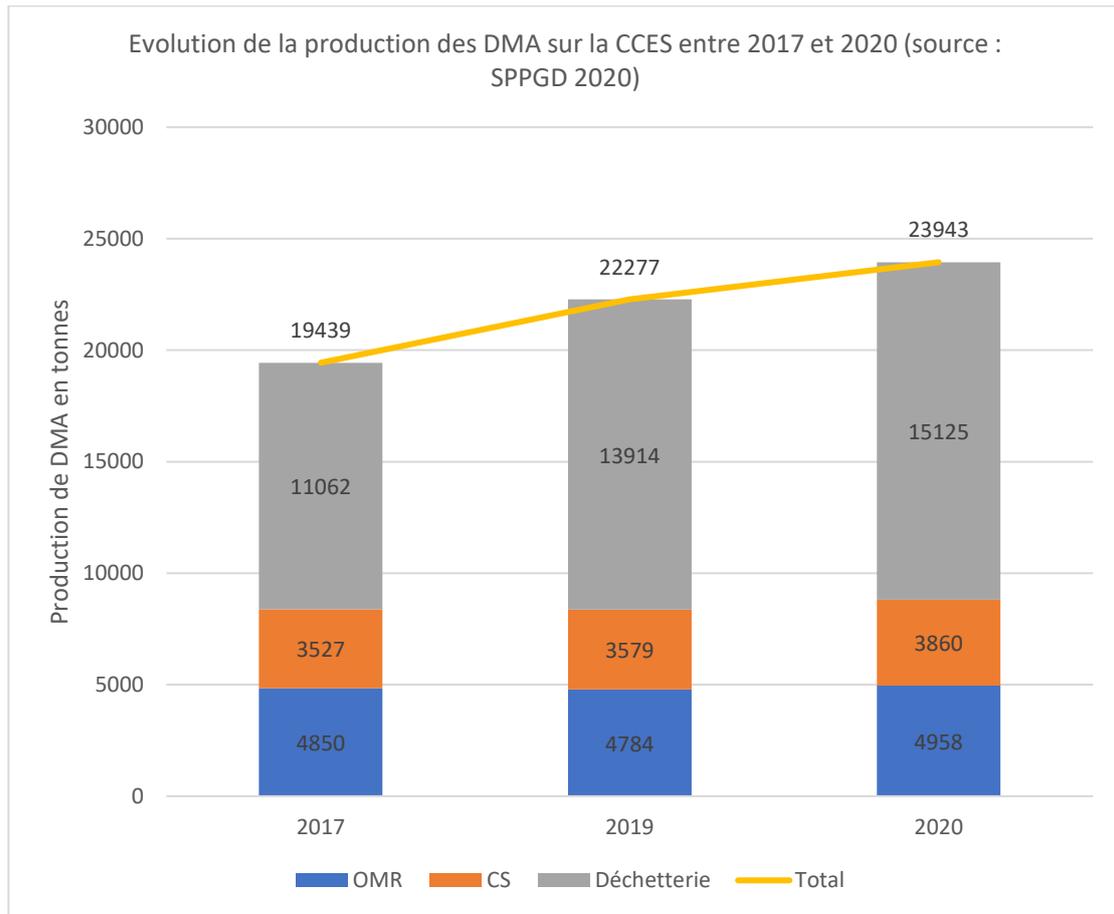


Figure 70. Evolution de la production des DMA sur la CCES entre 2017 et 2020 (source : SPPGD 2020)

7.8 Modes de traitement des DMA

SOURCE : SINOE

D'après le site SINOE, 51% des DMA du territoire sont orientés vers la valorisation matière et organique, 35% vers l'incinération sans récupération d'énergie et le stockage et seulement 10% vers la valorisation énergétique.

Ce taux de valorisation matière reste en dessous des objectifs du SRADET qui fixe un objectif de valorisation matière à 68% en 2025 et 69% en 2030 contre 58% en 2015.

7.9 Infrastructures de traitement

7.9.1 ISDND de Treffieux

Les déchets de la CCES sont acheminés à l'ISDND de classe 2 à Treffieux pour les 8 communes du territoire qui adhèrent au SMCNA, celui-ci est géré par le SMCNA et est **autorisé à stocker jusqu'à 32 000 t de déchets par an jusqu'en 2025 sur un espace de plus de 14ha destiné à cet usage.**

Ce site accueille également un centre de tri qui recueille les déchets recyclables des communes adhérentes.

Cette infrastructure est autorisée à traiter les déchets jusqu'en 2025, à ce jour, l'avenir des OMR produit sur la CCES est incertain.

7.9.2 Centre de Traitement et de Valorisation de Couëron

Pour les 3 autres communes non adhérentes au SMCNA (Cordemais, le Temple de Bretagne et St Etienne de Montluc), les OMR sont acheminés vers l'usine d'incinération Arc-en-Ciel gérée par Véolia à Couëron d'une capacité

de traitement de 185 kt par an. Ce site produit en 30 000 MWh d'électricité et il est prévu de fournir 75 000 MWh de chaleur alimentant un réseau de chaleur urbain sur la métropole de Nantes.

7.10 Prévention des déchets

Plusieurs actions de prévention des déchets sont menées sur le territoire de la CCES, notamment afin de réduire le volume de déchets enfouis à l'ISDND de Treffieux.

La CCES met notamment à disposition des composteurs pour un prix allant de 20€ à 30€ en fonction de la capacité, en 2020, 251 composteurs ont été vendus.

La CCES dispose également de 3 sites de compostage collectif sur les communes de Prinquiau, Savenay et La Chapelle Launay, ces sites sont suivis par un agent du service déchet afin de s'assurer du bon déroulement du compostage.

7.10.1 Recyclerie de Savenay

La Recyclerie de Savenay a ouvert en 2011 à l'initiative du SMCNA, elle est gérée par l'association Accès Réagis (entreprise d'insertion par l'activité économique).

Le but de cette structure est de détourner des objets en fin de vie de l'enfouissement en leur donnant une seconde vie, de sensibiliser le public au réemploi et de former des personnes éloignées d'un accès à l'emploi.

Celle-ci recueille différents types d'objets (appareil électrique, décoration, jouets, vêtements, mobilier, etc...) directement sur le site de la Recyclerie ou sur les déchetteries de Savenay et de Campbon, en 2020, **241,5 tonnes ont été collectées à destination de la recyclerie** (ce qui représente 1.6% des déchets collectés en déchetterie sur la CCES).

7.10.2 Territoire Zéro Déchets Zéro Gaspillage (TZDZG)

Le SMCNA est engagé depuis 2014 dans une démarche TZDZG avec le soutien de l'ADEME. Plusieurs actions ont été menées sur la CCES dans le cadre de ce programme :

- Subvention de location de broyeur de 50% pour les particuliers chez des loueurs conventionnés (**48 demandes de broyeurs ont été reçues en 2020 sur la CCES**) ;
- La distribution de bois de chauffage issus des déchetteries à Treffieux, sur la CCES, **2,3 tonnes de bois ont été récoltées sur la CCES** ;

Cependant, malgré ces actions aucun PLPDMA n'a été élaboré sur la CCES alors que ce **document est obligatoire depuis 2012 pour les collectivités détenant la compétence de collecte des déchets ménagers et assimilés (DMA)**.

7.11 Diagnostic

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	↗ se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ s'inverse ou ralentit	Facteurs d'évolution négative
		? : non prévisible	

Déchets	Perspectives d'évolution
---------	--------------------------



+	Bon accès aux déchetteries sur la CCES (4 déchetteries sur 11 communes soit environ une déchetterie pour 10 000 habitants)	↗	
-	Gestion de la collecte et du traitement des déchets différent en fonction des communes du territoire (adhérant SMCNA ou non)	?	
-	Production de DMA par habitant sur la CCES (609 kg/hab/an) légèrement supérieure au ratio régional (597 kg/hab/an) soit +2% et national (580 kg/hab/an) ou +5%.	↗	<p>L'année 2020 est une année particulière en termes de production de déchets, il faudra voir si la tendance à la hausse se confirme les prochaines années.</p> <p>Augmentation de la production de DMA sur le territoire entre 2017 et 2020 de 23% (OMR : 2%, CS : 9%, déchetteries : 37%)</p> <p>Le SCOT prévoit une augmentation de la population de +11 à 14% sur l'agglomération Nantes-St-Nazaire en 2030 ce qui devrait augmenter le tonnage de déchets produits sur la CCES.</p>
-	Extension des consignes de tri et tri des biodéchets à la source non planifié en 2020 pour une mise en place en 2022 et 2024	?	
-	<p>Taux de valorisation matière de 51% en dessous des objectifs du SRADET (68% en 2025 contre 58% en 2015)</p> <p>35% des DMA sont enfouis à l'ISDND de Treffieux dont 62% pour les OMR collectés.</p>	↘	<p>Le SRADET Pays de la Loire prévoit une diminution de 50% de l'enfouissement de déchets non dangereux (hors inertes) en 2025 par rapport à 2010.</p> <p>Cette infrastructure est autorisée à traiter les déchets jusqu'en 2025, il faudra donc assurer le traitement des OMR à la fermeture de ce site.</p>
+	Une recyclerie sur le territoire à Savenay et de bennes de récupération d'objets en fin de vie à destination de la Recyclerie dans les déchetteries	↗	
+	Mise en place d'actions de prévention des déchets sur le territoire	↗	
-	Pas de Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés	?	

7.12 Proposition d'enjeux pour l'élaboration du PLUi :

- Anticiper les besoins futurs en foncier concernant les aménagements de collecte et de traitement des déchets. (notamment pour une éventuelle nouvelle déchetterie, un éventuel centre de transfert OM et/ou tri, une éventuelle plateforme de compostage ou d'une infrastructure de traitement à la suite de la fermeture de l'ISDND de Treffieux)
- Les orientations prises dans le cadre du PLUi auront des incidences majeures sur la quantité et la nature des déchets produits qu'il faut pouvoir anticiper
- Les orientations prises dans le cadre du PLUi devront nécessairement tenir compte des objectifs régionaux et nationaux de réduction et de valorisation des déchets

8. Sites et sols pollués

8.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

La thématique « sites et sols pollués » est importante dans la réalisation d'un document de planification tel que le PLUi. Certes, ce dernier ne dispose d'aucun effet levier sur le traitement des pollutions présentes et rémanentes, mais il peut, en identifiant et caractérisant ces sites, les intégrer à la prospective foncière et aux projets de développement.

8.2 Rappels réglementaires

8.2.1 Réglementation européenne

- Directive européenne 82/501/CEE, dite directive Seveso 1, remplacée par la directive 96/82/CE dite directive Seveso 2, elle-même remplacée récemment par la directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 dite directive Seveso 3. Cette dernière est entrée en vigueur le 1er juin 2015. Les directives Seveso imposent aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accident majeurs (sites SEVESO) et d'y maintenir un haut niveau de prévention. Deux types d'établissements sont distingués selon la quantité de matières dangereuses : les établissements Seveso seuil haut et les établissements Seveso seuil bas.
- La directive 1996/61/CE, dite IPPC (recodifiée 2008/1/CE) visant à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union européenne. L'objectif de la directive est de garantir un niveau élevé de protection de l'environnement par délivrance d'une autorisation jugeant de la performance environnementale de l'installation dans sa globalité.

8.2.2 Réglementation française

- Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (livre V Prévention des pollutions, des risques et des nuisances — Titre I Installations classées pour la protection de l'environnement - art. L511-1 et suivants du code de l'environnement - Partie législative) et son décret d'application n° 77-1133 du 21 septembre 1977.
- Décret 97-1133 du 8 décembre 1997 et arrêté interministériel du 8 janvier 1998, fixant les règles applicables en matière d'épandage d'effluents ou de boues pour la protection de l'hygiène ;
- Circulaire du 31 mars 1998, sur la surveillance des sites et sols pollués, leur mise en sécurité et l'adoption de mesures d'urgence ;
- Circulaire du 10 décembre 1999, fixant les objectifs de réhabilitation des sites et sols pollués, définissant la notion d'acceptabilité du risque et des restrictions d'usage si les sites et sols pollués ne peuvent pas être banalisés ;
- Décret n° 2015-1353 du 26 octobre 2015 relatif aux secteurs d'information sur les sols prévus par l'article L. 125-6 du code de l'environnement et portant diverses dispositions sur la pollution des sols et les risques miniers.

8.2.3 Définitions

Sites et sols pollués : sites qui du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltrations de substances polluantes, présentent une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'éliminations des déchets ou encore à des fuites ou épandages de produits toxiques de manière régulière ou accidentelle dans le cadre de pratiques légales ou non. La pollution concernée présente généralement des concentrations assez élevées sur des surfaces réduites.

BASOL : base de données qui recense les sites et sols pollués nécessitant une analyse ou encore les sites anciennement pollués et traités. Cette base précise également les actions menées ou à mener dans le cadre de la réhabilitation des sols : **Sites de pollution avérée**.

BASIAS : base des anciens sites industriels et activités de services. Les données présentent un inventaire des activités actuelles et passées sur les terrains recensés. Les informations fournies renseignent sur l'activité du site plus que sur la pollution réelle : **Sites de pollution potentielle**.

ICPE : Les installations classées pour la protection de l'environnement regroupent les installations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains : **Sites de pollution potentielle**.

IREP : Le registre français des émissions polluantes (IREP) est un inventaire national des substances chimiques ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'air, l'eau et le sol et de la production et du traitement des déchets dangereux et non dangereux. Il est réalisé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire : **Sites de pollution potentielle**.

8.3 Identification des sites susceptibles d'être affectés par une pollution des sols sur le territoire

SOURCE : GEORISQUES CONSULTÉ EN 2022

8.4 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

On recense 48 sites classés ICPE sur le territoire de la CCES, présents sur toutes les communes de la CCES à part la commune de Bouée. Seul l'établissement « EDF SA » sur la commune de Cordemais est classé SEVESO (seuil bas).

Tableau 34. Nombre d'établissements ICPE par commune (source : GéoRisques)

	Nombre d'établissements	Nombre d'établissements classés SEVESO
CAMPBON	18	
CORDEMAIS	4	1
LA CHAPELLE LAUNAY	2	
MALVILLE	8	
PRINQUIAU	3	
QUILLY	4	
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	1	
SAVENAY	2	
ST ETIENNE DE MONTLUC	6	
Total général	48	1



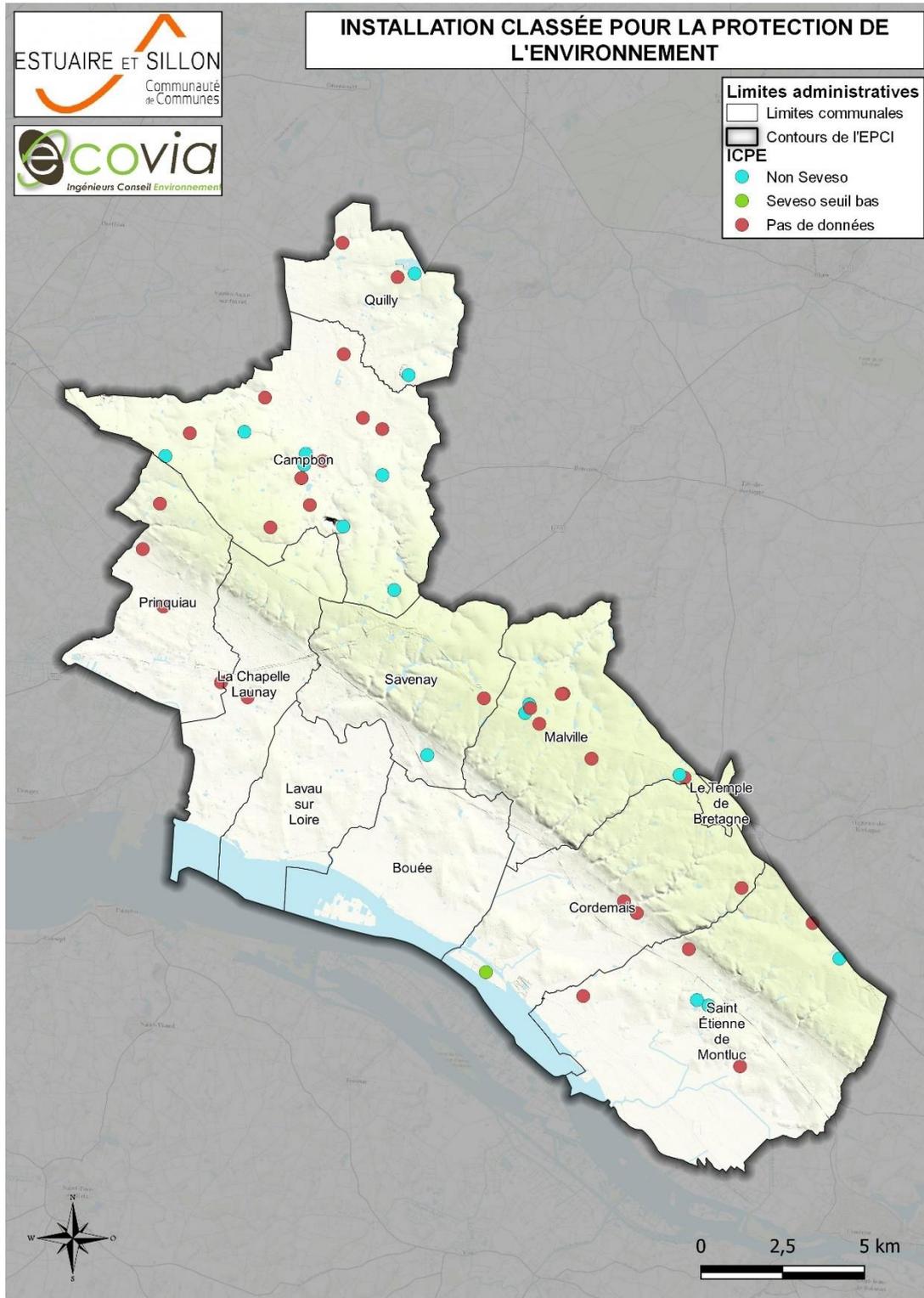


Figure 71. Carte des ICPE sur les communes de la CCES (source: Géorisques)

8.5 Sites potentiellement pollués BASIAS

On recense 81 sites BASIAS sur la CCES, et seule la commune de Bouée ne comporte pas de site BASIAS, 33 de ces sites sont renseignés en « activité terminée » le reste étant en « état indéterminé ».

On compte donc 1 site pour 470 habitants sur la CCES contre 1 pour 380 habitants à l'échelle départementale et 1 pour 294 habitants à l'échelle de la région. La population de la CCES est donc moins exposée que la population départementale ou régionale.

Tableau 35. Nombre de sites BASIAS par commune sur la CCES (Source : Géorisques)

Commune	Nombre site BASIAS
Malville	18
Le Temple de Bretagne	16
Saint Etienne de Montluc	12
Cordemais	10
Campbon	8
Lavau sur Loire	6
Prinquiau	5
Savenay	3
La Chapelle Launay	2
Quilly	1
Total	81

8.6 Sites de pollution avérée BASOL

On recense 7 sites de pollutions avérées BASOL identifiés sur la CCES :

Tableau 36. Liste des sites de pollutions avérées (BASOL), source : Géorisques

Commune	Identifiant	Site	Description
SAINT ETIENNE DE MONTLUC	SSP0012814	DEPANNAGE AUTOMOBILES PEROU (DAP)	Installation de dépollution de véhicules hors d'usage (casse automobile) sur la commune de Saint-Etienne de Montluc, cette société a été radiée du registre du commerce (motif non connu) en septembre 2010. Le site a été divisé en 2 et réaménagé : <ul style="list-style-type: none"> • en partie Ouest, la parcelle est à présent occupée par ce qui semble être un immeuble d'entreprises ; • en partie Est, la parcelle est occupée par une société revendeur de véhicules de type camping-car.
	SSP0012893	SODICHAR (SUPER U)	La société SODICHAR a exploité entre 1991 et 2003 une station-service à enseigne SUPER U. En 2019, d'importants travaux de dépollution des sols ont été réalisés sur la zone de l'ancienne station-service, 1716 tonnes de matériaux pollués ont été excavées et évacuées en filière biocentre. Le schéma conceptuel réalisé par le bureau d'études conduit à conclure que l'ensemble des risques pour les usagers sur site et hors site sont écartés, pour l'usage actuel du site, dans sa configuration actuelle.
CORDEMAIS	SSP0008425	CENTRE DE PRODUCTION THERMIQUE EDF DE CORDEMAIS	Le parc construit en 1976 a été utilisé en tant que parc à suies au moins jusqu'en 88, en tant que déversoir à effluents liquides et solides de lavage d'éléments de tranches au moins jusqu'en 1990, en tant que décharge interne de produits solides (mâchefers, vases) au moins jusqu'en 1992. Depuis 1992, toutes ces actions ont été arrêtées. Le parc à suies fuel a été démantelé et dépollué. Les travaux de réhabilitation se sont terminés fin 2006. Le parc à fuel Est était en cours de démantèlement en 2018.

MALVILLE	SSP0006419	SITA OUEST (DIB) (ex SEDIMO)	<p>La société SITA OUEST a exploité un centre de transfert et de regroupement de déchets industriels banals non dangereux et de déchets dangereux. Le site a été créé au début des années 1990 et exploité successivement par les sociétés DERICHEBOURG, SEDIMO et SITA OUEST.</p> <p>En avril 2015, la société a cessé ses activités. Dans le cadre de la cessation d'activités ICPE (installation classée pour l'environnement) de son site, SITA OUEST a confié à un bureau d'études la réalisation d'un diagnostic initial des sols. Le 2 avril 2015, dix sondages de sol ont été effectués. Identification de polluants : arsenic et hydrocarbures.</p>
SAVENAY	SSP0006417	BRIAND INDUSTRIE	<p>Les établissements BRIAND INDUSTRIE exploitaient une installation d'application et séchage de peinture depuis 1983.</p> <p>Plusieurs diagnostics de pollution des sols ont été réalisés en 2008 et en 2012. Sur la partie ouest, objet d'une future vente pour un usage d'habitations, les analyses réalisées sur les prélèvements effectués ont permis de constater qu'aucune mesure corrective ou conservatoire n'est recommandée concernant les usages des sols.</p> <p>Concernant la partie est (d'ores et déjà vendue en 2011 pour un usage d'habitations), il a été constaté la présence d'un impact en métaux lourds avec notamment de fortes teneurs en plomb, cadmium et arsenic. En l'état actuel, ces contaminations n'apparaissent pas incompatibles avec un usage d'habitations considérant notamment l'absence de contact direct grâce à la présence d'une dalle béton ou d'un sol en enrobé. Cependant, dans le cas où une modification de l'état de perméabilité des sols serait menée, une évaluation qualitative des risques sanitaires devrait être refaite.</p>
LA CHAPELLE LAUNAY	SSP000698201	Ancienne décharge de La Chapelle-Launay	<p>Le site est une ancienne décharge exploitée jusqu'en 1996.</p> <p>Ce dépôt est théoriquement destiné à accueillir les déchets ménagers, mais en pratique d'autres déchets ont pu également être déposés.</p> <p>La surface de la décharge est estimée à environ 14 000 m².</p> <p>Sur ce site, il convient de conserver la mémoire de l'enfouissement de déchets et pour tout projet d'aménagement de réaliser des investigations sur le sol pour étudier la compatibilité entre l'état du sol et l'usage envisagé.</p>
PRINQUIAU	SSP0006982	Ancienne décharge de Prinquiau	<p>Le site est une ancienne décharge de 4050 m² exploitée entre 1966 et 1985. Le site a été remblayé et sert de stockage de pierres et de terres. Cependant, il convient de conserver la mémoire de l'enfouissement de déchets et pour tout projet d'aménagement de réaliser des</p>

investigations sur le sol pour étudier la compatibilité
entre l'état du sol et l'usage envisagé.

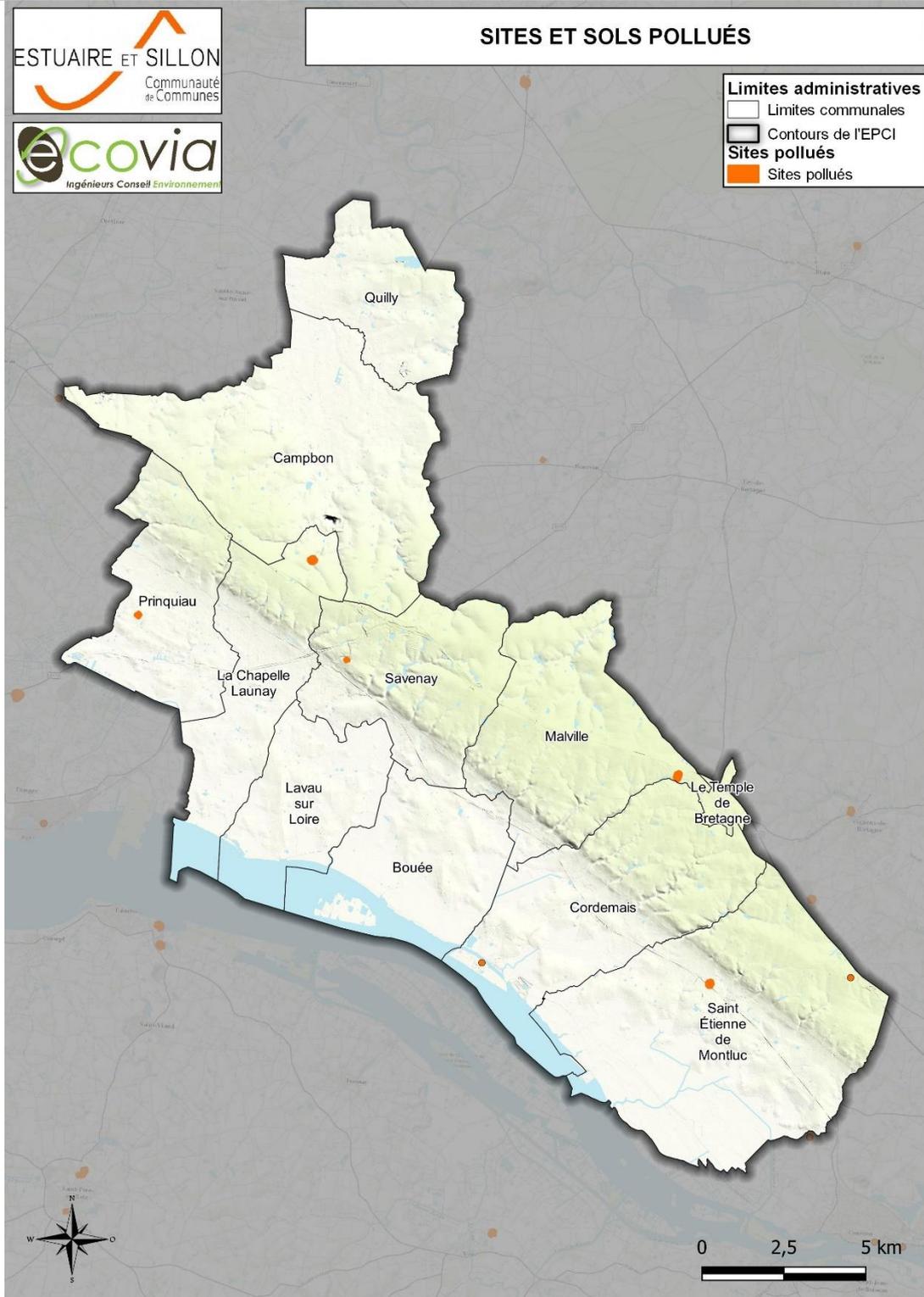


Figure 72. Carte des sites BASOL recensés sur la CCES (source : Géorisques)

8.7 Sites recensés pour leurs émissions polluantes

On recense 5 sites rejetant des émissions polluantes sur la CCES soit un pour 7 800 habitants, aucun de ces sites n'a déclaré de rejets de polluants dans le sol en 2020. A l'échelle départementale, on recense 220 sites (1 pour 6 500 habitants) et 796 à l'échelle de la Région (1 pour 4 780 habitants), la population de la CCES semble donc moins exposée aux risques de pollutions industrielles que la population du département ou de la Région.

Tableau 37. Sites recensés pour leurs émissions polluantes (source : IREP)

Commune	Etablissement	Activité	Catégorie
Cordemaiss	EDF SA	Production d'électricité	1.C. Centrales thermiques et autres installations de combustion avec un apport thermique de 50 MW
Campbon	CANDIA	Fabrication de lait liquide et de produits frais	8.C. Traitement et transformation du lait d'une capacité de traitement de 200 tonnes de lait par jour (valeur moyenne sur une base annuelle)
	SOCAC	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	
Malville	SN FORNES	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris	
	ATLANTEC TECHNOLOGIES	Fabrication de cartes électroniques assemblées	



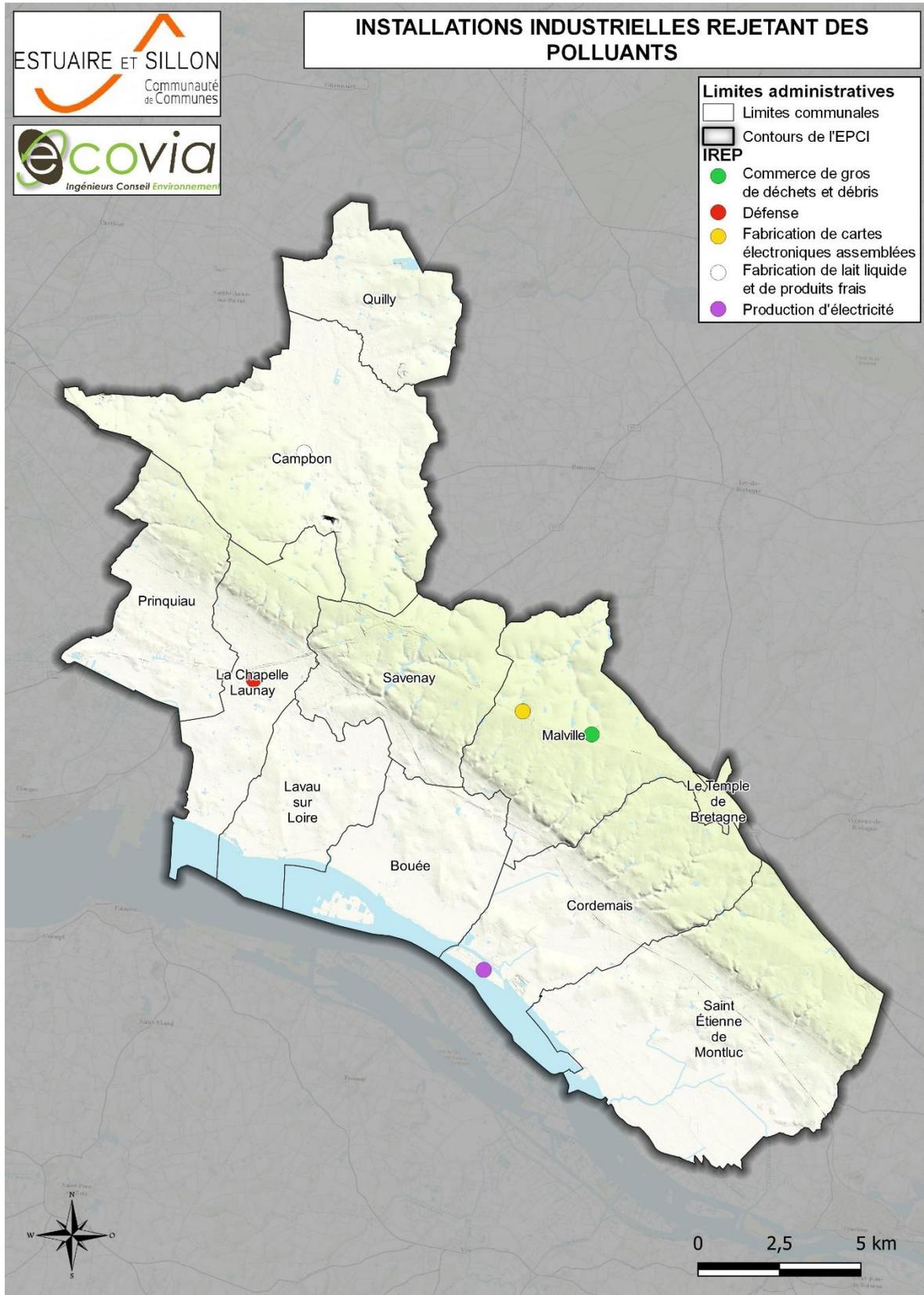


Figure 73. Carte des sites recensés pour leurs émissions polluantes (source : IREP)

8.8 Diagnostic

Les Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) constituent également des établissements susceptibles de générer des pollutions des sols, ils sont encadrés par une réglementation stricte. On recense 48 sites classés ICPE sur la CCES dont 1 seul classé SEVESO seuil bas : la centrale de production thermique de Cordemais.

81 sites BASIAS sont recensés, ces sites sont potentiellement susceptibles de générer une pollution des sols. Sept sites présentent une pollution avérée de leurs sols (sites BASOL) et 5 sites industriels en activité rejettent des substances polluantes dans l'environnement.

Les anciens sites et sols pollués, après traitement, peuvent représenter des opportunités intéressantes de réutilisation à des fins urbaines ou pour le développement des ENR selon la nature et la localisation du site.

Situation actuelle		Tendances et facteurs d'évolution	
+	Atout pour le territoire	↗ se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ s'inverse ou ralentit ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative
Sites et sols pollués		Perspectives d'évolution	
+	Un seul site SEVESO seuil bas sur l'ensemble du territoire de la CCES	↗	Ces sites font l'objet de réglementations et de contrôles, mais l'accident est toujours possible. Les événements climatiques peuvent augmenter les risques de défaillance ou de pollution.
-	Des sites présentant des risques de pollutions sur le territoire (81 sites BASIAS, dont 33 ayant arrêté leur activité 7 sites BASOL et 48 sites ICPE).	?	Les réglementations industrielles renforcent la prise en compte des risques de pollution.
+	Une faible exposition des habitants	↗	
+	Aucun sites n'a déclaré de rejets de polluants dans le sol en 2020.	↗	Les événements climatiques peuvent augmenter les risques de défaillance ou de pollution

8.9 Proposition dans le cadre de l'élaboration du PLUi :

- Prévoir une destination foncière des sites potentiellement pollués en les intégrant notamment dans la réflexion des zones de projet et de densification
- Contrôler et maîtriser l'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes

9. Risques naturels et technologiques

9.1 Articulation de la thématique avec le PLUi

Les risques sont un sujet important dans la réalisation d'un document tel que le PLUi. Une responsabilité importante lui incombe en définissant les zones urbanisables. Il peut ainsi réduire ou au contraire augmenter l'exposition des habitants aux aléas.

Rappelons que le PLUi doit se conformer aux plans de prévention des risques approuvés (PPR). Ceux-ci valent alors servitude d'utilité publique et sont annexés au document.

Prendre en compte les zones d'aléas dans le règlement et le zonage graphique afin d'éviter l'urbanisation dans les secteurs identifiés au regard des inondations, des mouvements de terrain, des tempêtes est garant de l'adaptation du territoire aux évolutions climatiques et leurs incidences sur l'occurrence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes.

Rappelons qu'en application de l'article R11-2 du code de l'urbanisme, un projet peut être refusé ou accepté sous conditions s'il est de nature à porter atteinte à la sécurité publique du fait notamment de sa situation.

9.2 Généralités

9.2.1 Définitions

Un risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou lié à une activité humaine se produise, engendrant des effets pouvant mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionnant des dommages importants et dépassant les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par sa faible fréquence et sa forte gravité.

Un risque majeur est la corrélation :

- D'un aléa : il s'agit de l'événement dangereux caractérisé par sa probabilité (occurrence) et son intensité ;
- Et d'enjeux : il s'agit des biens et des personnes susceptibles d'être touchés ou perdus. Les enjeux sont caractérisés par leur valeur et leur vulnérabilité.



Il existe **deux grandes catégories de risques majeurs** :

- Les **risques naturels** : inondations, mouvements de terrain, séismes, éruptions de volcans, avalanches, feux de forêt, cyclones et tempêtes ;
- Les **risques technologiques** : risque nucléaire, risque industriel, risque de transport de matières dangereuses et risque de rupture de barrage.

Sur le territoire, les risques les plus importants et faisant l'objet de plans particuliers sont :

- les inondations, les mouvements de terrain, et les séismes pour les risques naturels ;

- le risque industriel, le transport de matières dangereuses et les ruptures de barrage pour les risques technologiques.

9.2.2 Rappels réglementaires

9.2.2.1 Au niveau européen

La Directive européenne Inondation du 23 octobre 2007 : la directive européenne relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondation impose notamment la production de plans de gestion des risques d'inondations sur des bassins versants sélectionnés au regard de l'importance des enjeux exposés. En France, elle se traduit par les Plans de gestion du risque inondation (PGRI) définis à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

9.2.2.2 Au niveau national

La problématique des risques est déclinée à différents niveaux, de la connaissance de l'aléa à la mise en œuvre de politiques publiques de gestion des risques.

- **La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982** relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles a pour but l'indemnisation des biens assurés à la suite d'une catastrophe naturelle par un mécanisme faisant appel à la solidarité nationale.
- **La loi du 22 juillet 1987** relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs a donné une base légale à la planification des secours en France.
- **La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992** : rappelle le principe du libre écoulement des eaux et de la préservation du champ d'expansion des crues.
- **La Loi Barnier du 2 février 1995** : instaure le plan de prévention des risques (PPR).
- **La loi du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages renforce les dispositions de concertation et d'information du public, de maîtrise de l'urbanisation, de prévention des risques à la source et d'indemnisation des victimes.
- **La loi du 13 août 2004** relative à la sécurité civile rend obligatoires les plans de secours communaux dans les communes dotées d'un PPR.
- **La loi du 12 juillet 2010** d'engagement national pour l'environnement :
 - Décret du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation ;
 - Circulaire du 12 mai 2011 relative à la labellisation et au suivi des projets PAPI 2011 et opérations de restauration des endiguements PSR.
 - La circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase cartographie de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du risque inondation.

9.2.2.3 Au niveau territorial

La problématique des risques se retrouve à différents niveaux, de la connaissance de l'aléa à la mise en œuvre de politiques publiques de gestion des risques.

- **Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027** :
 - Orientation 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau
 - Orientation 1I- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines ;
- **Le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne 2022-2027** – Les dispositions du PGRI s'appliquant aux documents d'urbanisme sont les suivantes :
 - 1.1 : préservation des zones inondables non urbanisées,
 - 1.2 : préservation dans les zones inondables des capacités d'expansion des crues et de ralentissement des submersions marines
 - 2.1 : zones potentiellement dangereuses,
 - 2.2 : indicateurs sur la prise en compte du risque inondation,
 - 2.4 : prise en compte du risque de défaillance des digues,

- 2.10 : implantation des nouveaux équipements, établissements utiles pour la gestion de crise ou à un retour rapide à la normale
- 2.11 : implantation des nouveaux établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes
- 2.12 : recommandation sur la prise en compte de l'événement extrême pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles
- 3.7 : délocalisation hors zone inondable des enjeux générant un risque important,
- **Le PAPI Villaine qui concerne les communes de Malville et de Savenay**
- **Les Schémas d'Aménagement et Gestion des Eaux (SAGE) :**
 - SAGE Estuaire de la Loire qui concerne toutes les communes du territoire
 - SAGE Vilaine qui concerne les communes de Malville, Savenay, le Temple de Bretagne et Quilly
- Le DDRM du département de la Loire-Atlantique actualisé en septembre 2017 ;
- Les Plans de Prévention des Risques (PPR) :
 - Le PPRT du site « Dépôt d'hydrocarbures exploité par le Service des essences des armées » sur la commune de la Chapelle Launay
- Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)
 - La commune de Cordemais possède un PCS.

Le **SRADDET** des Pays de la Loire porte également des objectifs sur la préservation des risques :

- Objectifs 19 : Conjuguer préservation de la Loire et de l'estuaire avec la valorisation de son patrimoine et la gestion des risques ;
 - Règle 23 : Gestion des inondations et limitation de l'imperméabilisation ;
- Objectifs 25 : Prévenir les risques naturels et technologiques ;
 - Règle 7 : intégration des risques dans la gestion et l'aménagement du littoral

Le **SCOT Nantes-St-Nazaire** approuvé en 2016 fixe également des orientations pour limiter l'exposition aux risques des populations, celles concernant directement les PLU sont indiquées ci-dessous :

Sur le risque inondation :

- Dans les zones inondables, la prise en compte du risque inondation doit être considérée dans toutes ses composantes (sécurité, vulnérabilité du bâti, réduction des coûts...) et doit rester prépondérante et déterminante dans la définition des orientations des PLU/PLUi
- Les territoires doivent, à leur échelle identifier les secteurs inondables ou potentiellement inondables, à partir de l'état de connaissance disponible, en intégrant les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) et littoraux (PPRL) et en prenant en compte les Atlas des Zones Inondables (AZI) ainsi que les zones à risques potentiels connues;
- Dans les secteurs identifiés comme présentant un risque d'inondation, une attention doit être portée, en fonction de l'intensité de l'aléa et de la nature du risque, sur les dispositions réglementaires à prévoir concernant les installations et les constructions
- Dans les secteurs concernés par un **risque de submersion marine**, le risque de défaillance des digues et des zones de dissipation de l'énergie doit être anticipé. Il s'agit:
 - à défaut d'information sur ces zones, d'interdire sur une bande de 100 mètres par mètre de hauteur de digue toute nouvelle construction à destination résidentielle ou d'activité économique ne nécessitant pas une proximité immédiate de la mer ;
 - d'interdire la réalisation de nouvelle digue et nouveau remblai dans les zones inondables, hormis pour la protection des zones déjà fortement urbanisées, la réduction de la vulnérabilité d'installations, équipements existants, ou la réalisation de nouveaux équipements, installations, infrastructures qui ne pourraient être implantés ailleurs ou les aménagements effectués dans le

- cadre d'une opération de restructuration urbaine liée à la réduction de la vulnérabilité du territoire;
- o d'éviter tout remblai dans les zones basses proches de la ligne de rivage
 - La limitation du ruissellement pluvial doit être mise en œuvre par :
 - o L'intégration dans les stratégies de développement urbain, des problématiques liées au fonctionnement des (sous)-bassins versants pour une prise en compte de la logique amont/aval ;
 - o De privilégier l'infiltration des eaux pluviales et/ou faire appel aux techniques de rétention à la parcelle ou à l'échelle d'une opération d'aménagement lorsque les caractéristiques du sol et du sous-sol le permettent;
 - o La prise en compte des écoulements naturels avant aménagement lors de nouveaux projets d'aménagement relevant de la nomenclature Eau, annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, en limitant l'imperméabilisation des sols et en intégrant au projet les logiques d'écoulements d'eau;
 - Afin de prévenir et réduire les risques inondation par ruissellement superficiel en milieu urbain, il s'agit également de prévoir des dispositions permettant:
 - o de limiter l'imperméabilisation des sols pour toutes les futures opérations de construction et d'aménagement dans l'objectif d'assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement (installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution apportée risque de nuire gravement aux milieux aquatiques);
 - o de maximiser l'infiltration des eaux pluviales ayant ruisselées sur des zones non polluées pour ne pas aggraver les écoulements naturels en privilégiant la perméabilisation et la végétalisation des sols.

Sur les risques industriels :

- De maîtriser l'urbanisation, notamment l'habitat, à proximité des établissements présentant un risque majeur (établissements classés SEVESO), en particulier : au sein de l'agglomération nantaise, à l'embouchure de l'estuaire de la Loire, et au sein des communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, **La-Chapelle-Launay et Cordemais**;
- D'implanter les activités à risques, dans la mesure du possible, à l'écart des zones urbanisées ou à urbaniser à vocation d'habitat, de façon à limiter l'exposition aux risques des populations et tenir compte de la sensibilité des milieux. À défaut, leur implantation s'accompagne par la création de zones tampons faisant l'objet d'un traitement soigné des abords, ainsi que d'aménagements de réduction du risque;
- D'anticiper et faciliter les besoins de relocalisation des entreprises à risques, enclavées dans le tissu urbain existant;
- De prendre en compte les risques générés par les transports de matières dangereuses aux abords des axes bâtis et maîtriser l'urbanisation le long de ces axes;

9.3 Risques naturels majeurs

SOURCES : BASE DE DONNEES GASPARD ET GEORISQUES CONSULTÉES EN 2022, DDRM 2017 DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

9.3.1 L'exposition du territoire aux risques naturels

Le territoire est principalement concerné par 2 types de risque naturels : les inondations et les tempêtes. Ces risques concernent une part importante du territoire (7 communes pour les inondations et toutes les communes pour le risque de tempête).

Entre 1989 et 2018, 40 arrêtés portant reconnaissance de catastrophe naturelle ont été pris dont 22 en 1999 pour cause d'inondations et/ou coulées de boue et de mouvements de terrain.

Tableau 38 : Arrêtés de catastrophes naturelles (entre 1982 et 2021, source : Géorisques)

Libellé risque	Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles
Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	6
Inondations et/ou Coulées de Boue	21
Mouvement de Terrain	11
Sécheresse	2

Tableau 39 : Communes concernées par des arrêtés de catastrophe naturelle entre 1982 et 2021 (source : Géorisques, 2022)

Commune	Nombre d'arrêtés pour catastrophe naturelle
Bouée	4
Campbon	5
Cordemais	3
La Chapelle-Launay	4
Lavau-sur-Loire	4
Le Temple-de-Bretagne	2
Malville	5
Prinquiau	2
Quilly	3
Saint-Etienne-de-Montluc	4
Savenay	4
Total général	40

Seule la commune de Quilly n'est concernée que par un seul risque, celui de tempête, toutes les autres sont concernées par au moins 2 risques.

Tableau 40. Nombre de risques par commune (source: Géorisques, 2022)

	Inondation	Tempête	Rupture de barrage	Séisme zone de sismicité 4	Transport de marchandises dangereuses	Industriel	Nombre total de risques
Bouée	1	1			1		3
Campbon		1			1		2
Cordemais	1	1			1		3
La Chapelle-Launay	1	1			1		3
Lavau-sur-Loire	1	1			1		3
Le Temple-de-Bretagne		1			1	1	3
Malville		1			1		2
Prinquiau	1	1			1	1	4

Quilly		1					1
Saint-Etienne-de-Montluc	1	1	1				3
Savenay	1	1			1		3
Total général	7	11	1	0	9	2	30

9.3.1.1 Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRn)

Aucun PPRn n'a été élaboré sur le territoire de la CCES.

9.3.2 Risque inondation

9.3.2.1 Inondations par submersion marine

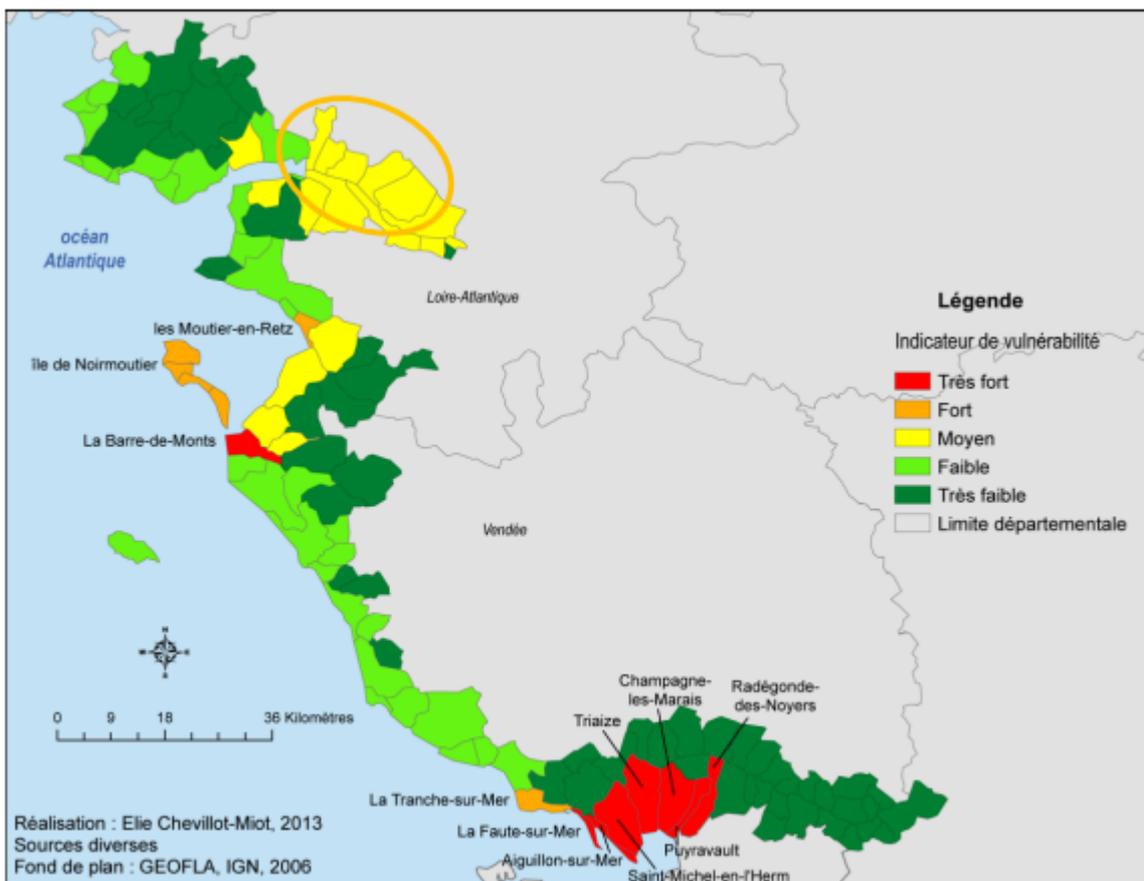
Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques désavantageuses (surcote due aux fortes dépressions et vents de mer) et marégraphiques sévères engendrant des niveaux marins importants et des conditions d'état de mer défavorables. Des débordements touchent ainsi les terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers et des franchissements atteignent les zones côtières les plus exposées sans que le terrain soit en dessous du niveau des plus hautes mers (phénomène de « paquets de mer »).

Les surcotes se propagent également dans les zones estuariennes. Les submersions marines peuvent provoquer des inondations sévères et rapides du littoral, des ports et des embouchures des fleuves et rivières. Elles sont liées à une élévation extrême du niveau de la mer due à la combinaison de plusieurs phénomènes :

- L'intensité de la marée : plus le coefficient est fort, plus le niveau de la mer à marée haute est élevé.
- Le passage d'une tempête, produisant une surélévation du niveau marin (appelé surcote), selon trois processus principaux :
 - La forte houle ou les vagues contribuent à augmenter la hauteur d'eau,
 - Le vent qui exerce des frottements à la surface de l'eau, ce qui génère une modification des courants et du niveau de la mer (accumulation d'eau à l'approche du littoral),
 - La diminution de la pression atmosphérique : le poids de l'air décroît alors à la surface de la mer et, mécaniquement, le niveau de la mer monte.

Sur la CCES, cinq communes sont sensibles au risque d'inondation par submersion marine, il s'agit des communes de : Cordemais, la Chapelle-Launay, Bouée, Lavau-sur-Loire et Saint-Etienne de Montluc.

D'après l'étude d'estimation de la vulnérabilité des communes de la Loire-Atlantique au risque de submersion marine, l'ensemble de la CCES est estimé comme moyennement vulnérable au risque de submersion marine (le classement en vulnérabilité moyenne est lié à des enjeux humains et foncier plus faibles que sur d'autres territoires, mais le risque de submersion marine reste fort sur la CCES). Les communes littorales et situées au bord de l'estuaire de la Loire sont néanmoins les plus vulnérables aux influences océaniques des marées et au risque d'inondations. D'ici la fin du siècle, les communes de Bouée, Lavau-sur-Loire et Saint-Etienne-de-Montluc, devraient voir une grande partie de leur surface immergée



La vulnérabilité de la région Pays de la Loire relativement au risque de submersion marine d'après l'analyse des correspondances multiples.

Source : Chevillot-Miot & Mercier, 2014

9.3.2.2 Les inondations par débordement lent de cours d'eau

Ces inondations de plaine se produisent lorsque le cours d'eau sort lentement de son lit mineur, s'étend dans son lit majeur et dans l'ensemble de ses annexes hydrauliques. La plaine est alors inondée pendant une période relativement longue.

Du fait du relief peu marqué du département de la Loire-Atlantique, le département est très touché par ce risque. Sur la CCES : **7 des 11 communes du territoire sont concernées par ce risque : Savenay, Saint-Étienne-de-Montluc, Cordemais, Prinquiau, La Chapelle-Launay, Bouée et Lavau-sur-Loire.**

9.3.2.3 Les ruissellements des eaux pluviales

Le ruissellement est la circulation de l'eau qui se produit sur les versants en dehors du réseau hydrographique lors d'un événement pluvieux. Sa concentration provoque une montée rapide des débits des cours d'eau, pouvant être amplifiée par la contribution des nappes souterraines. En zone urbanisée, ce phénomène est aggravé par l'imperméabilisation des sols et l'urbanisation (parkings, chaussées, toitures...), qui font obstacle à l'écoulement des pluies intenses.

Pour rappel, le DOO du SCOT du pôle métropolitain de Nantes Saint Nazaire fixe comme objectif d'améliorer la gestion du ruissellement urbain en :

- Améliorant la connaissance sur la gestion des eaux pluviales ;
- Intégrant dans les stratégies de développement urbain, des problématiques liées au fonctionnement des (sous)-bassins versants pour une prise en compte de la logique amont/aval ;
- Privilégier l'infiltration des eaux pluviales et/ou faire appel aux techniques de rétention à la parcelle ou à l'échelle d'une opération d'aménagement lorsque les caractéristiques du sol et du sous-sol le permettent ;

- La prise en compte des écoulements naturels avant aménagement lors de nouveaux projets d'aménagement relevant de la nomenclature Eau, annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, en limitant l'imperméabilisation des sols et en intégrant au projet les logiques d'écoulements d'eau;
- La préservation des capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines. Il s'agit de procéder à l'identification des zones d'écoulements préférentiels des crues (zones de rétention temporaire ou permanente) et d'autoriser sur ces zones les seules occupations du sol permettant de valoriser les activités agricoles ou d'y accueillir des services d'intérêt touristique ou collectif (loisirs, aménagements écologiques ou paysagers, cheminements doux...). Ces dispositions peuvent permettre de favoriser l'ouverture de nouveaux champs d'expansion des crues ou l'augmentation des capacités de stockage de ceux existants.
- Afin de prévenir et réduire les risques inondation par ruissellement superficiel en milieu urbain, il s'agit également de prévoir des dispositions permettant:
 - o De veiller à respecter des débits acceptables par les réseaux d'eaux pluviales de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement et en veillant à prévenir le risque de pollutions diffuses;
 - o De limiter, en l'absence d'étude locale spécifique, le débit de fuite à 3 l/s/ha pour une pluie décennale;
 - o D'adapter cette valeur localement, en fonction des conclusions d'études locales démontrant des impossibilités techniques ou foncières, ou si les techniques alternatives ne peuvent être mises en œuvre s'il est démontré que le débit spécifique à l'état naturel (ou l'état antérieur en cas de renouvellement urbain) du bassin concerné est supérieur à 3 l/s/ha, c'est la valeur de l'état naturel ou antérieur qui est pris comme référence, la situation existante ne devant pas être aggravée;
 - o De limiter l'imperméabilisation des sols pour toutes les futures opérations de construction et d'aménagement dans l'objectif d'assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement (installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution apportée risque de nuire gravement aux milieux aquatiques);
 - o De maximiser l'infiltration des eaux pluviales ayant ruisselées sur des zones non polluées pour ne pas aggraver les écoulements naturels en privilégiant la perméabilisation et la végétalisation des sols.

A l'échelle de la CCES, seules les communes du Temple de Bretagne et de la Chapelle Launay ont élaboré des schémas directeurs des eaux pluviales.

9.3.2.4 Les remontées de nappes souterraines

Lorsque le sol est saturé d'eau (à la suite d'un fort épisode pluvieux par exemple), il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer. Les dommages recensés sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces inondations peuvent être conséquents : inondations des sous-sols, fissuration de bâtiments, remontées d'éléments enterrés (cuves, canalisations), déstabilisation de chaussées, etc.

Toutes les communes sont concernées par le risque de débordement de nappes et d'inondations de cave, en particulier les communes situées en bord de Loire.

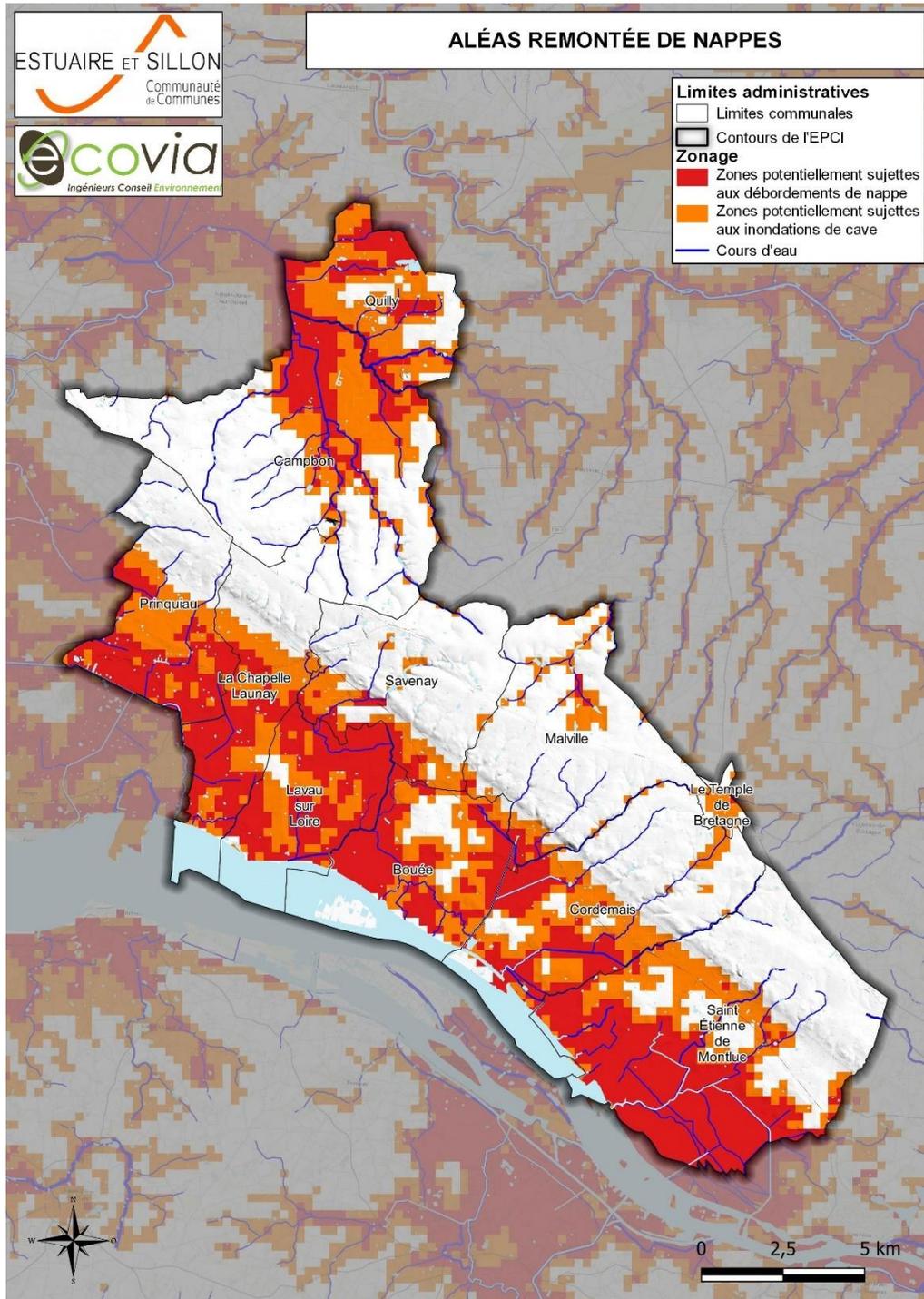


Figure 74. Aléas de remontée de nappes sur la CCES (source: Géorisques)

9.3.2.5 Atlas des zones inondables (AZI) de l'estuaire de la Loire

L'atlas des zones inondables est un outil de connaissance des aléas inondation, et rassemble l'information existante et disponible à un moment donné. Il a pour objet de cartographier l'enveloppe des zones submergées lors d'inondations historiques. Les espaces ainsi identifiés sont potentiellement inondables, en l'état naturel du cours d'eau, avec des intensités plus ou moins importantes suivant le type de zone décrite.

Les 7 communes du territoire concernées par le risque d'inondation sont sur le périmètre de l'AZI de l'estuaire de la Loire.

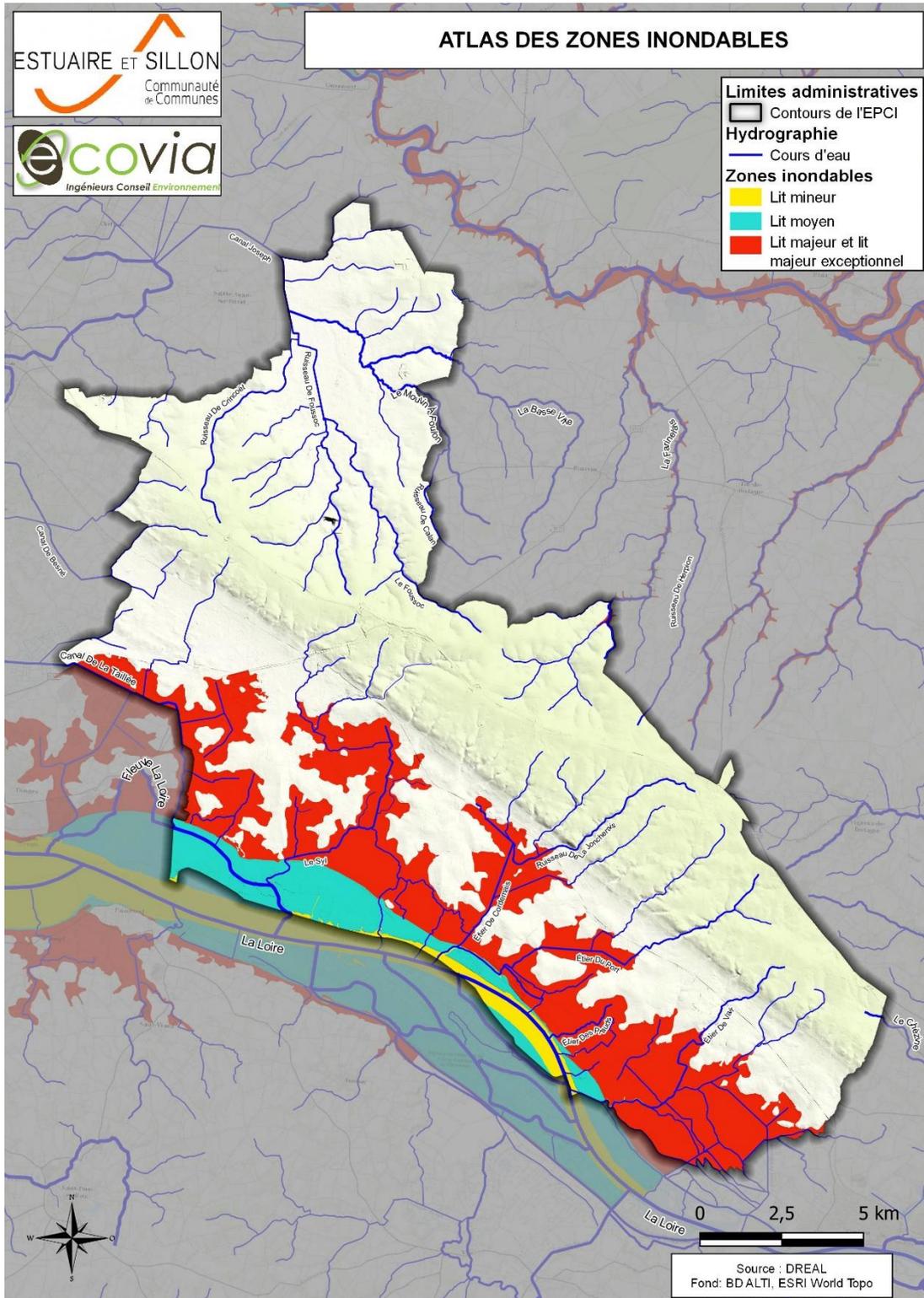


Figure 75. Atlas des zones inondables sur les communes de la CCES (source : DREAL PdL)

9.3.3 Risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une dépression atmosphérique le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). Naissent alors des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents moyens dépassent 89 km/h durant 10 min (soit 48 nœuds, force 10 de l'échelle de Beaufort). Les rafales peuvent atteindre 130 à 140 km/h.

D'après la base de données Gaspar, **toutes les communes du territoire sont concernées par le risque de tempête** (phénomène lié à l'atmosphère et phénomènes météorologiques – Tempête et grain (vent)).

La violence des vents lors des tempêtes des années 1990, 1993, 1999, 2006, 2010 et 2011 a montré l'importance du risque tempête sur le département.

Sur la CCES, des arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles ont été pris en 2008 et en 2010 concernant respectivement 2 et 4 communes du territoire (Bouée, Cordemais, Lavau-sur-Loire et Saint-Etienne-de-Montluc).

9.3.4 Risques de mouvement de terrain

Les mouvements de terrain se caractérisent par un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique :

- Les mouvements différentiels de terrain sont susceptibles de provoquer des dégâts au niveau du bâti.
- Les mouvements de nature géologique affectent les terrains de surface (*chutes de blocs, glissement, tassement, etc.*), mais peuvent trouver également leur origine au niveau des cavités souterraines (affaissement, effondrement) du type carrières de pierre de taille.

La BDD Géorisques recense 10 mouvements de terrain sur la CCES sur les communes de St Etienne de Montluc, Quilly, Campbon, Cordemais et Malville.

D'après la base de données Gaspar, aucune commune du territoire n'est concernée par ce risque.

9.3.4.1 Le risque d'effondrement de cavités

Les effondrements résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine. Cette rupture se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale et provoque l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique.

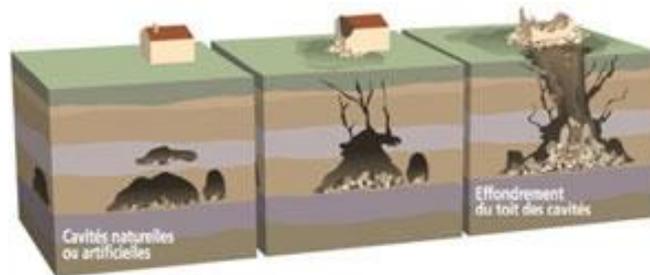


Figure 76 : Effondrement au niveau d'une cavité souterraine (source : ministère de l'Environnement)

La BD cavités recense 17 cavités naturelles sur le territoire sur les communes de Campbon et de Quilly.

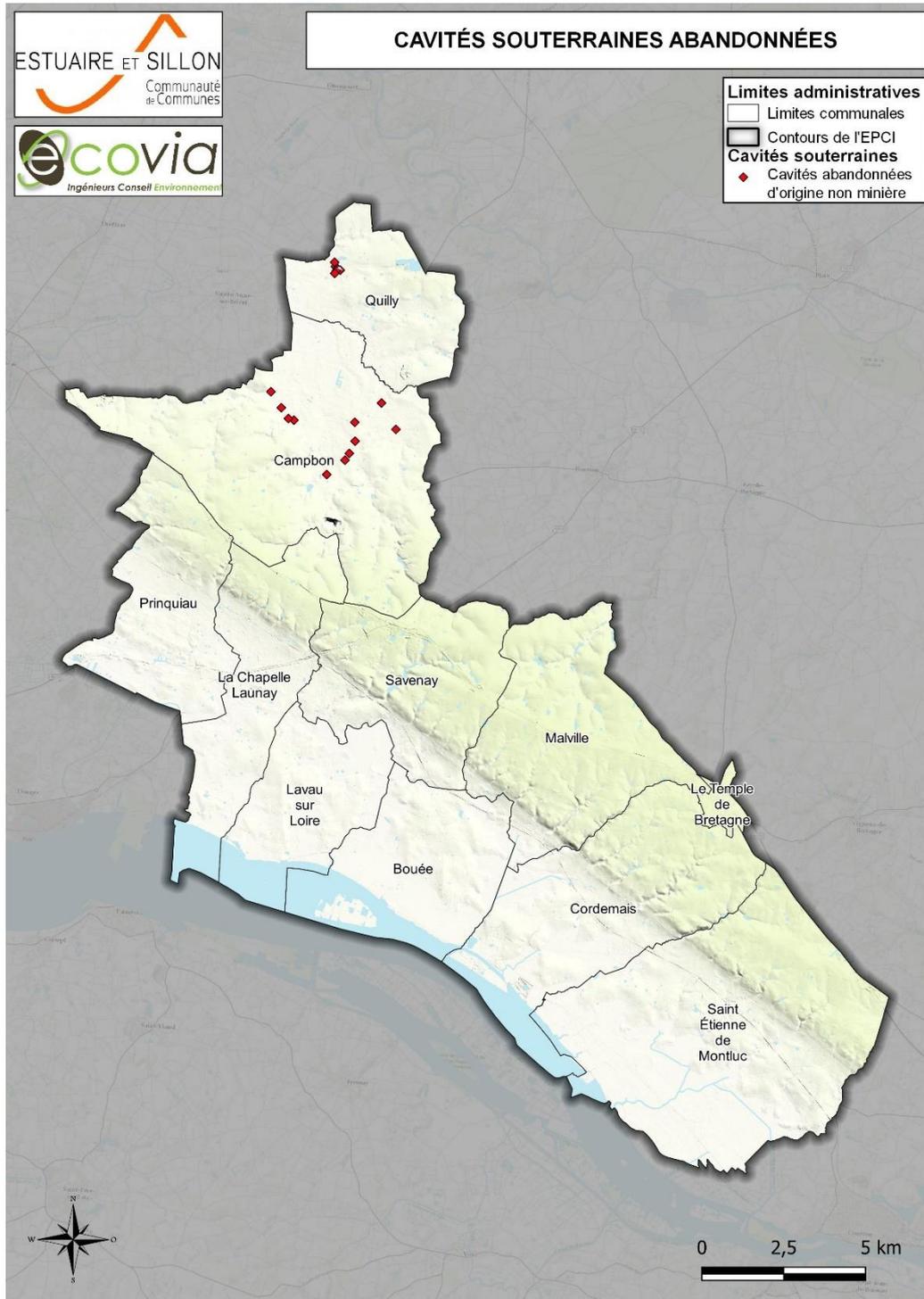


Figure 77. Cavités souterraines abandonnées (source: Géorisques)

9.3.4.2 Le retrait gonflement des sols argileux

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est lié aux variations de teneur en eau des terrains argileux : ils gonflent avec l'humidité et se rétractent avec la sécheresse. Ces variations de volume induisent des tassements plus ou moins uniformes et dont l'amplitude varie suivant la configuration et l'ampleur du phénomène. Le phénomène se manifeste par des tassements différentiels provoquant des dommages dans les constructions si les fondations et la structure ne sont pas assez rigides (fissures, décollements entre éléments jointifs, distorsions, dislocations, rupture de canalisations).

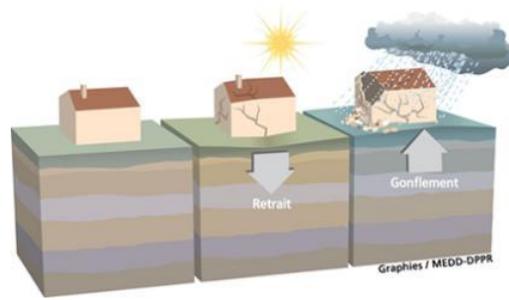


Figure 78. Retrait et gonflement des argiles (Source : MEDD DPPR)

La majorité du territoire est faiblement exposé au retrait-gonflement des argiles, en revanche, toutes les communes du territoire ont des parties de leur territoire moyennement exposées à ce risque, et la commune de Quilly a également une partie de son territoire fortement exposée à ce risque.

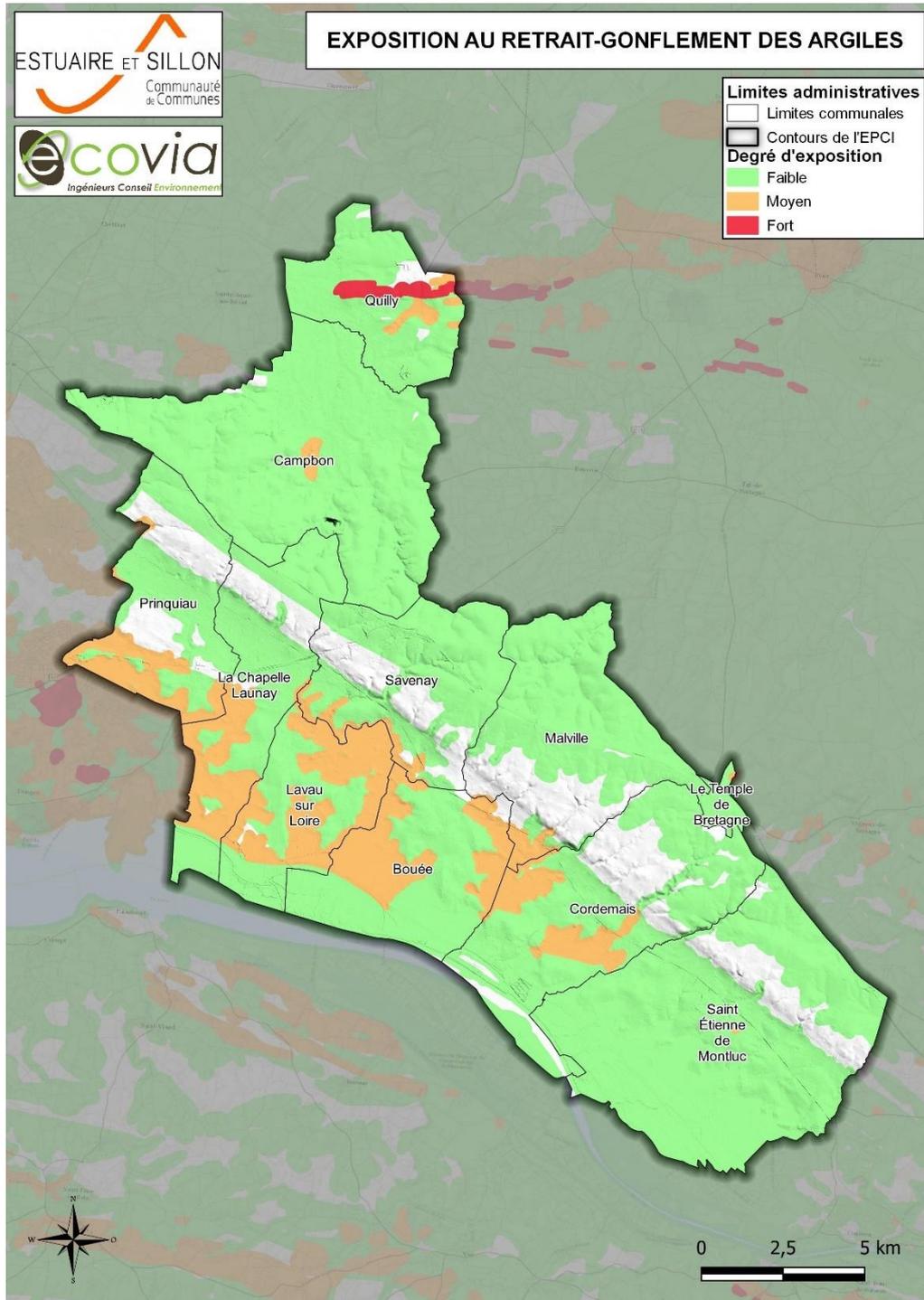


Figure 79. Exposition des communes au retrait-gonflement des argiles (source: Géorisque)

9.3.4.3 Le risque d'effondrement minier

Le fait d'avoir extrait des matériaux en sous-sol sans stabiliser les zones excavées fragilise le sol. Ceci peut se traduire par de légers affaissements de chaussée, des fissurations des habitations ou même des effondrements de terrains. Ce risque est généralement très localisé autour des cavités existantes.

Bien qu'aucune commune n'est concernée par ce risque selon la BDD Gaspar, on recense 50 sites d'extractions fermées sur le territoire de la CCES sur toutes les communes du territoire sauf sur le Temple de Bretagne.

9.3.5 *Le risque sismique*

Depuis le 22 octobre 2010, le nouveau zonage sismique national découpe la France en cinq zones de sismicité (de 1 [très faible], sans prescription parasismique particulière, à 5 [forte] où des règles de construction parasismique fortes s'appliquent aux bâtiments et ponts). En région Pays de la Loire dans les zones à sismicité 2 et 3, Les règles de construction parasismiques s'appliquent :

- Aux maisons individuelles ou accolées (catégorie II) en zone 3.
- Aux bâtiments collectifs dont la hauteur est inférieure à 28 m (catégorie II) en zone 3.
- Aux bâtiments collectifs dont la hauteur est supérieure à 28 m (catégorie III) en zones 2 et 3.

A part la commune de Quilly (zone de sismicité 2, faible), l'ensemble de la CCES est en zone de sismicité 3, modérée.

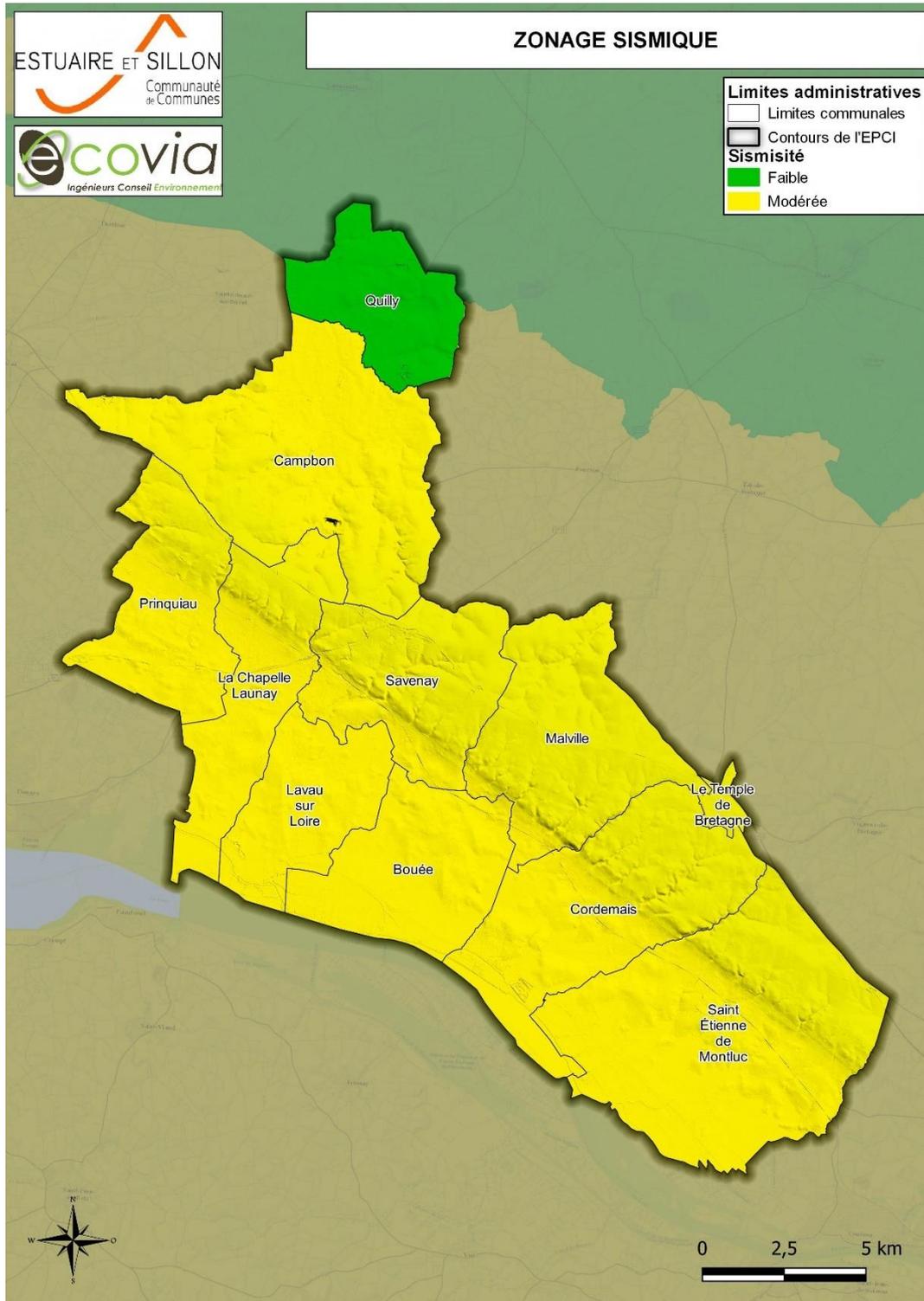


Figure 80. Zonage sismique (source : Géorisque)

9.3.6 Le risque Radon

Le radon est un gaz naturel inodore et incolore qui provient de la désintégration de l'uranium et du radium contenus dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Le radon est reconnu cancérigène pulmonaire humain par l'Organisation Mondiale de la Santé depuis 1987. On lui attribue en France métropolitaine entre 1200 et 2900 décès annuels par cancer du poumon.

On mesure l'activité volumique du radon, en Becquerel par mètres cubes, qu'on assimile à une concentration. Cette concentration est faible à l'air libre. En revanche, le radon s'accumule dans les espaces clos (cavités, bâtiments) par

effet de confinement : sa concentration peut alors atteindre plusieurs milliers de Bq/m³. Le risque de cancer est lié au niveau d'activité volumique, mais aussi au temps d'exposition.

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) et les Agences Régionales de Santé ont élaboré une cartographie des zones géographiques les plus concernées par la présence potentielle de radon. Les exigences législatives et réglementaires s'appliquent dans les départements déclarés prioritaires vis-à-vis du risque radon, et concernent notamment la surveillance régulière de la concentration en radon dans certaines catégories de lieux ouverts au public.

L'arrêté interministériel du 27 juin 2018 précise dans quelle zone est située chaque commune française au regard des trois zones à potentiel radon définies à l'article R. 1333-29 du Code de la santé publique. Les communes sont classées selon les 3 catégories suivantes :

- **Catégorie 1** : communes localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium les plus faibles (formations calcaires, sableuses et argileuses et formations volcaniques basaltiques) ;
- **Catégorie 2** : communes localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles, mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert de radon vers les bâtiments ;
- **Catégorie 3** : communes qui présentent au moins sur une partie de leur superficie des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations (formations granitiques, formations volcaniques, mais également certains grès et schistes noirs).

D'après cet arrêté, **toutes les communes du territoire sont concernées par le risque lié au radon et sont classées en catégorie 3.**

9.3.7 Impacts du changement climatique sur le territoire

SOURCE : DIAGNOSTIC DU PCAET DE LA CCES (2020)

D'après le diagnostic du PCAET de la CCES réalisé en 2020, plusieurs effets du changement devraient être ressentis sur le territoire :

- L'augmentation de la température moyenne de 0,8°C à 1,4°C sur la Région dès 2030 ;
- L'augmentation de l'évaporation et une forte baisse des débits d'étiage de la Loire (-53% à l'horizon 2070-2100 par rapport à la période 1971-2000) ;
- Une diminution des précipitations annuelles ;
- Augmentation du niveau des océans ;

Ces changements devraient entraîner des impacts sur le territoire :

- Augmentation des risques d'inondations et de submersion marines ;
- Augmentation des épisodes à sécheresse qui pourraient être 6 à 7 fois plus longs qu'actuellement ;
- Augmentation des risques de feu de forêt ;
- Augmentation des risques de retrait gonflement des argiles ;

9.3.8 Risque feu de forêt

SOURCE : ATLAS REGIONAL DU RISQUE FEUX DE FORET EN PAYS DE LA LOIRE, DREAL PDL, DECEMBRE 2022

La DREAL Pays de la Loire a réalisé en 2022 un atlas du risque feu de forêt sur la région, celui-ci est déterminé selon quatre critères :

- L'aléa obtenu par croisement de la sensibilité des essences au feu, de la probabilité de départ de feu, et de la pression climatique. Chacune de ces composantes est classée en trois niveaux : Fort-Moyen-Faible, et il en va de même pour l'aléa.
- Les enjeux, composés des enjeux humains, des campings, de la gestion forestière, du patrimoine et de la biodiversité. Pour chacune de ces composantes, un indice de 1 à 5 est attribué aux différents éléments en

fonction de leur niveau d'enjeu, 5 représentant le niveau le plus fort. Ces différents enjeux sont pondérés et agrégés sur des carreaux de 1 km. Chaque carreau est ensuite reclassé sur son niveau d'enjeux cumulés : Fort-Moyen-Faible.

- La défendabilité de , composée des temps d'accès depuis un Centre d'Incendie et de Secours (CIS), depuis un Camion Citerne Forestier (CCF), et depuis un Point d'Eau Naturel ou Artificiel (PENNA). Ces temps d'accès sont classés de 1 à 4 en fonction de leur éloignement, 4 représentant un temps d'accès supérieur à 15 minutes. Ces indices sont pondérés et agrégés sur la même grille utilisée pour les enjeux (pas de 1 km). Le niveau de défendabilité est ensuite reclassé sur chaque carreau : Bonne-Moyenne-Limitée.
- Le risque, issu du croisement des trois indicateurs précédents. Lui aussi est classé en 3 niveaux : Fort-Moyen-Faible sur une grille au pas de 50 m.

Sur la CCES, le risque est fort sur 10% des espaces forestiers du territoire, soit 257 hectares, moyen sur 48,9% (1237 hectares) et faible sur 40,9% (1036 hectares).

Le risque fort est le plus présent au niveau du sillon de Bretagne (principal espace boisé de la CCES), notamment sur les communes de Lavau sur Loire (18,5% des espaces forestiers), Malville 16,8% des espaces forestiers et La Chapelle Launay (12,2%).

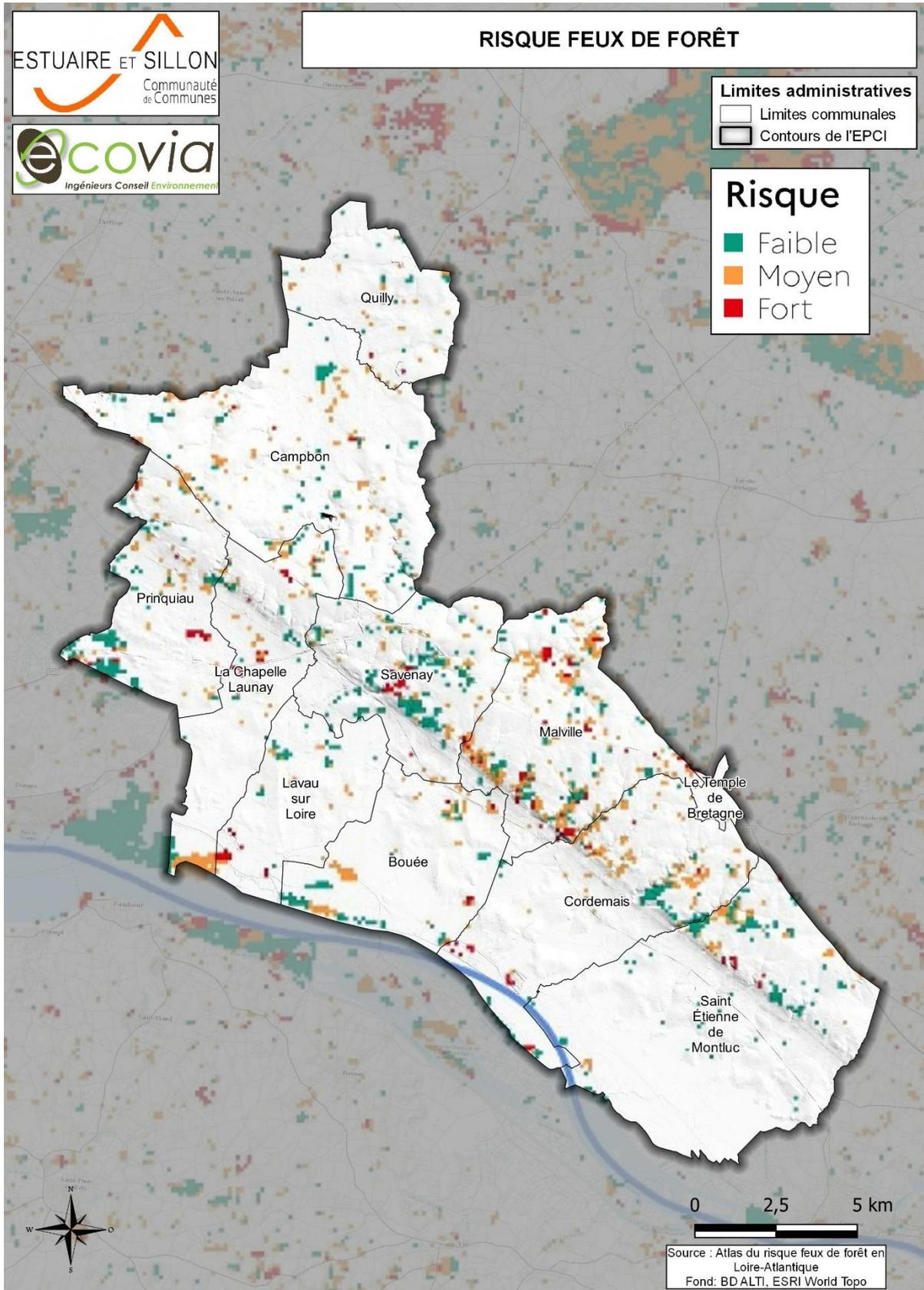


Figure 81. Risque feu de forêt sur le territoire de la CCES (source : Atlas Régional du risque de feu de forêt, Pays de la Loire)

9.4 Risques technologiques majeurs

SOURCES : BASE DES INSTALLATIONS CLASSEES CONSULTEE EN 2022, GEORISQUES

9.4.1 Risques industriels

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates ou différées, graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement. Sont donc concernées toutes les activités nécessitant des quantités d'énergie ou de produits dangereux suffisamment importantes pour qu'en cas de dysfonctionnement, la libération intempestive de ces énergies ou produits ait des conséquences au-delà de l'enceinte de l'usine.

Les principales manifestations du risque industriel sont regroupées sous trois typologies d'effets :

- Les **effets thermiques** sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion ;
- Les **effets mécaniques** sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (explosion d'une bouteille d'air comprimé par exemple) ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles. Pour évaluer ces conséquences, les spécialistes calculent la surpression engendrée par l'explosion (par des équations mathématiques), afin de déterminer les effets associés (lésions aux tympans, poumons, etc.) ;
- Les **effets toxiques** résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, etc.), à la suite d'une fuite sur une installation. Les effets résultant de cette inhalation peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux.

Les activités ou activités utilisant des substances présentant des dangers pour l'environnement sont des activités soumises à une réglementation stricte. Ces activités sont classées ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) et sont soumises à différents régimes (Déclaration, enregistrement, autorisation) (cf. Partie sur les sites et sols pollués).

Plusieurs types d'ICPE sont distingués :

- Installations soumises à déclaration (D) pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses ;
- Installations soumises à déclaration avec contrôle périodique (DC) ;
- Installations soumises à enregistrement (E) pour les secteurs dont les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues ;
- Installations soumises à autorisation (A), pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants ;
- Installations soumises à autorisation et servitudes d'utilité publique (AS), elles correspondent à peu de chose près aux installations « Seveso seuil haut » au sens de la directive européenne « Seveso III ».

Par ailleurs, les installations classées présentant les dangers les plus graves relèvent, en outre, de la directive européenne dite « SEVESO » du 9 décembre 1996 qui vise les établissements potentiellement dangereux au travers d'une liste d'activités et de substances associées à des seuils de classement. Elle définit deux catégories d'établissements en fonction de la quantité de substances dangereuses présentes : les établissements dits « SEVESO seuil bas » et les établissements dits « SEVESO seuil haut ». Ces derniers sont soumis à servitude, nécessitent l'élaboration d'un Plan particulier d'intervention (PPI) et d'un Plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

D'après la BDD Gaspar, les communes de Cordemais et de La Chapelle-Launay sont concernées par le risque industriel et seule la commune de La Chapelle-Launay est concernée par un PPRT concernant le site industriel du Service des Essences des Armées (SEA).

On recense 48 sites ICPE dont :

- 6 soumis à enregistrement
- 10 soumis à autorisation (dont une installation SEVESO seuil bas : centrale thermique EDF sur la commune de Cordemais)
- 32 couverts par d'autres régimes

Le site «Dépôt d'hydrocarbures exploité par le Service des essences des armées» fait l'objet d'un **Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) approuvé le 02/02/2017**. Ce plan concerne la commune de la Chapelle-Launay.

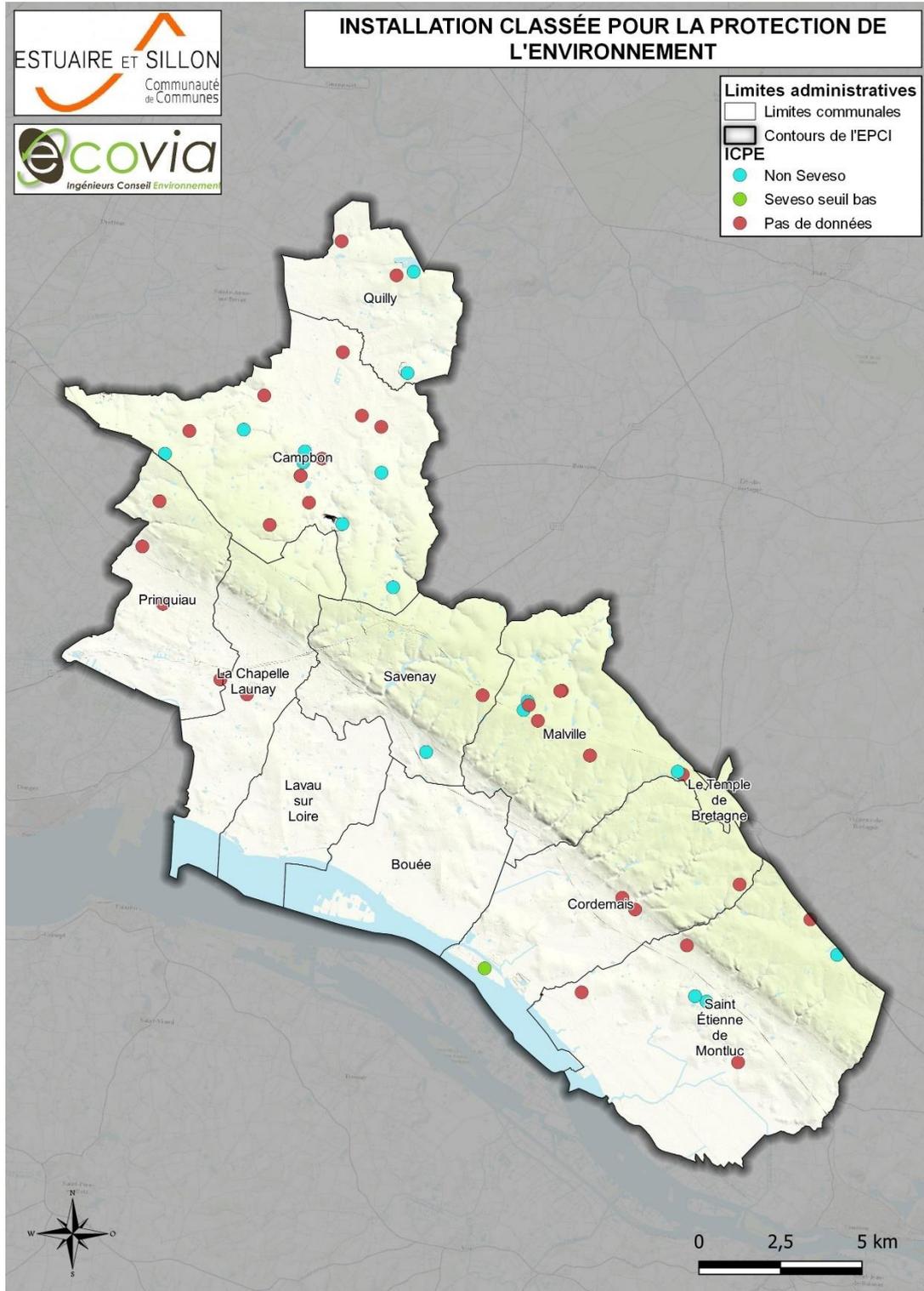


Figure 82. Carte des ICPE sur la CCES (source : Géorisques)

9.4.2 Risque de rupture de barrage et de digue

Le phénomène de rupture de barrage ou de digue correspond à une destruction partielle ou totale de l'ouvrage. Les causes de rupture peuvent être diverses :

- Techniques : vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;

- Naturelles : crues exceptionnelles ;
- Humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

La rupture entraîne la formation d'une onde de submersion provoquant une élévation brutale du niveau d'eau à l'aval de l'ouvrage.

La commune de Savenay est concernée par le risque de rupture de barrage pour l'ouvrage de la « Vallée de Mabile » construit en 1917 et classé C.

9.4.3 Risque transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. L'évaluation du risque est notamment corrélée à la présence d'infrastructures de transport majeures.

La CCES se trouve à proximité d'un pôle énergétique d'importance nationale (constitué des sites de Donges, Montoir et Cordemais) où sont notamment traitées d'importantes quantités de matières dangereuses. Le pôle industriel Donges-Montoir engendre à lui seul des flux très importants de matières dangereuses et ce, aussi bien par voie routière, ferroviaire et fluviale que par équipements sous pression (canalisation).

D'après la base de données Gaspar, six communes sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses sur le territoire (la Chapelle Launay, Cordemais, Malville, Prinquiau, Saint-Etienne-de Montluc et Savenay), mais toutes les communes peuvent être potentiellement touchées, compte tenu de la nature de ce risque.

9.4.3.1 Risque TMD routier et ferré

Le risque TMD routier et ferré concerne les voies routières suivantes (Autoroute, routes nationales et départementales, voie ferrée).

La RN165 reliant Nantes à Savenay et la N171 reliant Savenay à Saint-Nazaire sont les principales voies routières du territoire et constituent donc les principales voies à risque.

Le territoire de la CCES est concerné par les lignes Nantes-Savenay et Savenay-Saint-Nazaire.

9.4.3.2 Risque TMD par canalisation

Une canalisation de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques à destination de réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, d'entreprises industrielles ou commerciales de sites de stockage ou de chargement.

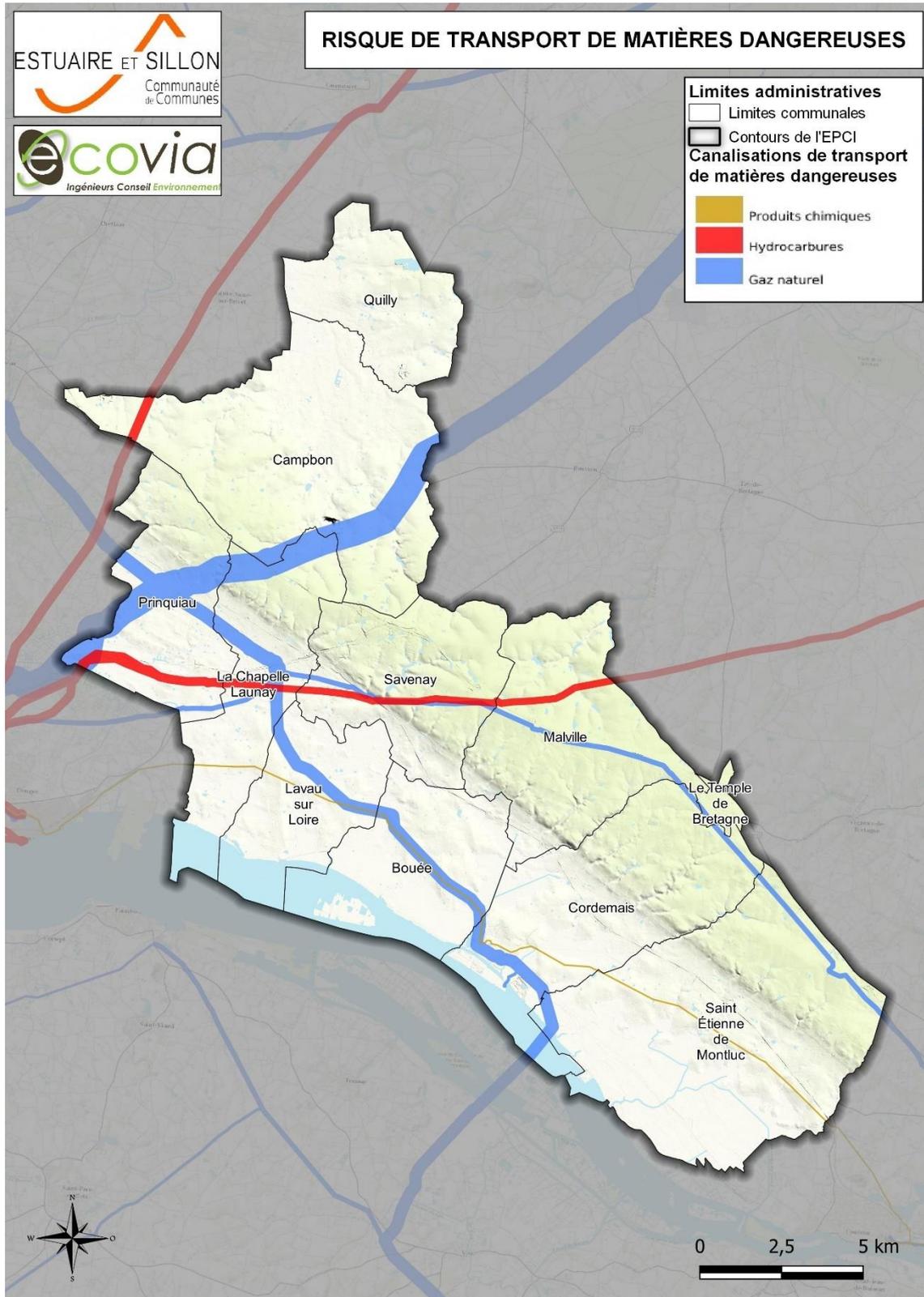


Figure 83. Canalisations de transports de matières dangereuses sur la CCES (source : Géorisques)

9.4.4 Synthèse des risques technologiques sur la CCES

Les communes les plus concernées par les risques industriels sont les communes de Savenay (risque TMD par canalisation hydrocarbures et gaz naturel, risque de rupture de barrage, ICPE) et la commune de Cordemais (ICPE SEVESO seuil bas et risque TMD par canalisation de gaz naturel et de produits chimiques).

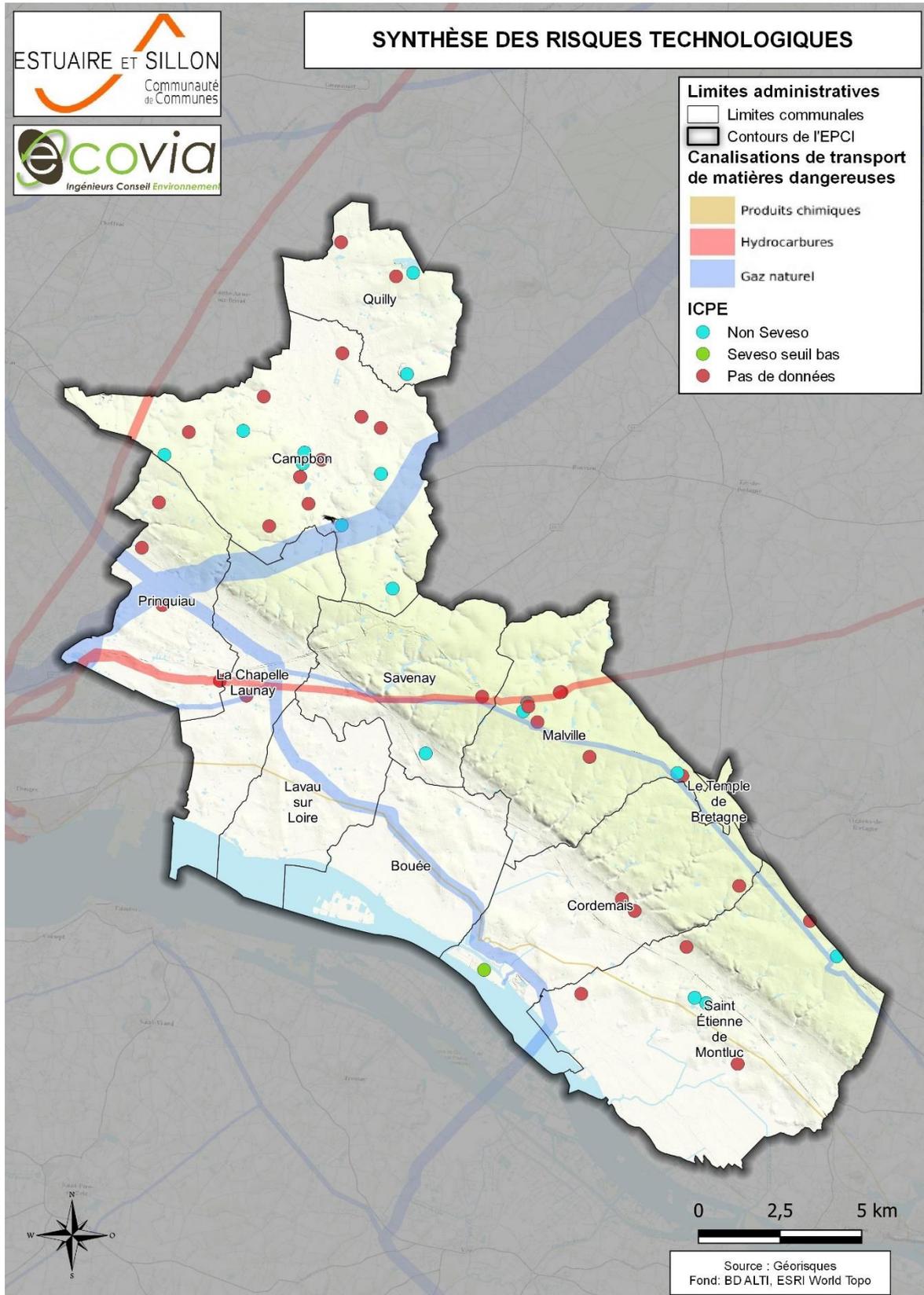


Figure 84. Synthèse des risques technologiques sur la CCES (source : Géorisques)

9.5 Diagnostic

Situation actuelle	Tendances et facteurs d'évolution
--------------------	-----------------------------------



+	Atout pour le territoire	↗ se poursuit ou s'accélère	Facteurs d'évolution positive
-	Faiblesse pour le territoire	↘ s'inverse ou ralentit ? : non prévisible	Facteurs d'évolution négative

Risques		Perspectives d'évolution	
-	Territoire soumis à de nombreux risques naturels (Inondations, mouvement de terrain, tempêtes, séisme, radon), Aucun PPRn sur le territoire	↗	<p style="color: red;">Le changement climatique pourrait impacter les risques naturels : augmentation des événements extrêmes (pluies, sécheresses) et donc des aléas (feu de forêt, ruissellement, etc.).</p> <p style="color: red;">Le développement de l'urbanisation induit une hausse de l'imperméabilisation des sols.</p> <p style="color: green;">Le risque de séisme est relié à la tectonique des plaques et évolue peu.</p> <p style="color: green;">Les mises en œuvre du SRADDET et du PGRI visent à maîtriser les risques.</p>
+	Un atlas des zones inondables couvre le territoire de la CCES	↗	
-	Un seul PCS sur la commune de Cordemais	?	
-	48 sites ICPE sur le territoire sur chacune du territoire à part la commune de Bouée.	?	
+	Un seul site classé SEVESO seuil bas sur Cordemais	?	
+	Peu d'exposition au risque de rupture de barrage, une seule commune (Savenay) concernée pour un barrage classé construit en 1917.	↗	L'augmentation démographique peut amplifier l'exposition aux risques technologiques.
-	Des risques technologiques touchant la majorité des communes	↗	
-	Risque de transport de matières dangereuses par routes, chemin de fer, voie fluviale et canalisations	↗	
-	Accumulation de plusieurs risques sur plusieurs communes (seule la commune de Quilly n'est concernée par un seul risque)	↗	Le changement climatique est susceptible d'augmenter l'occurrence d'événements extrêmes, ce qui pourrait engendrer une redistribution des risques.

9.6 Proposition d'enjeux pour l'élaboration du PLUi :

- Limiter l'exposition des populations aux risques, en particulier inondations, tempêtes et industriel et transport de matières dangereuses pour les communes de Cordemais et La Chapelle Launay ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions existantes (ex. : champ d'expansion des crues pour les inondations)
- Prendre en compte le risque de mouvement de terrain dans les décisions d'aménagement, en réglementant spécifiquement l'implantation du bâti en fonction des zones d'aléa (adaptation du bâti et des fondations selon le contexte géologique local) ;



- Limiter l'anthropisation et l'imperméabilisation des sols afin de permettre aux écosystèmes d'absorber l'eau et limiter les inondations : préserver notamment les espaces naturels et agricoles en zone d'expansion des crues, aux abords des cours d'eau du territoire. Articuler cet enjeu avec les enjeux liés aux paysages et à la trame verte et bleue ;

10. Annexes

10.1 Détails sur les STEP de la CCES

10.1 Annexe 1. Emetteurs téléphonique par commune (source : ANFR)

Étiquettes de lignes	2G	3G	4G	5G	Total général
Bouée		1	3		4
Campbon	4	8	14	1	27
Cordemais	2	7	11	1	21
La Chapelle-Launay	2	3	6	1	12
Le Temple-de-Bretagne	1	1	3		5
Malville	3	6	9	1	19
Prinquiau	2	4	10	1	17
Saint-Étienne-de-Montluc	4	5	14	2	25
Savenay	7	9	24	5	45
Total général	25	44	94	12	175

10.2 Annexe 2. Lignes électriques traversant la CCES (source : RTE)

Étiquettes de lignes	225kV	400kV	63kV	Total général
Bouée	3	1	1	5
Campbon	1	1	3	5
Cordemais	11	9		20
La Chapelle-Launay	5		3	8
Lavau-sur-Loire	5		1	6
Le Temple-de-Bretagne	1			1
Malville	3	3		6
Prinquiau	4		1	5
Saint-Étienne-de-Montluc	2			2
Savenay	1	1	2	4
Total général	36	15	11	62

10.3 Annexe 3. Méthodologie Trame Verte et Bleue d'Estuaire et Sillon

Définition des sous-trames

Définition des sous-trames écologiques

Les sous-trames doivent être appréhendées comme des ensembles cohérents d'un point de vue écologique qui permettent de simplifier la lecture du fonctionnement des écosystèmes globaux.

Ce travail de définition et de spatialisation des sous-trames permet notamment d'identifier les cortèges spécifiques les plus adaptés et les plus parlant pour chacun des sous-trames. Il a en effet été validé de prioriser l'entrée occupation du sol pour la définition de la trame verte et bleue dans un premier temps, puis d'y injecter des espèces cibles ou des cortèges d'espèces.

Au regard de la structuration du territoire d'Estuaire et Sillon et de l'antériorité des travaux sur les composantes écologiques (SCOT notamment), nous avons optés pour la mise en place de 5 sous-trames :

- boisée
- bocagère
- ouverte
- aquatique
- humide

Données de base : l'occupation du sol

Pour appréhender au mieux le fonctionnement écologique du territoire, un des éléments clés est la mobilisation d'une couche d'occupation du sol homogène la plus fine possible.

Le territoire de la communauté de communes d'Estuaire et Sillon dispose de l'occupation du sol du département 44, modèle d'occupation des sols complet à une échelle fine (1/5000) nécessaire pour un travail à l'échelle d'un PLUi et avec quatre niveaux de caractérisation de l'occupation sol.

Dans le cadre de l'étude Trame verte et bleue c'est le niveau le plus détaillé, le niveau 4 qui a été conservé.

Pour chaque élément de l'occupation du sol ; une notation en fonction de l'attractivité des espèces d'une même sous-trame a été donnée. Les notes se répartissent de la sorte :

Attribution des coefficients de rugosité (de 0 à 4) à chaque type d'occupation du sol selon la sous-trame :

Attractivité de l'occupation du sol	Notation	Composantes
Optimal (Cœurs de vie)	0	Réservoirs de biodiversité potentiels
Très bonne	1	
Moyenne	2	Axes de déplacements potentiels
Mauvaise	3	
Nulle (Infranchissables)	4	Eléments fragmentants

Les résultats de ce croisement se trouvent dans le tableau ci-dessous :

occsol	boisé	bocagère	ouverte	aquatique	humide
AEROPORT	4	4	4	4	4
ALIGNEMENT ARBRE	0	2	3	3	2
ARBORICULTURE	1	2	3	4	2
BOIRES ET ÎÂTIERS	2	1	1	0	0
BOIS	0	2	3	3	2
BORDURE DE CHAMP	1	1	1	3	3
CAMPING	3	3	3	3	3
CARRIERE	2	2	3	3	3
CENTRE BOURG	4	4	4	4	4
CEREALE	2	1	2	3	4
CHANTIER	4	4	4	4	4
DECHARGE	4	4	4	4	4
EQUIPEMENT PUBLIC	4	4	4	4	4
EQUIPEMENTS SPORTIFS ET DE LOISIRS	4	4	4	4	4
FORET FERMEE CONIFERES	1	2	3	3	3
FORET FERMEE FEUILLUS	0	2	3	2	2
FORET FERMEE MIXTE	0	2	3	2	2
FORET OUVERTE	0	2	2	2	2
FOURRAGE	2	1	2	2	2
HABITAT COLLECTIF	4	4	4	4	4
HABITAT MIXTE	3	3	3	4	3
HABITAT PAVILLONNAIRE	3	3	3	4	3
HAIE	1	0	1	1	1
HAMEAU RURAL	2	2	2	4	2
JACHERE	2	1	1	3	3
LANDE ET BROUSSAILLES	1	2	2	2	2
LEGUME	3	2	2	3	3
LEGUMINEUSE	3	3	2	3	3
MAIS	3	3	3	3	3
MARAICHAGE	1	1	3	4	2
MARAI	2	1	1	0	0
PARCS ET JARDINS URBAINS	2	2	2	2	2
PEUPLERAIE	2	3	3	2	2
PLAGE	2	2	1	1	1
PLAN EAU	4	4	4	4	4
PRAIRIE PERMANENTE	2	0	0	0	0
PRAIRIE TEMPORAIRE	2	1	1	1	1
RIVIERE	2	2	1	0	1
ROSELIERE	2	1	1	0	0
SURFACES COMMERCIALES	4	4	4	4	4
TERRAINS VACANTS ET FRICHES URBAINES	2	2	2	4	3
VERGER	2	2	3	3	2



VIGNE	2	2	3	3	3
VOIE FERREE	3	3	3	4	4
VOIRIE	4	4	4	4	4
ZONE ACTIVITE	4	4	4	4	4
ZONE HUMIDE	2	1	1	0	0
ZONES PORTUAIRES	4	4	4	4	4

Modélisation des réservoirs de biodiversité

L'idée de base pour la définition des réservoirs de biodiversité est la mobilisation des espaces présentant l'occupation du sol la plus favorable et pour lesquelles une superficie minimale existe (permettant aux espèces de réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) :

- Sélection des superficies ayant les coefficients les plus favorables (0 et/ou 1) ;
- Fusion et lissage des géométries sélectionnées ; avec un travail de dilatation érosion de 5 m pour assembler les éléments cohérents à proximité immédiate.
- Application du seuil surfacique de 10 ha pour la sous-trame boisée, 5 ha pour les sous-trames bocagère et ouverte, pas de seuil pour les sous-trame aquatique et humide
- Contrôle manuel des géométries des réservoirs en vérifiant l'actualité du modèle d'occupation du sol à l'aide de l'orthophotographie la plus actuelle
- comparaison des géométries reçues avec les données sur la répartition de certaines espèces caractéristiques pour infirmer ou valider les résultats.
- Concernant la trame humide, les données d'occupation du sol n'ont pas été mobilisées. Les inventaires zone humide du SAGE estuaire de la Loire ont été mobilisées et ont permis de définir les réservoirs de biodiversité humides du territoire en considérant l'ensemble des zones humides comme un réservoir.
- Pour la trame aquatique, aucune hiérarchisation n'a été réalisée. L'ensemble des cours d'eau sont classés dans la trame aquatique.

Espèces/ST	Boisée	Bocagère	Ouverte	Aquatique	Humide
Murin daubenton				X	X
Murin bechstein	X				
Barbastelle	X				
Serotonine		X			
Petit-rhinolophe		X			
Grand rhinolophe		X			
Blaireau d'Europe	X				
Loutre				X	
Lapin Garenne			X		
Ecureuil	X				
Campagnole amphibie				X	X

Figure 2. Données sur la répartition des espèces mobilisées.

Identification des corridors écologiques

L'extension du SIG QGIS – BioDispersal a permis de modéliser des zones de dispersion (propagation des espèces maximale possible) autour des réservoirs de biodiversité, à travers différentes étapes :

- **Rasterisation** (transformation en raster ayant la résolution de 5 mètres) du modèle d'occupation du sol (MOS)
- **Transformation des coefficients de rugosité en coûts de déplacement.** La transformation nécessite, dans un premier temps, de définir la capacité de dispersion (la distance caractérisant les déplacements habituels des espèces au sein des zones les plus favorables). Par exemple, si on estime qu'une espèce est capable de réaliser un trajet de 5 km dans les conditions de réservoirs de biodiversité, le coefficient de rugosité des réservoirs égale à 0 sera transformé en 1, car chaque case du raster MOS a les dimensions 5x5 m. Cela veut dire que la distance de dispersion de 5 km est composée de 1000 cases de 5 m. En passant à travers chaque case, les espèces dépensent de l'énergie exprimée en coûts de déplacement.

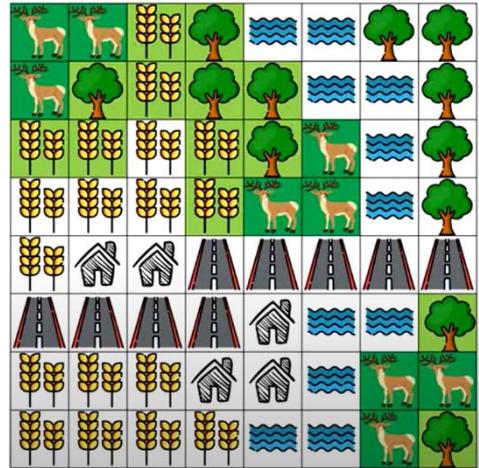


Figure : Schéma de l'étape de rasterisation

Capacité de dispersion = distance/résolution * coefficients de rugosité au sein des réservoirs de biodiversité

*exemple : Capacité de dispersion = 5000m/5m*1 = 1000 unités*

L'identification du coût de déplacement est basée sur la capacité de dispersion. Par exemple, si on considère qu'une espèce est capable de traverser la distance de 500 mètres dans les zones avec le coefficient de rugosité de 3, on réalisera les calculs suivants :

Coût de déplacement = capacité de dispersion/(distance/résolution)

Coût de déplacement = 1000/(500m/5m) = 100 unités par case

Pour trouver la capacité de dispersion la plus adaptée au territoire et à l'ensemble des espèces de chaque sous-trame plusieurs tests ont été réalisés. Parmi les distances suivantes : 10 km, 5 km, 2,5 km, 1 km, la plus grande cohérence avec les données sur la répartition des espèces a été reçue dans le cas de 2,5 km.

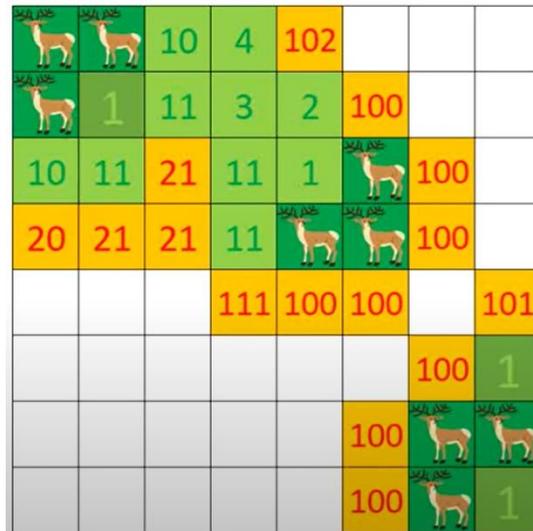


Figure 85 : Schéma de l'étape de modélisation des zones autour des réservoirs de biodiversité

L'étape finale consistait à tracer les corridors reliant les réservoirs de biodiversité :

- Localisation des secteurs fréquentés par des espèces caractéristiques des sous-trames. Des cartes de chaleurs ont été modélisées pour localiser les secteurs les plus fréquentés ce qui permet de préciser le traçage basé principalement sur le MOS. Les cartes ont été faites pour chaque sous-trame en deux version – espèces en vie/espèces mortes. Cette différenciation a permis de définir les secteurs représentant un grand intérêt écologique et en même temps une forte influence anthropique ;
- Identification des croisements/rapprochements des zones de dispersion ;
- Analyse visuelle du terrain via l'orthophotographie.

Les passages ont également été relevés et favorisés lors de l'identification des corridors :

- Sélection des tronçons de route/chemin de fer traversant des cours d'eau ou passant au-dessus du sol ;
- Contrôle visuel via Google Street View.

L'identification des corridors s'est basée aussi sur les éléments fragmentants du territoire (obstacles).

L'ensemble des corridors ont ensuite été vérifiés par des phases de terrain les 27 et 28 juillet 2022.

Les éléments Fragmentants

La fragmentation des milieux naturels par le développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport est à la base de la dégradation des fonctionnalités écologiques. Que ce soit en retirant des milieux favorables à l'épanouissement des espèces, en développant des infrastructures jouant le rôle de barrières ou en augmentant les risques de collisions par le développement du trafic routier, les dynamiques urbaines actuelles au sens large pénalisent fortement le fonctionnement des écosystèmes.

L'identification des secteurs de blocage a été réalisée de façon automatique par croisement entre les composantes et les différents éléments de fragmentations anthropiques identifiés.

2 types de fragmentation sont définis :

- Fragmentation urbaine,
- Fragmentation liée aux infrastructures de transports

Les secteurs pour lesquels la fragmentation apparaissait trop forte ont permis soit le déplacement soit la suppression du corridor écologique concerné.

Fragmentation urbaine

Pour identifier les secteurs de blocage liés au développement urbain, l'enveloppe urbaine identifiée dans le MOS a été mobilisée.

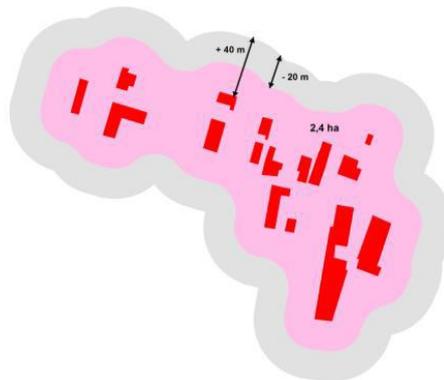


Figure 86 : Schéma de principe de création de l'enveloppe urbaine

Fragmentation liée aux infrastructures de transports

Les infrastructures de transports génèrent deux types d'impacts sur les fonctionnalités écologiques : barrière hermétique et collisions. Ces impacts diffèrent en fonction de paramètres directement liés à la nature des infrastructures (trafic, largeur, présence de barrière ou de grillage...) mais également en fonction des espèces concernées.

Les nationales ont généralement un effet de barrière qui bloque totalement le passage des espèces au regard du trafic journalier et des aménagements périphériques. La présence de barrières, d'un trafic important ou de nuisances fortes (lumière, bruit) font qu'en l'absence d'ouvrages de franchissement, la très grande majorité des espèces est bloquée par ces infrastructures.

Les infrastructures de plus faible trafic ne génèrent, quant à elles, pas un effet de barrière mais peuvent provoquer des collisions (généralement mortelles) plus ou moins régulières en fonction des éléments naturels à proximité (haies, cours d'eau, ...).

Pour mieux appréhender l'impact des infrastructures de transport sur le territoire, deux types de données ont été mobilisées :

- Croisement des corridors potentiels avec les routes principales en dehors des zones de passage ;

- Identification des secteurs de haute mortalité d'espèces liée avec des facteurs anthropiques. L'accidentologie est une donnée primordiale pour la bonne compréhension des fonctionnalités écologiques. En effet, même si cette donnée ne permet pas de valider ou d'infirmer la présence d'un corridor écologique ou d'un réservoir de biodiversité, elle permet de mettre en avant des secteurs de conflits pour le déplacement de la faune.

Ces éléments fragmentants ont été vérifiés également sur le terrain afin de vérifier leur impact potentiel sur les composantes écologiques et principalement les axes de déplacement.



exemple d'écrasement sur départementale.

