

ANNEXES

du SCoT du Pays de Brest

5. État initial de l'environnement



Pays de Brest
PÔLE MÉTROPOLITAIN



Table des matières

1.	Le socle naturel et patrimonial, fondement de l'identité du territoire.....	4
1.1	Une géographie à la pointe	5
1.1.1	La géodynamique, à l'origine de paysages identitaires	5
1.1.2	La physionomie des côtes, élément structurant de l'identité du Pays de Brest.....	8
1.1.3	Un climat tempéré océanique, soumis au changement climatique	10
1.1.4	Un réseau hydrographique dense	12
1.2	Les paysages, les milieux et la biodiversité	14
1.2.1	Un patrimoine naturel constitué d'espaces remarquables et d'une riche biodiversité	15
1.2.2	La nature « ordinaire » : des écosystèmes indispensables mais menacés.....	25
1.2.3	Une mosaïque de paysages	43
1.3	L'espace construit, le patrimoine	50
1.3.1	Le patrimoine bâti, résultante de l'Histoire du territoire	51
1.3.2	La morphologie urbaine du territoire.....	62
1.3.3	Les mesures de protection du patrimoine.....	66
2	Des ressources pressurisées par les activités humaines.....	68
2.1	Des sols très sollicités.....	69
2.2	L'eau : une ressource sous tension.....	77
2.2.1	Une ressource dont la gestion implique une diversité d'acteurs à différentes échelles	77
2.2.2	Des tensions quantitatives : une ressource dynamique, soumise aux perturbations climatiques.....	80
2.2.3	Des tensions qualitatives : des pollutions de l'eau, qui témoignent de diverses problématiques sur le territoire.....	81
2.2.4	La disponibilité d'une eau de qualité pour chaque usage.....	91
2.3	Une transition énergétique pour le moment mesurée	106
2.3.1	Des consommations d'énergie stables, issues de sources majoritairement fossiles	107

2.3.2 Des potentiels de production d'énergies renouvelables pour la transition énergétique sur le territoire	115
2.3 Les ressources du sous-sol et minérales	130
2.4 Les déchets	134
3 Risques, pollutions et nuisances : un contexte à prendre en compte	139
3.1 Des risques naturels qui s'accroissent	140
3.1.1 Les risques littoraux	140
3.1.2 Les risques terrestres	146
3.2 Des risques technologiques connus, à considérer dans l'aménagement.....	150
3.3 Les pollutions et nuisances qui impactent la qualité de vie	156
Table des illustrations	163

1. Le socle naturel et patrimonial, fondement de l'identité du territoire

Le Pays de Brest tel que nous le connaissons aujourd'hui est le fruit d'une longue évolution géomorphologique et climatique. Ce rapide retour en arrière montre combien le territoire change, sous l'effet de mouvements tectoniques, du climat (vent, températures et amplitude de leurs variations saisonnières, régime des pluies), etc. Ainsi, le socle géologique et la topographie, le chevelu hydrographique, la physionomie du trait de côte et le climat ont influencé et influencent encore aujourd'hui le peuplement du territoire, ses milieux naturels, et une partie de ses activités économiques.



Figure 1 : Camaret (crédits : Daniel Sainthorant)

1.1 Une géographie à la pointe

1.1.1 La géodynamique, à l'origine de paysages identitaires

La Bretagne, très ancienne terre émergée, est marquée par une morphologie douce associée à un massif montagneux ancien : le Massif armoricain, façonné sur une longue période qui a commencé il y a 750 millions d'années et qui s'est achevée il y a 295 millions d'années.

Un massif montagneux érodé, témoin des régressions marines

Fortement érodé, avec une altitude moyenne basse, le massif armoricain est toutefois classé géologiquement parmi les massifs montagneux, tant pour la nature de ses sols, son origine, que pour ses paysages escarpés. Le relief actuel découle de l'inégale résistance des matériaux à l'érosion, du creusement par les eaux de ruissellement des roches tendres et de l'envahissement par la mer des secteurs côtiers les plus bas. Dans son ensemble, il présente des formes atténuées avec des vallées encaissées. Le relief propose deux lignes de crêtes : la chaîne des Monts d'Arrée et les Montagnes Noires. Le bassin de Châteaulin est délimité au nord par les Monts d'Arrée, à l'ouest par les falaises de la rade de Brest et de la presqu'île de Crozon et au sud par les Montagnes Noires.

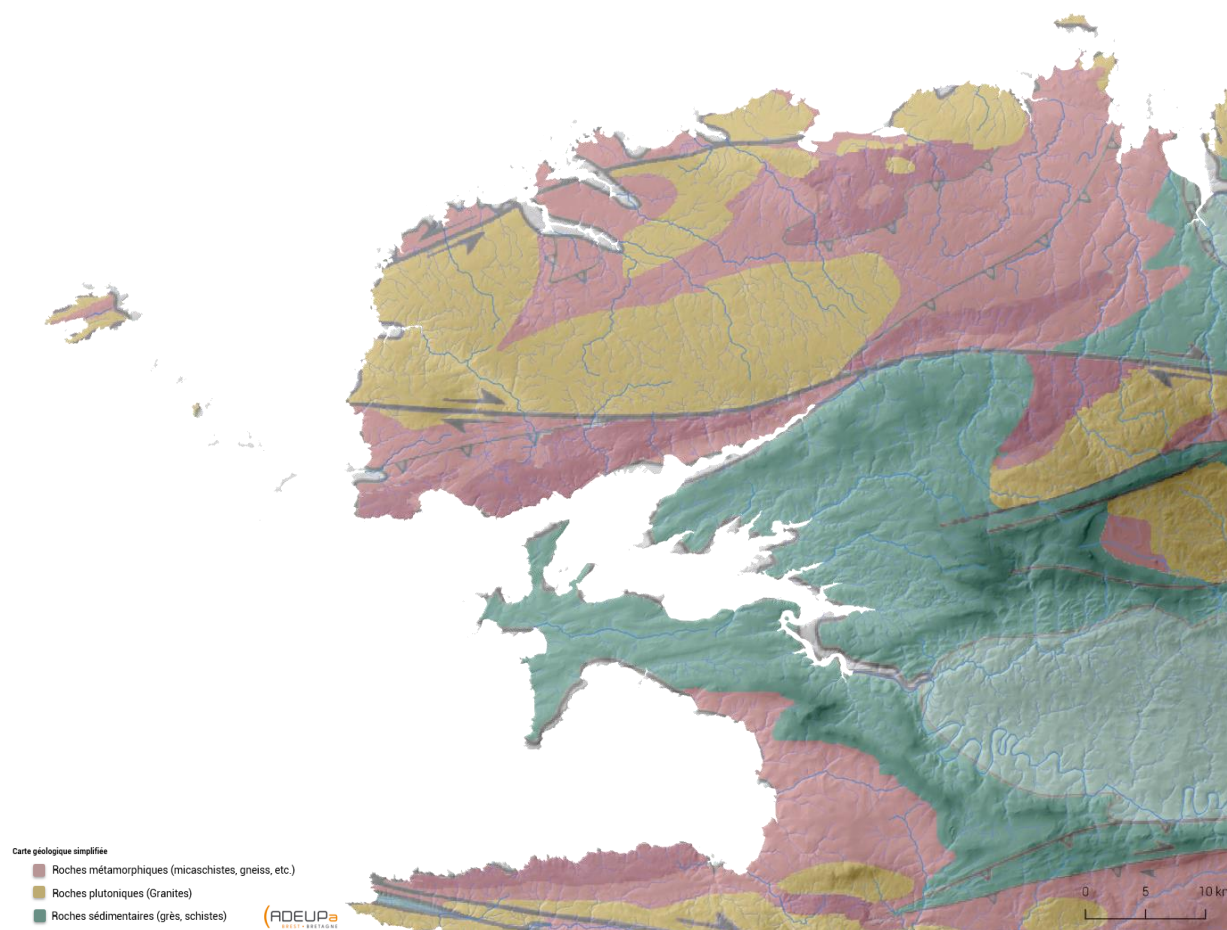


Figure 2 : Carte géologique simplifiée (source : BRGM - Traitement Adeupa)

Un socle géologique qui ne permet pas le stockage d'eau

Le cisaillement nord-armoricain, faille au sein de laquelle s'écoule aujourd'hui l'Elorn, constitue une frontière qui distingue deux domaines géologiques sur le Pays de Brest.

Au sud de la faille nord-armoricaine, qui comprend la majeure partie du territoire du Pays de Brest, les roches sédimentaires (schiste ou grès) qui composent le sol, ainsi que la faible épaisseur de celui-ci, contraignent l'eau à s'écouler en surface, sans stockage important. Ainsi, en raison de son socle géologique, l'eau n'est présente dans la majeure partie du sous-sol du Pays de Brest que sous la forme de nappes phréatiques libres, peu profondes, dépendantes du volume de précipitations et susceptibles d'être impactées par les pollutions véhiculées par les eaux d'infiltration (cf. 2.2).

Le constat est plus nuancé au nord du cisaillement, en raison de la nature du sol du Pays du Léon, qui est essentiellement composé de roches métamorphiques (gneiss et micaschiste) et plutonique (granit). Ces roches sont fissurées et forment des altérites¹ qui offrent une couverture relativement meuble et poreuse. Celle-ci permet de contribuer au soutien de l'étiage par les nappes d'accompagnement des cours d'eau. Bien que des retenues d'eau aient été construites, la ressource en eau du Pays de Brest reste donc fortement tributaire des phénomènes météorologiques et climatiques. Pour cette

¹ Formations géologiques superficielles, généralement meubles

raison, le territoire apparaît plus vulnérable mais aussi plus résilient face aux épisodes de pollutions accidentelles des cours d'eaux : en cas de survenue, ceux-ci comportent un risque de rapidement impacter le territoire, et notamment ses circuits d'alimentation en eau potable, en transitant par les eaux de surface ; mais ils seront plus rapidement évacués, sans contamination de nappes phréatiques sur le long-terme.

Des sols et des microclimats créateurs d'une agriculture diversifiée

L'environnement géologique et géomorphologique du Pays de Brest, conjugué à un climat océanique tempéré (cf. 1.1.3), a induit le développement de types d'agriculture différents sur le territoire.

A la pointe nord du Pays de Brest, la présence de sols limoneux, de marécages et d'une frange littorale composée de cordons dunaires a permis le développement du maraîchage et de la culture de légumes de plein champ. La culture légumière façonne ainsi le paysage du Léon légumier. Le plateau léonard, ouvert et peu vallonné, avec un bocage peu présent, est une zone d'agriculture conventionnelle. Le sud du territoire, davantage vallonné et protégé des vents, plus boisé, et avec une couverture bocagère plus dense qu'au nord, est une zone de polyculture-élevage.

L'agriculture était historiquement très présente au nord. Ainsi, au moment de la révolution agricole, cet espace a connu une transition plus

rapide induisant une mécanisation agricole et un remembrement des terres plus important qu'au sud, davantage marqué par les activités de maraîchage et de polyculture-élevage. Ces spécificités se lisent encore aujourd'hui dans le paysage (cf. 1.2.3).

La diversité des paysages, identité et atout du Pays de Brest

L'environnement physique du Pays de Brest, couplé à des facteurs climatiques et anthropiques, a entraîné le développement d'une mosaïque de paysages, qui constitue aujourd'hui l'un des socles de son identité.

Vecteurs d'attractivité, les paysages remarquables du Pays de Brest constituent l'un de ses nombreux atouts. La topographie changeante faite de creux et de bosses ainsi que la proximité quasi-permanente avec l'océan introduit un dialogue terre-mer fortement présent sur le territoire, qui participe à sa richesse et induit des spécificités paysagères à prendre en compte dans l'aménagement du territoire : points de vue à préserver, panoramas vers la mer, etc. Aujourd'hui parfois menacés par l'étalement de l'urbanisation, notamment sur la frange littorale, la préservation de ces panoramas singuliers représente un enjeu fort, tant sur le plan paysager qu'environnemental.

Également, certains éléments géologiques du territoire constituent des particularités et des sites remarquables qu'il s'agit de préserver. La côte de la Presqu'île de Crozon, par exemple, compte plus de 400 grottes marines, constituant ainsi une concentration unique à l'échelle du littoral français, un type d'espace naturel spécifique et riche, et un site touristique à part entière.



Figure 3 : Point de Beg an Toull, Aber Wrac'h (crédits : Alexandre Lamoureux)

1.1.2 La physionomie des côtes, élément structurant de l'identité du Pays de Brest

Des paysages maritimes singuliers

Avec plus de 1 000 km de linéaire côtier², le Pays de Brest présente une grande diversité de paysages maritimes et d'interfaces terre-mer. On observe différents types de traits de côte sur le territoire :

- Sur le littoral ouest et nord-ouest, les cours inférieurs des vallées envahis par la mer lors de l'élévation du niveau des océans se sont transformés en abers (ria) (Abers Wrac'h, Benoît, Ildut) ;
- Les côtes basses souvent recouvertes de dunes se trouvent pour l'essentiel au nord de la pointe de Corsen (CCPI), mais aussi sur la partie sud du littoral de la CCPCP ;
- La côte méridionale du Léon, à l'ouest de Brest, est le plus souvent élevée avec de hautes falaises, la plate-forme littorale est réduite ;
- Au large, entre la pointe St-Mathieu et l'île d'Ouessant, les points culminants et émergés d'une grande plateforme composent l'archipel de Molène ;
- La côte nord et la côte de la presqu'île de Crozon offrent de hautes falaises dans le grès armoricain (le Toulinguet, Pen-Hir) et les

schistes et quartzites de Plougastel (Roscanvel) ;

- La dépression du Porzay forme la façade littorale de la baie de Douarnenez. De forme semi-circulaire, cette baie ouverte communique avec la mer d'Iroise par l'intermédiaire d'un détroit entre le cap de la Chèvre et le cap Sizun.

Ces paysages maritimes singuliers et diversifiés constituent la « carte postale » du Pays de Brest (cf. 1.2), et ces particularités géologiques et géomorphologiques expliquent la répartition et la localisation des différentes activités et aménagements anthropiques près de la côte (ports, activités maritimes, nautisme et fonctions résidentielles). Ils concentrent ainsi de nombreux enjeux (économiques, touristiques, environnementaux, paysagers) et sont soumis à des aléas littoraux en hausse, dus au changement climatique (cf. 3.1.1).

Les particularités de la rade de Brest

La rade de Brest, d'une superficie d'environ 180 km², soit l'une des plus grandes d'Europe, se jette dans la mer d'Iroise via le Goulet, étroit de 1,8 km à son endroit le plus étroit. Elle présente des intérêts environnementaux stratégiques et économiques forts, notamment au regard de son accessibilité aux navires de grand tonnage en raison de sa profondeur.

De nombreuses installations portuaires, civiles et militaires ont été installées dans la rade : ports de Brest, Arsenal de Brest, base opérationnelle de l'île Longue, Ecole navale et groupe des écoles du Poulmic à Lanvéoc, etc. (cf. 1.3.1, et diagnostic, 2.1.2).

Elle abrite également des habitats marins remarquables et sensibles, et des espèces endémiques. Toute sa partie sud, de l'estuaire de l'Aulne à l'anse du Poulmic, est classée site protégé Natura 2000 (cf. 1.2.1).

Des enjeux de coordination entre développement d'activités et préservation des milieux

La rade de Brest et les espaces littoraux du Pays sont des lieux où se développent des activités économiques et touristiques.

L'« économie bleue » y est présente, notamment la pêche, l'ostréiculture et la conchyliculture (cf. diagnostic, 2.1.2). De plus, les côtes découpées et les paysages maritimes constituent des espaces singuliers, supports d'un important tourisme littoral. Ces activités, comprenant à la fois des pratiques terrestres (promenades, hôtellerie...) et nautiques (sports de mer...) induisent parfois des conflits d'usage et des pressions supplémentaires pour les milieux naturels, impliquant une nécessaire coordination et des arbitrages entre enjeux de développement de

² Selon le nouveau référentiel à haute définition du trait de côte, sorti en 2023 et produit par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM)

l'ensemble de ces activités et de préservation des ressources et des milieux (cf. diagnostic, 2.1.2).

Par ailleurs, le territoire présente des vulnérabilités par rapport aux risques littoraux, mais qui sont localisées. Ces situations spécifiques nécessitent d'anticiper les éventuels changements ou aggravation des points de risques connus sous l'effet du changement climatique. En effet, si le trait de côte évolue naturellement depuis toujours du fait de l'action de la mer, le changement climatique accroît les phénomènes d'érosion côtière et de risques de submersion marine. Il existe par conséquent un enjeu de hiérarchisation concernant l'adaptation des aménagements existants ou à venir à proximité du littoral, en vue de la préservation des activités et des fonctions, notamment résidentielles, qui y sont associées (cf. 3.1.1).

Nature du trait de côte du Pays de Brest

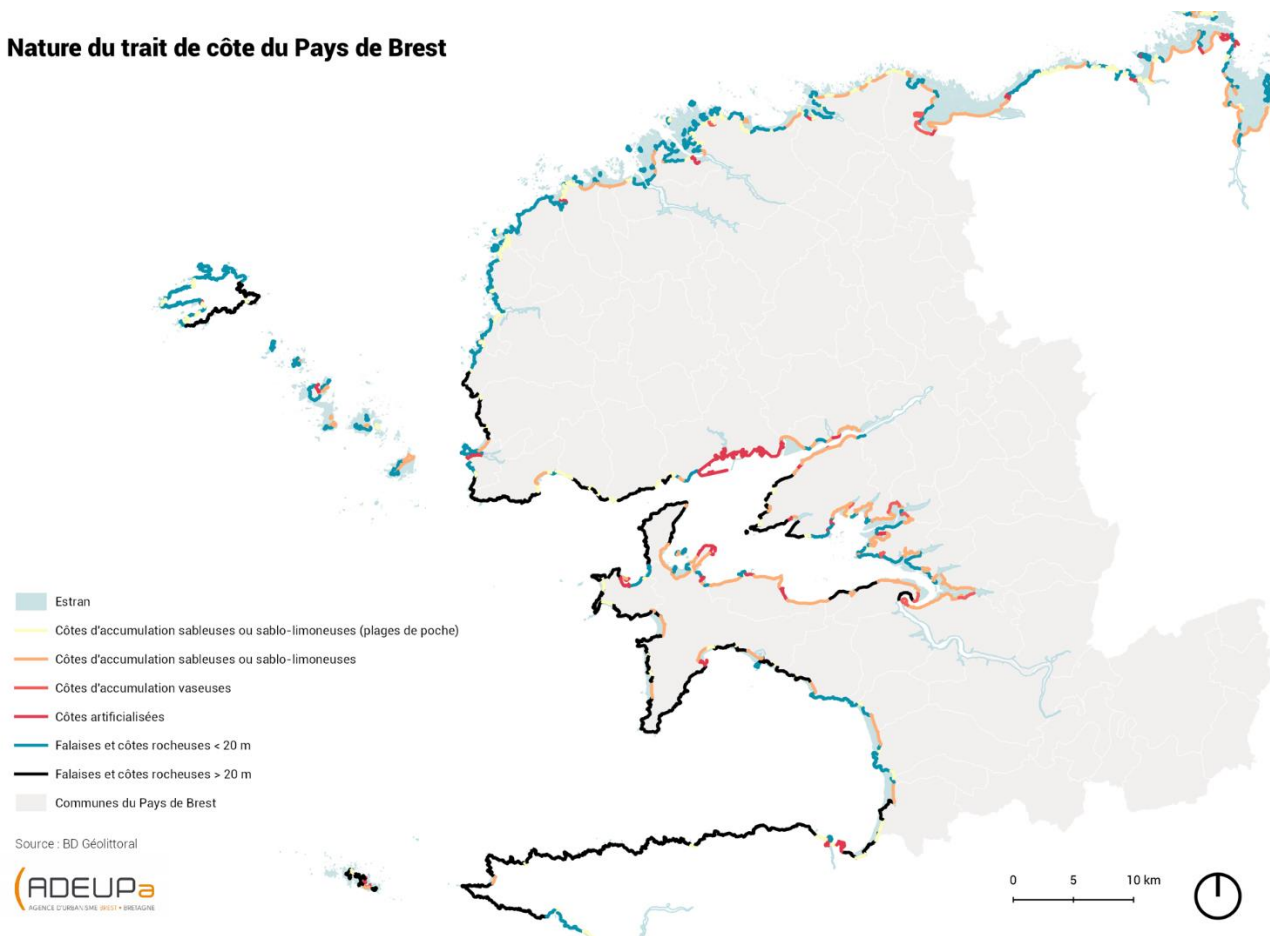


Figure 4 : Nature du trait de côte du Pays de Brest

1.1.3 Un climat tempéré océanique, soumis au changement climatique

Un climat tempéré océanique

Le Pays de Brest bénéficie d'un climat tempéré océanique, qui se caractérise par de faibles amplitudes thermiques, avec des hivers doux et des étés relativement frais, et qui est humide (autour de 1 200 mm/an à Brest, et 1 400 mm/an sur les Monts d'Arrée). L'eau y est donc très présente, sous forme de précipitations parfois importantes, et surtout régulières tout au long de l'année, et dans un réseau hydrographique dense du fait d'un sous-sol peu propice aux infiltrations (cf. 1.1.1 et 1.1.4). Historiquement, ce climat tempéré, ainsi que la forte présence de cours d'eau, ont permis le développement d'un habitat dispersé à l'échelle du territoire (cf. diagnostic, 1.3.1), organisé autour d'une activité agricole importante, diversifiée et ancienne, favorisée par ces mêmes conditions (cf. 2.1).

On peut distinguer deux zones climatiques sur le territoire :

- Le littoral, venté et caractérisé par des pluies moyennes, des étés frais et des hivers doux ;
- L'intérieur des terres, au niveau des Monts d'Arrée, caractérisé par de fortes pluies et des températures plus basses.

Ces zones climatiques sont à l'origine du développement d'une flore et d'une faune spécifiques sur le territoire : une flore adaptée à des conditions plus difficiles sur la côte, qui est frappée par le vent et les embruns ; des plantes

plus atlantiques à l'intérieur des terres, en raison d'une plus forte pluviosité. Ainsi, beaucoup d'espèces boréales et des eaux froides trouvent ici leur limite sud (par exemple, les forêts de certaines grandes algues brunes) alors que les espèces des eaux tempérées chaudes y trouvent leur limite nord (par exemple, les sardines). Les écosystèmes présents sont donc a priori particulièrement sensibles aux changements climatiques et environnementaux d'origine naturelle et anthropique.

Un contexte climatique qui évolue

À l'échelle mondiale, les activités humaines entraînent une hausse générale des températures par l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il en résulte une série de perturbations tendanciellées (augmentation de la température, modification du régime de pluviométrie, augmentation du niveau de la mer, etc.) et une augmentation de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses, etc.).

La déclinaison des modélisations du GIEC au niveau local est un exercice complexe. Toutefois, il est probable que le Pays de Brest connaisse dans le futur un renforcement des conséquences directes du changement climatique, à savoir : concentration des épisodes pluvieux en hiver, augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes extrêmes (tempêtes), augmentation des températures, ou encore un allongement des périodes de temps sec estivales (cf. 2.2.2 et 3). Ces éléments auront des conséquences pour la

population et les activités, avec notamment, une réduction des débits d'étiage.

Ces phénomènes s'observent déjà, comme le montrent, par exemple, la vague de chaleur de l'été 2003, les années sèches de 2011 et 2019, la sécheresse hivernale 2016-2017 ou encore la sécheresse remarquable de l'été 2022. Ainsi, bien que le territoire du Pays de Brest semble a priori moins vulnérable que d'autres régions concernant une hausse des températures du fait de son climat tempéré océanique, on note qu'il est déjà affecté par le changement climatique. Les scientifiques s'accordent pour dire que ce type d'événements seront fréquents dans un futur à moyen terme dans la région.

Par conséquent, la disponibilité future de la ressource en eau dans le Pays de Brest, largement dépendante du climat, est donc vulnérable au bouleversement en cours de celui-ci. Le régime des cours d'eau du Pays de Brest est pluvial océanique, directement dépendant des conditions de précipitations, or, la majorité de l'eau potable du territoire provient de cours d'eau superficiels, alimentés par les précipitations (cf. 2.2). La modification de la pluviométrie et l'allongement des durées d'étiage, en lien avec le changement climatique, constituent donc un risque pour la disponibilité de la ressource en eau pour les populations et activités du Pays de Brest.

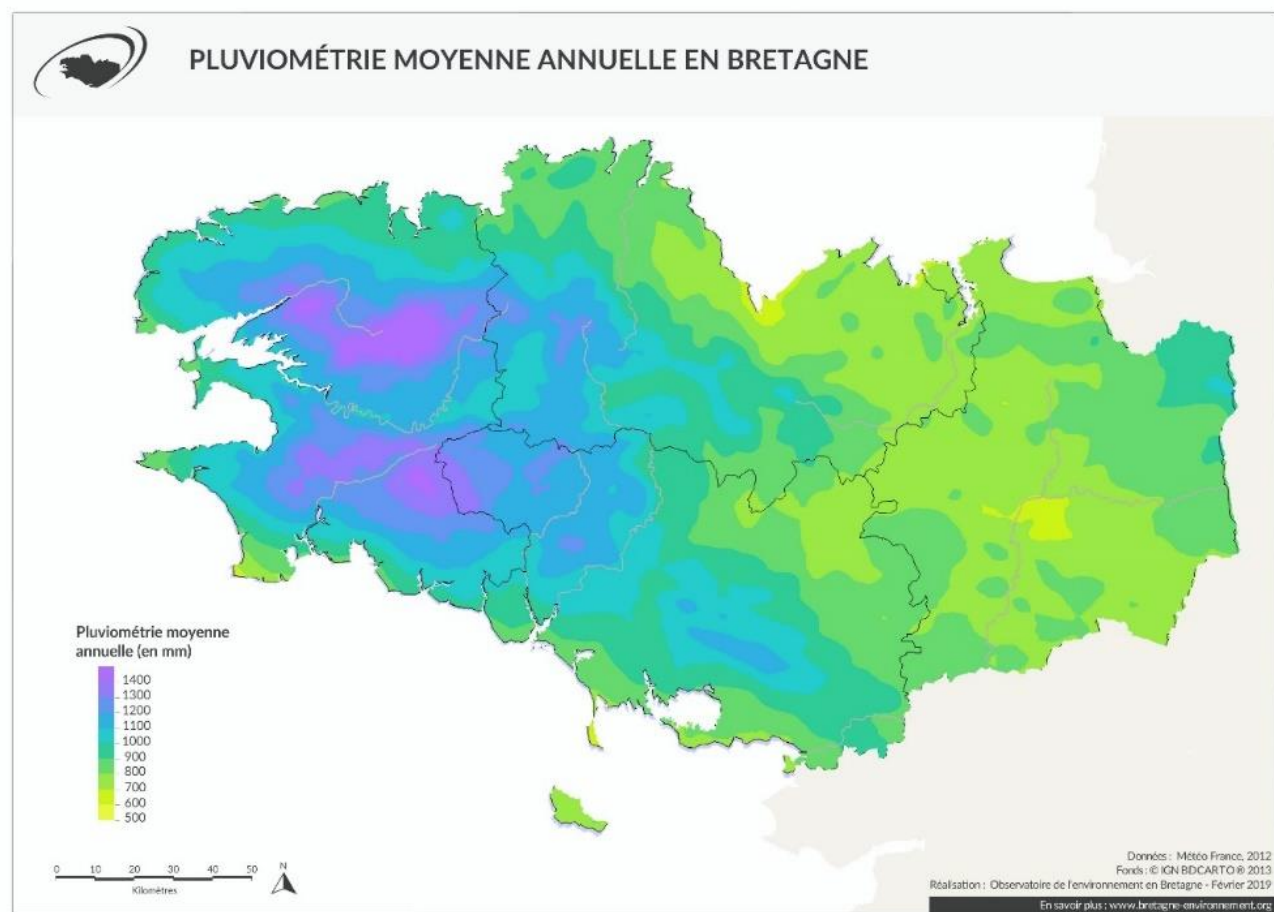


Figure 5 : Moyenne annuelle de référence 1991-2020 des précipitations en Bretagne (source : Observatoire de l'environnement de Bretagne - OEB)

1.1.4 Un réseau hydrographique dense

Le réseau hydrographique résulte de l'interaction entre le climat et la géologie. Dans le Pays de Brest, il dessine un système hydrographique complet composé de têtes de bassins versants, de fleuves (dont la majorité sont des petits fleuves côtiers dont tout le linéaire est sur le Pays de Brest), d'estuaires, de zones littorales et plus de 180 km² de zones humides (cf. 1.2.2 et 2.2).

Le maillage qui en résulte est dense : dans le Pays de Brest, aucun lieu ne se trouve à plus de 3 km (hors Molène) d'un cours d'eau. La perception peut en être différente, car beaucoup de ces cours sont invisibles, éventuellement temporaires ou busés (c'est le cas, notamment, de la Penfeld, qui longe la route à l'entrée de Gouesnou). Comme ailleurs en Bretagne, ce réseau hydrographique dense a permis le développement d'un habitat dispersé sur l'ensemble du territoire.

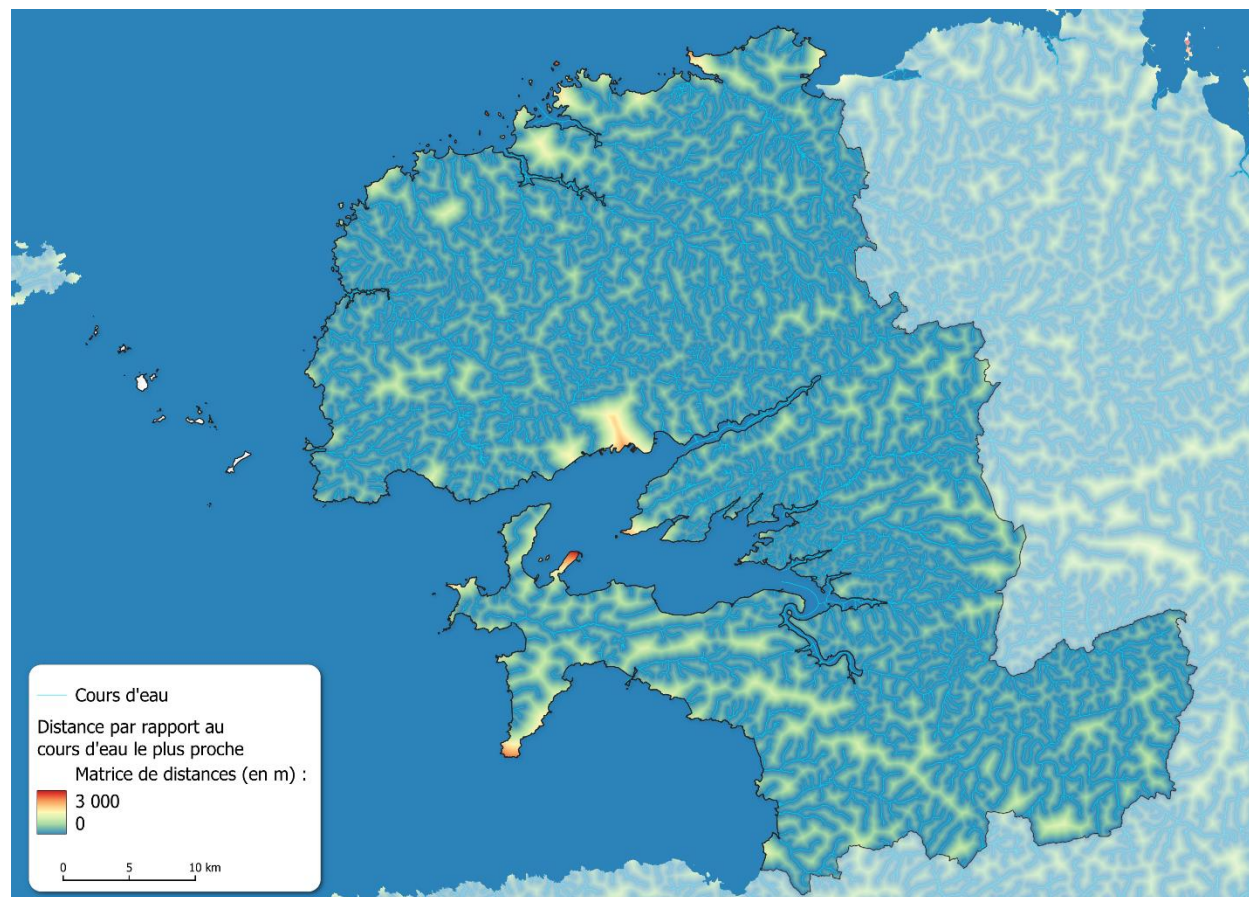


Figure 6 : Réseau hydrographique et distance à un cours d'eau dans le Finistère (source : Données BD Topage et Inventaire Départemental des cours d'eau - traitement : ADEUPa)

Au sein de ce système hydrographique, deux cours d'eau se distinguent : l'Aulne et l'Elorn, qui se jettent respectivement au sud et au nord de la rade de Brest. Ils se distinguent par des débits significativement supérieurs à ceux des autres fleuves côtiers, ainsi que par le rôle central qu'ils occupent pour l'alimentation en eau du département, au sein du Pays de Brest et au-delà (Morlaix, Quimper, Douarnenez). Ces deux cours d'eau prennent leur source en dehors du territoire, et les ressources associées sont donc soumises à la gestion qui en est faite dans ces espaces (cf. 2.2).

Le régime des cours d'eau est de type pluvial océanique, dépendant directement des précipitations. On observe néanmoins un contraste de part et d'autre de la faille de l'Elorn : au nord, les altérites, largement fissurées, constituent des petites réserves qui permettent de soutenir en partie l'étiage ; au sud, les schistes et les grès favorisent un écoulement rapide en surface. Par ailleurs, la nature géologique du sous-sol ne permet pas la présence de grandes nappes d'eau souterraines (cf. 1.1.1). Ainsi, si l'eau est omniprésente sur le territoire, sa disponibilité repose sur un flux et non sur un volume stocké. La ressource en eau du Pays de Brest est ainsi largement tributaire des aléas météorologiques et climatiques.

La forte présence de l'eau a des impacts forts sur le territoire, tant sur l'esthétique des paysages que sur la fonction écologique des espaces naturels et la présence d'une riche biodiversité. Elle est également le support d'activités

économiques, de loisirs et de tourisme caractéristiques du territoire.

Cependant, la structure de cet hydrosystème est fragile. Elle fait l'objet de pressions et d'aménagements qui résultent des activités humaines sur les bassins versants (cf. 2.2), et peut également être l'objet de risques multiples et très variés : sécheresse ou au contraire inondation, vulnérabilité face aux épisodes de pollution, etc., les deux premiers risques étant de plus accrus, en raison, notamment, du changement climatique (cf. 3).

1.2 Les paysages, les milieux et la biodiversité

Le Pays de Brest présente une grande variété de milieux, qui accueillent une riche biodiversité. Ils jouent tous un rôle important dans les grands équilibres naturels du territoire, qu'ils soient reconnus comme remarquables ou comme des espaces plus ordinaires.

Ils constituent une ressource locale précieuse et sont le support indispensable des activités humaines, pour l'agriculture et les écosystèmes, pour l'ensemble des collectivités et de leurs populations. Ils sont aussi les principaux traits de l'identité paysagère du Pays, et sont des atouts touristiques majeurs.

Les populations ont longtemps vécu en équilibre avec ces milieux. Cependant, l'abandon de certaines activités traditionnelles et l'accélération de l'urbanisation à partir des années 1960 ont conduit à en détruire une partie et à couper certaines des connexions naturelles qui les reliaient. L'érosion constatée de la biodiversité en est une conséquence.

Maintenir cette richesse naturelle, préserver ces milieux et leurs continuités, et réduire les pressions qui s'exercent sur eux, constituent des enjeux importants pour le SCoT du Pays de Brest.



Figure 7 : Rosnoën, Pont de Térénez (crédits : Les Pieds dans le vide_CC)

1.2.1 Un patrimoine naturel constitué d'espaces remarquables et d'une riche biodiversité

Les milieux naturels terrestres couvrent plus de 37 000 hectares, soit près de 18 % du territoire du Pays de Brest (source : MOS 2021). De nombreux inventaires, ainsi que des mesures de protection et des entités de gestion contribuent à la reconnaissance, à la valorisation et à la préservation des espaces naturels et de la biodiversité du Pays de Brest.

1.2.1.1 Les inventaires des espaces remarquables

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Initié en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs où les espèces et / ou les habitats présentent un caractère remarquable et un intérêt patrimonial (ZNIEFF de type I) ainsi que les grands ensembles naturels offrant des potentialités biologiques importantes (ZNIEFF de type II). Cet inventaire sert de base à la définition de la politique de protection du patrimoine naturel.

Le territoire du Pays de Brest compte 87 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II, représentant une superficie de près de 17 400 hectares, ainsi que 2

ZNIEFF mer de type 2. Il existe une disparité dans la couverture du territoire par les ZNIEFF : au nord du territoire, elles sont en majorité situées sur le littoral, les abers et la rade de Brest, tandis que le territoire au sud de de l'Elorn est particulièrement concerné par les ZNIEFF, notamment autour et dans le périmètre du Parc Naturel Régional d'Armorique.

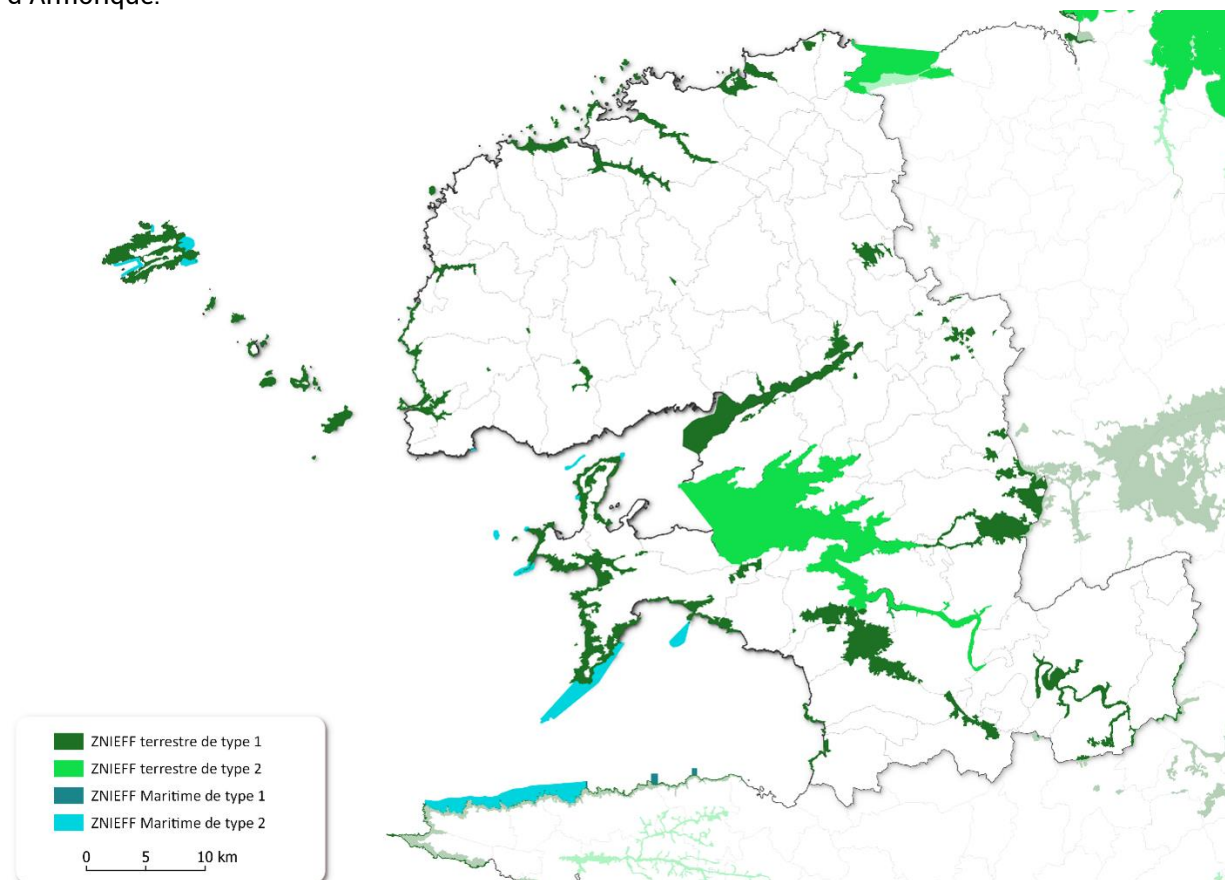


Figure 8 : Carte des ZNIEFF répertoriées sur le Pays de Brest
(source : CARMEN - traitement : ADEUPa)

Les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les ZICO ont pour objectif la protection, la gestion et la régulation des oiseaux sauvages rares ou menacés, et en particulier des espèces migratrices. L'inventaire des ZICO recense les milieux utilisés par les oiseaux pour la reproduction, les haltes migratoires ou la reproduction.

Le territoire du Pays de Brest compte 5 ZICO, couvrant une superficie totale de 21 700 hectares (situés en totalité ou en partie sur le Pays de Brest). Les ZICO sont à l'origine de la délimitation des zones de protection spéciales (ZPS) (cf. ci-dessous, la partie sur le réseau Natura 2000).

Les autres inventaires et cartographies

De nombreux inventaires ont été réalisés sur le Pays de Brest et constituent des outils indispensables pour préciser la connaissance des habitats et des espèces présentes sur le territoire (inventaires des tourbières, du linéaire bocager, des cours d'eau, de la flore sauvage, etc.).

Également, il existe de nombreuses cartographies mobilisables pour étudier les habitats. Un certain nombre d'entre elles ont été utilisées pour l'étude des continuités écologiques sur le Pays de Brest : mode d'occupation des sols (MOS) du Pays de Brest (ADEUPa), cartographie des habitats naturels des sites Natura 2000, cartographie des habitats littoraux, cartographie des habitats marins, etc.

Une connaissance inégale selon les espèces

La connaissance des habitats et des espèces présentes sur le territoire est hétérogène. La connaissance de la faune et de la flore, notamment, est inégale selon les groupes d'espèces. Concernant la faune, la répartition et les effectifs de poissons migrateurs, les oiseaux et particulièrement les oiseaux marins, ou les mammifères, sont relativement bien connus. Cependant, pour les autres groupes (invertébrés terrestres ou aquatiques notamment), les informations sont plus disparates. Au-delà des inventaires évoqués, certains territoires font l'objet d'inventaires floristiques et faunistiques plus locaux, notamment par le biais d'associations.



Figure 9 : ZNIEFF des zones humides de Langazet (crédits : www.langazel.fr)

1.2.1.2 Les mesures de protection de ces espaces remarquables

1.2.1.2.1 Des mesures de protection contractuelles

Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000, issu d'une initiative européenne, rassemble les sites naturels ayant une grande valeur patrimoniale par la flore et/ou la faune qu'ils contiennent. Mené par l'ensemble des Etats européens, ce programme vise à enrayer la perte de biodiversité à travers la création d'un réseau de sites naturels terrestres et marins identifiés et préservés pour la rareté ou la fragilité des espèces et des milieux naturels qu'ils abritent.

La transposition en droit français de deux directives européennes « Habitats - Faune - Flore » et « Oiseaux » prévoit la délimitation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS). La directive « Habitats - Faune - Flore » a pour objectif de maintenir ou de rétablir la biodiversité de l'Union Européenne. Pour cela, elle vise à recenser, protéger et gérer les Sites d'Intérêts Communautaires (SIC) présents sur le territoire de l'Union. Les ZPS visent à protéger les espèces d'oiseaux les plus menacées, vulnérables ou rares, et sont directement issues des ZICO.

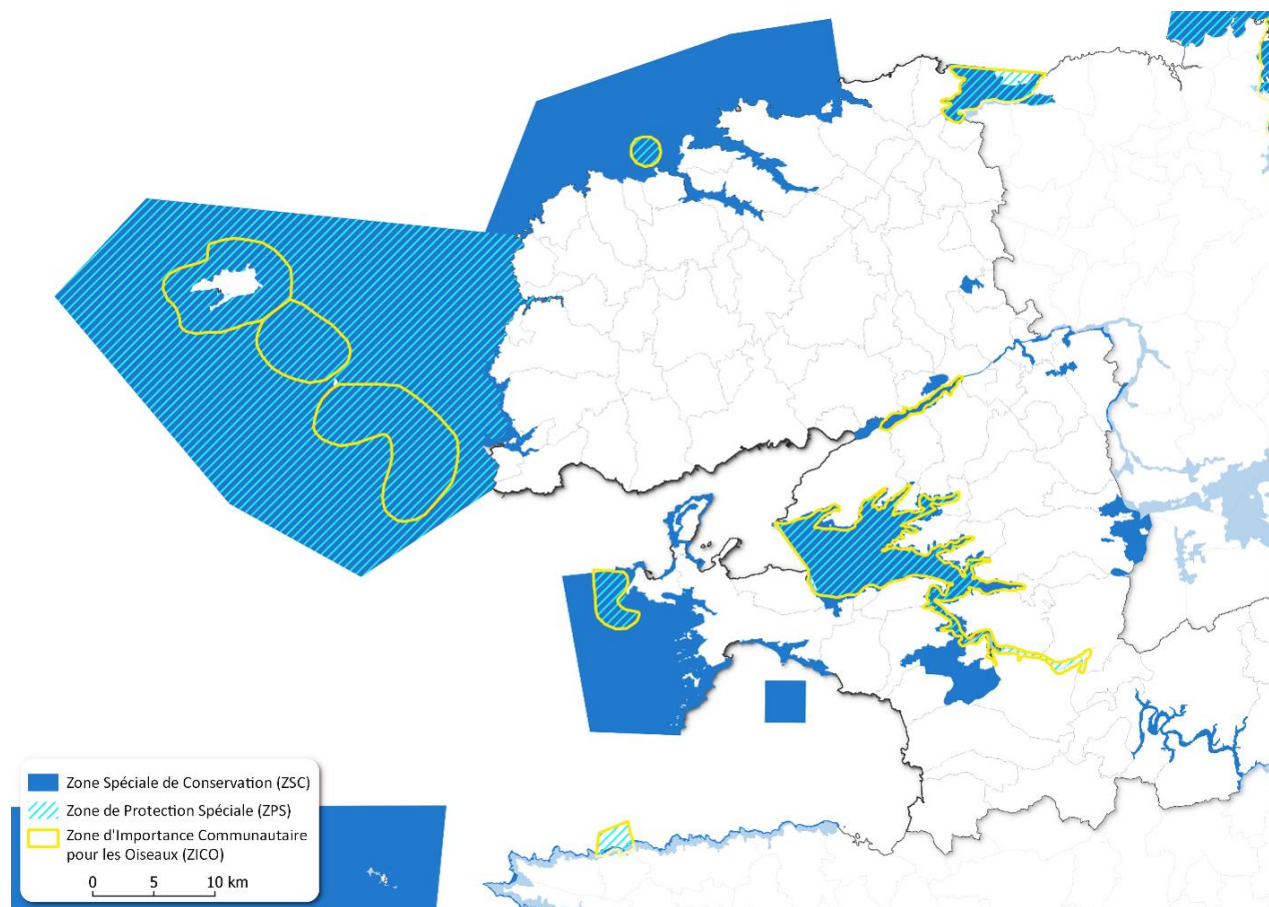


Figure 10 : ZSC, ZPS et ZICO présentes sur le Pays de Brest
(source : CARMEN, traitement : ADEUPa)

Le Pays de Brest compte 13 ZSC / SIC et 5 ZPS représentant une superficie totale d'environ 217 000 ha (en totalité ou en partie sur le Pays de Brest).

On observe que certains espaces présentent un cumul de protections, et que ceux-ci concernent en grande majorité des espaces maritimes ou littoraux. Ces espaces englobent une biodiversité marine et littorale importante, particulièrement vulnérable à la qualité des eaux. Ils soulèvent également des enjeux d'interface terre-mer.

Les Contrats Nature

Conclus pour 4 ans, les Contrats Nature sont portés par le Conseil régional et visent à soutenir des projets de restauration, de gestion, de valorisation ou de connaissance sur les milieux naturels et des espèces menacés d'intérêt régional.

Les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC)

Les MAEC ont été mises en place par l'Union européenne dans le cadre de la politique agricole commune (PAC) afin d'encourager les agriculteurs à gérer, protéger, et valoriser l'environnement. Dans ce cadre, les agriculteurs s'engagent pour une période minimale de 5 ans sur la base d'un cahier des charges qui favorise des techniques agricoles respectueuses de l'environnement, en échange d'une contrepartie financière.

Les contrats en faveur du milieu aquatique (contrats de bassins versants, CTMA)

Depuis 2008, les contrats de bassins versants intègrent un volet spécifiquement dédié à la gestion des milieux aquatiques, principalement axés autour des cours d'eau.

1.2.1.2.2 Des mesures de protection réglementaires

Les sites classés ou inscrits

L'inscription ou le classement de sites a pour objectif la conservation et la préservation de ceux-ci lorsqu'ils présentent un intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement ou l'inscription de ces sites concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Les sites classés offrent une protection renforcée par rapport aux sites inscrits.

Le Pays de Brest est concerné par 32 sites inscrits et 24 sites classés.

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Certaines espèces faunistiques sont également protégées grâce à l'outil réglementaire qu'est l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope.

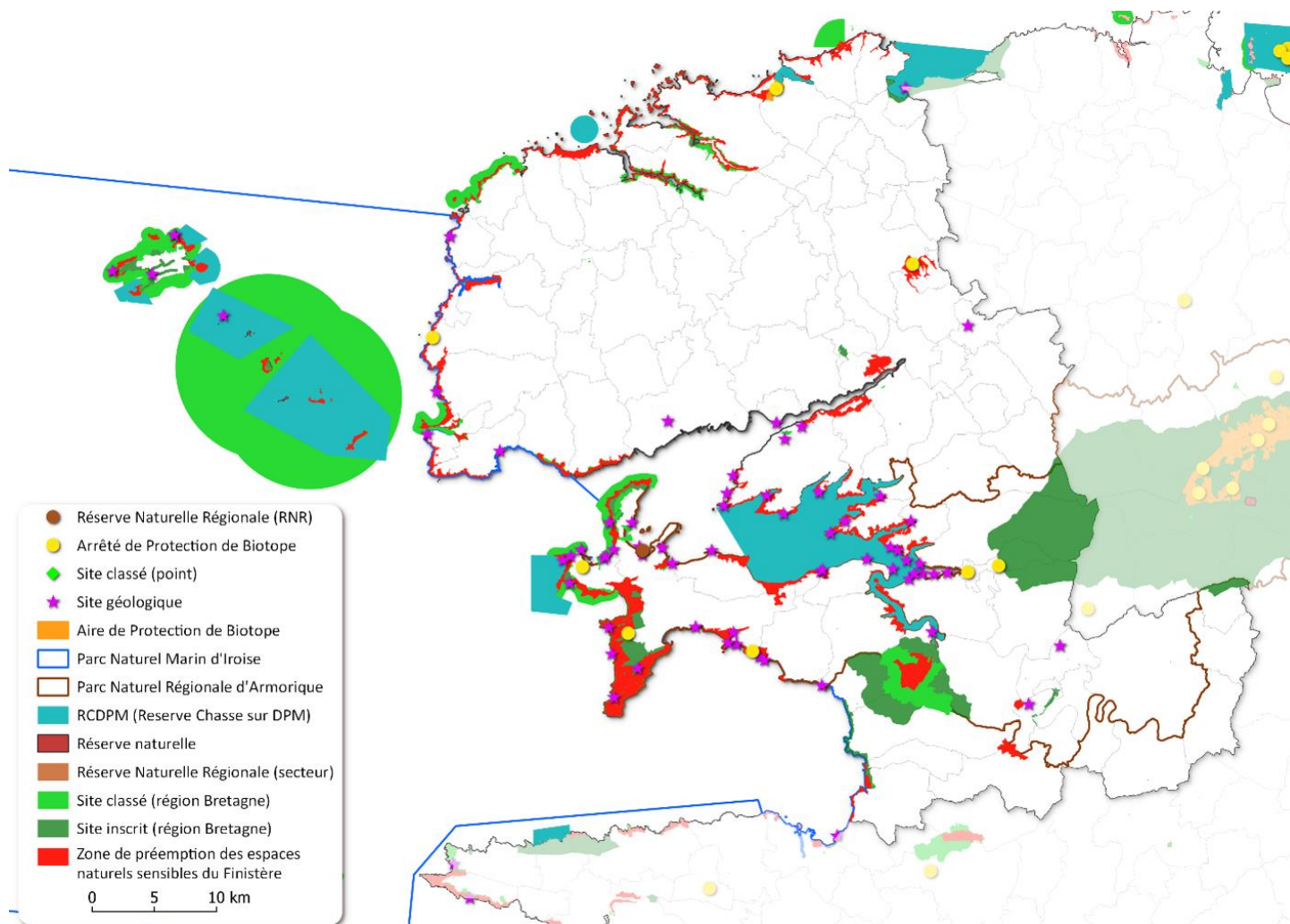
Ces APPB ont la vocation de conserver le bon état écologique d'habitats abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales protégées, afin de les pérenniser. Ils sont au nombre de 10 sur le territoire avec quatre sites à chiroptères, un site à oiseaux, deux tourbières, un marais, une falaise et un site littoral à pelouse arrière-dunaire.

Les protections au titre de la loi « littoral »

La loi dite « Littoral », relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, contribue à la préservation de la biodiversité, via différents outils :

- Extension limitée de l'urbanisation dans les espaces proches du rivage (EPR) ;
- Interdiction des constructions ou installations dans une bande de 100 mètres à partir de la limite haute du rivage ;
- Préservation des espaces remarquables du littoral ;
- Mise en place de coupures d'urbanisation.

La moitié des communes du Pays de Brest sont concernées par la loi « Littoral ». Les espaces terrestres et marins, les sites et paysages remarquables du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques, doivent ainsi être protégés dans les documents d'urbanisme.



Remarque : Les espaces de protection et de gestion « locaux » concernent en grande majorité des espaces maritimes ou littoraux, principalement situés dans la partie sud du territoire, notamment dans le périmètre du Parc Naturel Régional d'Armorique. Ces espaces constituent un enjeu fort pour les documents de planification locaux.

Figure 11 : Les espaces de protection et de gestion « locaux » source : CARMEN, traitement : ADEUPa)

1.2.1.2.3 Des mesures de protection foncière

Les propriétés du Conseil Départemental (Espaces Naturels Sensibles)

Dans le cadre de sa politique de protection et de gestion des espaces naturels, le Conseil départemental du Finistère réalise des acquisitions foncières sur des « espaces naturels sensibles », c'est-à-dire des espaces dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable. Il en assure le suivi ou la gestion de leur mise en valeur avec un objectif d'ouverture au public.

Les propriétés du Conseil départemental (67) sont réparties sur le territoire du Pays de Brest, couvrant une superficie de plus de 8 000 hectares dont, par exemple, les sites naturels des dunes de Tréompan à Ploudalmézeau, la zone humide de Langazel à Trémaouézan, ou encore le Menez Hom à Dinéault.

Les propriétés du Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral a pour mission d'acquérir des parcelles du littoral afin d'en assurer leur protection. Il est propriétaire des sites qu'il acquiert et peut en confier la gestion à des collectivités territoriales, des établissements publics ou des associations.

Les périmètres d'intervention du Conservatoire du Littoral représentent près de 2 000 hectares.

Les forêts domaniales

Les forêts domaniales font partie du domaine privé de l'État et sont gérées par l'Office national des forêts (ONF).

4 massifs domaniaux, représentant plus de 1 300 hectares, sont présents dans la partie sud du Pays de Brest : la forêt de Landévennec, la forêt du Cranou, la forêt du Bois du Gars et la forêt de Dinan.

Les propriétés d'associations de protection de l'environnement

L'association Bretagne Vivante, notamment, est propriétaire de 3 sites et en assure également la gestion : l'île d'Iok (Saint-Pabu), l'île de Trevorc'h (Landunvez), et des terrains sur le marais de Rosconnec (Dinéault).

Les propriétés du Parc naturel régional d'Armorique

Le PNRA a mené une politique d'acquisition foncière entre 1997 et 2007 afin de préfigurer l'intervention du Conseil Départemental au titre de la politique des espaces naturels sensibles (voir ci-dessous la partie sur le PNRA).

Le Parc naturel marin d'Iroise

D'une superficie de 3 550 km², le Parc Naturel Marin d'Iroise est le premier parc naturel marin en France, créé par décret en 2007 afin de permettre une meilleure gestion du domaine maritime de la mer d'Iroise, reconnue au niveau international pour sa biodiversité riche et diversifiée. Il a pour objectifs la connaissance du milieu marin, la protection de ce milieu et des espèces qu'il abrite, et le développement durable des activités maritimes.

Il se situe à la pointe du Finistère entre l'île de Ouessant et l'île de Sein et concerne, pour le Pays de Brest, la partie maritime allant de Porspoder jusqu'à Plonévez-Porzay.

Au-delà du domaine public maritime (à l'exclusion du domaine public portuaire), le Parc prend également en compte les activités en zones terrestres, lorsque celles-ci peuvent avoir un impact sur le milieu marin.

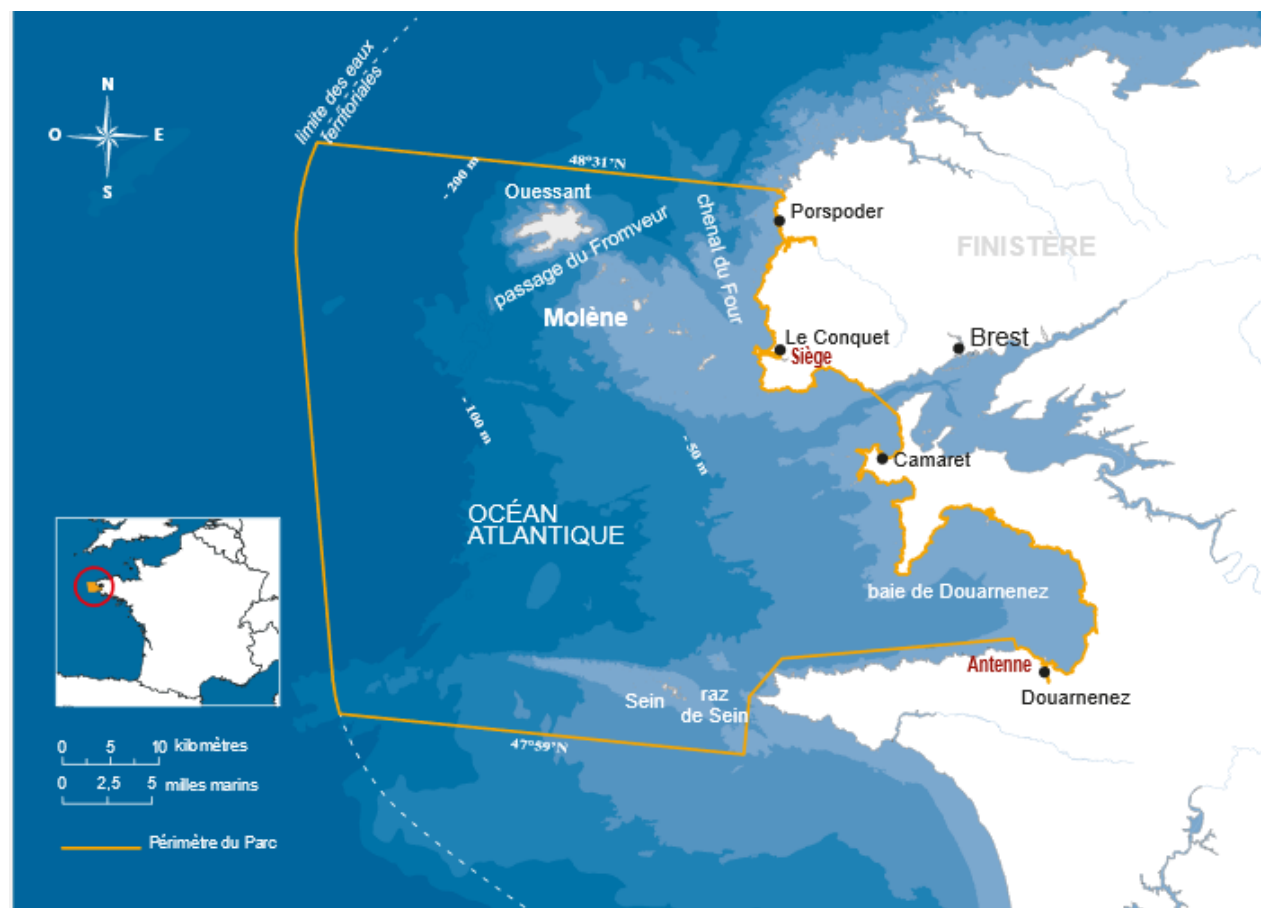


Figure 13 : Périmètre du Parc naturel marin d'Iroise (source : PNMI)

Les espaces naturels sensibles du Conseil Départemental

Voir ci-dessus 1.2.1.2.3 (les propriétés du Conseil Départemental).

Les associations de protection de l'environnement (Bretagne Vivante)

Voir ci-dessus 1.2.1.2.3.

Le plan de gestion des poissons migrants

La gestion des poissons migrants à l'échelle des bassins fluviaux est assurée par les comités de gestion des poissons migrants (COGEPOMI) qui établissent pour 5 ans des plans de gestion des poissons migrants (PLAGEPOMI). Ces documents définissent les orientations et les recommandations pour la gestion des milieux et des activités humaines, compatibles avec la sauvegarde des espèces de grands migrants. Les cours d'eau du Pays de Brest sont concernés par le PLAGEPOMI des cours d'eau bretons, arrêté pour la période 2024-2027.

Les réserves naturelles

➤ Les réserves naturelles nationales

Les réserves naturelles nationales sont des espaces de protection à long terme où le patrimoine naturel (écologique ou géologique) est rare ou caractéristique. La réserve naturelle d'Iroise est la seule réserve naturelle nationale du Pays de Brest. Elle concerne trois îles de l'archipel de Molène, qui constituent une zone de refuge pour les oiseaux marins.

➤ Les réserves naturelles régionales

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques que les réserves naturelles nationales mais elles sont créées par le Conseil Régional. Le Pays de Brest compte une réserve naturelle régionale en Presqu'île de Crozon, constituée de 27 sites identifiés pour leur intérêt géologique ainsi que pour la biodiversité qu'ils abritent. L'ensemble du territoire protégé représente 156 ha et est classé Espace Remarquable de Bretagne. Ce site constitue une richesse géologique et un haut lieu touristique (avec ses grottes marines, cf. 1.1.1).



Figure 14 : La réserve naturelle nationale d'Iroise
(Crédits : Hélène Mahéo, OFB)



Figure 15 : Dauphins communs, PNMI (Crédits : Benjamin Guichard, OFB)

➤ *Les réserves biologiques intégrales (RBI)*

Les réserves biologiques intégrales sont des outils de protection propres aux forêts publiques qui ont pour objectifs l'étude et la conservation des écosystèmes naturels forestiers en limitant au maximum les interventions humaines. La forêt de Landévennec en presqu'île de Crozon est la seule RBI du Finistère.

➤ *Les réserves de chasse et de faune sauvage (RCFS)*

Les réserves de chasse et de faune sauvage visent à protéger les populations d'oiseaux migrateurs et assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées. La pratique de la chasse y est interdite ainsi que toute autre activité susceptible de déranger la faune sauvage. Dans le Pays de Brest, la réserve de Béniguet, dans l'archipel de Molène, est un site important pour la reproduction des oiseaux de mer et de rivage.



Figure 16 : La réserve de chasse et de faune sauvage de Béniguet - Grand gravelot (Crédits : Gaël Moal, OFB)

1.2.2 La nature « ordinaire » : des écosystèmes indispensables mais menacés

Outre les espaces remarquables, le Pays de Brest présente un patrimoine naturel ordinaire diversifié qui présente une grande richesse. Est désigné ici par nature ordinaire l'ensemble des milieux naturels constitutifs du territoire : milieux aquatiques, milieux humides, landes, pelouses et tourbières, milieux forestiers, milieux bocagers, ainsi que les milieux littoraux et marins.

Ces milieux jouent pour les espèces animales et végétales le rôle de réservoirs (espaces dans lesquels les espèces peuvent effectuer tout ou une grande partie de leur cycle de vie) et de corridors écologiques (espaces assurant une liaison entre les différents réservoirs permettant, par exemple, un brassage génétique suffisant à la pérennité des espèces), qui assurent la connexion entre les différents éléments naturels du territoire et favorisent ainsi les migrations des espèces, les échanges entre communautés floristiques et faunistiques et leur propagation.

Ces milieux présentent chacun des caractéristiques propres, et font face à des enjeux spécifiques liés aux pressions particulières qui s'exercent sur eux. En effet, cette nature dite ordinaire est le foyer d'une biodiversité considérable mais elle est souvent soumise à de fortes pressions anthropiques. Par conséquent, l'identification des problématiques et des menaces propres à ces milieux apparaît comme un enjeu important, afin de permettre leur préservation dans le cadre des politiques d'aménagement du territoire.



Figure 17 : Chemin à Ploudaniel (crédits : Syndicat Mixte des eaux du Bas Léon)

1.2.2.1 Des milieux littoraux qui accueillent une biodiversité riche et concentrent des risques

Principaux éléments constitutifs

Environ la moitié des communes du Pays de Brest dispose d'une façade littorale, donnant ainsi une forte identité maritime au territoire. A l'interface entre la terre et la mer, la zone littorale est très riche d'un point de vue écologique.

Le trait de côte du Pays de Brest, très découpé et de nature diversifiée (cf. 1.1.2), se caractérise ainsi par la grande richesse de ses milieux littoraux et de la biodiversité qu'ils abritent :

- Les falaises et les côtes rocheuses abritent une végétation caractéristique et sont le domaine des colonies d'oiseaux de mer (mouettes, goélands, cormorans, etc.). Ce type de milieux se rencontre principalement en presqu'île de Crozon et sur le littoral sud-ouest du Léon, de Brest à Lampaul-Plouarzel.
- Les zones d'estran, étendues sableuses, vaseuses, ou rocheuses, abritent une grande diversité végétale (algues) et animale (anémones, bivalves, crustacés, etc.) et correspondent à des zones d'alimentation et de repos pour les oiseaux. Milieux directement liés aux marées, ils favorisent la dispersion des larves et des mouvements d'espèces marines.
- Les îles et îlots du Pays de Brest se concentrent dans l'archipel de Molène et au large de la côte des Abers. Souvent non

habités, ces îlots sont des zones de refuge pour de nombreuses espèces d'oiseaux ou de mammifères marins.

- Certaines falaises, îlots marins et cordons littoraux accueillent des populations reproductrices majeures d'espèces marines, littorales ou rupestres, dont nombreuses sont menacées ou rares à l'échelon national ou international.
- A terre, les cordons littoraux et herbus présentent également des habitats diversifiés. Ils jouent un rôle de reposoirs à marée haute, et constituent des habitats pour les oiseaux d'eau douce presque tout au long du cycle annuel.

La variété des types de côtes permet l'installation d'espèces floristiques originales, adaptées aux conditions de chaque milieu.

Ces milieux littoraux fonctionnent en étroite connexion avec les espaces marins. Au large du Pays de Brest, la mer d'Iroise présente un patrimoine naturel marin exceptionnel, reconnu au niveau international pour sa biodiversité riche et diversifiée (cf. 1.2.1). La rade de Brest et la côte nord possèdent également des milieux marins remarquables. On y trouve notamment de vastes bancs de maërl, herbiers de zostères et champs de blocs, qui constituent des habitats d'intérêt patrimonial.

Menaces

Les milieux littoraux sont soumis à de nombreuses pressions de différentes natures.

Ils concentrent une forte pression anthropique, d'origine urbaine et agricole : l'artificialisation des terres et le développement d'activités économiques et touristiques sur la frange littorale entraînent une fragmentation forte des milieux littoraux, une destruction de certains habitats et dégradent parfois la qualité des eaux et des milieux aquatiques (pollutions dues à des défaillances d'assainissement, à des activités de type carénage, ou issues de l'agriculture, cf. 2.2). D'ailleurs, les espaces proches du rivage du Pays de Brest présentent un taux d'urbanisation près de deux fois supérieur à la moyenne observée à l'échelle du territoire (soit près de 30 %, contre 16 % pour l'ensemble du Pays de Brest – MOS, 2021).

L'exploitation des ressources naturelles (pêche, conchyliculture, aquaculture, etc.) et les autres activités d'usage du littoral peuvent, outre la consommation d'espace, être à l'origine de perturbations des milieux naturels marins ou terrestres (dérangement des espèces, etc.).

Également, les milieux littoraux sont par endroits menacés par l'érosion côtière et par les risques accrus de submersion marine, liés au changement climatique ainsi qu'à des activités humaines directes : artificialisation du trait de côte, extraction de granulats marins, etc. (cf. 3.1).

L'équilibre entre la préservation des espaces littoraux et le développement ou la poursuite d'activités liées à la mer est complexe au regard de la diversité des usages et des pressions qui s'y exercent : loisirs, tourisme, agriculture, plaisance, pêche à pied, conchyliculture, production d'énergie, etc. (cf. diagnostic, 2.1.2).

Enjeux majeurs

Parmi les enjeux associés aux milieux littoraux, on peut noter :

- La préservation et la restauration des habitats littoraux terrestres ;
- La conservation d'habitats spécifiques à l'espace marin, le maintien d'espaces de tranquillité sur l'estran pour l'accueil des oiseaux et des autres espèces ;
- La reconquête et la préservation de la qualité des eaux, y compris celles issues de bassins versants amont ;
- La lutte contre les espèces invasives ;
- La maîtrise de l'urbanisation pour circonscrire la fragmentation des espaces naturels littoraux ;
- La mise en place d'actions d'adaptation à l'évolution du trait de côte et au risque de submersion marine (cf. 3.1).

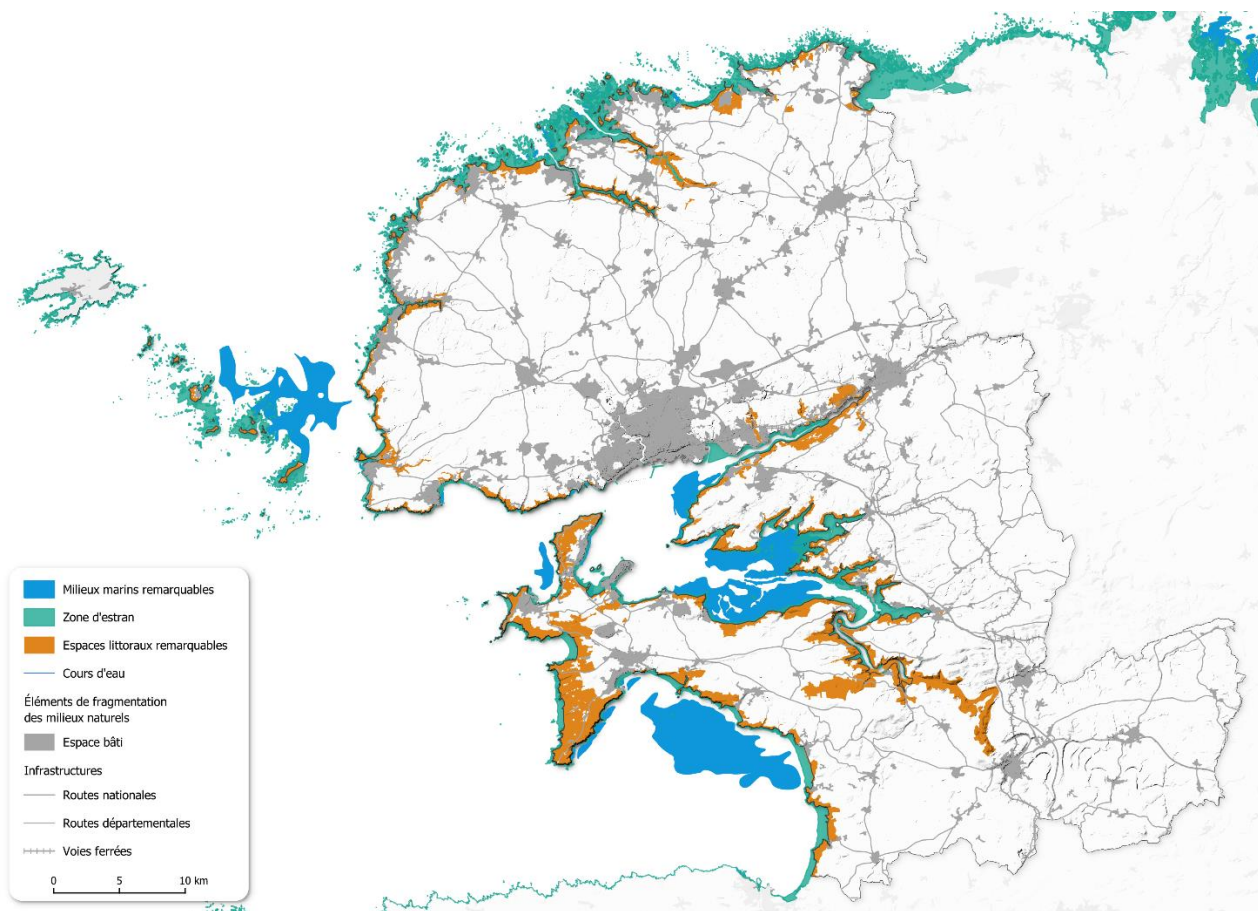


Figure 18 : Les espaces littoraux et marins du Pays de Brest

1.2.2.2 Les cours d'eau

Principaux éléments constitutifs

Le territoire dispose d'un réseau hydrographique dense (cf. 1.1.4). Les principaux cours d'eau sont l'Elorn, l'Aulne, et les abers Ildut, Wrac'h, et Benoît. Les têtes de bassins versants présentent des intérêts écologiques et hydrologiques forts et contribuent pour beaucoup à la qualité de l'eau, à la réduction des inondations, au maintien des débits d'étiage ou encore à la préservation de l'état écologique des milieux. Ces espaces jouent donc un rôle majeur au sein du réseau hydrographique local. L'état écologique et chimique des masses d'eau, dont dépend le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques, est présenté dans la partie 2.2.

Les cours d'eau du territoire constituent des milieux aquatiques riches et variés et sont pour les poissons migrateurs des lieux de passage, de reproduction et de refuge. Ainsi, les cours d'eau du Pays de Brest accueillent les 7 espèces migratrices amphihalines présentes en Bretagne et concernées par le PLAGEPOMI (cf. 1.2.1), comme l'anguille européenne, la truite de mer ou le saumon atlantique. L'Elorn fait partie des rivières bretonnes les plus productives en ce qui concerne le saumon. D'autres espèces d'intérêt patrimonial (loutres, insectes tels que l'agrion de mercure ou le conocéphale des roseaux), sont présentes dans les cours d'eau du Pays de Brest.

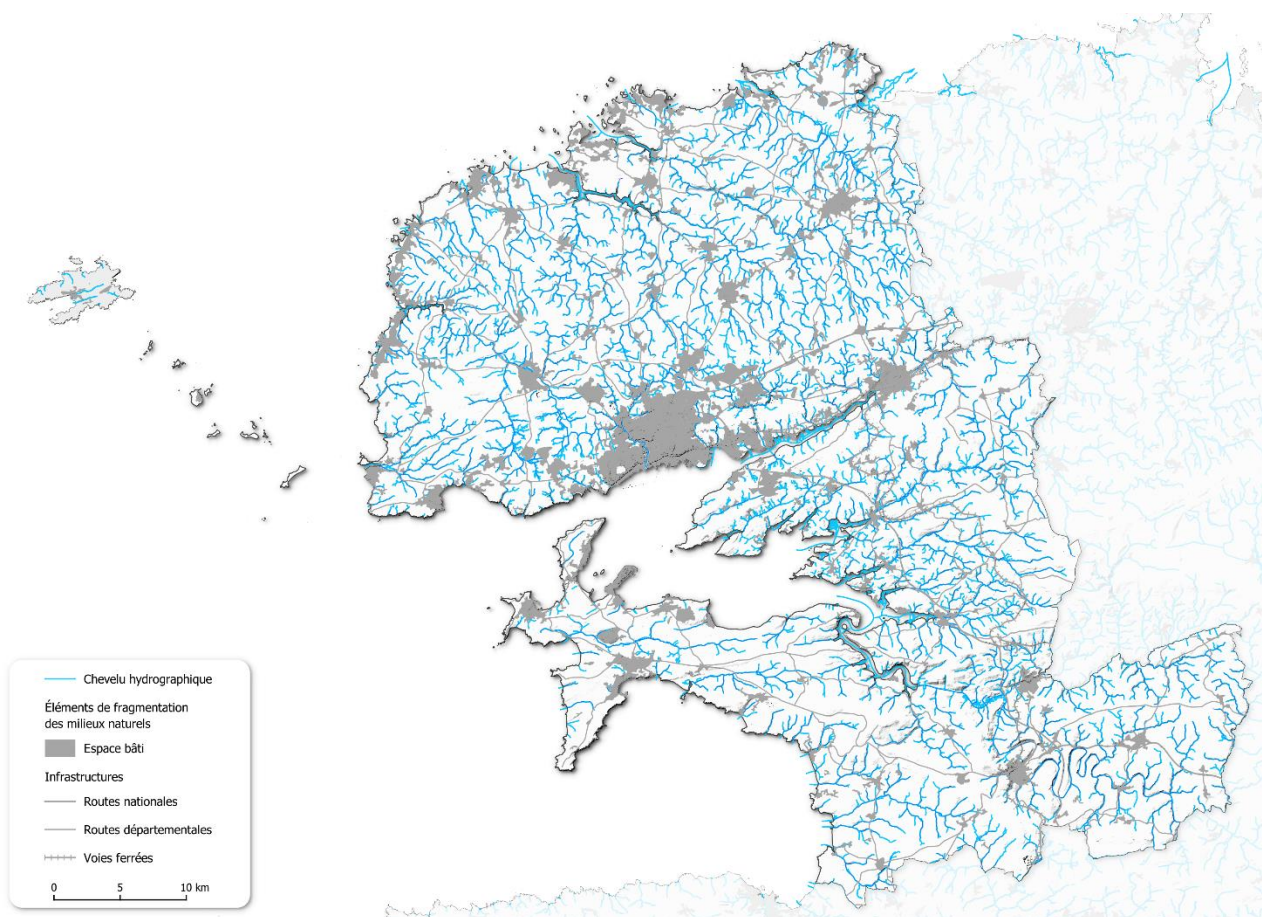


Figure 19 : Les cours d'eau du Pays de Brest (source : inventaire départemental des cours d'eau - traitement : Adeupa)

Menaces

Les cours d'eau sont affectés par plusieurs types de perturbations.

En premier lieu, les aménagements (écluses, berges, par exemple) perturbent le lit des cours d'eau ainsi que leur écoulement, et comportent un risque de gêner la circulation des espèces, et, notamment, de bloquer les poissons migrateurs vers leurs lieux de ponte en amont des cours d'eau.

Également, la dégradation de la qualité des eaux constitue une menace pour la faune et la flore aquatiques. Ces pollutions proviennent de différentes sources, telle que des pratiques culturales intensives ou des défaillances des systèmes d'assainissement.

Par ailleurs, le développement d'espèces invasives invite à la vigilance.

Enfin, le réchauffement climatique induit une hausse de la température des eaux, pouvant impacter la biodiversité aquatique.

Enjeux majeurs

Parmi, les enjeux majeurs associés aux milieux aquatiques, on peut noter :

- La restauration de la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, afin de permettre la libre circulation des espèces en assurant, notamment, la continuité des cours d'eau avec les têtes de bassin ;
- La réduction des polluants d'origine agricole et la mise en conformité des systèmes d'assainissement des eaux usées, afin

d'assurer une qualité des eaux de rivière du territoire ;

- La lutte contre la prolifération des espèces invasives, condition au maintien de la présence des espèces locales ;
- La participation à la lutte contre le changement climatique.



Figure 20 : Maner Nevez, Pleyben (Crédits : Les Pieds dans le vide, CC)

1.2.2.3 Les zones humides

Principaux éléments constitutifs

Le Pays de Brest compte un grand nombre de zones humides (ripisylves, tourbières, marais, landes ou forêts humides). De petite taille, mais réparties sur tout le territoire, elles jouent un rôle fondamental et stratégique pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques.

Les zones humides contribuent à la régulation des flux d'eau et au soutien des étiages, et opèrent comme zones de stockage temporaire des eaux pluviales, d'expansion en cas de crue, et de stockage en cas de sécheresse. Elles jouent un rôle d'épuration de l'eau, via la dépollution des eaux de ruissellement, et participent ainsi à la qualité des masses d'eau souterraines. Elles constituent également des zones de production sédimentaire. Elles sont ainsi un maillon essentiel de soutien aux enjeux de quantité et de qualité des eaux, de paysage et de biodiversité.

Les zones humides accueillent une biodiversité importante et spécifique, et notamment des espèces végétales et animales remarquables et menacées. Elles jouent un rôle majeur pour certaines espèces telles que les amphibiens, les libellules, les oiseaux ou certains poissons.

Dans le Pays de Brest, les roselières, milieux caractéristiques de transition entre les domaines terrestres et aquatiques, sont principalement situées sur le littoral nord-est (communes de Guissény et de Kerlouan) ainsi que sur les rives de l'Aulne et en presqu'île de Crozon (étang de Kerloc'h) et abritent notamment l'un des

passereaux les plus rares d'Europe lors de ses haltes migratoires (phragmite aquatique).

Menaces

Les zones humides sont particulièrement soumises aux pressions anthropiques et, au même titre que le bocage, les landes ou les forêts, ont connu un recul important ces dernières décennies. Elles sont souvent menacées de destruction ou de dégradation, en raison de :

- L'urbanisation et du développement des infrastructures ;
- Pratiques agricoles intensives ;
- La déprise agricole et du reboisement qui s'en suit ;
- Prélèvements d'eau excessif ;
- L'aménagement des cours d'eau ;
- L'arrivée d'espèces invasives.

Enjeux majeurs

L'un des enjeux principaux concernant les zones humides est leur préservation, qu'elles soient remarquables (tourbières, prairies), ou ordinaires, permettant ainsi le bon fonctionnement du territoire : pour la biodiversité, le cycle de l'eau et la prévention des risques climatiques.

Également, on peut citer les enjeux de connexion, à la fois à d'autres complexes de zones humides mais aussi, lorsqu'elles y sont liées, aux cours d'eau.

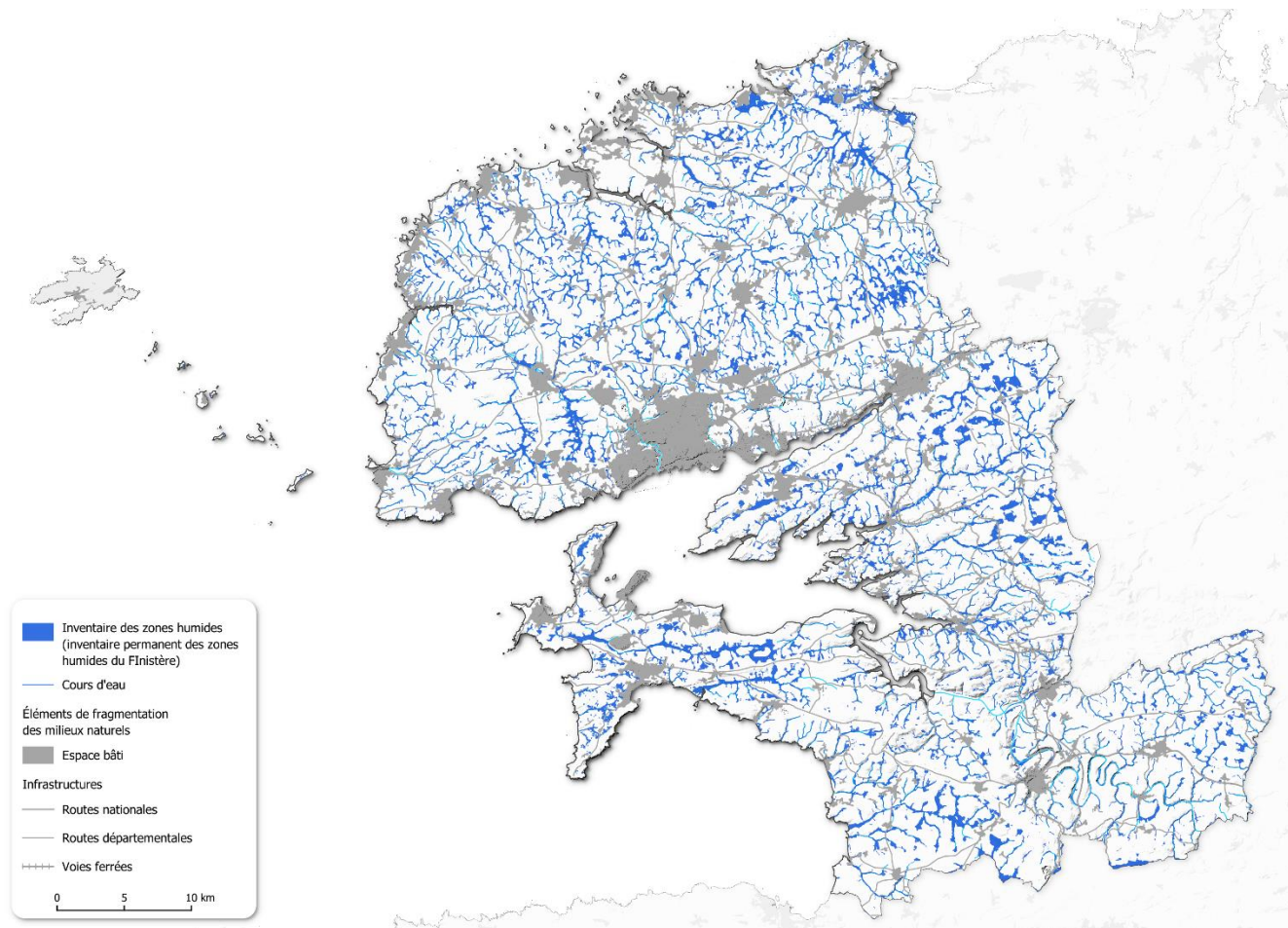


Figure 21 : Inventaire des zones humides (traitement : ADEUPa)

1.2.2.4 Les landes, pelouses, fourrés et tourbières

Principaux éléments constitutifs

Les landes, pelouses, fourrés et tourbières constituent des habitats originaux, de grande valeur biologique, et sont emblématiques des paysages de la Bretagne.

Ils sont étroitement connectés avec d'autres milieux tels que les milieux boisés, les falaises ou les zones humides, et abritent des espèces animales et végétales spécifiques. Ils constituent des puits de carbone importants, et participent ainsi à l'atténuation du changement climatique. Particulièrement fragiles, ces milieux sont caractérisés par un certain morcellement et des surfaces réduites.

Les landes du Pays de Brest sont essentiellement situées :

- Sur le littoral : on les retrouve notamment sur de grandes étendues de la presqu'île de Crozon (de la pointe de Pen Hir au Cap de la Chèvre) et disséminées sur l'ensemble des falaises du littoral nord ;
- A l'intérieur des terres, au niveau, notamment, du Menez Hom et à l'est de la CAPLD, qui constitue la première partie du plus grand réservoir de landes de Bretagne, dans les Monts d'Arrée. Ces landes intérieures sont très souvent associées à des complexes humides.

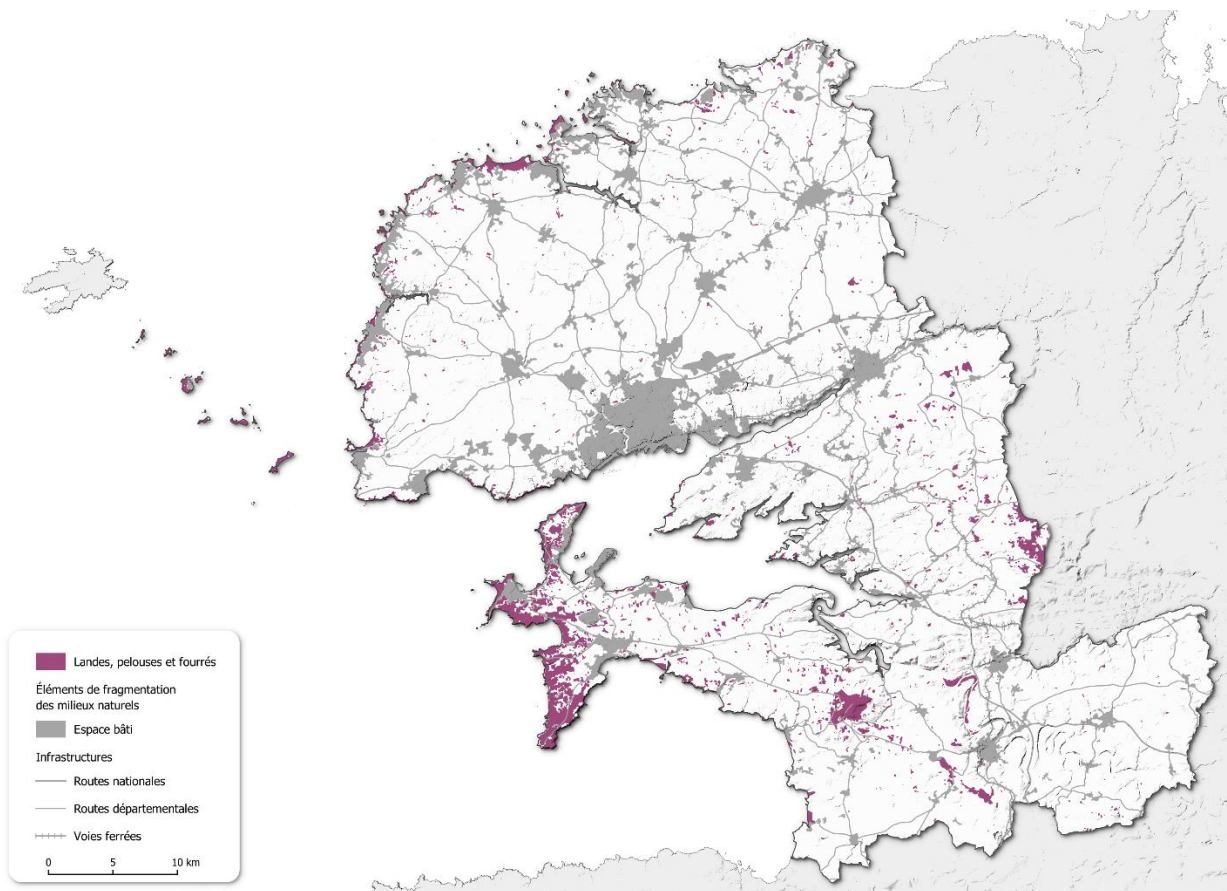


Figure 22 : Les landes, pelouses et fourrés du Pays de Brest (source : données IGN, CBNB – traitement : Adeupa)

Les tourbières sont des milieux rares, essentiellement situées à l'est du territoire, au niveau des marches de l'Arrée. On peut citer, notamment, le site caractéristique de la tourbière de Langazel. Ecosystèmes singuliers et fragiles, elles constituent des réserves hydriques et des zones épuratrices.

Les landes constituent des habitats spécifiques accueillant de nombreuses espèces d'intérêt dont certaines devenues rares en Bretagne (courlis cendré, busard cendré, lézard vivipare, etc). On y trouve également des espèces végétales d'intérêt patrimonial comme la gentiane pneumonanthe. Les tourbières constituent des biotopes particulièrement riches, et sont souvent caractérisées par la présence de sphaignes (mousses).

Menaces

Les landes secondaires, issues de la déforestation, sont menacées par l'enfrichement, dû à l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles, et évoluent alors vers des milieux plus forestiers. Elles sont également menacées par la plantation de résineux et l'assèchement des zones humides.

Les landes et pelouses littorales, quant à elles, peuvent être localement menacées par le piétinement des sites touristiques.

Les tourbières sont fragilisées par le drainage et les plantations, et tendent à évoluer vers des landes ou des prairies acides.

Enjeux majeurs

Les landes, pelouses, fourrés et tourbières sont des milieux qui restent très rares sur le territoire, et, malgré quelques grands ensembles notables (par exemple sur la presqu'île de Crozon), beaucoup de ces milieux sont isolés et de petite superficie (micro-landes). Ces milieux font partie des habitats les plus menacés en Bretagne et dans le Pays de Brest, et abritent des espèces rares au niveau régional, voire aux niveaux national et international. Constituant des milieux d'intérêt patrimonial, il convient donc tout particulièrement de les protéger.



Figure 23 : Le programme « LIFE Landes d'Armorique »
(Crédit photo : Alexandre Lamoureux)

1.2.2.5 Le bocage

Principaux éléments constitutifs

Le bocage, qui constitue un système de talus, de haies et de petits bosquets organisés en réseau et associés aux parcelles agricoles ainsi qu'aux massifs forestiers, joue un rôle essentiel dans le fonctionnement du territoire :

- Il protège la ressource en eau et aide à la conservation des sols : les haies freinent le ruissellement des pluies et l'érosion qu'il entraîne. Il limite le transfert des polluants dans les eaux superficielles et souterraines ;
- Il abrite une biodiversité riche : les arbres des haies et talus sont des lieux de vie, des éléments de continuité biologiques permettant la circulation des espèces ;
- Il atténue les effets du changement climatique : la plantation de haies permet de stocker davantage de carbone ;
- Il joue un rôle de brise-vent et limite les effets des intempéries ;
- Il constitue une source d'énergie renouvelable et de matériau durable (bois d'œuvre, bois de chauffage, etc.) ;
- Il contribue à l'identité paysagère du territoire, au cadre de vie et représente un élément majeur des paysages agraires caractéristiques de Bretagne.

On observe des disparités en termes de couverture bocagère sur le Pays de Brest : de manière générale, la densité du bocage est plus faible dans la moitié nord du Pays de Brest que dans la moitié sud. Autour de l'Aulne et de l'Elorn,

et sur le territoire des marches de l'Arrée, le bocage est caractérisé par une forte densité de haies, associées à un réseau dense de petits boisements. À l'inverse, le bocage du plateau léonard et de l'extrême sud du territoire (partie sud de la CCPCP), zones qui ont connu d'importants remembrements, apparaît beaucoup plus résiduel. Le réseau de haies s'amenuise encore à mesure que l'on se rapproche du littoral.

De 2007 à 2022, deux programmes successifs du dispositif Breizh Bocage ont été mis en œuvre afin d'endiguer la disparition des haies, de renforcer le maillage bocager et de réduire le transfert des polluants d'origine agricole vers les eaux. Des réflexions sont en cours sur l'évolution de ce dispositif.

Le bocage est le siège d'une biodiversité ordinaire et une zone de passage et de chasse majeure pour de nombreuses espèces. Ce milieu se caractérise surtout par la présence d'une faune forestière et d'une faune caractéristique des milieux plus ouverts (prairies, labours, etc.) : insectes floricoles, flore de prairies, rapaces, petites mammifères, etc. Il accueille également des espèces recherchant une alternance de milieux ouverts et fermés (vipères, carabes forestiers, etc.). La diversité écologique peut donc y être forte.

Menaces

Entre les années 1960 et 1990, le bocage a connu une forte régression en raison du remembrement des terres et de la mécanisation agricole.

Désormais, c'est la question de la pérennité et de la régénération des haies qui se pose, en raison d'un entretien parfois insuffisant ou préjudiciable : abandon de l'entretien dans des secteurs difficiles, utilisation d'herbicides ou de certains moyens mécaniques préjudiciables aux habitats ou réduisant les fonctionnalités écologiques, vieillissement des haies, etc.

Les aléas climatiques, notamment les sécheresses, dont la fréquence est en hausse en raison du changement climatique, entraînent un déficit hydrique qui est néfaste aux essences bocagères locales.

Enjeux majeurs

Du fait du rôle important tenu par le bocage, son maintien dans les secteurs préservés et sa reconquête dans les secteurs plus dégradés constituent un enjeu majeur.

L'exploitation des inventaires réalisés et des données terrain recueillies est également un enjeu pour le territoire.

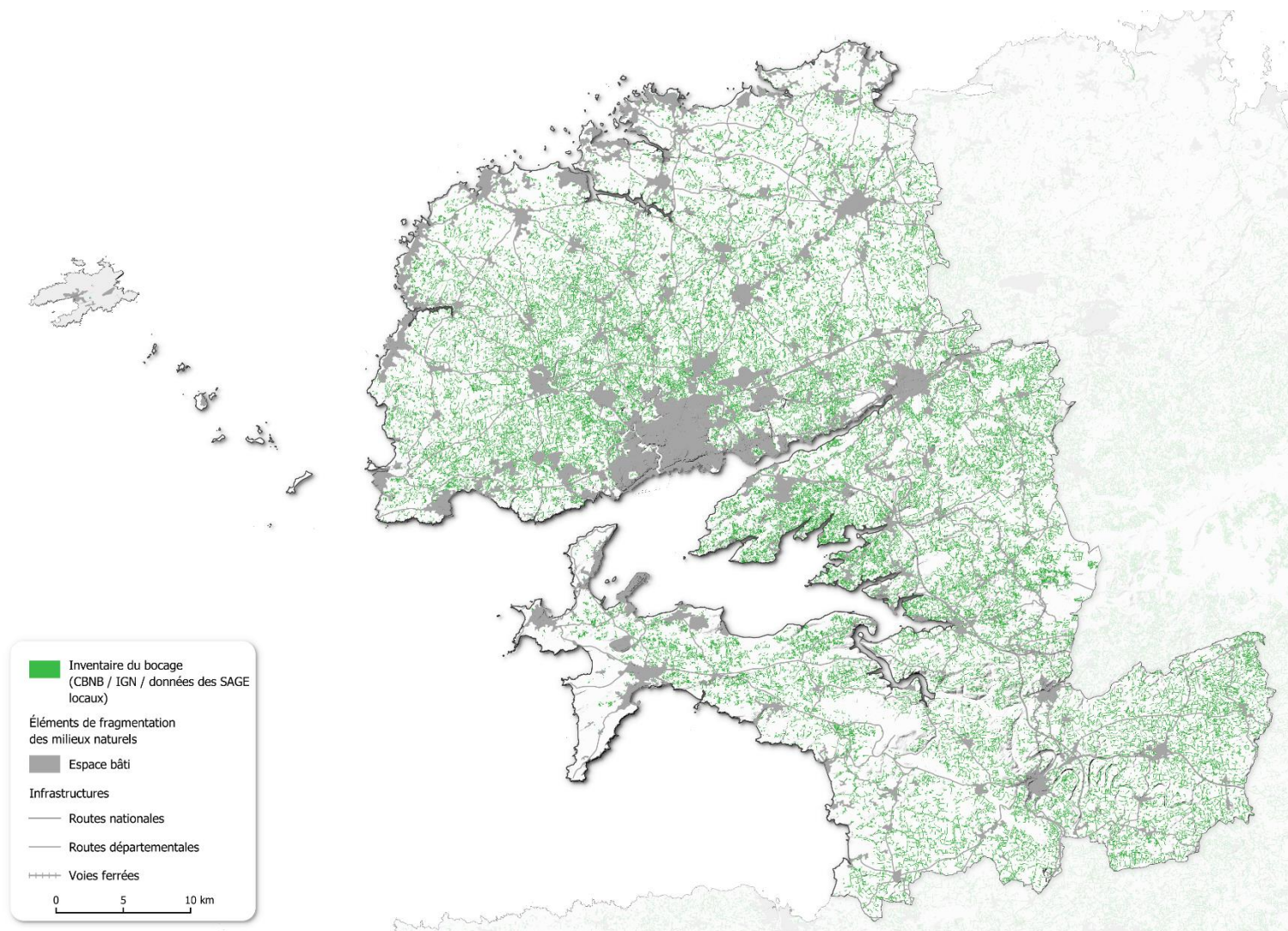


Figure 24 : Le bocage du Pays de Brest (traitement Adeupa)

1.2.2.6 Les bois et forêts

Principaux éléments constitutifs

Les forêts ont de multiples fonctions environnementales, sociales et économiques.

A l'image de la Bretagne, le territoire du pays de Brest est globalement peu boisé et constitué de massifs morcelés. La densité des milieux boisés est nettement plus forte au sud de l'Elorn. On y trouve notamment les principaux massifs : la forêt du Cranou, le Bois du Gars et la forêt de Landévennec. La forêt de Landerneau fait également partie des massifs notables du territoire. En plus de ces grands boisements, on trouve dans la partie sud du territoire un nombre important d'autres massifs forestiers, beaucoup plus morcelés et modestes en superficie. Les boisements de la moitié nord du territoire sont essentiellement présents le long des cours d'eau et le long des vallées, là où les pentes escarpées sont peu propices au développement des activités agricoles.

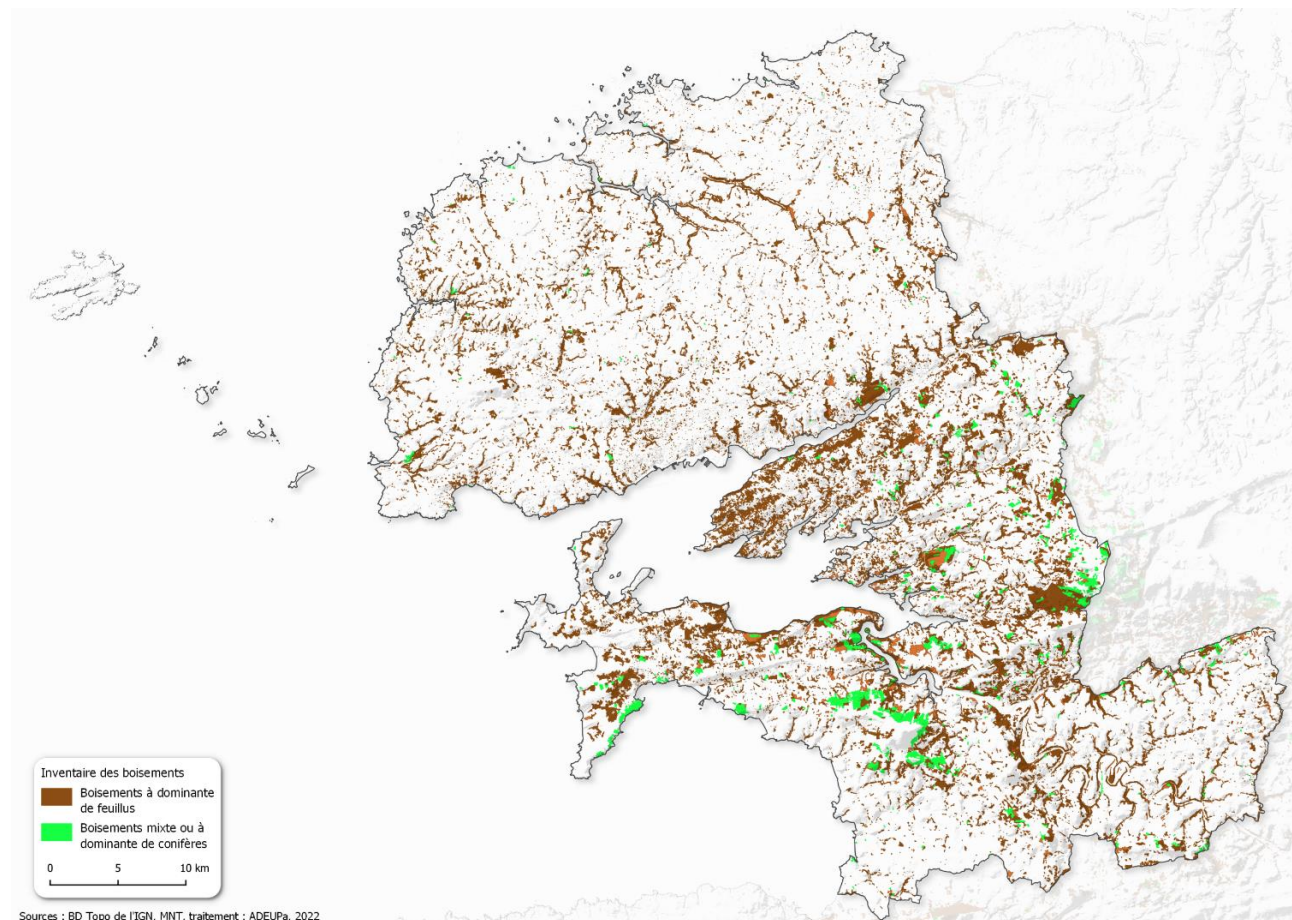


Figure 25 : Les espaces boisés du Pays de Brest (traitement : Adeupa)

La biodiversité des milieux forestiers est principalement liée à leurs caractéristiques : une forêt diversifiée et présentant plusieurs étages de végétation favorise une plus grande diversité écologique.

Les forêts du Pays de Brest sont essentiellement constituées de feuillus (frênes, aulnes, ainsi que chênes, châtaigniers, etc.). On trouve néanmoins dans la partie sud du territoire des massifs de résineux, souvent d'origine humaine et s'étendant du centre du bassin de Châteaulin jusqu'à la Presqu'île de Crozon, sur les communes d'Argol et de Landévennec.

Ces milieux sont des lieux de refuge, d'alimentation et de reproduction, notamment pour les grands mammifères comme le chevreuil, le sanglier, ainsi que pour une petite faune (mammifères, oiseaux, amphibiens, chiroptères, etc.).

Menaces

Parmi les menaces identifiées pesant sur les milieux forestiers, on peut citer celle de la fragmentation : la forêt bretonne est particulièrement morcelée, notamment par les infrastructures linéaires (routes, voies ferrées).

L'enrichissement des boisements par des espèces exotiques ou envahissantes, ainsi qu'une compétition inégale entre peuplements voisins de feuillus et de résineux, constitue également une menace, à la fois pour la forêt en elle-même, ainsi que du fait d'une fermeture progressive d'autres

milieux (notamment de zones humides), en raison par exemple de l'acidification du sol.

Enjeux majeurs

Parmi les enjeux liés aux bois et forêts identifiés sur le territoire, on peut citer le fait de :

- Maintenir la dynamique d'évolution globalement positive observée, avec une tendance à l'augmentation de la surface des forêts ;
- Éviter la disparition des petits boisements, notamment ceux qui sont menacés par l'intensification de l'agriculture ;
- Maintenir la diversité des peuplements (espèces, âge) en évitant le remplacement des feuillus par des espèces plus productives comme les résineux, en assurant la régénération des boisements après leur exploitation forestière et en évitant l'entretien excessif du sous-étage ;
- Maintenir ou restaurer les connexions entre les réservoirs ;
- Éviter la fragmentation des réservoirs et des corridors ;
- Concilier les différentes activités et usages (sylviculture, loisirs de plein air, etc.) avec la préservation des habitats et des espèces.

1.2.2.7 La nature en ville

En ville, une nature maîtrisée et une nature spontanée

L'espace urbain est, par définition, dominé par les surfaces construites ou artificialisées qui constituent des ruptures de continuités écologiques, plus ou moins perméables, notamment selon la densité du bâti. Ces espaces abritent cependant une variété d'espèces végétales et animales qui parviennent à s'y implanter. Cette biodiversité urbaine évolue dans :

- Des espaces dédiés (squares, jardins publics et parcs boisés, jardins privés liés aux habitations, pelouses des zones économiques, espaces plantés le long des voiries...);
- Des espaces inattendus ou délaissés (interstices des sols urbains, caniveaux, friches urbaines, anfractuosités des toitures, des façades, des fenêtres, des murs et des murets, combles...).

La présence d'animaux et de plantes en ville n'est pas nécessairement le signe d'une riche biodiversité : on retrouve partout les mêmes espèces, sélectionnées par les humains et/ou adaptées aux conditions urbaines (pollution, bruit, lumière, chaleur). Les écosystèmes les plus riches sont souvent ceux qui sont les moins maîtrisés par l'homme, les espaces délaissés, où l'on retrouve davantage de faune et de flore spontanées. La complexité et la fragilité des écosystèmes urbains résident également dans la qualité et la quantité des sols disponibles.

Les espèces susceptibles de s'implanter en milieu urbanisé sont des espèces peu farouches (moineau domestique, chardonneret, pie, etc.), et des espèces inféodées au bâti (certaines espèces de chiroptères, par exemple).

Une nature parfois menacée de simplification, de morcellement et de disparition

Face aux conséquences multiples de l'étalement urbain, l'encouragement à un retour vers des villes plus « denses » à travers le ZAN menace de convertir les espaces de nature en ville en espace bâtis. La présence de nature et les continuités entre les espaces peuvent ainsi disparaître au gré des opportunités foncières.

L'érosion actuelle des connaissances empiriques des populations sur la nature menace également la présence et la diversité des espaces de nature. La fonctionnalité des espaces de nature en ville dépend notamment de leur superficie et des connexions qu'ils entretiennent entre eux et avec les espaces agricoles et naturels environnants. Les modes de gestion de ces espaces influencent également leur fonctionnalité écologique.

Une vigilance concernant les espèces invasives, perturbant les écosystèmes naturels ou semi-naturels, voire la santé humaine, et potentiellement nuisibles à la biodiversité autochtone, est nécessaire.

Des enjeux de santé publique, de biodiversité et d'adaptation au changement climatique

La nature en ville offre un environnement sain ayant un effet positif sur la santé physique, mentale et sociale des populations :

- Elle permet une diminution de certains troubles et maladies (stress, anxiété, troubles de l'humeur, etc.).
- Ces espaces constituent des lieux de partage, de détente et de rencontre qui contribuent au tissage de lien social entre les habitants, les usagers.
- Elle atténue les contraintes du « vivre en ville » : l'accès à la nature en ville peut contribuer à réduire l'impression de densité et donc améliorer la qualité de vie dans des villes qui seront amenées à être plus denses.
- Sur le plan écologique, ces espaces permettent à des espèces de trouver refuge dans les villes y compris dans les sols vivants.
- Ces espaces offrent l'opportunité d'atténuer les phénomènes extrêmes générés par le dérèglement climatique. Ils permettent d'augmenter la capacité de stockage du carbone dans les sols, de réguler l'écoulement des eaux de pluies, de réduire les phénomènes d'îlots de chaleur urbains. Ils sont également précieux pour purifier l'air et l'eau.

La maximisation de ces services écosystémiques est cependant conditionnée au bon fonctionnement des écosystèmes.

1.2.2.8 Les trames du Pays de Brest

La Trame Verte et Bleue du Pays de Brest : réservoirs de biodiversité et corridors écologiques

Le Schéma régional de Cohérence Ecologique (SRCE) identifie les éléments suivants sur le Pays de Brest :

- Le plateau Léonard, jusqu'à la métropole, apparaît comme un espace très fragmenté, avec un enjeu de connexion fort le long des abers et des principaux cours d'eau sud-nord ;
- L'estran est identifié comme un réservoir de biodiversité d'importance régionale ;
- Les îles de l'archipel de Molène sont identifiées comme d'intérêt fort, ainsi que les espaces de connexion de Molène à Ouessant ;
- La pointe de la Presqu'île de Crozon également, avec une connexion forte jusqu'aux marches des Monts d'Arrée et le secteur de Pleyben ;
- Des réservoirs de biodiversité d'importance régionale sont identifiés entre la Presqu'île de Crozon et l'Aulne Maritime, et au sud de Landerneau.

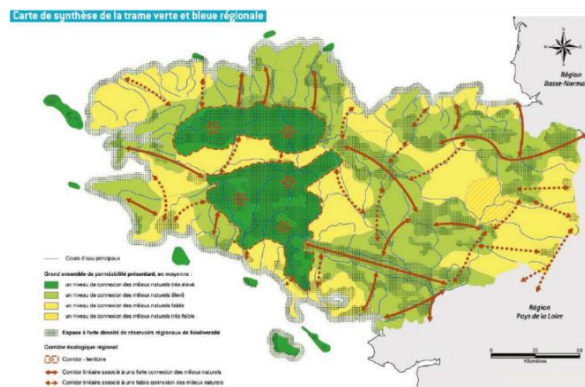


Figure 26 : Carte de synthèse de la trame verte et bleue régionale

La trame verte et bleue (TVB) a pour objectifs de préserver la biodiversité et d'aménager durablement le territoire, en prenant en compte la fonctionnalité des milieux qui composent le Pays de Brest.

La TVB est composée :

- De réservoirs de biodiversité, milieux dans lesquels la biodiversité est la plus riche ;
- De corridors écologiques, assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité et offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement. Ces espaces peuvent être continus ou non, sous la forme de corridors en « pas japonais », qui constituent de petits fragments d'habitats situés entre deux noyaux d'habitats.

La TVB du Pays de Brest a été définie en superposant les six sous-trames présentées précédemment, constituant l'architecture de la

TVB proposée par le SRCE de Bretagne : les milieux littoraux, les cours d'eau, les zones humides, les landes et tourbières, les bois et forêts, et le bocage. De plus, des connexions écologiques se jouent à l'intérieur de ces sous-trames, et ont lieu entre elles, de l'une à l'autre.

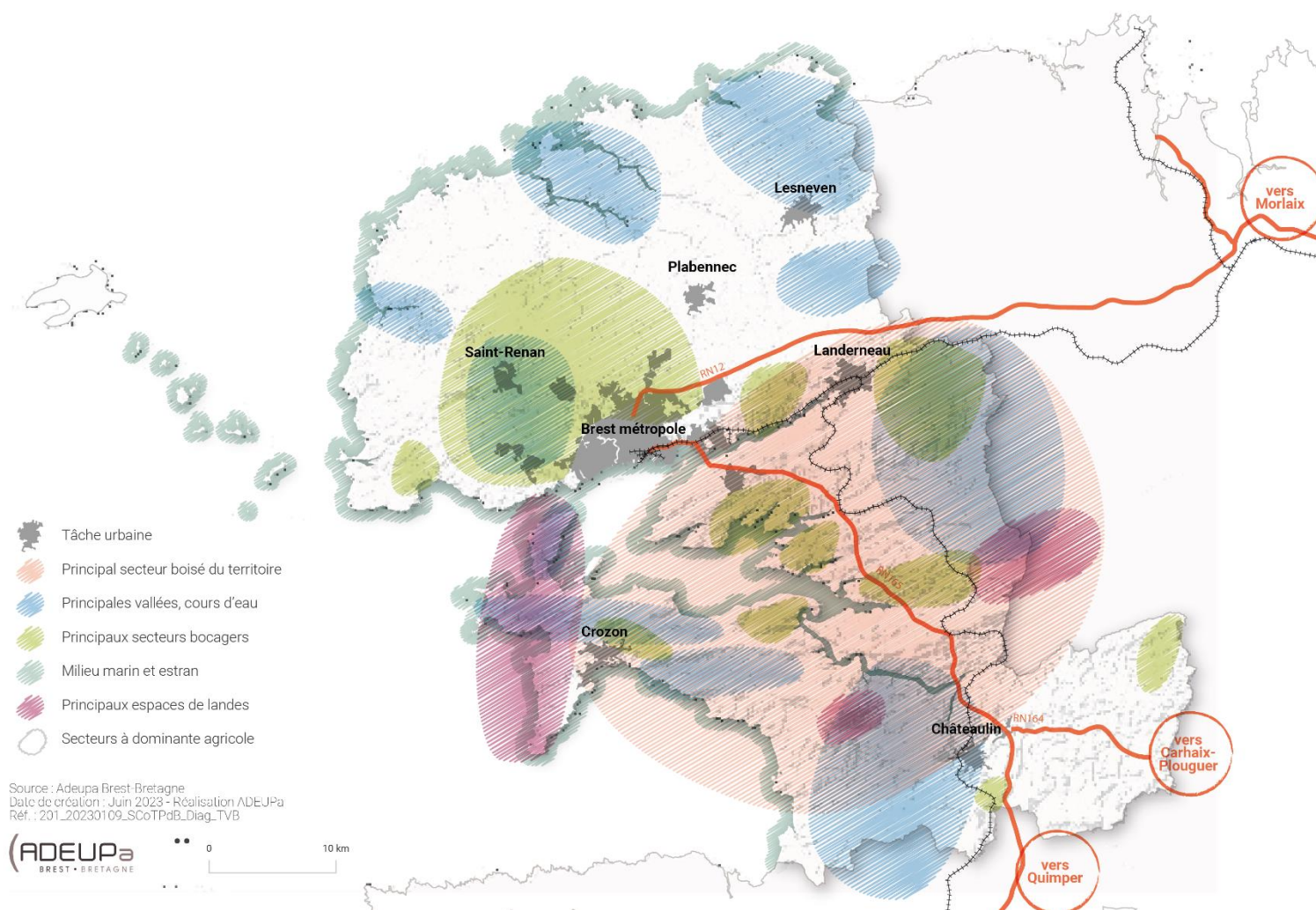


Figure 27 : Carte de synthèse sur les milieux naturels

La trame brune, pour une continuité écologique des sols

La trame brune, concept s'apparentant à la trame verte et bleue, constitue l'ensemble des réservoirs et corridors permettant aux sols d'exercer leurs fonctions écologiques. Elle traite, notamment, de la biologie des sols, leur qualité et la diversité écologique qu'ils renferment. Les sols, dans leur grande diversité physique, chimique et biologique, contribuent à de nombreux services écosystémiques, et leur qualité a des impacts sur :

- La biodiversité : le sol et l'humus étant l'habitat de nombreuses espèces (animales, bactériennes, champignons, qui sont souvent à la base de la chaîne alimentaire), les interactions entre les organismes du sol et les végétaux sont innombrables ;
- Le cycle de l'eau : à travers l'infiltration des eaux de pluie, la disponibilité en eau pour les plantes, etc. Les sols de pleine terre préservent à la fois des risques liés aux excès ou au manque d'eau ;
- Le cycle des nutriments : assuré grâce à la diversité des organismes du sol, contribuant à sa qualité et aux rendements agricoles, notamment ;
- L'absorption et le stockage de CO₂ ;
- La lutte contre les pollutions : via la filtration des eaux de ruissellement.

Certaines pratiques d'urbanisme peuvent permettre le maintien ou le rétablissement de la continuité écologique des sols. Par exemple, la réduction de l'artificialisation des terres à travers la mise en application du Zéro Artificialisation

Nette (ZAN) contribue à préserver la continuité écologique des sols. Également, des opérations de désartificialisation des sols ou de désimperméabilisation, via la méthode « Éviter – Réduire – Compenser », contribuent à la trame brune et à la qualité des sols.



Figure 28 : Sainte-Marguerite, Landéda (crédits : Paul&Malo)

La trame noire, pour réduire la pollution lumineuse

Le comportement de nombreuses espèces animales et d'insectes, diurnes et nocturnes, est étroitement lié aux sources lumineuses naturelles que sont le soleil et la lune (comportements migratoires, reproduction sexuelle, relations proies-prédateurs, etc.). Ainsi, l'utilisation de l'éclairage artificiel en extérieur pendant la nuit est à l'origine de nuisances qui peuvent perturber le fonctionnement biologique naturel des espèces animales par la modification du cycle naturel jour/nuit. Les impacts de l'éclairage artificiel peuvent être particulièrement forts pour les espèces nocturnes, dont les comportements peuvent être modifiés de façon importante, ainsi que pour le reste du vivant, souvent très actif à l'aube et au crépuscule.

Les zones lumineuses constituent ainsi une source de fragmentation immatérielle, au même titre que la fragmentation matérielle (routes, voies ferrées, etc.). Sur le Pays de Brest, la pollution lumineuse se concentre autour des principales agglomérations et des zones urbanisées (Brest métropole et les pôles structurants du Pays), ainsi que sur certaines zones littorales et espaces agricoles, en lien avec certaines pratiques (cas des serres allumées la nuit, par exemple).

La mise en place d'actions en faveur d'une trame noire, telles que l'extinction de l'éclairage public en cœur de nuit, ou les réflexions autour des horaires et lieux d'éclairage à l'aube et au crépuscule, peuvent permettre de réduire la pollution lumineuse (tout en répondant à des enjeux de sobriété énergétique, cf. 2.3).

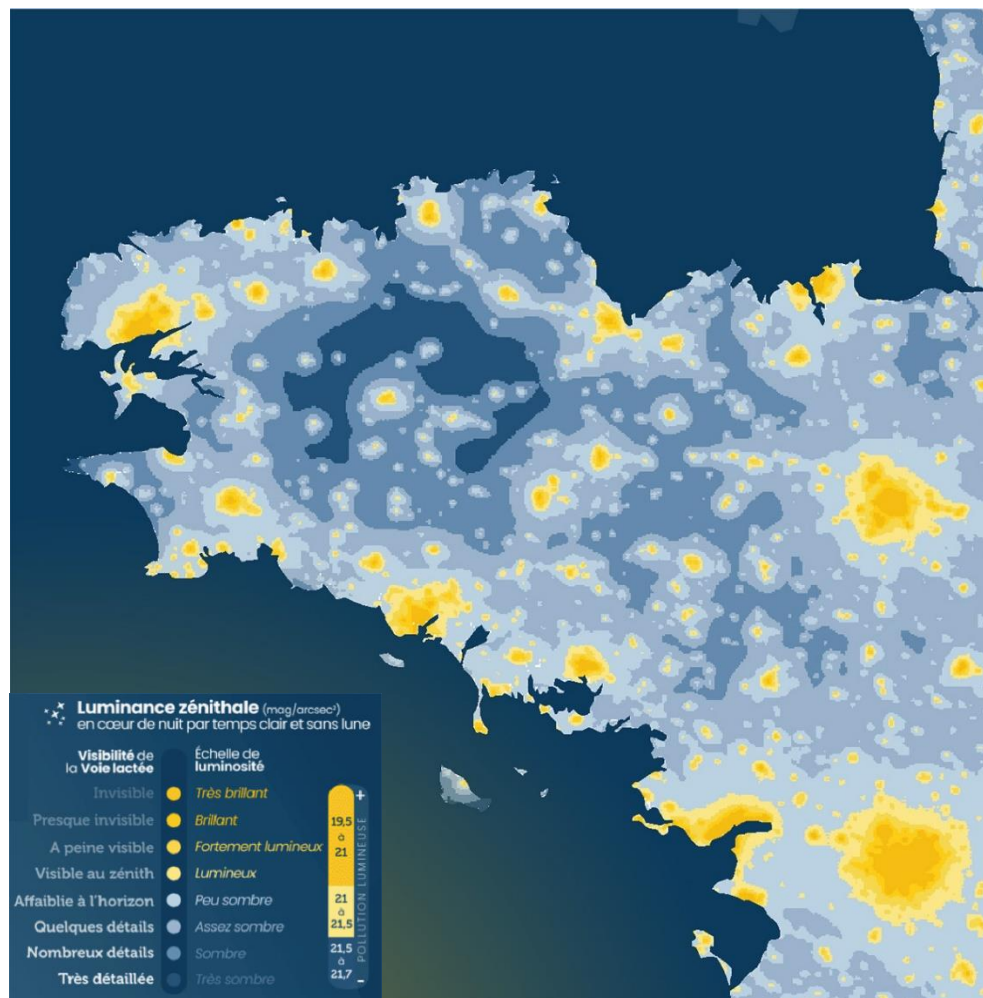


Figure 29 : Pollution lumineuse sur le Pays de Brest (source : ONB)

Un dialogue singulier entre terre et mer

La géographie du Pays de Brest donne naissance à un dialogue singulier entre terre et mer. Les estuaires et les rivières laissent remonter profondément à l'intérieur des terres l'influence maritime, et donnent naissance à des paysages changeants suivant le rythme des marées. Les plissements et les bosses du massif armoricain permettent de voir la mer depuis des belvédères parfois lointains. Dans le plateau du Léon, ce dialogue se concentre essentiellement sur l'espace côtier et les abers. Au sud de l'Elorn, la rade de Brest, la baie de Douarnenez, l'arc des Monts d'Arrée et des montagnes noires offrent un dialogue plus profond.

Il existe un enjeu fort à préserver et valoriser ses espaces de dialogue terre-mer qui participent à la spécificité des paysages du pays de Brest.

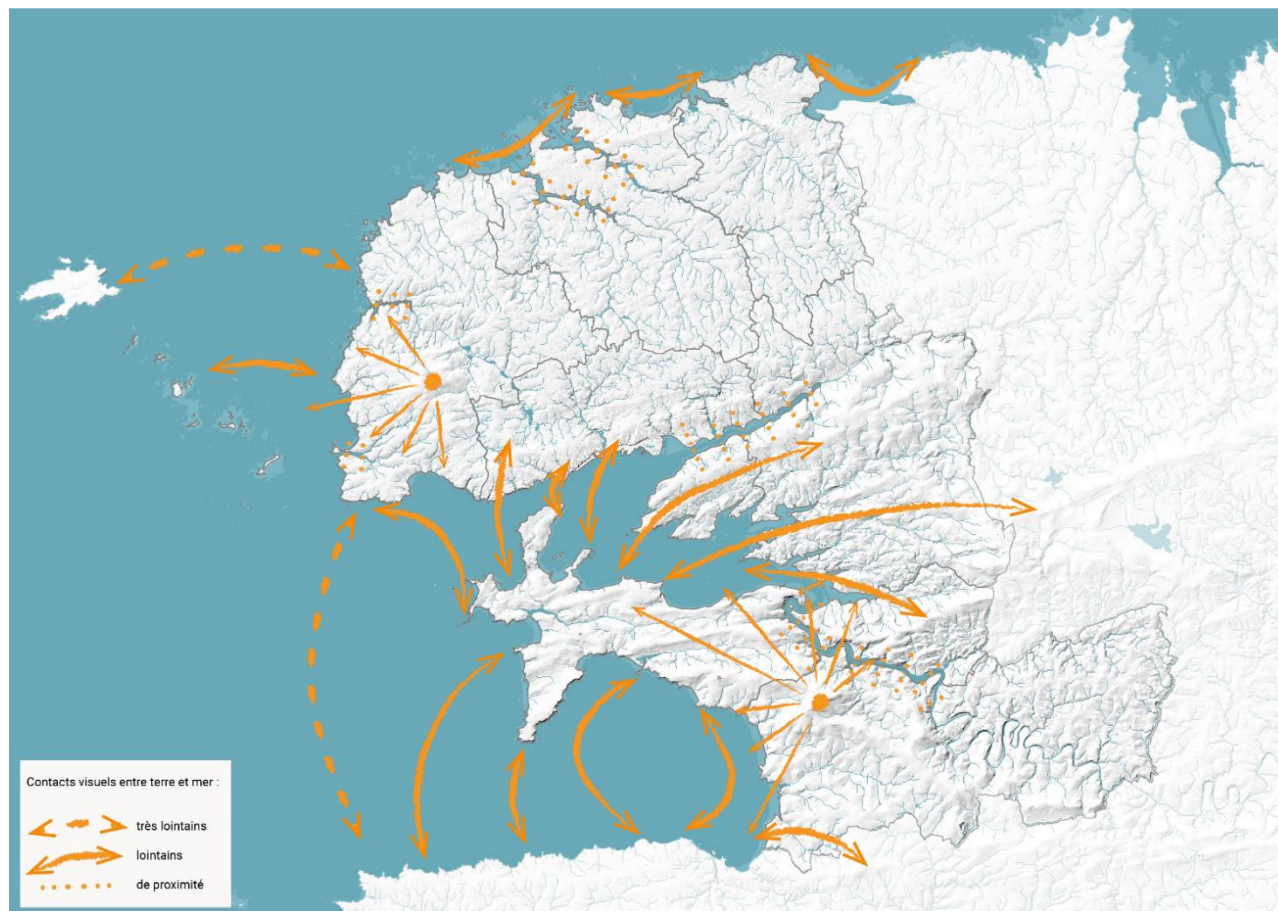


Figure 31 : Contacts visuels entre terre et mer sur le Pays de Brest

Une mosaïque de paysages variés

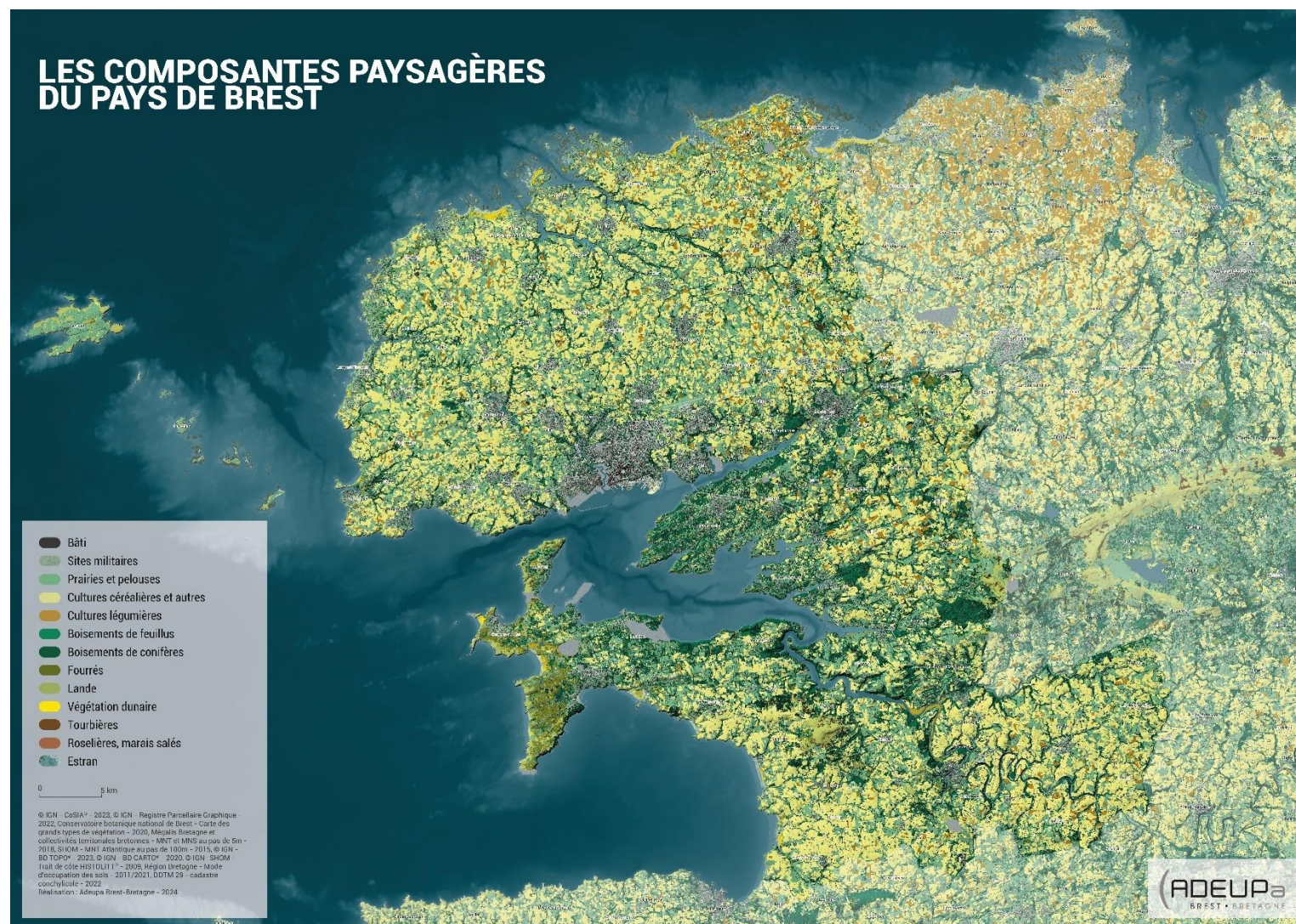


Figure 32 : Carte des composantes paysagères du Pays de Brest (traitement : Adeupa)

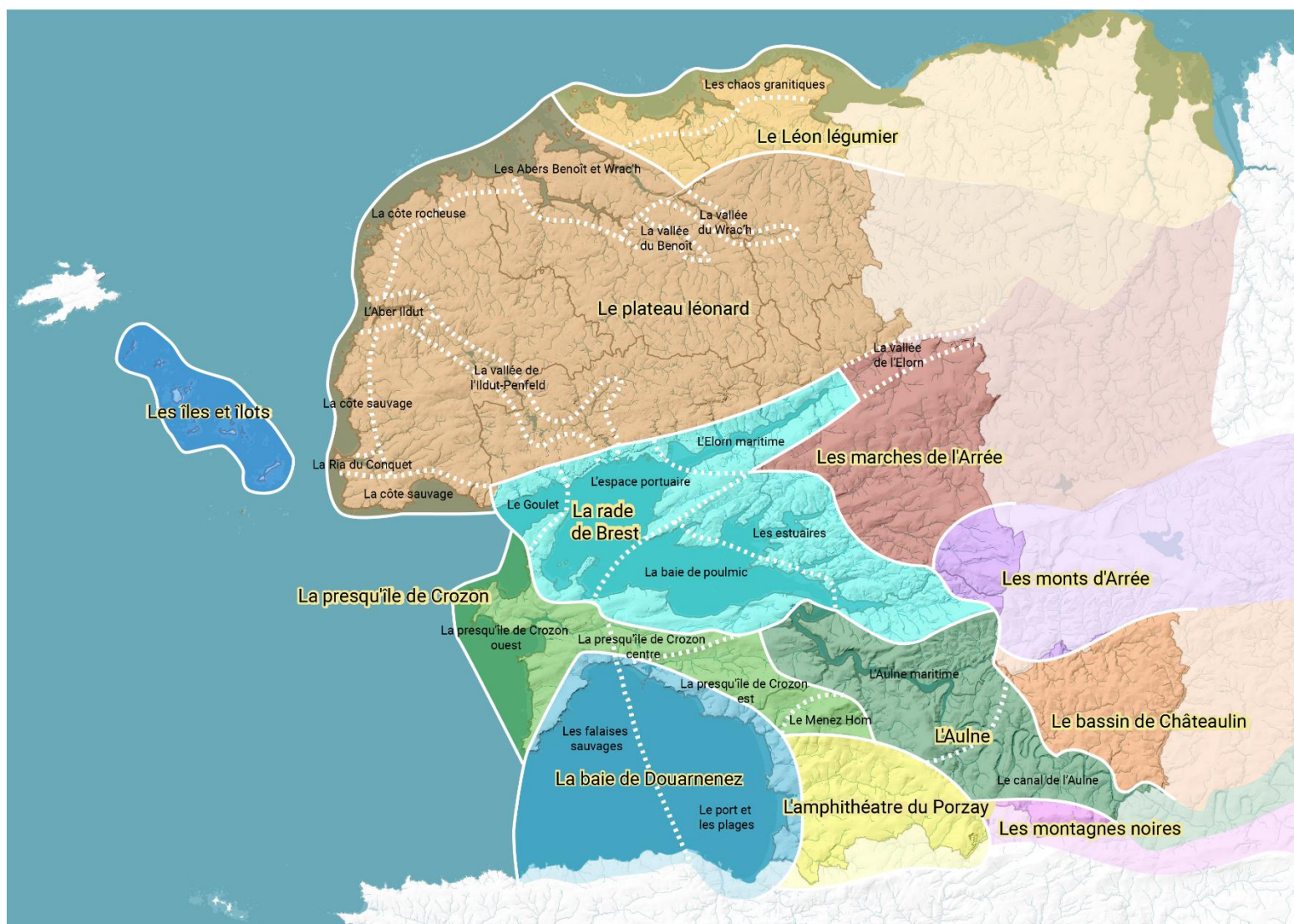


Figure 33 : les unités paysagères du Pays de Brest (traitement : Adeupa)

L'organisation du territoire donne naissance à une mosaïque de paysages particuliers, qui sont le fruit de facteurs physiques (géologie, géomorphologie, climat, etc.) et anthropiques (modes d'agriculture, urbanisation, etc.). Ces entités paysagères s'imbriquent par endroits les unes dans les autres, et à d'autres se chevauchent sur des espaces de transitions de plusieurs dizaines de kilomètres.

➤ Les paysages terrestres :

Le Léon légumier, à l'extrême nord du Pays de Brest, est caractérisé par ses cultures légumières de plein champ, favorisées par la nature limoneuse des sols (cf. 1.1.1).

Au nord de l'Elorn, les sols profonds ont favorisé l'activité agricole du plateau léonard. La perte du bocage occasionnée par le remembrement a accentué l'ouverture de ce paysage soumis aux vents forts. Les bâtiments agricoles, les lisières pavillonnaires et les zones économiques et commerciales sont à nu sur le plateau. Les phares, amers, clochers, châteaux d'eau, éoliennes offrent des points de repère dans ce paysage ouvert et répétitif. La vallée de l'Ildut et de la Penfeld forme une dépression qui marque le plateau.

Les marches de l'Arrée sont caractérisées par un relief mouvementé, un bocage lâche et une dynamique d'enrichissement de vallons qui ferment le paysage. La RN 165 crée une coupure importante dans le paysage et favorise un développement de l'habitat et des infrastructures

commerciales artisanales et industrielles sur ses abords. Les bâtiments de production animale et les serres sont surtout visibles en hiver quand les haies bocagères sont à nues.

Les paysages des monts d'Arrée et des montagnes noires s'amorcent dans le Pays de Brest et se poursuivent au-delà des limites orientales. Ces paysages légendaires de roches, de landes et de tourbières présentent une alternance entre paysages fermés (forêt du Cranou) et vastes panoramas. L'urbanisation y est très faible.

Le bassin de Châteaulin est caractérisé par des panoramas aux limites visuelles fortes : les monts d'Arrée au nord et les montagnes noires au sud. Si l'activité agricole entretient le paysage, les bâtiments agricoles ont néanmoins un impact fort sur ce dernier, en créant des ruptures et en fragilisant le bocage. En dehors de Pleyben, l'urbanisation est éparpillée. A l'intérieur de ce territoire se glisse le paysage singulier du canal de Nantes à Brest.

L'amphithéâtre du Porzay est un territoire exposé aux vents d'ouest, présentant un recul du bocage et offrant de vastes vues vers la baie de Douarnenez, notamment depuis le point culminant du pays, le Menez-Hom. L'habitat est dispersé dans ce paysage agricole céréalier.

La dynamique de simplification et de standardisation des paysages de l'Argoat en matière de bâti, pratiques agricoles, bocage, réseau viaire, accessibilité aux vallées, lisières urbaines... a pour conséquence des enjeux en

termes d'identité du territoire, de santé humaine et de biodiversité.

➤ Les paysages maritimes :

Avec son linéaire côtier de plus de 1 000 km, le Pays de Brest présente des paysages maritimes caractéristiques et variés (cf. 1.1.2 et 1.2). Ces paysages littoraux constituent la majorité des paysages emblématiques cartographiées précédemment : ils représentent un atout important pour l'attractivité touristique, le cadre de vie et permettent la mise en œuvre de multiples activités liées à la mer (cf. diagnostic, 2.1.2, 2.1.4, et 2.2).

Une importante variété de paysages se succèdent le long des côtes :

- Le chaos granitique du nord du Pays de Brest présente une côte découpée jonchée de roches granitiques (Guissény, Plounéour-Brignogan-Plages) ;
- La côte entaillée, également située au nord du territoire, est marquée par un trait de côte très déchiqueté, associé à une multitude d'îlots rocheux, et découpé par les Abers Wrac'h, Benoît, Ildut ;
- La côte rocheuse du nord-ouest présente de vastes panoramas et des zones urbanisées très étendues sur le littoral (Landunvez, Porspoder, Lampaul-Plouarzel) ;
- La ria du Conquet, marqueur de la faille nord-américaine (cf. 1.1) est un haut lieu d'hivernage pour les oiseaux ;
- La côte sauvage à l'ouest présente des paysages variés : falaises abruptes, anses et

- petites plages, proposant de nombreux points de vue sur la mer d'Iroise, la presqu'île de Crozon et la rade de Brest ;
- L'archipel de Molène, situé dans le parc marin d'Iroise, et dont la seule île de Molène est urbanisée ;
 - Le goulet, point de passage étroit entre rade et océan est bordé de hautes falaises marquées par l'histoire et l'activité militaire ;
 - La rade portuaire, espace artificiel gagné progressivement sur la mer est marquée par quelques éléments symboliques comme la base sous-marine et les grues ;
 - L'Elorn maritime est un paysage linéaire d'estuaire avec un versant ensoleillé et ouvert au nord, un versant humide et boisé au sud ;
 - L'anse de Poulmic ;
 - Les pointes et estuaires de la rade alternent dans un paysage de bocage dense. La sericulture y est très dynamique. La pression urbaine liée à l'habitat est plus forte sur la bande littorale et à proximité de la métropole ;
 - L'Aulne maritime est un fjord sinueux qui a conservé son aspect sauvage ;
 - Les falaises rocheuses de la presqu'île de Crozon offrent un paysage de landes sur promontoire dont la notoriété génère une pression touristique ponctuelle ;
 - Le cordon dunaire interrompu par les pointes de Tal-Ar-Grip et Tréfeuntec de la baie de Douarnenez est marqué par l'habitat, les campings, et les bâtiments légers de loisirs d'extérieur.

Les enjeux concernant les paysages littoraux du Pays de Brest sont multiples. On peut citer, notamment :

- L'équilibre entre attractivité et maintien de l'identité des paysages et du cadre de vie (gestion de la fréquentation touristique, cf. diagnostic, 2.1.4) ;
- Un morcellement et une fragmentation des espaces agro-naturels plus importante au nord, ainsi qu'au sud de la CCPCP (cf. 2.1) ;
- La préservation de l'accès au littoral et aux belvédères ;
- L'anticipation des risques littoraux par des mesures d'adaptation ou de protection (cf. 3.1) ;
- La mise en œuvre du ZAN dans les zones sous tension, notamment les zones littorales particulièrement urbanisées (cf. 2.1).

➤ *En dehors des centres, une urbanisation saupoudrée :*

Le relief doux et la présence de nombreux cours d'eau sur le territoire ont conduit à une urbanisation diffuse sur l'ensemble du Pays de Brest. On observe, toutefois, une disparité entre le nord et le sud du territoire

Au nord, le plateau léonard présente un mode d'urbanisation éparpillé, tandis qu'au sud (marches de l'Arrée, monts d'Arrée et montagnes noires) l'urbanisation est moins importante, en raison du relief plus vallonné, de la plus grande couverture boisée et bocagère de ces zones, et du système viaire en impasse sur la mer.

Les espaces littoraux du Pays de Brest sont plus fortement urbanisés que le reste du territoire. En effet, le taux d'urbanisation des espaces proches

du rivage est d'environ 30 % dans 5 EPCI sur 7, tandis que le taux moyen d'urbanisation du Pays de Brest est de 16 % (cf. 2.1 et Analyse de la consommation foncière). L'urbanisation se concentre le long des voies principales, notamment le long des voies d'accès à la mer. Ainsi, il existe un enjeu majeur sur la préservation des vues, des accès à la mer, et concernant les problématiques liées aux risques littoraux. Sur la Presqu'île de Crozon, l'urbanisation est moins diffuse mais connaît des concentrations plus importantes en raison, notamment, du relief ou de la présence de forêts.

L'agglomération brestoise a un paysage caractéristique : un plateau surplombant la mer, entaillé par des vallons boisés, qui offre ainsi de nombreuses co-visibilités entre différents quartiers. Son tissu urbain est largement minéral, ponctué d'espaces de nature (vallon du Stang-Alar, par exemple.). Brest offre une large ouverture sur la rade, avec des perspectives et des points de vue sur celle-ci depuis de nombreux endroits de la métropole (par exemple, le point de vue jusqu'au phare de Saint-Anne depuis le centre-ville). Le paysage portuaire est très présent avec ses ports militaires, de commerce et de plaisance. La Penfeld constitue une délimitation dans le tissu urbain tout en s'inscrivant pleinement dans cet ensemble, en permettant une respiration par un grand espace naturel et récréatif participant à la qualité du cadre de vie.

Ailleurs dans le Pays de Brest, l'urbanisation se concentre surtout au niveau des autres pôles structurants et dans les villes et bourgs du Pays : Landerneau, Saint-Renan, Plabennec,

Lesneven/Le Folgoët, Châteaulin, Crozon, etc. Ces espaces présentent souvent un centre historique à forte valeur patrimoniale, associé à une urbanisation périphérique sur le mode pavillonnaire.

Au regard des transitions démographiques, sociétales et environnementales qui sont à l'œuvre, il existe un fort enjeu de réponse au besoin en logement des populations (renouvellement urbain, adaptation du bâti aux besoins socio-démographiques...) tout en maintenant le cadre de vie des populations (cf. 1.3 et diagnostic, 1.2.1).

➤ Pour aller plus loin » :

- *Nature en ville : révéler le patrimoine brestois*, Adeupa : [Nature en ville : révéler le patrimoine brestois | ADEUPa Brest \(adeupa-brest.fr\)](https://adeupa-brest.fr/nature-en-ville-reveler-le-patrimoine-brestois)
- *Rade de Brest, force du Pays*, Adeupa : [Rade de Brest, force du Pays | ADEUPa Brest \(adeupa-brest.fr\)](https://adeupa-brest.fr/rade-de-brest-force-du-pays)
- *Et si le paysager pouvait parler ?*, Adeupa : [Et si le paysager pouvait parler ? | ADEUPa Brest](https://adeupa-brest.fr/et-si-le-paysager-pouvait-parler)

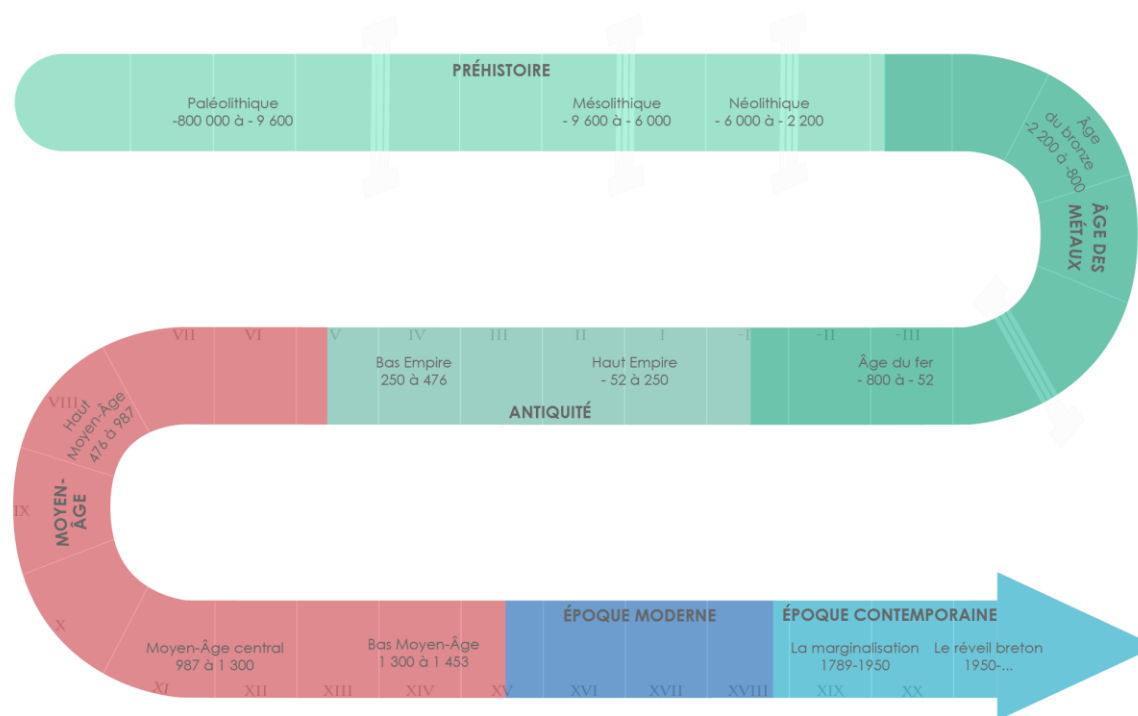


Figure 34 : Canal de Port-Launay (crédits : ADEUPa)

1.3 L'espace construit, le patrimoine

Les traces des premières occupations humaines sur le Pays de Brest subsistent aujourd'hui et, comme celles de toutes les époques traversées depuis, elles témoignent de savoir-faire spécifiques, de modes d'habiter et de construire inhérents à ces grandes étapes de l'histoire. Le territoire présente ainsi une forte concentration et une diversité importante d'éléments à préserver au titre de leur valeur patrimoniale ou architecturale.

Ces éléments du patrimoine bâti portent des enjeux multiples : marqueurs identitaires, facteurs de qualité du cadre de vie, particularités architecturales à la valeur patrimoniale forte, etc. Leur préservation revêt un intérêt historique, culturel et touristique qui participe également à la poursuite d'un modèle d'aménagement plus durable. Également, la possible remobilisation de ce patrimoine bâti, impliquant, selon les cas, des changements de destination, constitue un enjeu pour le territoire, dans le cadre du ZAN et des besoins en logements.



1.3.1 Le patrimoine bâti, résultante de l'Histoire du territoire

1.3.1.1 Les premiers peuplements

Les premiers peuplements sédentaires ont été identifiés dans le pays de Brest il y a plus de 10 000 ans. La présence importante de cours d'eau sur l'ensemble du territoire leur a permis de développer culture et élevage, et est à l'origine d'un habitat historiquement dispersé (cf. 1.1 et 1.3). Dans ces espaces pâturés et cultivés, les populations ont construit des talus et haies bocagères, à la fois pour indiquer la limite des propriétés ainsi que pour protéger cultures et animaux du vent ou du soleil, dès leur sédentarisation, modelant peu à peu les paysages. Les maisons traditionnelles étaient alors construites à l'aide de matériaux trouvés dans les carrières les plus proches : granite, schiste ou pisé. Ils donnaient aux maisons leur diversité de couleurs et une identité locale spécifique.

On peut retrouver des traces et témoignages de ces premiers peuplements, encore visibles aujourd'hui.



Figure 35 : Menhirs de Lostmarc'h, Crozon (Crédits : Henri Moreau, 2012 Licence CC)



Figure 36 : Dolmen de Mezou Poulyot à Porspoder (Crédits : Christian Duprez, CC)

1.3.1.2 L'âge des métaux et l'Antiquité

Les fermes étaient souvent regroupées dans de petits noyaux en-dehors des bourgs, les « villages », au sens breton du mot. Chaque ménage y disposait de son logement, de dépendances propres mais aussi parfois de bâtiments partagés et groupés. Des pâtures collectives, les *communs*, étaient ouvertes à chacun. L'implantation des bâtiments était choisie de manière à se protéger des intempéries, comme pour les maisons individuelles. Peu de constructions étaient réalisées près de la mer, alors considérée comme hostile.

On retrouve encore aujourd'hui des signes de l'âge des métaux, et de l'Antiquité.

Ce patrimoine ancien est parfois peu ou mal connu. Ainsi, l'un des enjeux principaux le concernant est son identification et la poursuite des acquisitions de connaissances à son sujet.



Figure 37 : Stèle à Ploéven (crédits : Henri Moreau, CC)

1.3.1.3 Le Moyen-âge : entre féodalisation et christianisation

A partir du Xe siècle, une organisation économique et sociale nouvelle s'est mise en place en Bretagne, reposant sur des seigneureries locales, liées entre elles par des relations de pouvoir. Ainsi, la période féodale a ajouté à cet habitat dispersé des résidences seigneuriales.

Les manoirs structuraient politiquement les campagnes jusqu'à la Révolution. Au cœur d'exploitations agricoles, leur environnement était organisé pour produire : logis du métayer, remises, étables, etc. Les châteaux, quant-à-eux, avaient pour ambition d'affirmer la richesse de leurs occupants, à travers une architecture plus fine et des jardins d'agrément. Ces espaces étaient également les lieux d'implantation d'équipements indispensables aux habitants alentours : moulins, granges de taille importante, ateliers de forgerons, aménagements défensifs pour se protéger en cas d'attaque, etc., ce qui permettait à ces seigneurs d'asseoir leur autorité sur le reste de la population.



Figure 38 : Le Château de la Roche-Maurice (crédits : Bernard Bègne, Région Bretagne)



Figure 39 : Le château de Rosmorduc à Logonna-Daoulas (crédits : Gilbert Le Moigne, CC)

Dans le Pays de Brest, profondément rural, peu de « villes » se distinguaient alors. L'habitat dispersé et rural y a longtemps constitué le mode de vie caractéristique. Les petites villes et les bourgs, modestes agglomérations, n'accueillaient en résidence que quelques notables et commerçants.

Landerneau a longtemps été le grand port du pays, assis sur les bords de l'Elorn et situé au croisement de la Cornouaille et du Léon, reliés par le pont de Rohan. Jusqu'en 1930, et la construction du pont Albert-Louppe, cet ouvrage était le point de passage entre les deux grands évêchés. Toutes les conditions étaient réunies pour que la cité landernéenne devienne une place commerciale privilégiée et se dote des appareils d'une ville : un bâti resserré et aligné sur rue, des demeures cossues, un espace public généreux pour accueillir les marchés et les foires. D'autres bourgades comme Le Faou ou Châteaulin, bien que de taille plus modeste, ont joué un rôle similaire à leur échelle et présentaient la même physionomie. Le développement de Brest est apparu plus tardivement, durant la période moderne.

Ce mode d'habitat dispersé, encore prégnant durant le Moyen-Age, a donné lieu à la naissance d'un patrimoine lui aussi dispersé, encore visible aujourd'hui :

- Les croix chrétiennes jalonnent l'espace, aux croisements des routes, en limites de paroisses, etc. L'Eglise affirmait ainsi sa présence dans le paysage, notamment en remplaçant ou en intégrant en les modifiant des vestiges de croyances « païennes » ;

- De nombreuses chapelles complètent le réseau des églises, car les paroisses étaient vastes et nécessitaient un maillage intermédiaire pour le culte ;
- Les fontaines encore aujourd'hui visibles avaient, à l'époque, des vertus curatives (contre les rhumatismes, l'infertilité, la cécité, la gale, etc.). Elles sont fréquemment assorties de lavoirs, qui étaient des lieux de vie sociale, pour les femmes notamment ;
- On trouve encore quelques fournils et fours à pains. La commune de Plougastel possède la particularité d'en avoir conservé de nombreux, dont quelques-uns sont toujours en activité.

De nombreux éléments associés à la féodalité et au Moyen-Age ont aujourd'hui disparu, tandis que d'autres sont menacés par la perte d'usage ou sont peu mis en valeur. En effet, certains éléments patrimoniaux sont parfois aujourd'hui invisibilisés par des éléments de voirie, de stationnement ou de signalétique. Les enjeux liés à ce patrimoine sont relatifs à sa préservation (manoirs, vestiges, chapelles, fontaines, lavoirs, etc.), ainsi qu'à une meilleure identification, visibilité et valorisation, en intégrant à ces problématiques la question des abords et des aménagements à proximité de ces marqueurs historiques.



Figure 40 : Le Pont de Rohan à Landerneau (crédits : Gary Houston, CC)



Figure 41 : Les ruines de l'abbatiale romane à Landévennec (crédits : Lyokoï, CC)

1.3.1.4 La période contrastée de la modernité

L'économie linière

Au XVI^e siècle, la Bretagne a tiré parti de son climat humide et de la richesse de ses sols pour produire en grande quantité du lin et le tisser pour l'exporter, depuis les ports de Landerneau et de Morlaix, notamment. La spécificité du Léon était le blanchiment du fil de lin dans de petites bâtisses, les maisons buandières (les « kanndi », en breton), disséminées sur l'ensemble du Pays. Ces activités ont laissé derrière elles plusieurs témoignages mais, faute de recensement rigoureux, ce patrimoine est menacé d'oubli. Ce commerce fructueux a enrichi les marchands et a rejailli sur le territoire : ces activités linières ont en effet permis aux marchands d'embellir les lieux de culte, grâce aux nombreuses offrandes réalisées auprès des paroisses.



Figure 42 : Kanndi de Mescoat à Plouridy (crédits : Landerneau Daoulas Tourisme)

La naissance du port de Brest

Le développement de Brest est apparu tardivement. La cité ne comptait guère plus de 1 500 habitants lorsque le cardinal de Richelieu a décidé, en 1631, d'en faire un port militaire de première importance. De grands travaux se sont engagés sur le port et le littoral, faisant alors affluer marins et ouvriers. C'est au cours du XVIII^e que Brest a pris la forme d'une ville : de grandes artères ont été percées pour favoriser les déplacements, des maisons et des immeubles ont été détruits pour élargir les rues, aligner les constructions et créer de grandes places, et la ville a été assainie par la création d'un égout. De plus, Brest et ses anciennes communes devenues quartiers ont été fusionnées (Saint-Marc, Lambézellec, etc.). Brest a atteint les 25 000 habitants en 1 800, soit une population 16 fois plus importante qu'au moment de l'installation de l'arsenal.



Figure 43 : Le château, construit au XIII^e, remanié au XVII^e (Brest) (crédits : ADEUPa)

La défense du littoral

De nombreuses constructions ont été érigées sur la côte afin de défendre la rade de Brest, notamment sur l'initiative de Vauban, à la fin du XVII^e siècle. On trouve encore aujourd'hui sur le littoral nombre de vestiges et de fortifications militaires, comme la Tour Vauban, située à Camaret-sur-Mer (classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, cf. 1.3.3), le fort du Portzic, qui fait face à la batterie de la pointe des Espagnols sur la presqu'île de Crozon, les forts de la pointe de l'Armorique et de la pointe du Corbeau, etc.



Figure 44 : Photo : Tour Vauban à Camaret-sur-Mer (crédits : Maena Riou)

1.3.1.5 L'époque contemporaine

La période difficile de la Bretagne

La Bretagne est longtemps restée à l'écart du phénomène d'industrialisation, et est restée agricole et rurale jusqu'aux années 1960. La dynamique de modernisation est arrivée plus tardivement dans les campagnes bretonnes que dans d'autres territoires, et une certaine partie de la population a connu des épisodes de pauvreté en milieu rural importants à la fin du XVIIIe - début du XIXe siècle.



Figure 45 : Photo : Logis rural à Kervel, Hanvec (crédits : ADEUPa)

Des éléments patrimoniaux témoignant de cette vie rurale parfois difficile sont encore visibles aujourd'hui. Témoins de l'Histoire du territoire, il existe un enjeu à empêcher leur destruction.

Pour tenter de sortir la péninsule de ces difficultés et de l'arrimer à la dynamique de développement déjà à l'œuvre dans le reste du territoire, l'État a soutenu le développement d'infrastructures de grande envergure.

Le développement de Brest

Dans la seconde moitié du XIXe siècle, la ville de Brest s'est développée de façon importante, grâce à l'inauguration de son nouveau port de commerce, amenant son lot de navires transatlantiques, d'ouvriers, de marchands et d'armateurs. Pour loger ces nouveaux arrivants, la ville a commencé à s'étendre : la rue de Paris (aujourd'hui « Jean Jaurès ») vers le nord, les quartiers de l'Annexion, de Kerjean, Kérivin, etc., illustrent ces opérations qui se sont multipliées. La ville, à l'étroit dans ses fortifications, a annexé les faubourg de Lambézellec, Saint-Martin, Kerfautras...

Le développement des bourgs et des mairies-écoles

L'époque contemporaine a apporté de nouveaux édifices, à mesure que la population s'est étoffée. De nouvelles églises ont été construites et beaucoup ont été agrandies afin de répondre à la population nouvelle venue s'installer dans les bourgs. Également, de nombreuses écoles ont été construites, en lien avec les lois Ferry de 1882.

Par ailleurs, dans les campagnes, les bourgs se sont développés au détriment des fermes et villages, et ont pris le visage que nous leur connaissons aujourd'hui. Leur noyau « traditionnel » est issu de reconstructions qui ont eu lieu dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Il obéit à une logique d'implantation différente de celles des villages : les maisons sont mitoyennes, alignées sur rues et disposent de jardins à l'arrière. En queues de bourgs, certaines sont positionnées « pignons sur rue ».



Figure 46 : Bourg de Lanildut (crédits : ADEUPa)

L'une des principales caractéristiques des centres-bourgs est la mixité de fonctions accueillies dans les centralités : habitat, commerces, équipements...

Ce tissu de bourgs anciens, composés d'un riche patrimoine bâti, constitue un atout pour le Pays de Brest au regard de son attractivité touristique. Toutefois, le parc de logements datant d'avant

1950, il peut parfois être dégradé et les logements ne sont plus forcément adaptés aux modes de vie actuels (cf. 1.3.2 et diagnostic, 1.2.1).



Figure 47 : Immeuble style paquebot à Brest, bvd Gambetta (crédits : Gilbert Elleouet, CC)



Figure 48 : Maison Art Déco à Brest, rue Renan (Crédits : Gilbert Elleouet, CC)

Les grandes infrastructures

Afin d'accompagner l'essor du trafic maritime de marchandises, l'Etat a modernisé le littoral du Pays de Brest :

- Brest a été dotée d'un nouveau port de commerce, sur la plage de Porstrein, en 1865, poldérisée pour l'occasion. Il servait au transport de marchandises, parfois

dangereuses comme le rappelle la tragique explosion de l'*Ocean Liberty* en 1947 ;

- Dans les plus petits ports, les digues de débarquement ont été allongées ou créées pour remplacer les échouages sur la plage ;
- Des phares ont été érigés et des sémaphores modernisés, afin de faciliter les manœuvres en mer et à proximité de la côte, comme l'illustre la création du phare de l'Île vierge en 1902.

En l'espace de quelques décennies, s'est ainsi mise en place l'iconographie du littoral breton, avec ces images évocatrices et identitaires qui constituent en grande partie son atout touristique. Ces éléments (ports, phares, sémaphores), font partie intégrante du paysage et constituent un patrimoine caractéristique du Pays de Brest.



Photo : Le Phare de l'Île-Vierge à Plouguerneau (crédits : Alexandre Lamoureux)

L'Etat a également développé des infrastructures terrestres du niveau de celles qui existaient déjà dans les autres régions :

- Le canal de Nantes à Brest a été ouvert en 1842, afin de sécuriser l'accès au port militaire de Brest et de faciliter le trafic de marchandises ;
- En 1865, le train est arrivé jusqu'à Brest, permettant de transporter les marchandises depuis le port, et la gare de Landerneau a été mise en service. L'arrivée du train a transformé le paysage, à travers des tracés rectilignes, des arasements et la création de viaducs ;
- En 1910, on ne comptait encore dans le Finistère que 575 voitures immatriculées. Toutefois, le réseau routier s'est amélioré progressivement, amenant à un phénomène de basculement des déplacements de la mer vers la terre ;
- En 1937, s'est ajouté à ces infrastructures maritimes et terrestres un aéroport, à Guipavas.

La balnéarisation de la côte

A partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, l'attrait pour le littoral et les séjours en bord de mer se sont accrus. D'espace craint, la côte est devenue attractive, et les premières stations balnéaires sont apparues, comme à Morgat et Camaret-sur-Mer sur la Presqu'île de Crozon, apportant un certain nombre de constructions importantes - villas, pensions de familles et hôtels, quais-promenades, cabines de baigneurs,

etc., qui constituent un patrimoine distinct et caractéristique.

Ces bâtiments constituent un témoignage culturel et historique. Ces éléments parfois remarquables du patrimoine bâti du Pays de Brest ne sont toutefois pas toujours bien connus et clairement identifiés. Ainsi, l'identification, la préservation et la mise en valeur de ces éléments, représentent des enjeux pour le territoire.

Le développement périurbain d'après-guerre

L'après-guerre a donné la place à un urbanisme de reconstruction, en lien avec la période des Trente Glorieuses et les évolutions qu'elle a apportées :

- Développement de l'industrie et des activités tertiaires ;
- Hausse des niveaux de vie, de la consommation de masse et développement du pavillon individuel ;
- Généralisation de l'automobile, qui a redessiné la répartition des populations et des entreprises sur le territoire.

Dans les années d'après-guerre, l'essentiel de la croissance démographique bretonne a été porté par les villes, où il a fallu produire beaucoup de logements et rapidement.

À Brest, Jean-Baptiste Mathon a eu la charge du plan d'ensemble et de sa mise en œuvre pour reconstruire le centre-ville. Pour pouvoir se développer, Brest a annexé ses communes

périphériques (Saint-Pierre Lambézellec et Saint Marc).

Quilbignon,

Des opérations d'ampleur en habitat ont été lancées, et la solution des grands ensembles d'immeubles s'est imposée. Par exemple, la ZUP de Bellevue, la ZUP de Pontanézen (1973), l'ensemble Kérourien-Point du Jour, sont trois ensembles de logements sociaux qui ont vu le jour à Brest, constitués d'immeubles collectifs, jardins, services, commerces, équipements sportifs...



Figure 49 : Grands ensembles à Bellevue (crédits : ADEUPa)

Également, la période qui s'est ouverte dans les années 1960-1970, accompagnées de la démocratisation de l'automobile, a marqué l'avènement du lotissement. L'accès à la propriété étant favorisé, de nombreux ménages de classe moyenne ont eu la possibilité de faire construire leur propre maison. Dans ces lotissements, les maisons étaient réalisées sur le même modèle et la gestion de l'espace était efficace, présentant des voiries de largeur maîtrisée et peu de perte d'espace.



Figure 50 : Immeubles bvd Montaigne à Brest, reconstruction des années 1950 (Crédits : Henri Moreau, CC)

Ces nouveaux modes de vie ont amené une nouvelle manière d'aménager l'espace avec, notamment, le développement de la périurbanisation. Certains bourgs ont ainsi connu une croissance démographique importante, tandis que les villes se sont peu à peu vidées. Ce phénomène de périurbanisation a été accentué en

raison de l'extension considérable du réseau routier. Le Plan routier breton, voté en 1969, s'est traduit par le passage en 4 voies de la RN12 en 1973, puis celui de la RN175 en 1978.

Cette modernisation a amené à la création de zones économiques aux sorties de villes. Le premier hypermarché s'est ouvert à Brest en 1968 (Rallye). Également, l'aménagement progressif de la zone de Kergaradec illustre ce changement : son aménagement a commencé en 1972, en même temps que les travaux de la RN12, puis elle s'est agrandie par phases, en 1987 et 2001. Elle a permis aux ménages de s'installer plus loin des pôles d'emplois, ayant pour conséquence d'augmenter les déplacements domicile-travail et les émissions de GES par la généralisation de l'utilisation souvent individuelle de l'automobile (cf. diagnostic, 1.2.2).

Ce mouvement d'ensemble a peu à peu composé des espaces plus monofonctionnels, les uns dédiés aux pavillons résidentiels, les autres aux activités économiques, démultipliant les déplacements entre ces espaces. Ce *fonctionnalisme* a été entériné par la *Loi d'orientation foncière* de 1967, laquelle a généralisé les « zonages ».

Le secteur de l'agriculture a aussi évolué à partir des années 1950 et 1960, avec le développement de l'agriculture productiviste et d'un complexe agroalimentaire, qui est devenu l'un des premiers secteurs économiques du pays. Le paysage rural a été modifié par ces changements : la présence d'usines, silos, hangars métalliques, s'est généralisée.

Par ailleurs, le rôle militaire de Brest a été conforté avec la création de la base de l'Île-Longue et l'établissement de sous-marins lanceurs d'engins à partir de 1967.

Des menaces et enjeux différents en fonction du type de patrimoine

Le Pays de Brest, dont les premiers peuplements sont très anciens, a été témoin de nombreuses époques historiques et présente en ce sens un patrimoine bâti riche et varié. Ce patrimoine comporte différents enjeux en fonction, notamment, de sa nature et de l'époque à laquelle il a été bâti.

Le patrimoine issu des époques les plus anciennes est généralement peu connu et mal identifié. Ainsi, l'un des enjeux principaux le concernant est la poursuite de son identification et de l'acquisition de connaissances à son sujet.

Le patrimoine issu d'époques plus récentes fait, quant à lui, face à différentes problématiques :

- D'une part, l'abandon et le manque d'usage constituent une menace importante pesant sur une partie de ce patrimoine bâti, conduisant parfois à une forte vétusté de certains bâtiments ;
- D'autre part, une partie du patrimoine est toujours utilisée, mais avec des changements de destination parfois importants qui conduisent à la dénaturation des éléments caractéristiques du bâti du fait de projets inadaptés, et qui menacent sa préservation (exemple de bâtiments agricoles fortement dénaturés).

Également, des aménagements récents ont souvent conduit à repenser l'espace urbain autour de la voiture, des routes et du stationnement. De nombreux éléments du patrimoine bâti sont ainsi aujourd'hui relégués au second plan, voire rendus invisibles par la modification de la configuration des rues et des ensembles urbanisés, eux-mêmes porteurs de valeurs patrimoniales au travers des formes urbaines employées. Il existe donc des enjeux forts de préservation et de cumul des usages du patrimoine bâti en modernisant, par exemple, la structure tout en conservant les éléments à forte valeur architecturale et patrimoniale.



Figure 51 : Phare de l'Île Vierge à Plouguerneau (crédits : Paul&Malo)

1.3.2 La morphologie urbaine du territoire

Dans la seconde moitié du XXe siècle, l'espace urbanisé s'est étendu dans des proportions inédites, sous la pression d'une forte croissance démographique et de nouvelles formes d'urbanisation. Aujourd'hui, dans un contexte social, démographique et environnemental qui a changé, le Pays de Brest peut s'inspirer de nouvelles formes urbaines, afin de réorienter son développement vers des modèles mieux adaptés à ces enjeux.

Les grandes tendances de développement récent : la périurbanisation et l'urbanisation débridée (années 1980 à 2000)

Cette période s'est inscrite dans un contexte en forte évolution avec une économie qui s'est libéralisée et mondialisée, des aspirations des populations qui ont changé et des modes de vie qui se sont individualisés. Ce contexte a eu des conséquences importantes sur la manière d'urbaniser les villes : dans les années 1980, dans le pays de Brest comme ailleurs, l'aménagement a été confié aux collectivités locales, investies de compétences propres, l'État s'est mis en retrait, délaissant l'aménagement planifié.

La périurbanisation s'est accélérée et le zonage est apparu, séparant les fonctions résidentielles, économiques, et créant des espaces monofonctionnels.

Le développement plus lointain a été facilité par les mobilités ferrées (électrification de la voie entre Paris et Brest en 1988, permettant de relier plus vite les villes de l'est) et les mobilités automobiles (inauguration du pont de l'Iroise en 1994, facilitant les déplacements vers le sud de l'Élorn).



Figure 52 : Pont de l'Iroise, Plougastel (crédits : ADEUPa)

Le développement de l'habitat pavillonnaire s'est aussi accéléré, induisant un phénomène de consommation d'espace qui s'est opéré au détriment des terres agricoles et des espaces naturels (cf. 2.1 et Analyse de la consommation foncière). Les lotissements ont pris une place prépondérante dans la production de logements. A la différence des lotissements standardisés des Trente Glorieuses, ces nouvelles opérations se sont tournées vers la construction en lots libres. Le logement locatif, souvent social, s'est réduit au profit d'une production pour propriétaires

occupants. La composition de ces opérations a également changé, avec des parcelles plus vastes et de larges emprises consacrées à la voirie et aux espaces verts.



Figure 53 : Développement pavillonnaire à Guilers (crédits : ADEUPa)

Le développement plutôt standardisé de ces lotissements pavillonnaires peu denses s'est également accompagné d'une mobilisation fréquente de nombreux lots et terrains vacants, qui ont souvent été privatisés par la réalisation d'une seule habitation sur un large terrain. Cette urbanisation diffuse ou dite au « coup par coup » a eu pour conséquence de mobiliser de larges surfaces pour un nombre de logements produits globalement faible, et donc de contribuer aux effets indirects de la périurbanisation et du mitage de l'habitat.

Le littoral : un espace convoité

La période d'après-guerre avait été marquée par la reprise du développement balnéaire sur la côte, qui s'était traduit par le développement de très nombreux lotissements et par la création de nombreuses maisons en dehors d'opérations d'ensemble, s'avérant à la fois consommatrices d'espace et très prégnantes sur les paysages du littoral. En janvier 1986, la loi littoral a été promulguée, avec l'objectif de freiner une urbanisation qui s'était largement accélérée le long du littoral depuis l'essor de la balnéarisation et l'attrait grandissant pour ces espaces auparavant craints.

Un retour timide à une diversité des formes urbaines (de 1995 à nos jours)

Si le modèle du lotissement libre et de l'urbanisation diffuse ont pris une place hégémonique dans la production de logements à partir des années 1980, les périodes les plus récentes tendent à montrer un retour vers un modèle d'aménagement plus sobre et une prise de conscience de l'importance d'assurer une plus grande cohérence entre l'ensemble des politiques afin de limiter l'expansion urbaine (en lien avec la loi SRU de 2000).

Le lien entre urbanisation et mobilité est plus important et les nouveaux SCoT et PLU intègrent plus fortement les notions de densité des espaces urbanisés.

Les villes, qui souvent portent l'emploi, ont vu leur population fragilisée par un exode urbain : les dynamiques de périurbanisation ont entraîné un déséquilibre démographique important entre les centres urbains, souvent les mieux dotés en équipements, commerces et services, dont ils assument les coûts de maintien, et les espaces périphériques en forte croissance mais sous-dotés en matière d'équipements. Il en est ressorti un besoin de confortement des centres pour répondre aux grands enjeux climatiques et sociétaux, ainsi que pour garantir l'équilibre entre la capacité d'investissement d'une part et l'offre de commerces, équipements et services d'autre part. Dans ce contexte, les villes cherchent depuis plusieurs années à se réinventer et à revitaliser leurs centres.

Les nouvelles opérations qui voient le jour constituent des réponses plus hétérogènes face à la diversité des attentes des populations et aux enjeux démographiques, sociétaux et environnementaux du XXI^e siècle. Les formes urbaines sont plus compactes, les programmes davantage mixtes (association de logements collectifs à de l'individuel dense, association de maisons groupées avec des constructions en lot libre, etc.), et les maisons groupées refont leur apparition.

Des projets importants ont été réalisés, comme la mise en place du tramway à Brest (2012), et la réhabilitation et la reconversion du site des Capucins. Le projet Siamorphose a pour ambition d'expérimenter à l'échelle de deux îlots urbains un projet de régénération du centre reconstruit, pour améliorer le cadre de vie et répondre aux

transitions tout en préservant le patrimoine de la Reconstruction.

Ces dernières années ont également vu se développer la pratique de la division de parcelles déjà bâties, à l'initiative de leurs propriétaires, sur le principe du « BIMBY » (*Build In My Backyard*). Ces opérations permettent de diversifier l'offre de logements en centralité, sans consommer d'espaces agricoles ou naturels. Par exemple, de nombreux ménages âgés vivent dans de grands logements sur des parcelles importantes, or certains souhaitent se libérer de la charge d'un jardin trop grand, ou reconstruire sur la parcelle détachée un logement plus petit et mieux adapté à leur âge. Ces opérations peuvent donc constituer un moyen pour densifier les quartiers pavillonnaires anciens dans un contexte de ZAN, en prenant en compte les enjeux liés aux transitions démographiques et sociétales qui sont à l'œuvre.

Le défi du XXI^e siècle : réinventer l'urbanisation dans un contexte de zéro artificialisation nette

En lien avec la hausse démographique, le desserrement des ménages et le modèle d'aménagement basé sur l'habitat pavillonnaire et périurbain (cf. 1.3, 2.1 et diagnostic, 1.1.3 et 1.2.1), la consommation d'espace à destination de l'urbanisation est en hausse continue sur le Pays de Brest. Or, le contexte du Zéro artificialisation nette invite à renouveler les formes d'habiter et d'aménager le territoire, en évoluant vers de nouvelles « formes urbaines ». Pour ce faire, plusieurs types de réponses sont possibles :

➤ *La réalisation d'opérations de densification par renouvellement urbain*

Ces opérations permettent de densifier les espaces urbanisés, sans pour autant consommer de nouveaux espaces. Certains centres-villes et centres-bourgs ont déjà commencé leur mutation, où certaines maisons ont fait place à de petits collectifs. Certains cas de figure permettent de préserver le bâti traditionnel existant (voir ci-dessous).

Ces opérations de densification et de renouvellement urbain constituent une opportunité pour les espaces concernés pour :

- Préserver leur identité (rythme des façades, alignement, espaces publics...) ;
- Réaliser un travail sur les espaces publics (places, rues), repenser les déplacements au sein des tissus denses (nouvelles venelles piétonnes...) ;
- Inclure des poches de biodiversité, de nature en ville, tant pour le cadre et la qualité de vie des populations que pour la préservation des écosystèmes (exemples : végétalisation des pieds de mur et pieds d'arbres, permettant de réduire l'entretien et l'humidité stagnante ; mise en place de zones enherbées favorisant l'écoulement des eaux de pluie dans le sol ; plantation de plantes couvre-sols, etc.).

Dans les opérations groupées, la qualité architecturale et la conception d'ensemble ont leur importance, à travers, par exemple, la présence d'un front bâti, l'implantation des constructions de manière à ménager l'intimité des

habitants (via, notamment la réduction des vis-à-vis), ou encore la présence de parcs et de nature en ville.

Sur le Pays de Brest, plusieurs opérations récentes ont été réalisées en renouvellement urbain, avec la construction de petits collectifs, s'accompagnant le plus souvent d'un réaménagement des espaces publics attenants (îlot de la poste à Plougastel, îlot mairie à Gouesnou...).



Figure 54 : Opération en renouvellement urbain à Plougastel-Daoulas (crédits : ADEUPa)



Figure 55 : Opération en renouvellement urbain à Guipavas (crédits : ADEUPa)



Figure 56 : Opération en renouvellement urbain à Gouesnou (crédits : ADEUPa)

➤ *La mobilisation du bâti existant*

Le bâti ancien constitue un potentiel majeur de logements, et sa mobilisation permet de lutter contre l'étalement urbain et de limiter la désertification des centres-villes, des bourgs et des hameaux. Cela peut se réaliser en utilisant certains bâtiments d'intérêt patrimonial qui sont vacants ou sous-employés, en vue de la production de logements et de la relocalisation d'équipements, d'activités et de commerces en centralité, sans consommation de foncier supplémentaire.

Cette hypothèse de mobilisation du patrimoine bâti soulève, cependant, le besoin d'adéquation entre la préservation des caractéristiques architecturales et l'adaptabilité des édifices aux goûts et besoins actuels. On peut citer, notamment, les caractéristiques inadaptées (manque d'ouverture, de lumière, taille insuffisante) d'habitations et de logis anciens, ou les problématiques liées au confort sonore, thermique et énergétique du parc issu de la Reconstruction à Brest.

Dans le cadre d'opérations de rénovation de bâtis anciens, il existe donc un enjeu à conforter la pérennité de ces constructions, à préserver leurs qualités architecturales et caractéristiques, et à respecter leur esthétique. Pour cela, la prise en compte de différents éléments est nécessaire : environnement direct, inscription dans le paysage, qualités thermiques spécifiques, valeur culturelle, caractéristiques et qualités architecturales (maçonneries, composition des façades, menuiseries, toitures, etc.). Différentes

interventions sur le bâti ancien sont possibles, qu'il s'agisse d'une modification ponctuelle ou plus importante du bâtiment d'origine. Les opérations de réhabilitation, par exemple, cherchent à adapter les bâtiments aux modes de vie actuels en respectant leur architecture (préservation du caractère ancien du bâti tout en y incorporant des dispositifs contemporains de confort), tandis que les opérations de rénovation visent à remettre à neuf des bâtiments en modifiant leurs caractéristiques architecturales pour l'adapter à une recherche de lumière, de confort thermique, de grandes pièces ouvertes, etc.



Figure 57 : Réhabilitation de logements à Recouvance
(crédits : ADEUPa)

➤ *Le changement de destination*

Les anciens bâtiments agricoles susceptibles d'être transformés en habitations constituent également un potentiel de logements sur le territoire.

Pour que ces changements de destination soient cohérents avec les principes et politiques d'aménagement du territoire, la prise en compte de différents éléments est nécessaire : la localisation des bâtiments (le cas de bâtiments isolés présentant a priori peu d'intérêt pour des changements de destination), leurs caractéristiques architecturales (maçonneries, composition des façades, menuiseries, toitures et charpentes, combles et lucarnes, forme urbaine), etc.

En revanche, certains bâtiments ne semblent pas adaptés pour les changements de destinations, car difficilement transformables en habitation, en raison de l'absence d'ouvertures, les dimensions de la construction, leur isolement, etc. (c'est le cas, par exemple, de pigeonniers, chapelles, fours, etc., présents sur le territoire et présentant un intérêt patrimonial et culturel mais peu adaptés au changement de destination).



Figure 58 : Îlot Proudhon : nouveaux bâtiments et changement de destination (crédits : ADEUPa)

D'autres formes d'urbanisation existent, telles que les divisions immobilières, les divisions parcellaires, les surélévations (exemple de la maison dans les nuages, maison en surélévation sur la terrasse d'une copropriété réalisée en 2018 à Brest), etc...

1.3.3 Les mesures de protection du patrimoine

1.3.3.1 Sites classés et sites inscrits

Le Pays de Brest comprend plus de soixante sites classés et inscrits. Parmi les sites classés, des sites naturels littoraux représentent une part importante. L'île Segal et l'archipel de Molène sont aussi reconnus comme des éléments patrimoniaux remarquables, de même que les rochers de Kerlouan et de Kermenguy. Enfin, la liste est complétée par des édifices religieux, parcs, châteaux et sites urbains.

1.3.3.2 Le patrimoine bâti

Le patrimoine bâti du Pays de Brest joue un rôle paysager, culturel et identitaire important. Les monuments et bâtiments historiques les plus remarquables, au sens réglementaire du terme, sont protégés au titre des monuments inscrits et classés.

L'agglomération brestoise comporte peu de monuments protégés : le château de Brest, le calvaire de Plougastel-Daoulas, l'Hôpital Morvan et la maison Mathon. La plupart des bâtiments publics intramuros datent de la Reconstruction. La ville possède cependant des éléments bâtis et des tissus urbains dont l'ensemble apporte une cohérence au territoire. Les quartiers de faubourgs et de la Reconstruction ont été

revalorisés lors de la réalisation d'une Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager.

L'essentiel du patrimoine bâti et culturel du Pays de Brest est composé de maisons nobles, d'éléments religieux et d'éléments archéologiques disséminés sur l'ensemble du territoire. Quelques centre-bourgs présentent des ensembles anciens avec des maisons à pans de bois. La commune du Faou bénéficie du label « Petite cité de caractère ». Le Pays est également constitué de nombreux éléments militaires et défensifs.

Les monuments historiques

Les monuments et les bâtiments les plus remarquables sont protégés par la loi du 31 décembre 1913. La richesse et la diversité patrimoniale du Pays de Brest est importante : plus de 170 éléments bâtis sont protégés par la loi de 1913, dont principalement des éléments du patrimoine religieux (églises, chapelles, ossuaires, calvaires et fontaines), des éléments issus du Moyen-Âge (châteaux, manoirs, colombiers, moulins, allées) et des éléments archéologiques (menhirs, dolmens, allées couvertes, tumulus, alignements, vestiges gallo-romains).

On retrouve aussi des maisons d'habitation (villas, maisons à pans de bois, presbytères), ainsi que quelques éléments militaires (tour, enceinte, mottes féodales) et des éléments avec une autre fonction (Hôpital Morvan, four à chaux, maison de guet, moulin).

Les phares du Four (au large de Porspoder) et des Pierres Noires (archipel Molène) ont également été classés monuments historiques.

Inscription sur la liste du patrimoine mondial (UNESCO)

La Tour Vauban de Camaret-sur-Mer bénéficie d'une inscription sur la liste du patrimoine mondial, label décerné par l'UNESCO.

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR)

Le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager des territoires. Ce classement se substitue aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Sur le Pays de Brest, on dénombre 10 SPR, sur les communes du Conquet, de Brest, Landéda, Lannilis, Plouguerneau, Lanerneau, Trémaouézan, Ploëven, Daoulas, et du Faou.

L'archéologie

Le Pays de Brest comprend un très grand nombre de sites archéologiques. Cependant, les données fournies par la Direction des Affaires culturelles

sont anciennes et font l'objet d'une remise à jour lors du porté à connaissance des PLU.

➤ « Pour aller plus loin » :

- *Adapter le bâti rural ancien aux modes de vie actuels*, CAUE du Finistère, 2021
- *Guide pour le changement de destination des bâtiments agricoles*, CAUE du Finistère, 2020



Figure 59 : Chapelle St Jaoua à Plouvien (crédits : Alexandre Lamoureux)

2 Des ressources pressurisées par les activités humaines

Le Pays de Brest dispose de ressources en eau, en énergie, et en matériaux qui sont précieuses pour répondre aux besoins des habitants et de leurs activités, et sont utilisables comme matériaux et en déchets valorisables.

Toutefois, certaines activités humaines ont des impacts sur l'environnement et sur ces ressources naturelles. Un certain nombre de documents et de réglementations permettent d'en minimiser les conséquences néfastes.



Figure 60 : Eoliennes à Ploumoguier (crédits : Maena Riou)

2.1 Des sols très sollicités

Le Zéro Artificialisation Nette (ZAN)

- La loi Climat et Résilience de 2021 fixe un objectif de réduction de la consommation d'espace de -50%, à l'échelle régionale, pour la période 2021-2031 par rapport à la période 2011-2021 et l'atteinte du « zéro artificialisation nette » en 2050.
- Le SRADDET Bretagne reprend et traduit à son échelle l'objectif national de réduction de 50 % du rythme de consommation foncière, sur cette même période 2021-2031, en territorialisation par territoire de SCoT cet effort.

Une place hétérogène des espaces naturels sur le territoire

En 2021, les espaces naturels représentaient 19 % de la surface totale du Pays de Brest (source : MOS 2021). Ils sont constitués d'espaces remarquables et d'une nature dite « ordinaire », composée de différents milieux : zones de boisements, bocages, zones humides, cours d'eau, landes, tourbières, etc. (cf. 1.2). Ces milieux sont le refuge d'une faune et d'une flore constitutive du territoire.

Le Pays de Brest présente une occupation du sol hétérogène, notamment en ce qui concerne la répartition des espaces naturels, avec une configuration à deux visages :

- Les parties nord et sud du territoire affichent un taux d'espaces naturels significativement plus bas que la partie centrale. Cela s'y traduit par des activités agricoles très présentes qui structurent le paysage et par un taux d'urbanisation plus élevé sur le plateau léonard, du fait de la présence de la métropole et de quatre des pôles urbains les plus importants. Les espaces naturels sont particulièrement fragmentés, surtout concentrés sur les abords et les fonds de vallées, sur une partie du littoral ou imbriqués entre les terres agricoles.
- La partie centrale du territoire affiche quant à elle un taux d'espaces naturels et une variété de milieux plus importants qui lui vaut d'être reconnue comme réservoir de biodiversité à l'échelle régionale avec, notamment, la présence du Parc naturel régional d'Armorique.

Il existe ainsi des enjeux différents sur le territoire : un enjeu de reconquête sur la partie nord et à l'extrême sud du Pays de Brest, en raison de connexions écologiques très fragmentées, et un enjeu de préservation de ces espaces dans la partie centrale du territoire, qui constitue le cœur naturel du Pays.

Une forte prédominance des espaces agricoles, reflétant l'importance de la filière sur le territoire

Les espaces agricoles occupent 64 % du territoire, sous la forme de plus de 2 000 exploitations, d'une taille moyenne d'environ 66 hectares. Ces éléments reflètent le poids économique important de la filière agricole et agroalimentaire, employant plus de 14 100 personnes, soit 8 % de l'emploi du Pays de Brest (cf. diagnostic, 2.1.3).

Les activités agricoles participent de manière notable à la structuration et à l'entretien des paysages du territoire. Ces activités concernent des productions variées, bien que dominées par l'élevage, notamment laitier et porcin. Les cultures céréalières, de fruits et de légumes, ainsi que les élevages de volaille, complètent le tableau des principales filières locales.

Le développement de ces différentes cultures sur le territoire s'est opéré de façon différenciée au regard de la nature des sols, des climats locaux, et du contexte historique (cf. 1.1.1 et 1.2.3). Ainsi, la culture de fruits et légumes est particulièrement développée dans l'extrême nord du Pays de Brest, dans le Léon légumier, tandis que l'agriculture céréalière et conventionnelle a davantage été développée sur le plateau léonard et à l'extrême sud du territoire, sur la CCPCP. La zone centrale présente une agriculture plus diversifiée.

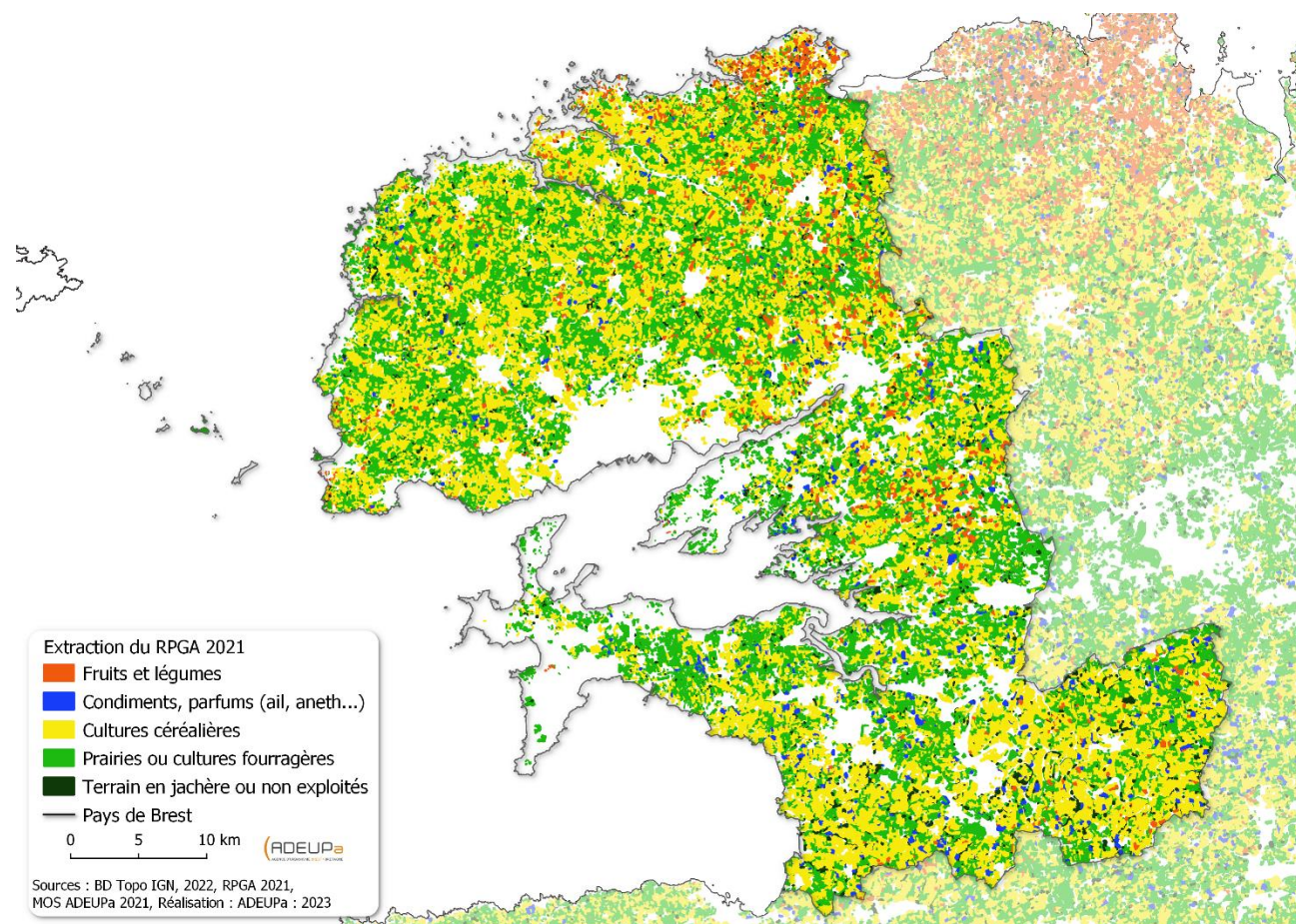


Figure 61 : principaux types d'occupation des terres agricoles (source : RGPA 2021, traitement : ADEUPa)

Un territoire particulièrement urbanisé

Le Pays de Brest est un territoire plus urbanisé que la moyenne régionale, avec 17 % d'espaces urbanisés en 2021 contre environ 10 % à l'échelle régionale. Ces espaces urbanisés sont constitués pour plus de la moitié d'habitat, à près d'un tiers d'équipements et infrastructures et 8 % d'activités économiques (hors agriculture) (cf. MOS 2021, Analyse de la consommation foncière).

L'urbanisation est principalement concentrée au nord, au niveau du plateau léonard, en raison de la présence de la métropole brestoise et de quatre des pôles urbains les plus importants du territoire : Landerneau, Saint-Renan, Plabennec, et Lesneven / Le Folgoët.

Les espaces littoraux sont également fortement urbanisés : les espaces proches du rivage (EPR) présentent ainsi un taux d'urbanisation de 30 % quand la moyenne générale du Pays de Brest est de 16 % (cf. figures 63 à 70). Ce sont ainsi près de 300 hectares qui ont été urbanisés dans les EPR entre 2005 et 2018.

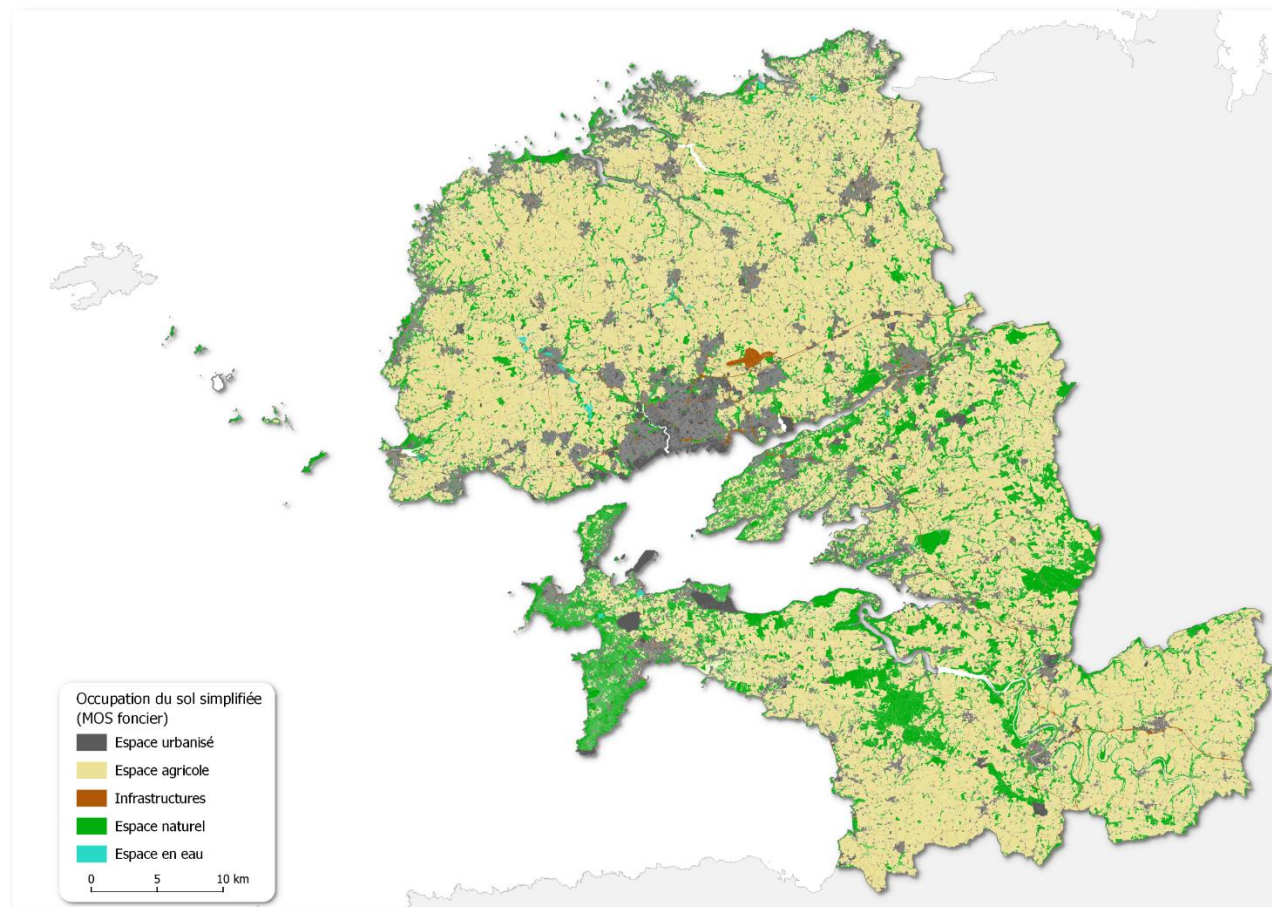


Figure 62 : Occupation du sol du Pays de Brest
(source : MOS 2021)

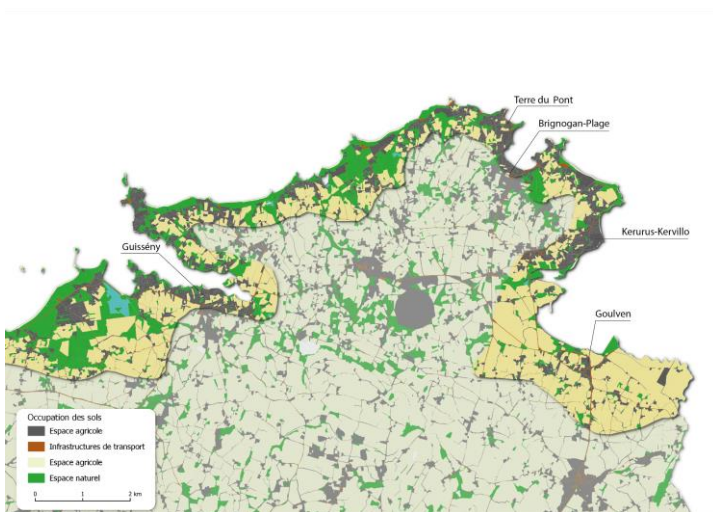


Figure 63 : Occupation du sol des EPR de la CLCL

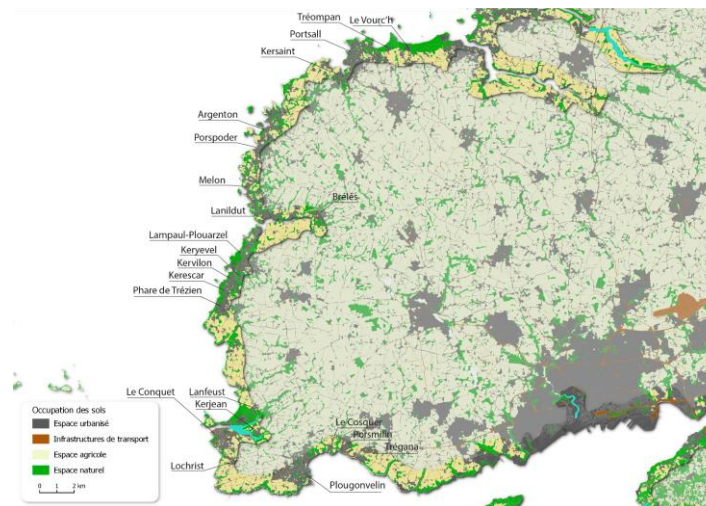


Figure 65 : Occupation du sol des EPR de la CCPI

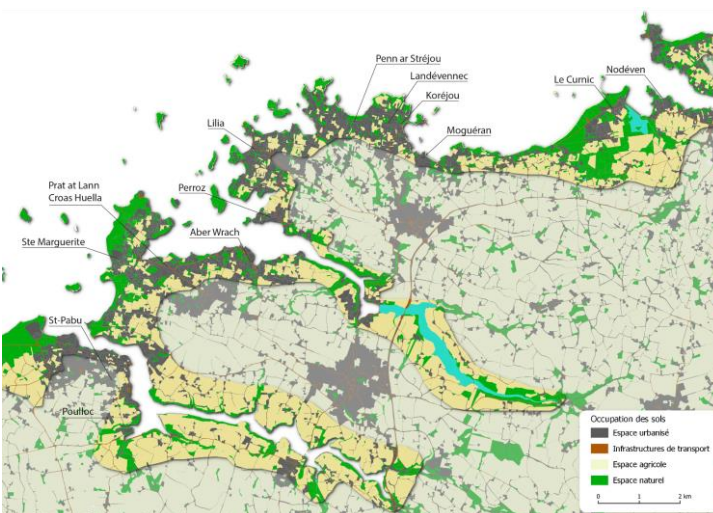


Figure 64 : Occupation du sol des EPR de la CCPA

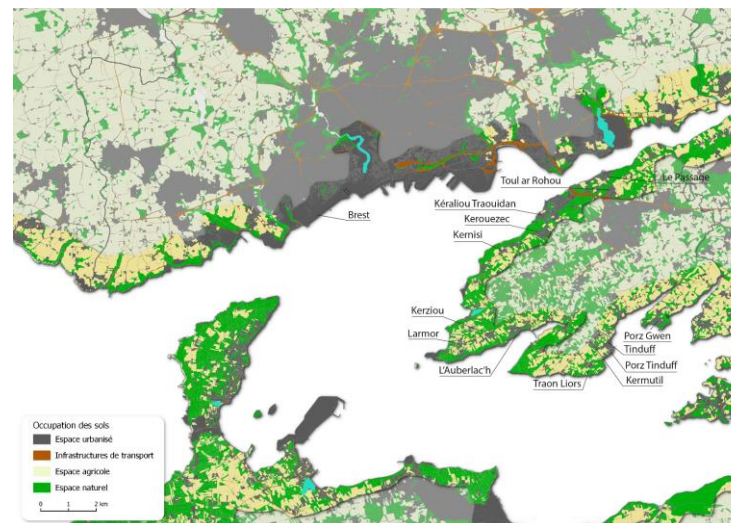


Figure 66 : Occupation du sol des EPR de BM

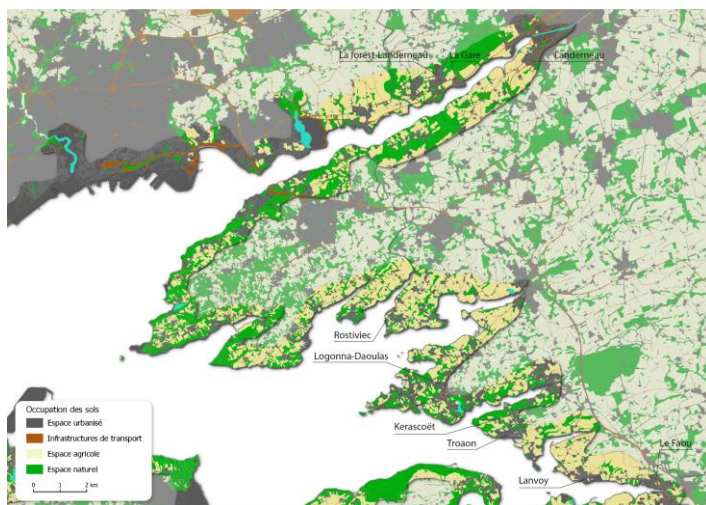


Figure 67 : Occupation du sol des EPR de la CAPLD

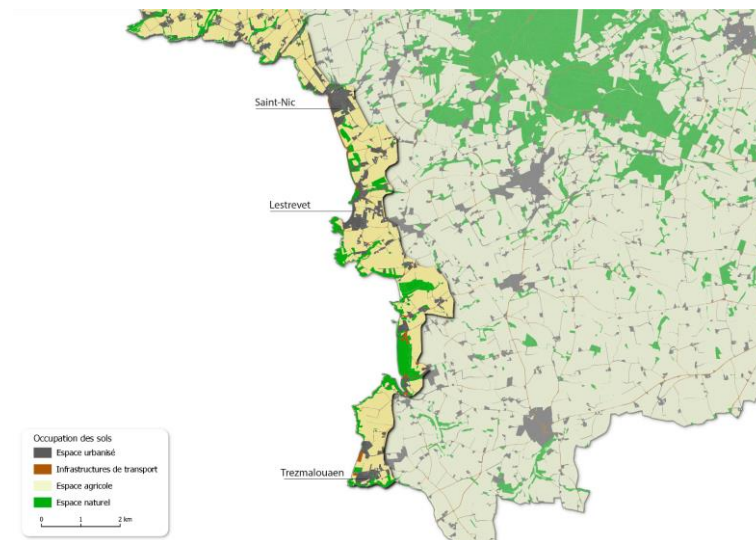


Figure 69 : Occupation du sol des EPR de la CCPCP

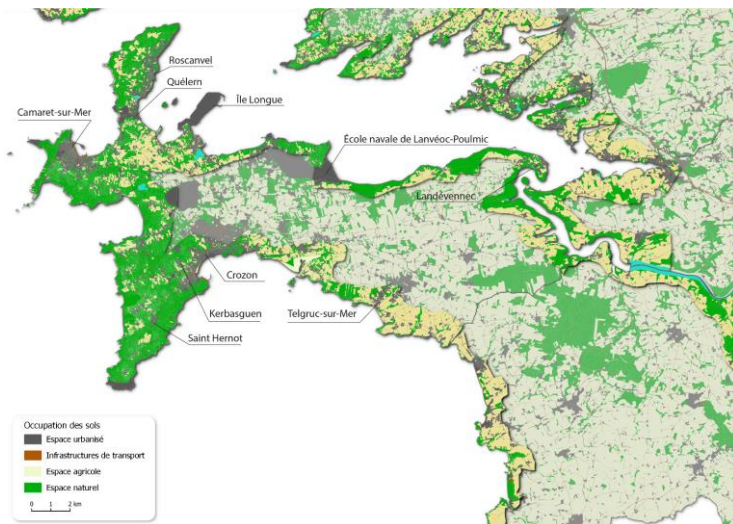


Figure 68 : Occupation du sol des EPR de la CCPCAM

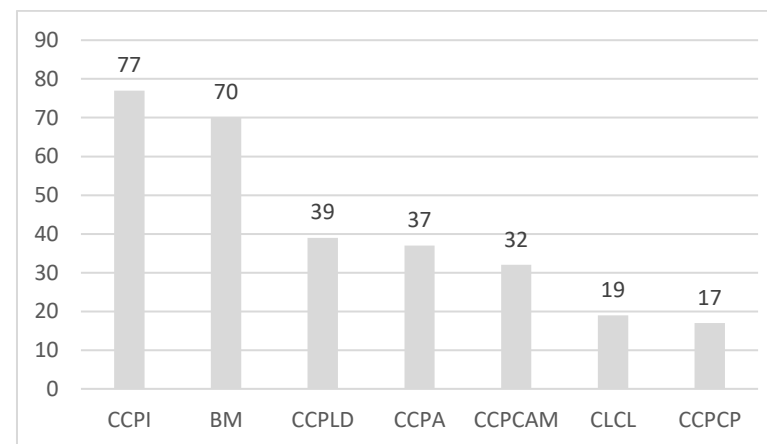


Figure 70 : Consommation foncière en ha dans les EPR entre 2005 et 2018 (en ha)

Une consommation foncière et une artificialisation des sols toujours importante

Les espaces urbanisés du territoire sont en expansion continue : entre 2011 et 2021, plus de 1 250 hectares agro-naturels et forestiers ont été consommés dans le Pays de Brest en faveur de l'urbanisation, et plus de 330 hectares ont été artificialisés sur la période, principalement par des aménagements agricoles (cf. Analyse de la consommation foncière). Cette importante consommation d'espace pour l'urbanisation est liée au modèle d'aménagement historique favorisant, notamment, le développement des zones périurbaines et des logements pavillonnaires à partir des années 1980 (cf. 1.3).

Des enjeux en termes d'aménagement du territoire

La consommation d'espace liée aux modèles actuels d'urbanisation, ayant des impacts forts sur la fragmentation des milieux naturels et sur le recul des espaces agricoles, rend nécessaire l'évolution des modes d'urbanisation. Confrontés à la réalité des besoins du territoire en matière de production de logements et de développement économique, ce constat oblige à faire évoluer le modèle d'aménagement, de manière à s'inscrire dans la nécessaire trajectoire de réduction du rythme de consommation foncière puis d'artificialisation tout en garantissant une réponse appropriée aux besoins du territoire. Le renouvellement urbain et l'optimisation des opérations d'aménagement constituent deux

leviers forts et prépondérants de ce changement de modèle (cf. diagnostic, 1.2.1).

De manière générale, la densité et l'optimisation du foncier nouvellement consommé ou artificialisé apparaissent tous deux améliorables. De plus, la densification des enveloppes urbanisées constitue un enjeu fort dans la réponse aux objectifs nationaux et régionaux de modération de la consommation foncière.

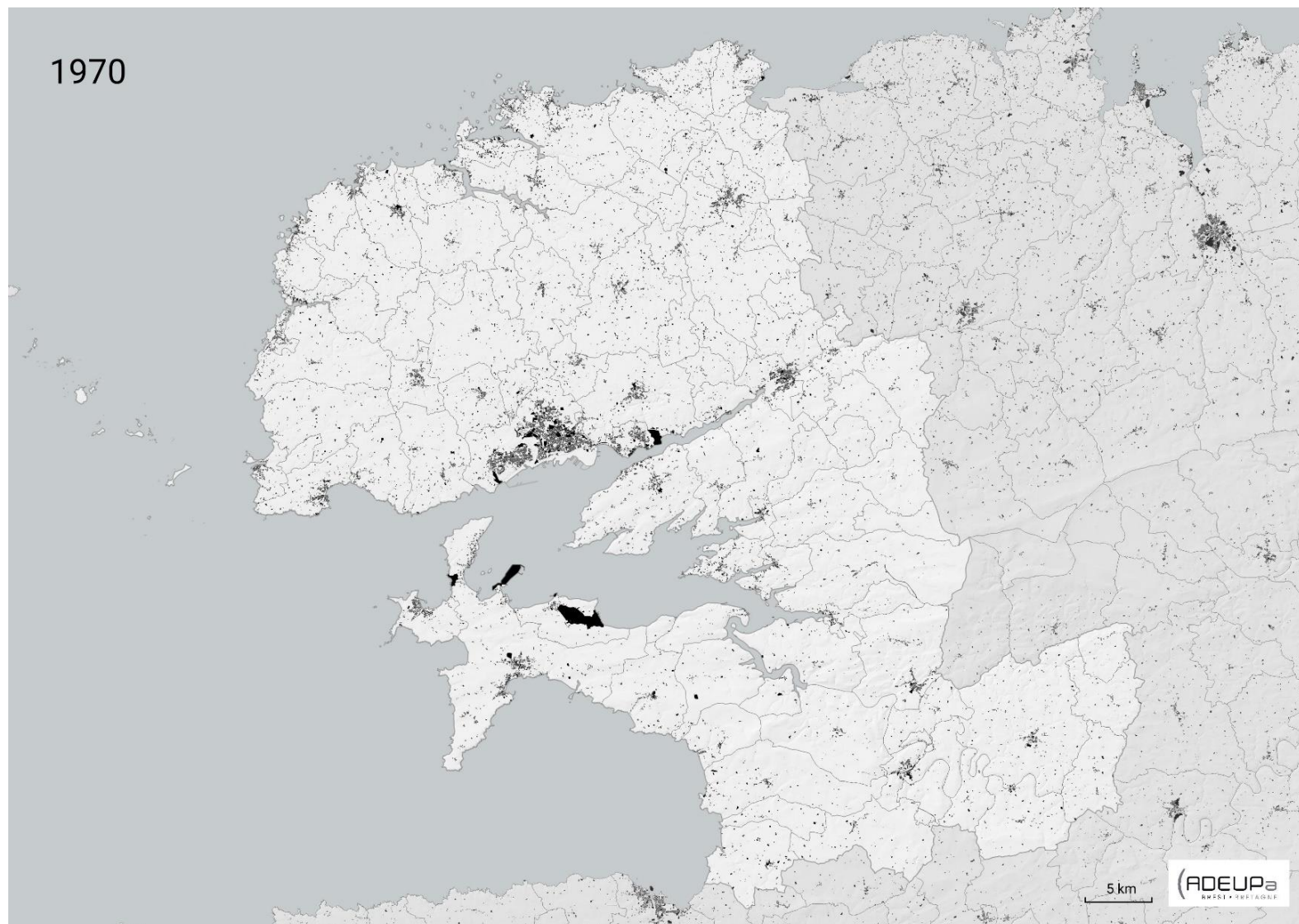


Figure 71 : l'espace urbanisé du Pays de Brest en 1970



Figure 72 : l'espace urbanisé du Pays de Brest en 2023

2.2 L'eau : une ressource sous tension

Une ressource en eau disponible en qualité et en quantité suffisante est nécessaire à l'aménagement du territoire. Elle conditionne la capacité à répondre aux besoins des habitants présents et à en accueillir de nouveaux, ainsi que le maintien et le développement des activités économiques industrielles ou agricoles. Cette disponibilité doit par ailleurs s'entendre en respectant les besoins nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes et en considérant sa contribution majeure à l'attractivité du territoire et au cadre de vie des populations.

La sécurisation de cette ressource constitue un enjeu tant aux niveaux quantitatif que qualitatif dans un contexte de pressions accrues du fait du changement climatique, qui modifie les équilibres hydrologiques, et des usages locaux, qui se superposent dans l'espace et le temps.

2.2.1 Une ressource dont la gestion implique une diversité d'acteurs à différentes échelles

Le territoire du Pays de Brest se caractérise par une forte densité de cours d'eau (cf. 1.1.4) qui présentent au sein du territoire de SCoT un système hydrographique complet, composé de têtes de bassins versants, de rivières, de zones humides, d'estuaires et de zones littorales.

Le territoire s'étend sur le périmètre de cinq Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), tous approuvés et en vigueur, mais dont aucun n'est complètement circonscrit dans les limites administratives du Pays : leurs périmètres ne coïncident pas avec les limites administratives des EPCI, et donc du Pays. Par exemple, les bassins versants de l'Aulne et de l'Elorn prennent leurs sources dans les monts d'Arrée et les Côtes d'Armor, tandis que ceux de l'Odette et de la Baie de Douarnenez s'étendent vers le sud Finistère.

Ces SAGE sont élaborés et suivis par des Commissions Locales de l'Eau (CLE), qui structurent la répartition des ressources en eau. Elles sont constituées de trois collèges d'acteurs locaux, à l'échelle des bassins versants :

- Brest Métropole et la CAPLD, dans le périmètre du SAGE Elorn sont largement alimentés par cette ressource ;
- La CCPI, CCPA et CLCL, sur le périmètre du Bas Léon, sont alimentées en grande partie par l'Aber Wrac'h ;

- La CCPCP et la CCPCAM sur les SAGE Aulne et Baie de Douarnenez sont alimentées la ressource de l'Aulne.

Entre ces trois groupes, les transferts d'eau sont faibles, mais pas négligeables. Le plus significatif d'entre eux est l'export chronique d'eau depuis Brest Métropole vers la CCPI pour soutenir l'alimentation en été (environ 900 000 m³ en 2022).

Par ailleurs, les échanges entre les EPCI, porteurs de la compétence « eau potable », mais dont les limites n'ont pas de lien avec l'hydrologie, sont la norme. Ainsi :

- L'usine de Pont ar Bled, propriété de Brest Métropole localisée sur le périmètre de la CAPLD alimente ces deux EPCI. Il faut par ailleurs préciser que la retenue stratégique du Drennec et la prise d'eau de Goasmoal (qui alimente le Pays de Landivisiau) sont structurants mais en dehors du périmètre du Pays ;
- L'eau produite par le Syndicat des Eaux du Bas Léon par l'usine de Kerlouron à Kernilis (CLCL) alimente également la CCPI et la CCPA ;
- L'eau produite par le SMA à partir de l'Aulne est transféré sur la presqu'île et vers le sud-Finistère.

Il en résulte une mosaïque qui superpose les périmètres administratifs et hydrologiques qui positionne l'eau en tant que sujet de gestion singulier.

La création de la SPL Eau du Ponant, qui intervient sur un périmètre proche de celui du Pays, répond notamment à une volonté d'œuvrer sur les politiques de l'eau à des échelles territoriales pertinentes, correspondant à des réalités techniques, en s'appuyant notamment une gouvernance composées d'élus. Il s'agit toutefois d'un gestionnaire de service sur lequel ne peut reposer la politique de l'eau à l'échelle du Pays (d'autant plus que son périmètre en est distinct).

Le besoin de gestion commune de la ressource s'étend par ailleurs au-delà des limites du SCoT. Pour y répondre, les acteurs se sont organisés aux échelles départementales et régionales. A l'échelle régionale, en plus du rôle direct du Conseil Régional, on peut citer l'Assemblée bretonne de l'eau comme organe de représentation, de débat et de portage du Plan breton de résilience pour l'eau. Le centre de Ressources et d'Expertise Scientifique sur l'Eau de Bretagne (CRESEB) est par ailleurs une ressource technique précieuse à cette échelle. A l'échelle départementale, le service du Département porte le schéma Directeur d'Alimentation en Eau potable et d'assainissement et anime le Plan Finistère eau potable 2050, et une mission de soutien technique est assuré par la Cellule d'animation sur les milieux aquatiques et la biodiversité (CAMAB).

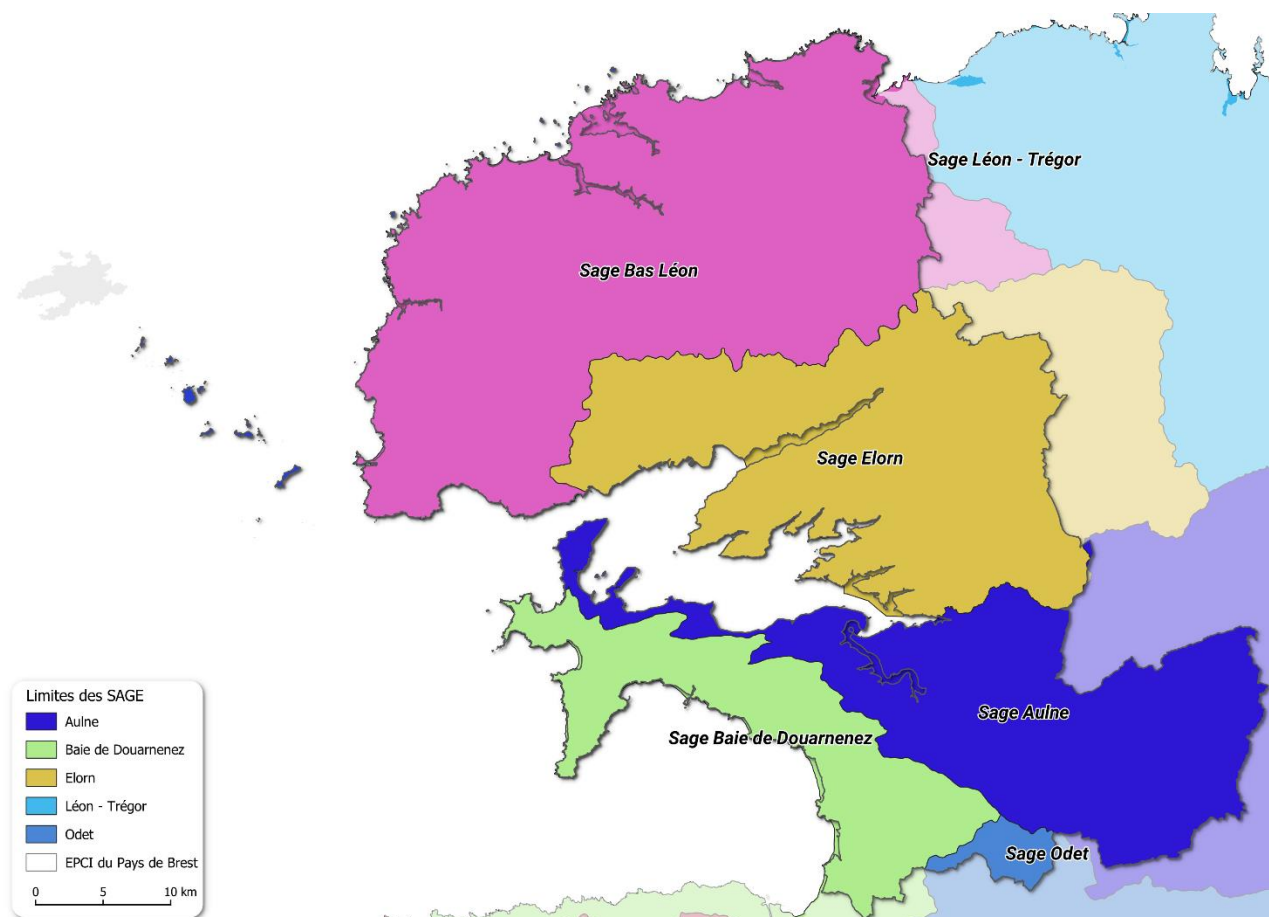


Figure 73 : SAGE du Pays de Brest (traitement : ADEUPa)

La complexité de cette imbrication illustre l'important enjeu de gestion concertée interterritoriale et de solidarité amont-aval nécessaire pour garantir une ressource en eau de qualité et en quantité suffisante pour l'ensemble des territoires. Celle-ci pourrait, néanmoins, être confortée au regard des enjeux de sécurisation de l'approvisionnement.

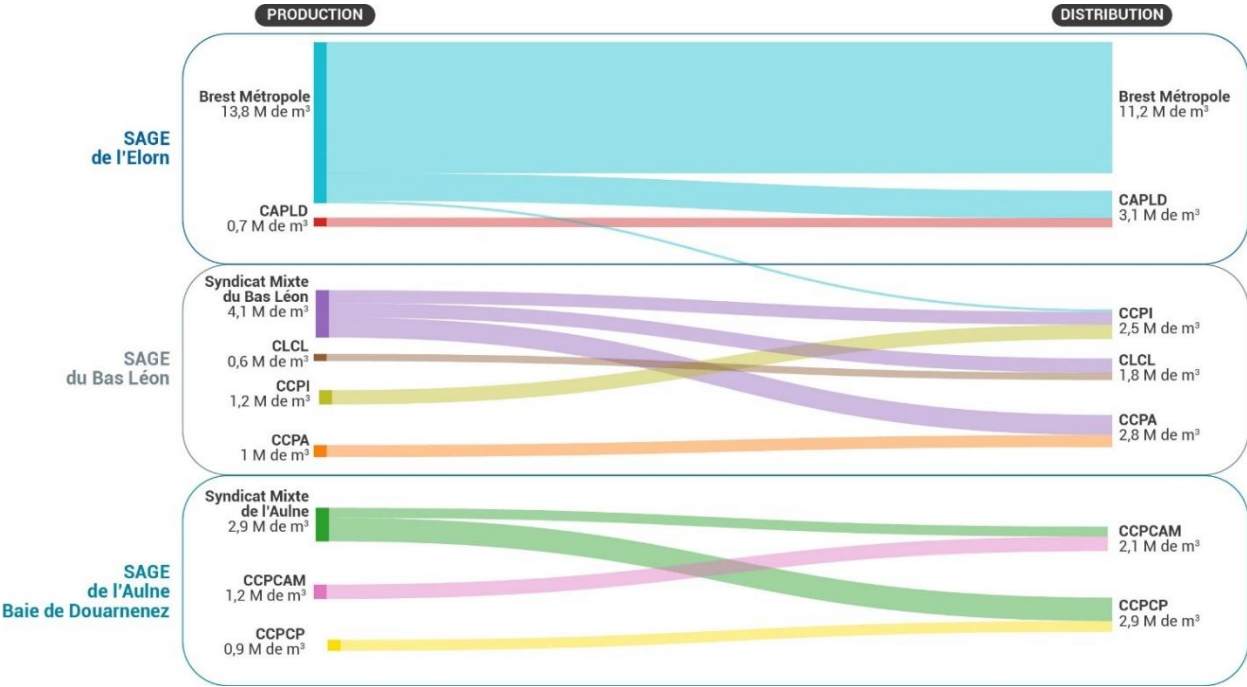


Figure 74 : Synoptique simplifié des flux infra et intra SAGE, entre entités productrices et distributrices (source : RPQS)

2.2.2 Des tensions quantitatives : une ressource dynamique, soumise aux perturbations climatiques

La nature géologique du sous-sol du Pays de Brest, constitué de roches dures pour la majeure partie du territoire, est peu propice au stockage de volumes d'eau importants dans des nappes souterraines. Ainsi, bien que le territoire dispose d'un réseau hydrographique dense et que la pluviométrie y soit importante et régulière tout au long de l'année, la ressource en eau est naturellement peu stockée (cf. 1.1.1). En l'absence de volumes importants en profondeur, la ressource est majoritairement mobilisée sous forme d'eau de surface. Il s'agit donc d'une ressource en flux, dynamique en quantité et en qualité.

Cette ressource dynamique est affectée par le changement climatique global, qui se traduit à l'échelle de la Bretagne par (cf. 1.1.3) :

- Une modification de la saisonnalité qui se traduit par un allongement de la saison estivale ;
- Une augmentation de l'évapotranspiration ;
- Une modification probable du régime annuel de pluviométrie, qui tend à augmenter en période de hautes eaux et à baisser en période de basses eaux.

Ces évolutions induisent une diminution des débits des cours d'eau et une réduction des recharges des nappes souterraines. L'étude Explore 2070³ fait état d'une baisse attendue des débits moyens annuels de l'ordre de 30 % sur le bassin hydrographique Loire-Bretagne, avec des baisses encore plus marquées en étiage, et une diminution équivalente de la recharge des nappes. Celles-ci contribuent à soutenir les débits d'étiage des cours d'eau, sont mobilisées par des captages complétant le système de production d'eau potable et par un nombre important de captages utilisés par des activités agricoles et agroalimentaires.

A cette tendance de fond de réduction des débits d'étiage et de la recharge des nappes, se superpose une augmentation de la probabilité de la survenue d'événements extrêmes. Ainsi, des travaux scientifiques montrent que des événements tels que les sécheresses de 1976 et 2022, jugées comme extrêmes dans la période historique (1980-2020), sont attendus à une fréquence plus forte (45 %) dans un futur proche (d'aujourd'hui à 2040) et que « *le niveau de sécheresse observé en 2022 pourrait devenir normal en fin de siècle dans un scénario de fort réchauffement* ⁴ ».

Ces éléments sont potentiellement structurants pour le développement du Pays de Brest. Si aujourd'hui les ressources permettent de faire face aux besoins en dehors des événements exceptionnels, les évolutions climatiques déjà à

l'œuvre pourraient mener vers une situation de menace chronique quant à la disponibilité en eau dans le Pays de Brest. À ce titre, il existe un fort enjeu d'anticipation de la demande et de gestion raisonnée de la ressource, notamment en été lorsque la demande est la plus forte et les pressions accrues (voir également la partie 2.2.4.2).

Les impacts de cette tendance climatique sont par ailleurs exacerbés par l'imperméabilisation des bassins versants qui accélère le cycle de l'eau en la conduisant au plus vite de son point de chute jusqu'à la mer. Le ralentissement du cycle de l'eau en zones urbaine et rurale par les modes d'occupation du sol, est un enjeu pour le projet d'aménagement du Pays de Brest.

³ [Plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne \(eau-loire-bretagne.fr\)](#)

⁴ [La sécheresse 2022 en France : retour vers le futur \(tandfonline.com\)](#)

2.2.3 Des tensions qualitatives : des pollutions de l'eau, qui témoignent de diverses problématiques sur le territoire

Localement, la question de l'eau a longtemps été abordée sous le seul angle de la qualité. Si la situation s'est améliorée à cet égard sur le territoire, il existe néanmoins des marges de progrès.

L'Agence de l'eau rappelle qu' « une eau en bon état est une eau qui permet une vie animale et végétale riche et variée, une eau exempte de produits toxiques, une eau disponible en quantité suffisante pour satisfaire tous les usages et toutes les activités humaines⁵ ».

Pour appuyer cette définition sur des mesures, la Directive Européenne Cadre sur l'Eau (DCE) propose de seuils par paramètres, dont l'intégration permet d'interpréter les données disponibles comme caractéristique d'un état plus ou moins bon ou dégradé.

- Les eaux de surface (rivières, plans d'eau, eaux de transition et littorales) sont considérées comme étant en bon état si leur état chimique et écologique (défini lui-même par le croisement des paramètres physico-chimique et biologiques) sont bons ; L'état des eaux souterraines est examiné au regard de l'état chimique et quantitatif.

2.2.3.1 Les macropolluants : une situation en amélioration mais encore perfectible

Les macropolluants sont des composés naturellement présents dans l'eau, mais pour lesquels l'accroissement des concentrations par les activités humaines (rejets d'eaux usées, industrielles ou domestiques, pratiques agricoles) est tel qu'ils induisent des effets délétères (eutrophisation du littoral, déclassement en tant que ressource d'eau potable). Les principaux macropolluants sont l'azote (notamment sous forme de nitrates), le phosphore et la microbiologie.

Les nitrates

L'apport de nitrates dans les milieux est largement lié aux activités agricoles (via la fertilisation organique ou minérale). Dans le cadre du diagnostic réalisé pour le contrat de rade (cf. Diagnostic TerraRade, voir dans la rubrique « Pour aller plus loin »), il a été évalué que la contribution cumulée des rejets domestiques et industriels ne contribuait qu'à 3 % de l'azote transféré vers la rade (équivalent à 240 tonnes d'azotes sur 6 800 tonnes au total).

⁵ [Qu'est-ce que le bon état ? - Sdage et Sage - Agence de l'eau Loire-bretagne \(eau-loire-bretagne.fr\)](http://eau-loire-bretagne.fr)

Jusqu'en 1991, la concentration de nitrates dans le milieu tendait à augmenter. Les plans d'actions mis en œuvre en lien avec la « Directive Nitrates » ont produit des résultats visibles en termes de concentrations dans les cours d'eau, infléchissant la dynamique. La concentration moyenne tend toutefois à se stabiliser aujourd'hui autour de 25 mg/l.

Toutefois, la situation est contrastée sur le Pays de Brest : les concentrations des taux de nitrates sont plus fortes sur le Léon, et dans quelques affluents de la rive droite de l'Elorn. Elles sont moyennes sur le sud du Pays et relativement faibles sur le périmètre du Parc Naturel Régional d'Armorique.

L'impact des plans d'actions en termes de résolution de la problématique des algues vertes est plus mitigé. La grande variabilité interannuelle et l'hétérogénéité spatiale du phénomène rendent difficilement lisibles les tendances d'évolution à l'échelle du Pays de Brest (cf. 2.2.3). Il convient par ailleurs de souligner que, en raison de sa configuration spécifique limitant le brassage par les courants, la rade de Brest, et les milieux naturels qui la composent, sont particulièrement vulnérables à l'accumulation de nitrates.

Le phosphore

En 2021, la situation des cours d'eau du Pays de Brest au regard de la concentration en phosphore total est plutôt « bonne », malgré quelques stations dont l'état est « moyen ». Les sources de phosphore sont majoritairement agricoles.

La microbiologie

La qualité bactériologique des ressources en eau du Pays est affectée par :

- Les rejets d'eaux usées domestiques : rejets d'eaux usées traitées issus des stations de traitement des eaux usées (STEU), déversements unitaires, mauvais raccordements, installations d'assainissement non collectif non conformes, etc. ;
- Les effluents d'élevage ;
- La faune sauvage.

Il apparaît que la qualité bactériologique du littoral tend à s'améliorer. Il est désormais « bon » à « excellent » pour la majorité des sites. Ce résultat est notamment le fruit de travaux d'analyse des dysfonctionnements et de mise en conformité des réseaux, en particulier à proximité des plages. Toutefois, certains points de vigilance demeurent et sont localement à même d'impacter significativement les usages (de pêche, conchyliculture, de nautisme, baignade, etc., cf. 2.2.4).

L'état écologique des masses d'eau

D'après les critères de la DCE, l'« état écologique » des masses d'eau est défini sur la base du croisement de leur état physico-chimique et de leur état biologique » :

- L'état physico-chimique est évalué par les paramètres qui conditionnent le bon fonctionnement biologique des milieux (bilan de l'oxygène, température, nutriments, acidification, salinité et présence de polluants spécifiques synthétiques ou non) ;
- L'état biologique est défini à partir d'indices biologiques normalisés⁶.

Cinq classes qualifient l'état écologique, de « mauvais » à « très bon ».

⁶ Indice Biologique Global Normalisé, Indice Biologique Diatomées et Indice Poissons Rivière

L'état écologique des masses d'eau du Pays de Brest apparaît contrasté sur le territoire, avec une partition entre le nord de l'Elorn (inclus), et le sud du Pays :

- Le secteur nord concentre les masses d'eau en état « moyen », même si deux cours en bon état se distinguent ;
- Au sud, la qualité est généralement bonne, voire « très bonne » pour trois masses d'eau, le Garvan, La Mignonne et Le Steir, jusqu'à sa confluence avec l'Odette. Ces classements traduisent une amélioration de l'état de ces masses d'eau qui n'était qu'en « bon état » jusqu'en 2011 (Garvan) ou 2013 (Mignonne et Steir) ;
- Au sein de ce paysage global, deux cours d'eau sont classés en état « médiocre » : le Kouer-er-Frout, au nord, et la Douffine, au sud.

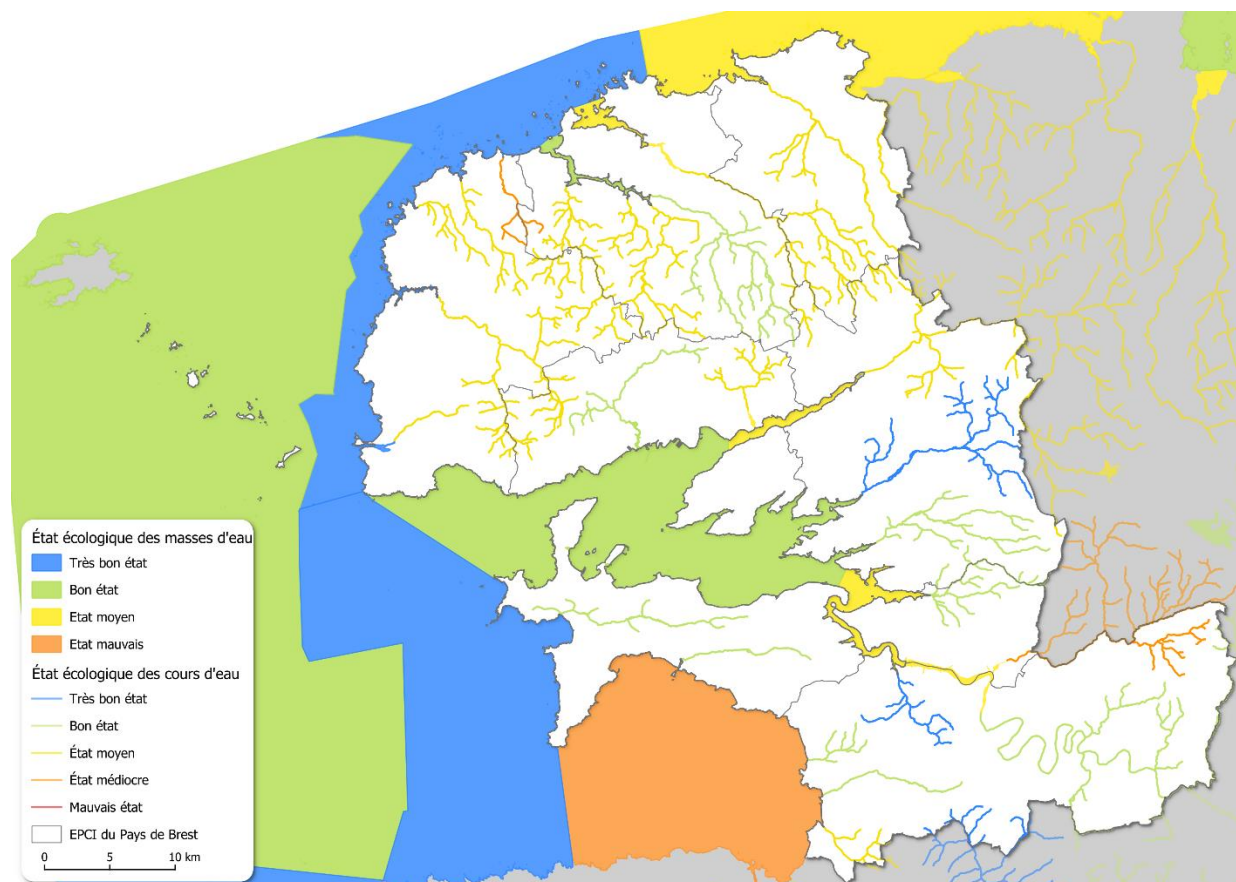


Figure 75 : Etat écologique des cours d'eau et masses d'eau (données EDL 2019, traitement Adeupa)

2.2.3.2 Les micropolluants : une problématique complexe, mais incontournable

Les micropolluants, substances dont la présence dans les milieux aquatiques est d'origine anthropique, sont susceptibles d'induire un effet délétère même à très faible dose.

Les micropolluants sont des substances dont la présence dans les milieux aquatiques est d'origine anthropique, et qui sont susceptibles d'induire des effets délétères même à très faible dose. L'interprétation de la qualité de l'eau au regard de ce paramètre est complexe compte-tenu :

- Du nombre de molécules concernées : plus de 100 000 molécules sont identifiées comme micropolluants par les administrations ;
- Des techniques d'analyses, qui sont complexes et coûteuses pour détecter puis quantifier ces composés ;
- Du déficit de connaissance quant à l'impact de ces composés, seuls ou mélangés.

Plusieurs éléments peuvent toutefois être identifiés sur le territoire.

La présence dans l'eau de produits phytosanitaires et leurs métabolites résulte directement de l'usage agricole des bassins versants. Si les concentrations les plus élevées sont mesurées dans la partie nord du territoire, aucun secteur n'est tout à fait préservé. Les

herbicides sont les pesticides les plus fréquemment détectés.

Il semble que la situation au regard de ce type de contaminant tende à s'améliorer, avec des concentrations mesurées qui sont globalement en baisse. Toutefois, la mesure des micropolluants dans l'eau est délicate et dépend directement des molécules qui sont effectivement recherchées. Les métabolites, produits de dégradation des molécules mères et qui constituent une problématique émergente, sont moins connus, tant en termes de présence dans l'environnement que d'impacts, et sont par conséquent plus difficiles à analyser.

L'exemple du classement de l'ESA-Métolachore comme pertinent en 2022, rendant ainsi les eaux non-conformes, a révélé la complexité de compréhension d'une situation sur la base de données parcellaires, tant en termes de molécules détectées que de connaissance de leurs impacts.

Les résidus pharmaceutiques sont quant à eux associés aux rejets urbains, transférés par les eaux usées lors de déversements, ou à la suite d'un passage dans les stations de traitement des eaux usées qui, dans leur grande majorité, ne sont pas conçues pour le traitement des micropolluants. Le diagnostic réalisé dans le cadre du contrat de rade a été l'occasion de dresser un état des lieux de la contamination des eaux de surface par les résidus pharmaceutiques recherchés sur les bassins versants de l'Aulne et de l'Elorn entre 2015 et 2017. Treize substances

ont été décelées au-delà de leur limite de quantification (neuroleptiques, analgésiques, anti-inflammatoires, antibiotiques, médicaments cardiovasculaires, diurétiques).

Localement, la présence de métaux dans les eaux, mais surtout dans les sédiments, résulte des usages passés dans les mines des Monts d'Arrée et transférés via l'Aulne.

Enfin, la contamination de la rade par les microplastiques a fait l'objet d'un travail de recherche⁷. Celui-ci a permis d'en identifier la nature (polyéthylène, polypropylène et polystyrène), la source (l'urbanisation très présente au nord de la rade) et d'investiguer les menaces associées pour l'écosystème (notamment des colonisations bactériennes des microplastiques flottants distinctes de celles retrouvées dans l'eau de mer environnante).

Face à cette complexité, la DCE propose un cadre commun pour appréhender l'évaluation de la qualité chimique de l'eau au regard des micropolluants

⁷ [Les microplastiques : une menace en rade de Brest ? | Theses.fr](https://theses.fr/180301001)

L'état chimique des masses d'eau

Dans le contexte de la DCE, l'état chimique des masses d'eau est déterminé en confrontant les concentrations de 41 substances avec des normes de qualité environnementales (NQE) via des valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et mauvais (non-respect).

Sur le territoire, l'état chimique des masses d'eau de surface est majoritairement classé comme « bon » selon les critères d'évaluation de la DCE, et plusieurs masses d'eau sont classées en mauvais état chimique. Toutefois, ce constat cache des disparités géographiques.

Trois masses d'eau de type « cours d'eau » sont concernées : l'Aber Wrac'h, au nord, et le Kerloc'h et Le Ker Ha Ro, au Sud du Pays, en raison de la présence d'insecticides (notamment utilisés pour la protection des végétaux en serre ou en culture, et pour la protection du bois).

Par ailleurs, bien qu'en dehors du périmètre strict du Pays de Brest, il convient de souligner le classement de l'Aulne amont (jusqu'à la confluence avec l'Ellez) comme étant en mauvais état chimique. Ce déclassement est notamment causé par la concentration en Cadmium⁸.

Concernant les eaux littorales, la rade de Brest apparaît en mauvais état chimique. Les causes de ce déclassement sont doubles :

- La présence de métaux (plomb, mercure) dans les sédiments s'explique majoritairement par des contaminations anciennes qui perdurent, associées à l'exploitation des mines dans les Monts d'Arrée et véhiculées par les cours d'eau (l'Aulne notamment) ;
- La présence de Polluants Organiques Persistants⁹ est, quant à elle, davantage associée à des activités agricoles, industrielles et portuaires¹⁰. Le diagnostic réalisé dans le cadre de l'élaboration du contrat de rade souligne « la part prédominante de l'agglomération brestoise comme source première de [cette] contamination ».

⁸ Métal blanc appartenant à la famille des métaux de transition, on le trouve dans le charbon et les fertilisants minéraux

⁹ Les POP sont des composés persistants, bioaccumulables, toxiques et mobiles

¹⁰ Etat des cours d'eau au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

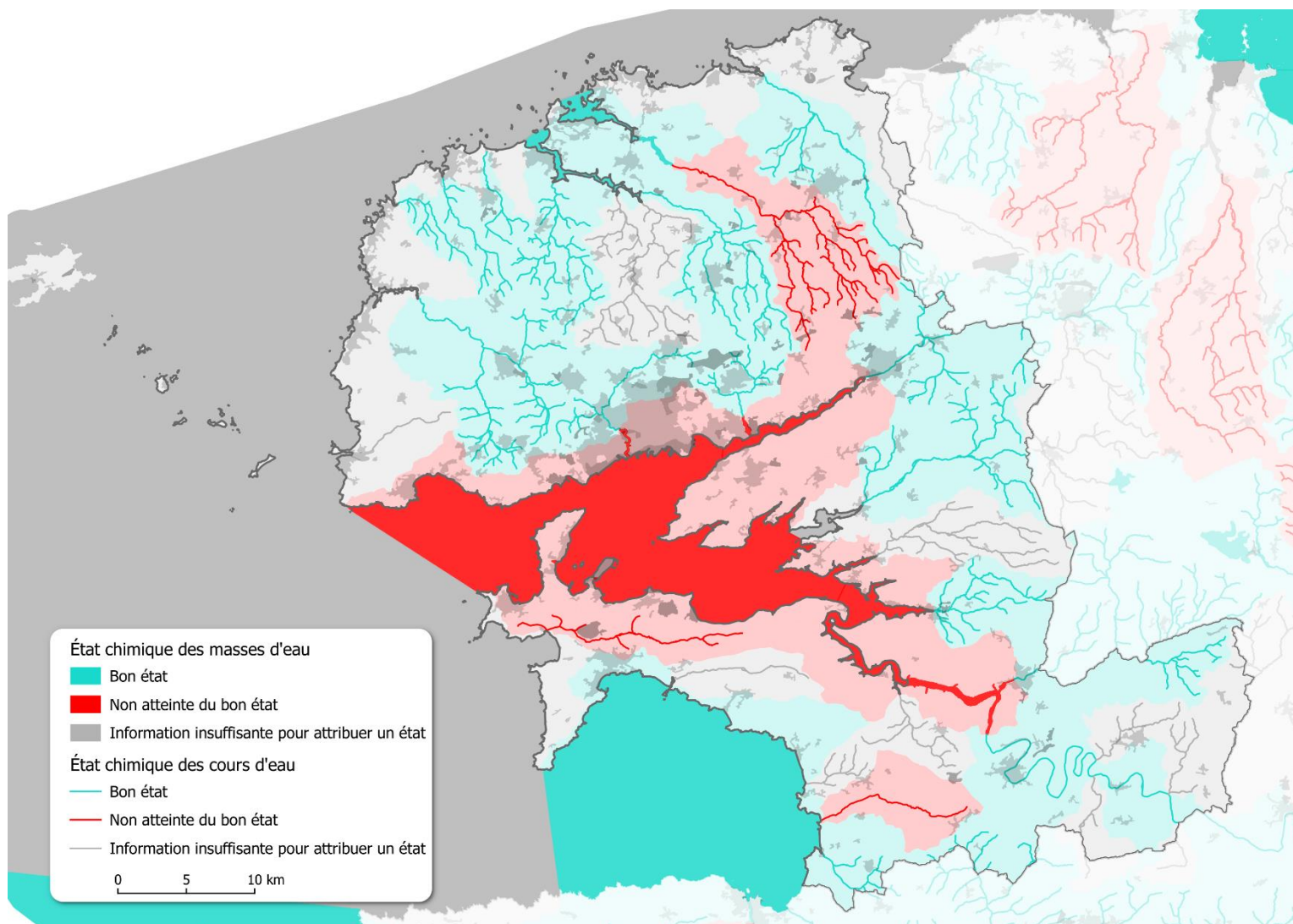


Figure 76 : Etat chimique des cours d'eau et des masses d'eau de surface en Pays de Brest (source EDL 2019 -Traitement Adeupa)

En ce qui concerne les masses d'eau souterraines, seule la masse d'eau souterraine du Léon est classée en « mauvais état » en raison des concentrations en nitrates et pesticides qui y sont relevées¹¹. Les masses d'eau souterraines du sud du Pays de Brest sont classées en « bon état chimique ».

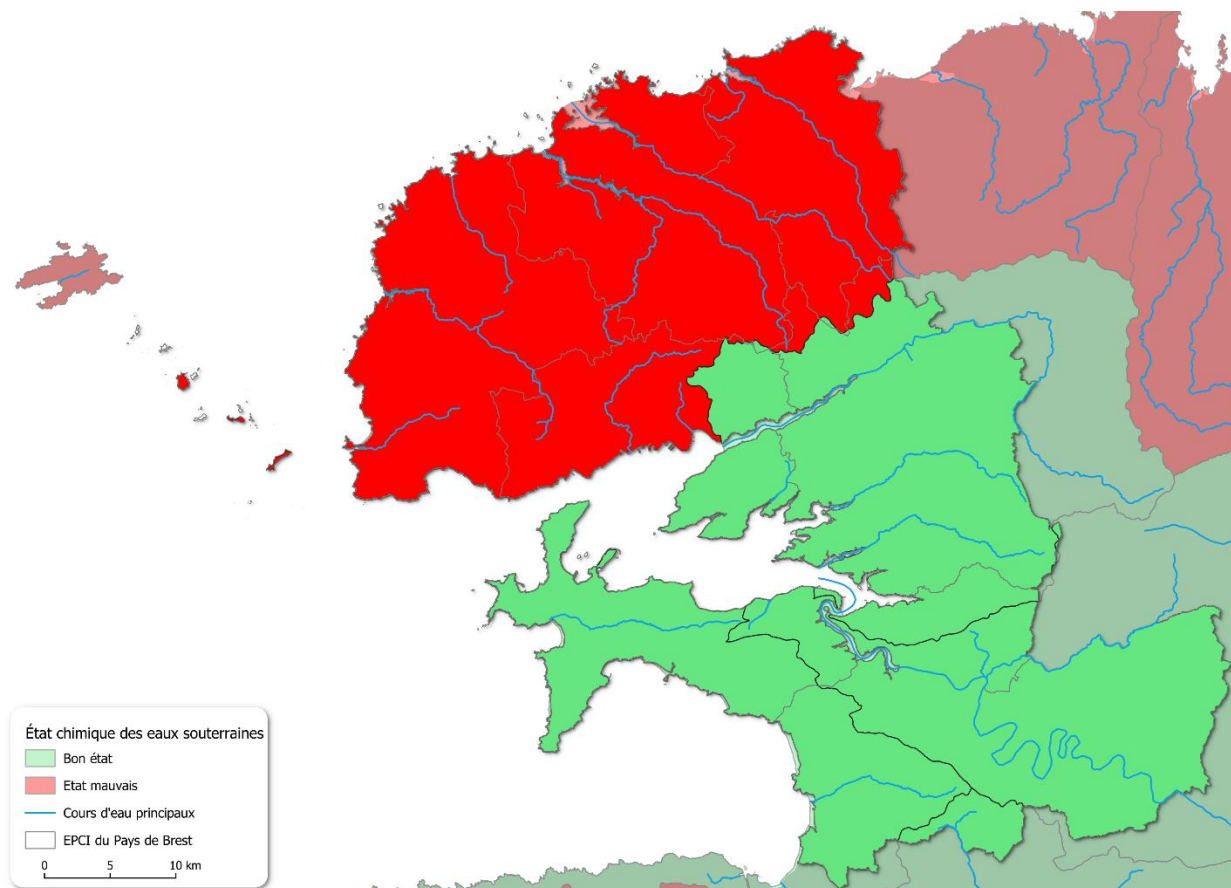


Figure 77 : Etat chimique des masses d'eau souterraine (Données Agence de l'Eau, état des lieux 2019)

¹¹ Les molécules les plus fréquemment quantifiées sont l'atrazine et l'atrazine-déséthyl (un de ses métabolites), le

diuron, l'acétochlore et la métribuzine, qui sont tous des herbicides.

2.2.3.3 Les autres pressions : une modification de paramètres physico-chimiques, en lien avec le changement climatique

La réduction des débits et l'augmentation des températures exerce une pression d'ordre physique sur la ressource en eau, au-delà des réductions de la disponibilité quantitative. En effet, ces deux facteurs contribuent à augmenter la température de l'eau elle-même. Or, c'est un paramètre important pour la qualité des milieux aquatiques (pris en compte dans les critères écologiques de la DCE) et l'usage d'une ressource brute destinée à être potabilisée : au-delà de 25°C, les seuils sont dépassés.

En raison de l'élévation du niveau de la mer, induite par le changement climatique, la menace chronique du biseau salé, c'est-à-dire l'intrusion d'eau saumâtre ou salée dans une masse d'eau douce, s'accroît. Ces intrusions salines sont susceptibles de compromettre sur le long terme l'exploitation des captages localisés sur le littoral, là où la sollicitation peut être ponctuellement la plus intense dans l'espace et le temps. Le Bureau de Recherches géologiques et Minières (BRGM) a réalisé une étude en 2019 visant à évaluer l'exposition des captages bretons au risque de biseau salé, et il apparaît que plusieurs captages du Pays de Brest apparaissent vulnérables aux intrusions salines. Dans un contexte où les ressources sont superficielles et donc vulnérables aux pollutions et autres pressions, il existe donc un enjeu pour le territoire à préserver la résilience du système en maintenant des ressources diversifiées et sécurisées.

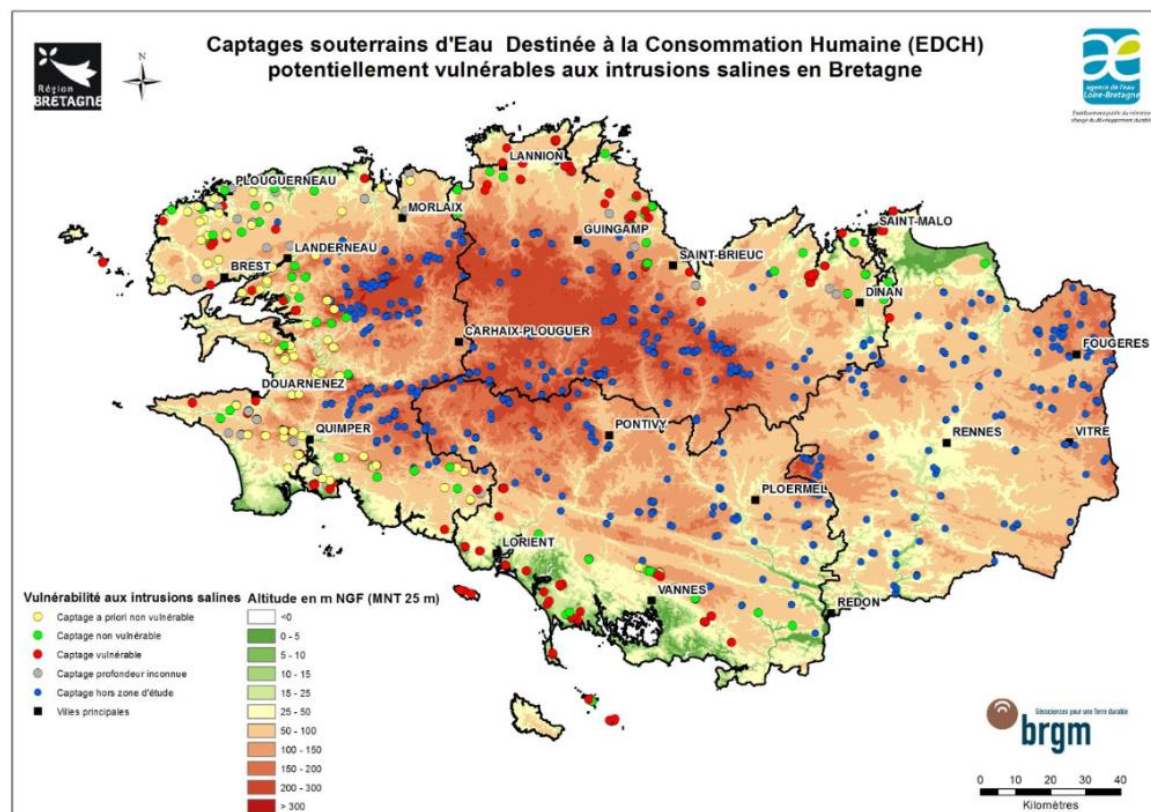


Figure 78 : Captages souterrains d'eau destinée à la consommation humaine potentiellement vulnérables aux intrusions salines (BRGM)

2.2.3.4 Les impacts de ces pollutions sur le territoire

Ces pollutions, liées en grande partie à des activités humaines qui dégradent la qualité de l'eau, induisent des vulnérabilités pour le territoire. Parmi celles-ci, on peut citer :

- Des risques sur la ressource en eau potable disponible pour les habitants du Pays de Brest,
- De possibles dérégulations des écosystèmes et menaces pouvant peser sur la faune et la flore locale,
- Des risques d'impacts sur la santé et la qualité de vie de la population du territoire,
- De potentielles conséquences économiques et touristiques pour les activités qui nécessitent une eau de bonne qualité (pêche, conchyliculture, nautisme, tourisme etc.) ainsi que sur l'attractivité et le rayonnement du territoire.

Un usage de l'eau potable sous surveillance

Les menaces qualitatives qui pèsent sur la ressource en eau pour son usage en tant qu'eau potable sont à la fois ponctuelles et chroniques. Les épisodes de pollution ponctuels résultent d'événements accidentels, et sont par définition rares et difficilement prévisibles. Le Pays de Brest a notamment fait face à deux événements de ce type : l'accident du méthaniseur Biogaz Kastellin à Châteaulin en 2020 qui a temporairement privé 180 000 personnes d'eau potable, et une pollution au lisier de l'Aber Wrac'h en 2022, qui a contraint

à suspendre la production de l'usine de Kerlouron alors que la tension était déjà forte sur le réseau. Dans ce contexte, la continuité du service a alors pu être assurée grâce à l'interconnexion des réseaux. Ces exemples illustrent l'intérêt de ces interconnexions pour la sécurisation de l'alimentation en eau des habitants du territoire. Les menaces relatives à une dégradation chronique de la qualité de eaux pourraient survenir en lien avec l'augmentation de connaissance sur les micropolluants (cf. 2.2.3.2 l'exemple sur le l'ESA-Métolachore).

La problématique des algues vertes et autres dérégulations des écosystèmes

Les données disponibles via le Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA) ne permettent pas de constater une amélioration franche de la problématique des algues vertes en dépit de la réduction globale des flux d'azote, qui demeurent trop élevés pour reconquérir durablement la qualité des eaux du littoral.

Le développement et l'accumulation de ces algues sur les plages et les vasières ont un impact sur la biodiversité du littoral pouvant conduire à son appauvrissement par asphyxie. Ils réduisent également l'attractivité de l'estran (odeur, fermeture de plages), et présentent un risque sanitaire lors de leur décomposition qui génère du sulfure d'hydrogène (H₂S) toxique.

Par ailleurs, l'augmentation de la température et de l'ensoleillement lié au changement climatique sont des facteurs favorables au développement des cyanobactéries. En raison des toxines que

certaines espèces produisent, leur prolifération peut induire des risques pour la faune sauvage et domestique, ainsi que pour les humains qui y seraient exposés directement (baignade, activités nautiques) ou indirectement (consommation de denrées contaminées). Actuellement, les zones de baignade suivies par l'ARS dans le Finistère sont situées en-dehors du Pays de Brest, mais des liens étroits existent entre celui-ci et la retenue du Drennec. Des signalements ou suivis ponctuels montrent par ailleurs la survenue d'efflorescences sur le périmètre, sur le lac de Plabennec notamment.

Enfin, il existe une problématique concernant les microalgues dans la rade de Brest, qui sont susceptibles de rendre les coquillages impropres à la consommation. Elles peuvent conduire à des interdictions de pêche ou de commercialisation des produits issus de la conchyliculture, et avoir des impacts économiques et touristiques forts sur le territoire.

Des milieux aquatiques impactés

Une qualité de l'eau dégradée peut avoir des impacts importants sur les milieux aquatiques, notamment sur le long terme. Par ailleurs, des épisodes de pollutions ponctuelles, lors de déversements dans les cours d'eau par exemple, sont susceptibles d'induire une mortalité massive de faune aquatique.

Un usage des ressources fragilisé

Les différentes pressions et contaminations de la ressource sont susceptibles de contraindre les usages de pêche, qu'elle soit professionnelle ou récréative. Ces contraintes peuvent être permanentes (c'est le cas pour la contamination chimique par le plomb en fond de rade) ou temporaires (à l'occasion des contaminations microbiologiques ponctuelles par exemple).

Des zones de baignade dont la qualité s'améliore, mais une situation perfectible

Les suivis de l'ARS basés sur la microbiologie amènent parfois à déclasser certaines plages du Pays de Brest. Au démarrage de la saison 2024, par exemple, 6 sites sont interdits de façon permanente à la baignade (à Guissény, Kerlouan, Ploumoguier, Porspoder, et Locquirec).



Figure 79 : Interdiction temporaire de pêche, ramassage, expédition et commercialisation de coquillage, situation en janvier 2025 (source : communiqué-gouvernement (finistere.gouv.fr))

2.2.4 La disponibilité d'une eau de qualité pour chaque usage

La ressource en eau contribue à de multiples usages :

- Eau du petit cycle de l'eau (AEP/assainissement) ;
- Activités économiques, agricoles et industrielles ;
- Atout touristique-économique et cadre de vie ;
- Support de biodiversité.

2.2.4.1 L'eau potable : des moyens de production vulnérables, qui reposent sur des prélèvements de surface et centralisés

Des modes de production de surface et centralisés

En lien direct avec l'hydromorphologie du territoire, 80 % de l'eau prélevée sur le pays de Brest l'est dans une ressource superficielle (contre 33,5 % à l'échelle nationale).

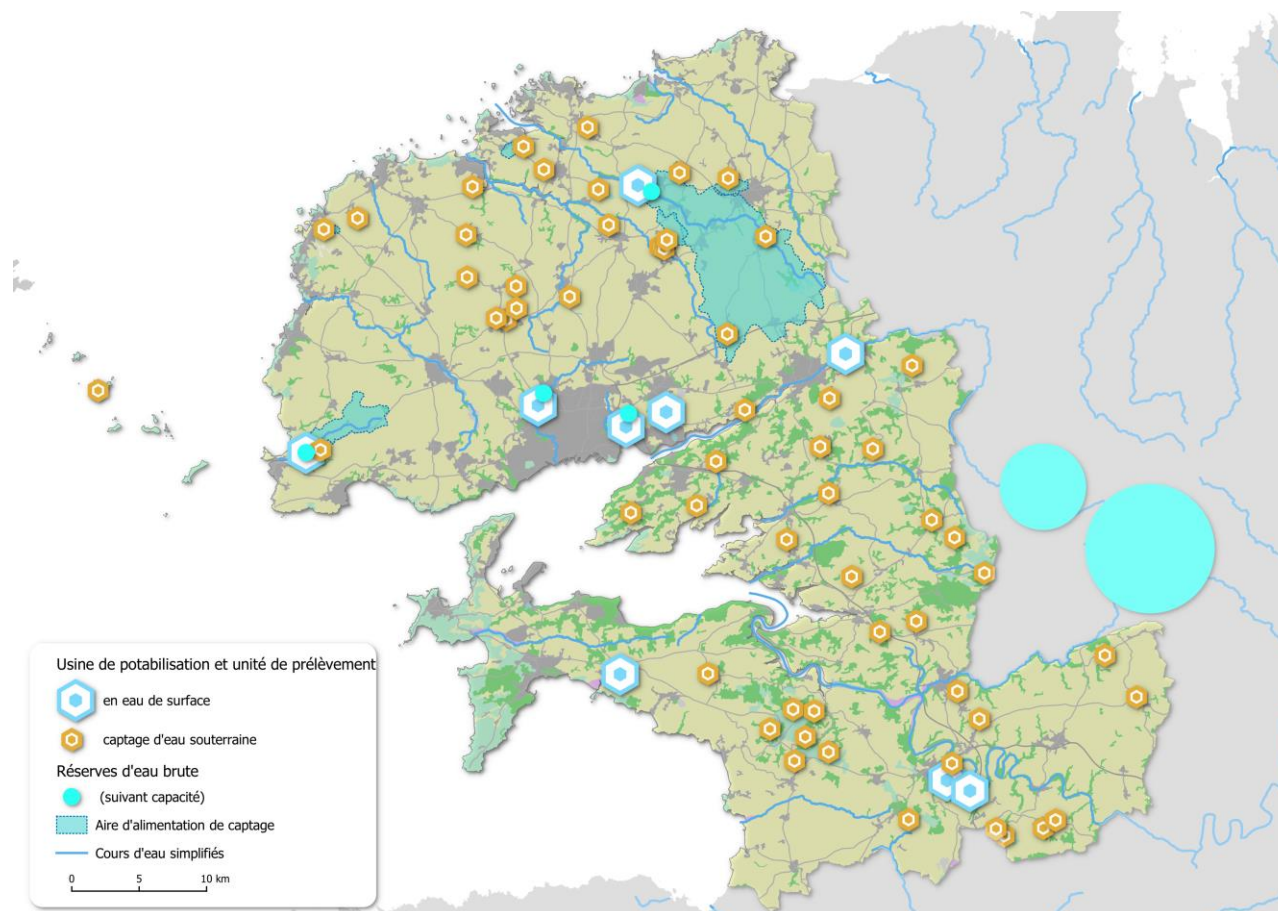


Figure 80 : Sites de prélèvements en eau et des usines de traitement

Cette typologie de prélèvements n'est pas neutre vis-à-vis de la configuration des systèmes d'alimentation en eau potable : afin de réaliser des économies d'échelle pour le traitement, la production est centralisée autour d'un nombre réduit d'ouvrages traitant des volumes importants, prélevés dans un faible nombre de cours d'eau.

Ainsi, le Pays de Brest compte un nombre réduit d'usines structurantes qui alimentent la majeure partie du périmètre : la quasi-totalité des unités de distribution d'eau potable sont couvertes par sept usines de traitement alimentée en eau de surface, soit seulement 10 % des ouvrages qui fournissent 80 % du volume prélevé :

- L'usine de Pont Ar Bled d'une capacité nominale de 52 500 m³/j qui est alimentée par l'Elorn (autorisation de pompage maximum fixée à 35 000 m³/jour). Sa zone de distribution concerne Brest Métropole, Landerneau-Daoulas, et lorsque c'est nécessaire le nord et Nord-Ouest du Pays via des interconnexions ;
- Coatigrac'h (Châteaulin) / Guy Robin sur l'Aulne (Saint Coulitz), qui alimentent la Presqu'île de Crozon et Pleyben-Châteaulin-Porzay (l'usine de Coatigrac'h passe de 20 000 à 100 000 m³ par jour ; à l'inverse, Guy Robin passe de 10 000 à 20 000 m³ par jour) ;
- L'usine de Kerlouron à Kernilis, qui traite les eaux de la prise d'eau de Banniguel dans l'Aber Wrac'h (environ 12 000 m³/jour) ;
- Kerleguer et Moulin-Blanc (8 000 m³/j chacune) complètent la production pour Brest métropole ;
- Kermorvan (~3 000 m³/j) alimente la pointe ouest du Pays de Brest.

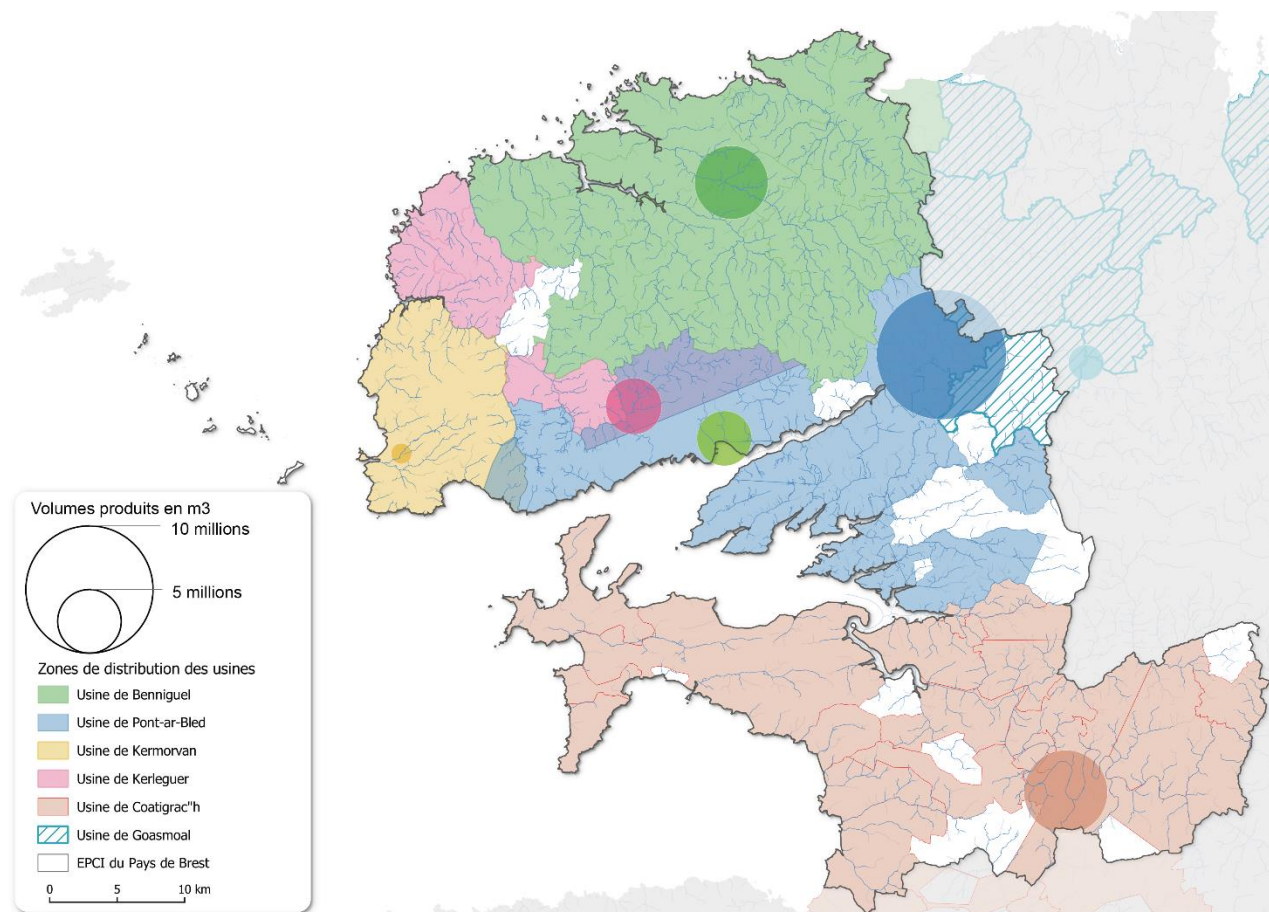


Figure 81 : Zones de distribution des principales usines de traitement 2021 (Source : fiche info ARS)

Les 20 % restants des volumes prélevés proviennent des 69 points de captages en eaux souterraines peu profondes, le plus souvent inférieurs à 15 mètres, qui complètent le maillage du réseau.

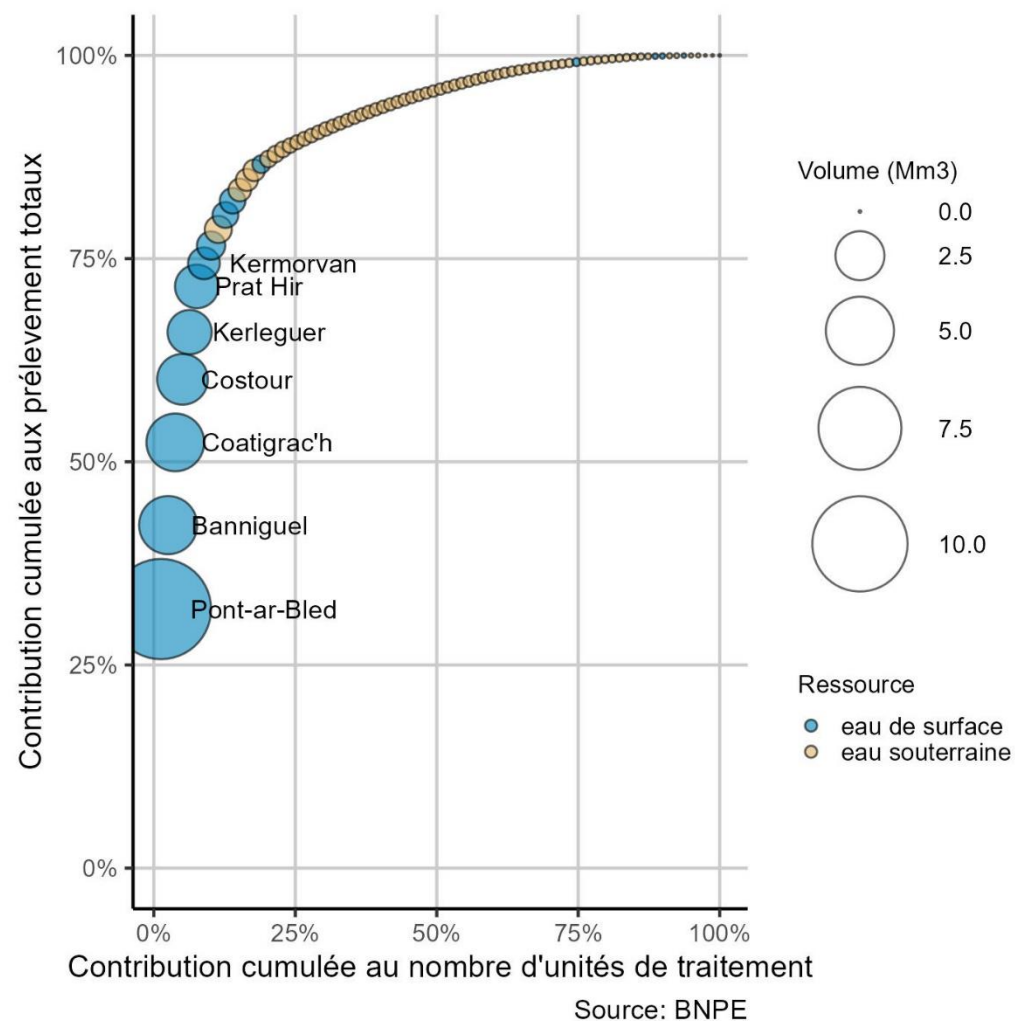


Figure 82 : Une concentration des capacités de production sur un faible nombre d'ouvrages (source : données BNPE 2008-2019 – traitement : ADEUPa)

Des moyens de production potentiellement vulnérables

Cette configuration centralisée, qui repose principalement sur des prélèvements d'eaux de surface, rend le système plus vulnérable aux perturbations tant en termes de quantité que de qualité de la ressource, notamment en cas de pollution accidentelle.

Des périmètres de protection obligatoires restreignent les activités possibles à proximité des captages pour réduire le risque de pollution pour chaque captage. Pour aller plus loin et lutter efficace contre les pollutions diffuses en priorisant les secteurs de restauration, le SDAGE 2022-2027 identifie des captages « sensibles » au regard des nitrates et/ou des pesticides. En complément, certains captages sont classés « prioritaires », et leurs « aires d'alimentation de captage » (AAC) sont identifiées. Celles-ci correspondent aux surfaces sur lesquelles l'eau qui s'infiltre ou ruisselle alimente le captage. Ces AAC définissent des espaces d'enjeu renforcé pour la protection de la ressource et d'actions ciblées. Elles sont au nombre de neuf sur le Pays de Brest : Aber Wrach (8 761 ha), Kermorvan (1 031 ha), Traon-Edern (466 ha), Lannuchen (223 ha), Tromenec (157 ha), Roudous (60 ha), Traon (50 ha), Kersulant (34,7 ha), Madeleine (33 ha). Cependant, quelle que soit la nature de la ressource prélevée, les points de prélèvements peuvent être vulnérables. Ainsi, depuis 1990, une quarantaine de captages ont été abandonnés (cf. figure 83).

EPCI concerné	Motif d'abandon	Date inconnue	1990-2000	2000-2010	2010-2020	Après 2020
BM	Administratif			1		
	Inconnu				1	
	Qualité			1		
CAPLD	Administratif		1	1	1	
	Inconnu	1				
	Débit		1			
CCPI	Administratif			4	1	
	Qualité			1		
	Débit				1	
	Non protégeable				1	
CCPA	Administratif		2	2		
	Inconnu	2				
	Qualité		1	2	2	
CLCL	Administratif					
	Qualité		2	2		
	Débit					
CCPCP	Administratif			1		1
	Qualité		2			
	Débit		1			
	Dégradé/vétuste				1	
CCPCAM	Dégradé/vétuste				1	

Figure 83 : Abandon de captages sur le Pays de Brest depuis 1990 (données OEB)

Pour réduire la vulnérabilité de ce système, d'importants travaux sont actuellement en projet ou en cours : on peut citer, par exemple, la sécurisation du territoire ouest par des interconnexions (vers Lanrivoaré-Tréouergat et Saint-Renan), la sécurisation de l'usine de Pont-Ar-Bled par la création d'une retenue d'eau brute (qui constitue une réserve de 36 000 m³, soit une journée de pompage) et l'installation de deux stations d'alerte.

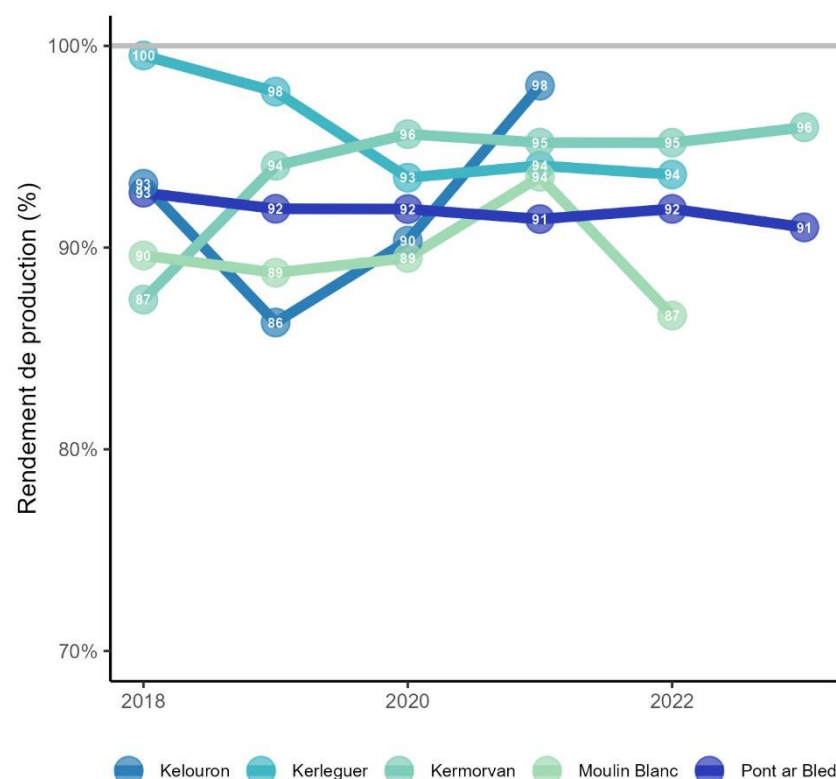
Ces évolutions ont pour objectif d'améliorer la résilience et de moderniser les usines de production. Toutefois, elles ne remettent pas en cause le principe d'un système centralisé. Davantage d'interconnexions permettraient de renforcer encore la résilience du système de production du Pays de Brest.

Les rendements de production et de distribution, un enjeu important de sobriété

Les volumes distribués sont inférieurs aux volumes prélevés et mis en distribution. Cette différence, causée par les pertes dans les réseaux, peut s'exprimer en termes de rendement de réseau.

Les rendements de production sont compris entre 87 % et 98 % pour les principales usines (hors SMA) entre 2018 et 2022. Le rendement de Kelouron a été très significativement amélioré sur la période. A l'inverse, le rendement de l'usine du Moulin-Blanc a baissé en 2022.

Le rendement moyen des réseaux de distribution d'eau potable est supérieur à 80 % pour la majorité des unités de gestion. Ces rendements sont satisfaisants au regard des moyennes nationales. Toutefois, des secteurs sont perfectibles, et on observe également un contraste entre le nord et le sud du territoire.



Source: RPQS

Figure 84 : Rendement de production dans les principales usines de traitement

En ce qui concerne les réseaux de distribution d'eau potable sur le territoire, l'enjeu est donc de faire converger les rendements vers les meilleurs actuellement, ce qui représente le double défi de :

- Faire progresser les rendements dans les zones où ils sont faibles ;
- Maintenir des niveaux de rendement satisfaisants dans le temps, dans un contexte de vieillissement des réseaux (la majorité du linéaire a été installée avant les années 1980).

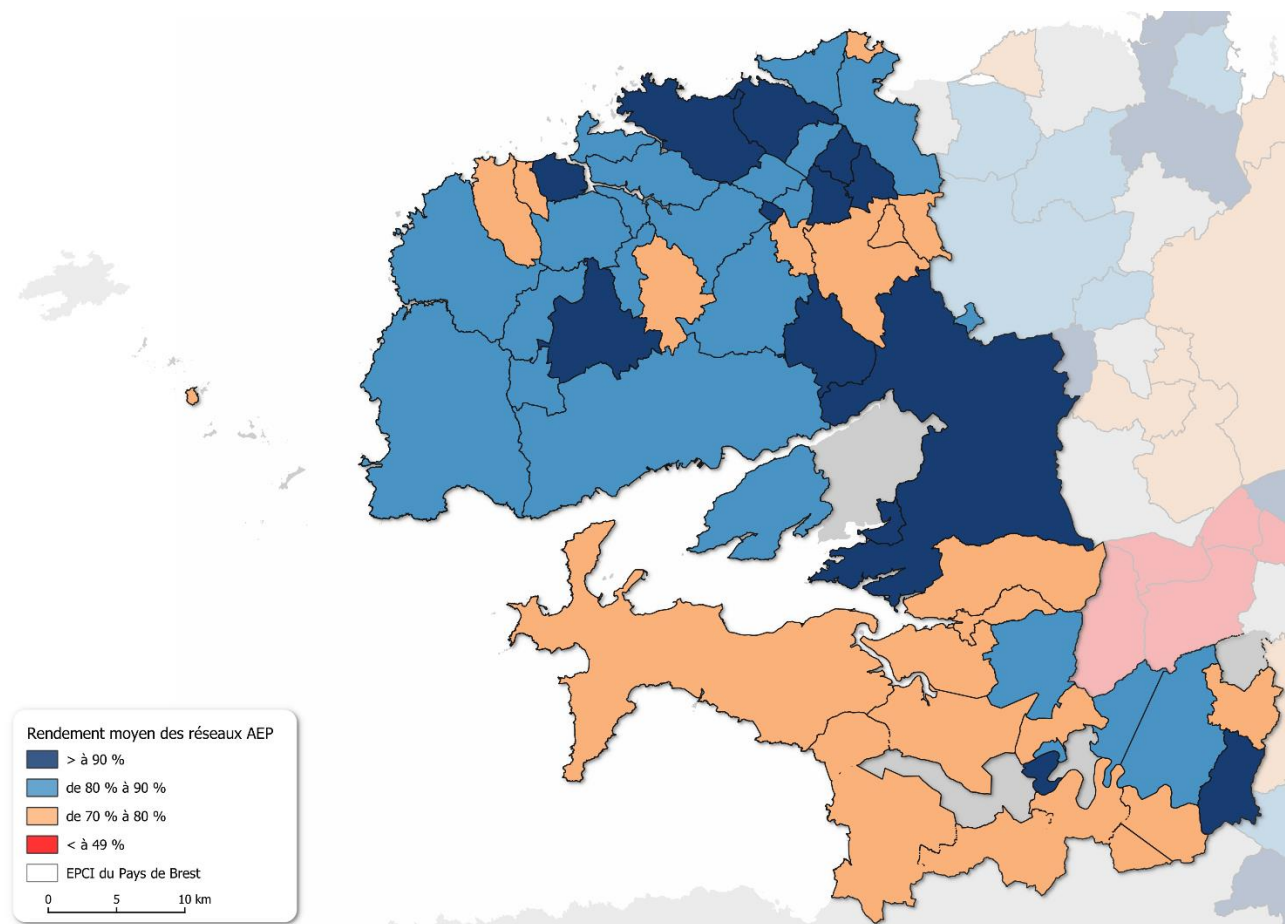


Figure 85 : Rendement de réseau moyen sur la base des données disponibles depuis 2018 (source RPQS)

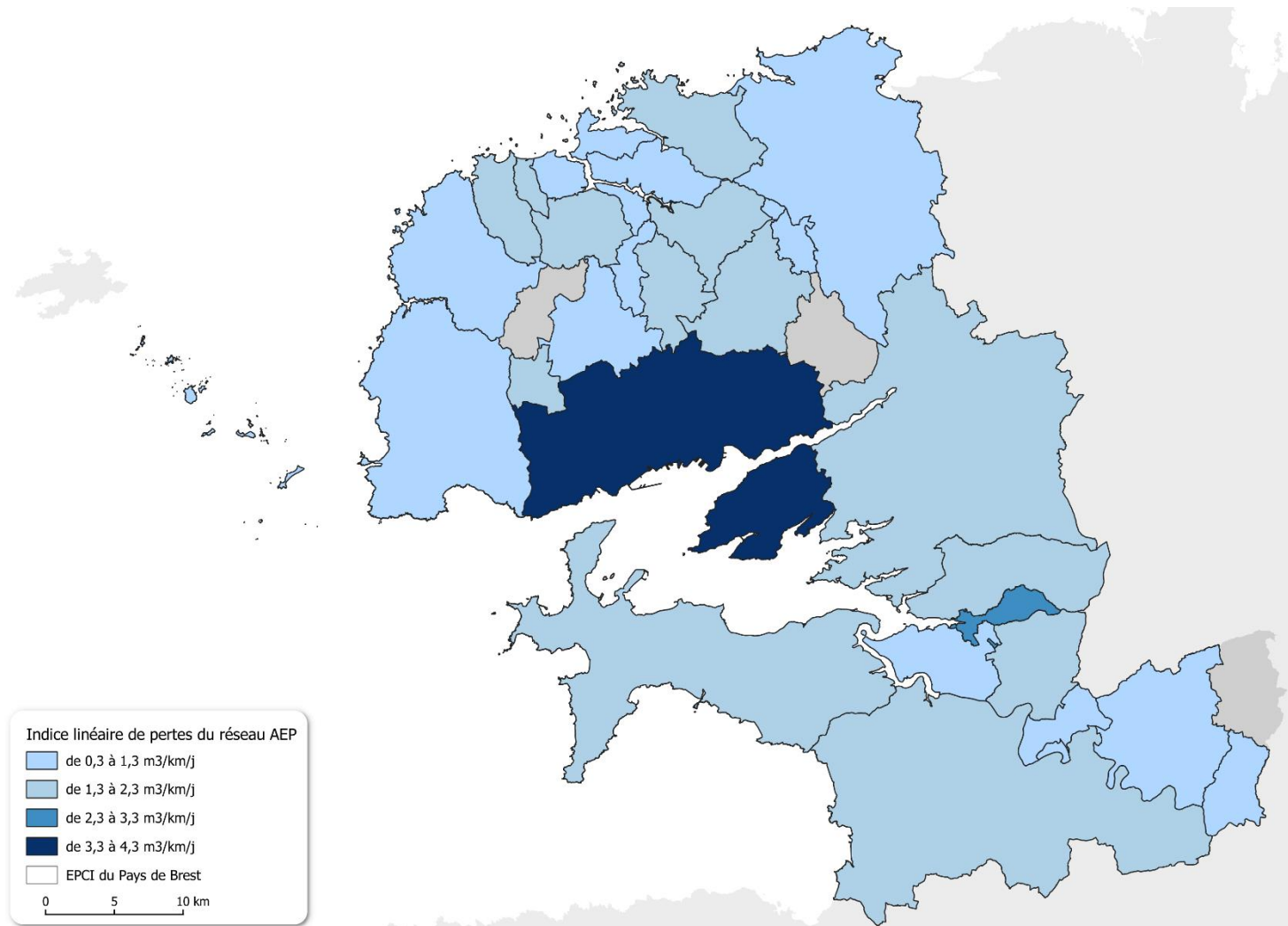


Figure 86 : Indice linéaire des pertes sur le Pays de Brest

2.2.4.2 Une tendance à la hausse des consommations, non soutenable dans la durée

Des prélèvements en hausse

Les volumes prélevés sur le Pays de Brest augmentent. Entre 2008 et 2020 les prélèvements ont augmenté de 7 %, soit une augmentation environ deux fois plus rapide que celle de la population (+ 3,7 % entre 2008 et 2020). En 2021 et 2022 toutefois, les prélèvements ont baissé, possiblement sous l'impulsion des mesures et messages de sobriété, mais sans que cela ne puisse être confirmé.

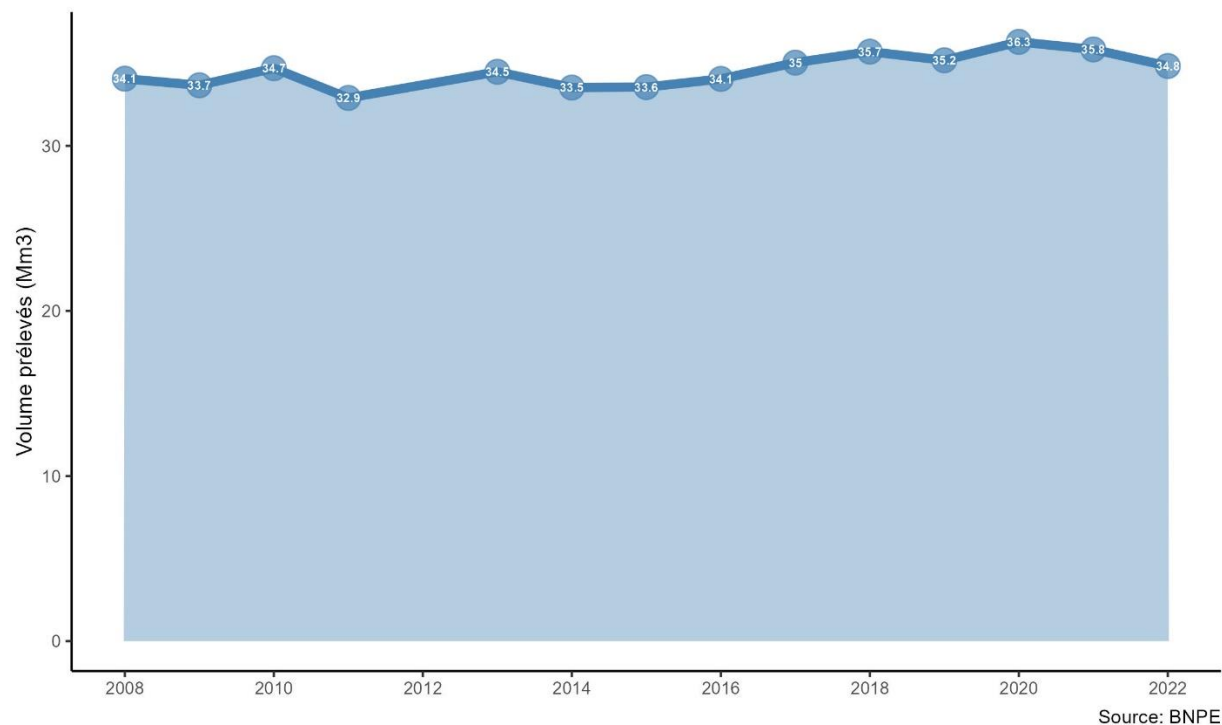


Figure 87 : Volume prélevé d'eau sur le Pays de Brest

Les consommations « domestiques »

Les consommations domestiques ont connu une hausse entre 2014 (29,2 Mm³) et 2020 (32,7 Mm³). Elles sont restées globalement stables en 2021, avant de baisser en 2022 (31,5 Mm³). Ces éléments sont à analyser avec précaution, car outre la faible durée du récent signal à la baisse, il existe une certaine porosité entre les types d'usages : ainsi, la part AEP « domestique » intègre une part de prélèvements qui sont en réalité consommés par l'industrie et l'agriculture ou d'autres secteurs et, notamment, des acteurs publics de taille importante (CHU, lycées, Marine nationale, etc.).

A noter, également, l'hétérogénéité spatiale et temporelle de ces consommations : l'augmentation de la demande est en effet ponctuellement très exacerbée en été sur le littoral, là où la tension sur la ressource est la plus forte.

Les consommations issues du secteur agricole

Concernant les prélèvements comptabilisés comme dédiée à l'irrigation dans la BNPE (Banque Nationale des Prélèvements en Eau), ceux-ci sont minoritaires, puisque les pratiques d'irrigation sont marginales sur le territoire (environ 1 % de la SAU). Toutefois, il est difficile de les quantifier et de les caractériser précisément, en raison du fait que l'essentiel de l'eau destinée à l'agriculture provient de captages privés pour lesquels les données de consommation sont mal connues (la

connexion au réseau AEP n'intervenant le plus souvent qu'en sécurisation).

Il existe donc un enjeu de renforcement des connaissances sur les volumes d'eau prélevés par le secteur agricole (cas des prélèvements pour les serres, l'abreuvement, le nettoyage des installations agricoles etc., prélevés sur le réseau AEP) et des captages privés en général.

Les consommations issues du secteur industriel

Concernant les prélèvements dits « industriels », ceux-ci sont potentiellement structurants, mais variables localement au sein du Pays de Brest. Ainsi, les principaux secteurs consommateurs d'eau industrielle sur le territoire sont :

- Le traitement d'extraits d'algues pour l'alimentation et la cosmétique, avec les usines d'Algaia (761 598 m³ en 2022) sur la CCPA et JRS Marine Products (plus de 621 202m³ en 2022) sur la CAPLD. A noter qu'en 2023, JRS a repris le groupe Algaia ;
- La production de produits explosifs, via l'usine de Nobel Sport située sur la CCPCAM ((avec plus de 609 116m³ de consommation en eau en 2022).

Il convient par ailleurs de préciser que nombre d'industriels s'alimentent dans le réseau public d'eau potable. Comme indiqué précédemment, leur consommation est donc agrégée à la consommation d'eau potable globale. Sur le périmètre du Pays de Brest, cette consommation concerne plusieurs acteurs significatifs dans le domaine de l'agro-alimentaire à Landerneau et

Brest, avec des consommations annuelles de l'ordre de plusieurs centaines de milliers de mètres cubes par an.

Une dynamique non durable sans anticipation des conséquences du changement climatique

Cette hausse de la consommation en eau s'inscrit dans un contexte où d'autres prélèvements sont réalisés en amont sur les cours d'eau, notamment hors périmètre du SCoT. Or, on peut supposer que ces prélèvements risquent aussi d'augmenter sur les territoires en amont en raison :

- Des impacts du changement climatique (allongement du nombre de jours de sol sec, températures plus élevées, etc.) ;
- De la trajectoire démographique prévue à la hausse dans le Finistère ;
- D'usages toujours plus consommateurs et de pressions exercées sur la ressource.

Ces éléments rappellent la nécessité d'une gestion concertée et d'une solidarité amont-aval entre territoires (cf. 2.2.1), et renvoient à la question de la capacité d'accueil du territoire en fonction de la disponibilité de la ressource en eau. Si le système d'alimentation a permis jusqu'à présent de faire face à la demande, c'est notamment grâce au stockage dans les deux retenues stratégiques du département, deux plans d'eau qui ne sont pas sur le territoire du Pays de Brest, mais qui sont indispensables pour l'alimentation de ce dernier :

- La retenue de Saint-Michel, construite dans les années 1930, joue le rôle de soutien d'étiage pour l'Aulne ;

- Le lac du Drennec, construit en 1981, assure un soutien à l'étiage de l'Elorn.

Cependant, si l'augmentation des volumes prélevés se poursuit au rythme actuel, alors que les capacités de production restent identiques, la tension sur la ressource pourrait connaître une augmentation notable.

La situation hydrique de l'été 2022 a constitué une situation de déséquilibre entre la demande et la ressource disponible. Pour assurer la continuité du service, le territoire a été placé en état de crise, qui s'est traduit par :

- Une sollicitation des outils de production et des interconnexions au-delà des règles usuelles des systèmes d'exploitation,
- Des restrictions d'usages adressées aux particuliers, collectivités et acteurs économiques,
- Des compromis vis-à-vis de la préservation du milieu aquatique à travers des dérogations aux débits réservés,
- Des utilisations exceptionnelles de ressource non autorisée,
- Des approvisionnements de crise par citernes (dans le département, mais hors du Pays de Brest).

Compte-tenu du changement climatique, ce type de contexte est amené à devenir de plus en plus fréquent. Pour ne pas que ces crises deviennent chroniques, il est nécessaire d'actionner les leviers sur les différentes dimensions du cycle de l'eau (prélèvements, production, distribution, usage) afin de réduire la vulnérabilité du territoire à un manque de disponibilité de la ressource.

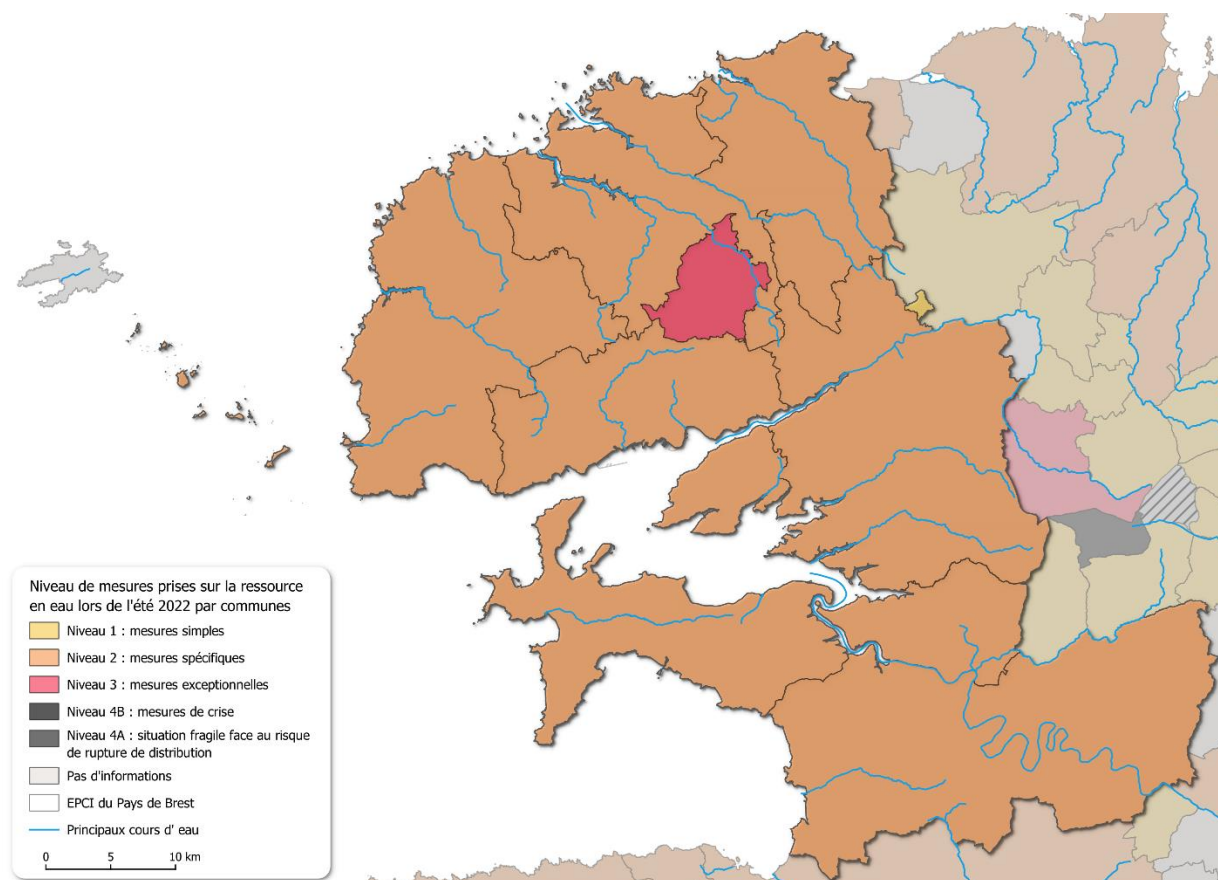


Figure 88 : La situation hydrique de l'été 2022 dans l'ouest breton (Issue du bulletin départemental des ressources en eau du 30 septembre 2022)

2.2.4.3 Un enjeu de conformité des systèmes d'assainissement

L'amélioration des systèmes et réseaux d'assainissement des eaux usées constitue un enjeu important dans la préservation de la qualité de l'eau de l'impact des activités humaines.

Un poids important de l'assainissement non-collectif dans le Pays de Brest

Résultat d'un héritage d'habitat dispersé, une part non négligeable de l'assainissement sur le Pays de Brest est non collectif (ANC). C'est notamment le cas pour la CLCL et de la CCPI où respectivement 45 % et 38 % des habitants sont concernés par le service public d'assainissement non collectif (SPANC). À l'inverse, l'assainissement non collectif (ANC) est très minoritaire dans le secteur urbain plus dense qu'est Brest Métropole¹². L'enjeu autour du contrôle de conformité de ces installations est important, car il apparaît que leur conformité est largement perfectible. Par exemple, sur le périmètre du SAGE Bas-Léon, la moyenne d'installations non-conformes est dans tous les cas supérieure à 50 % par EPCI, et environ 10 % de ces systèmes sont considérés comme polluants.

Un parc de stations d'épuration des eaux usées globalement adapté, mais sans marge

L'assainissement collectif des eaux usées du Pays de Brest mobilise 67 stations d'épuration des eaux usées (STEU) pour les eaux domestiques et 5 STEU pour les eaux industrielles. La capacité globale de traitement offerte par ce parc de STEU est conforme aux besoins. Des sollicitations de pointe supérieures au dimensionnement des STEU ont toutefois été relevées dans quelques stations (cf. figure 89, en orange) et la marge est extrêmement faible dans d'autres (cf. figure 89, en jaune).

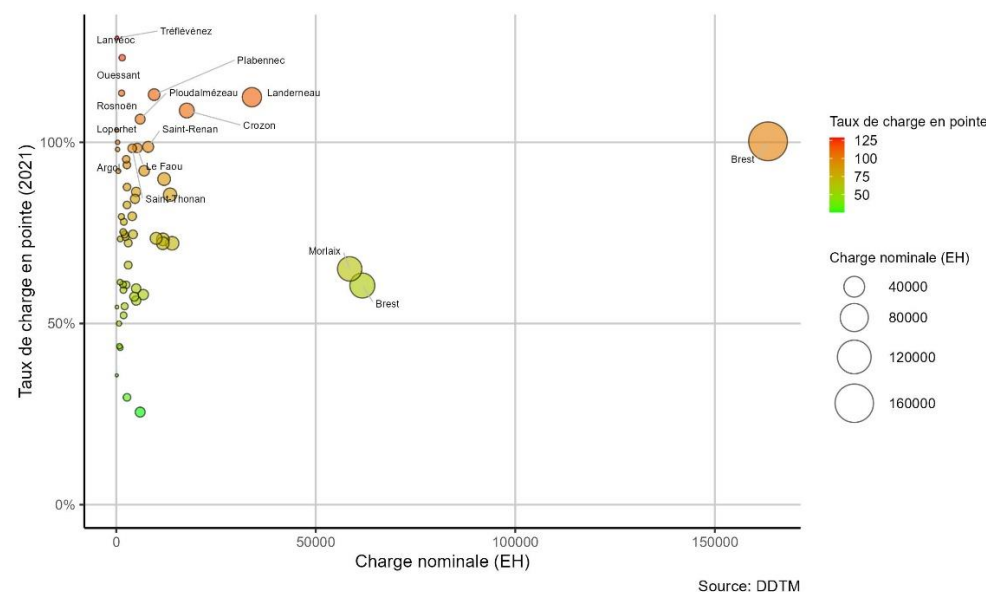


Figure 89 : Taux de charge de pointe des STEU du Pays

¹² Données SISPEA 2021

Au-delà de leur dimensionnement, la conformité des STEU au regard des règlements locaux apparaît préoccupante. Si certaines d'entre elles sont relativement facilement « corrigeables » (exemple : nombre d'analyses ne respectant pas l'arrêté, données non transmises ou incomplètes, etc.), d'autres sont plus structurantes (non-respect des prescriptions locales sur les eaux traitées, notamment sur les paramètres azotés).

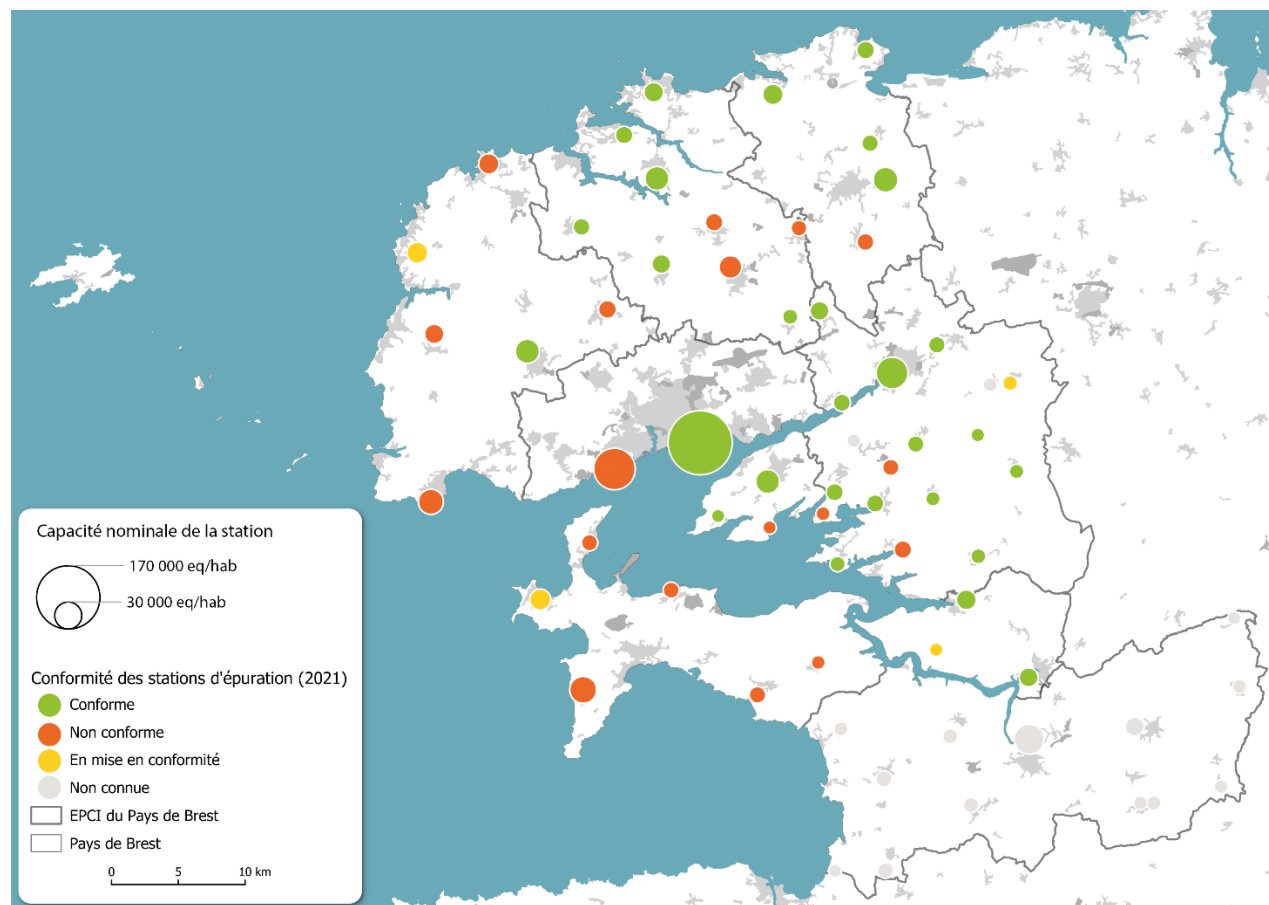


Figure 90 : Conformité locale du traitement des stations d'épuration en 2021 (source DDTM)

Un système de collecte vieillissant

L'état du réseau de collecte des eaux usées soulève également plusieurs points de vigilance. De nombreux réseaux sont non-conformes, ou en cours de mise en conformité, en particulier sur le littoral. Le défi de remise en conformité doit être apprécié à sa juste valeur : ce réseau représente un patrimoine d'une valeur de 11 milliards d'euros (contre 2 milliards d'euros pour les stations d'épuration).

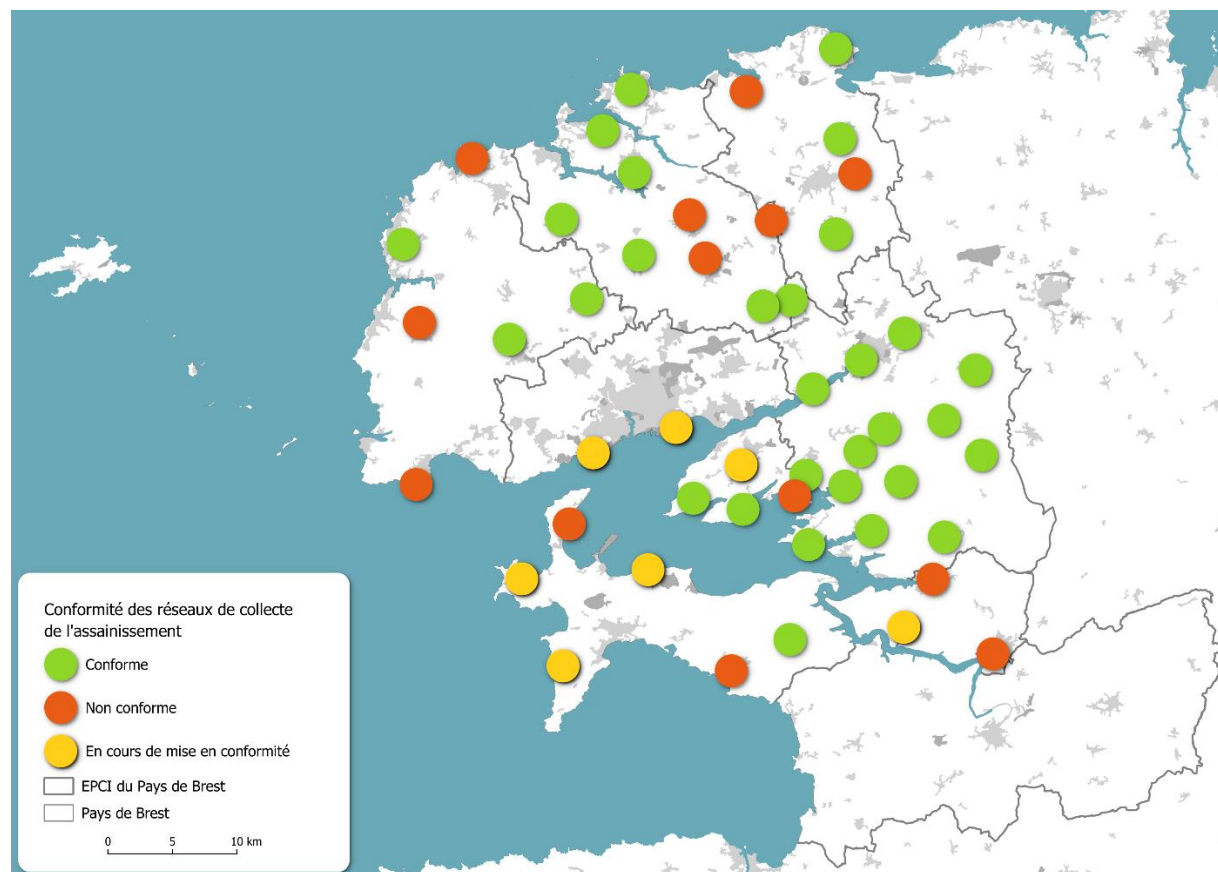


Figure 91 : Conformité locale des réseaux d'assainissement en 2021 (source DDTM)

2.2.4.4 Des enjeux et potentiels

Outre l'amélioration des réseaux de distribution pour limiter les pertes, et l'amélioration de la conformité des systèmes d'assainissement (cf. 2.2.4.1 et 2.2.4.3), d'autres leviers sont mobilisables sur le territoire :

La réouverture d'anciens captages

Face aux impacts liés au changement climatique sur les ressources en eau, il pourrait être pertinent de recenser les anciens captages aujourd'hui fermés, d'examiner les raisons pour lesquelles ils ont été abandonnés (débit insuffisant, pollution de l'eau, ou rationalisation du parc) ainsi que la possibilité d'en rouvrir parmi ceux-ci.

L'ouverture de nouveaux sites de prélèvement

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), en partenariat avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la Région Bretagne et l'ARS Bretagne, a engagé le projet ANAFORE afin de chercher de nouvelles ressources potentielles sur le territoire. Ce programme a permis d'identifier trois secteurs de production potentielle dans le Pays de Brest (à Milizac-Guipronvel, Bourg-Blanc et au Drennec) dans le SDAGE 2022-2027 comme de Nappe à Préserver pour l'Eau Potable (NAEP) pour l'alimentation en eau potable.

Au-delà de ces trois secteurs identifiés, il apparaît que les marges de manœuvre pour mobiliser de

nouvelles ressources souterraines sur le territoire sont limitées.

La désalinisation de l'eau de mer

Moyennant un coût financier, énergétique, et environnemental très important, la désalinisation permet de produire de l'eau potable sur le littoral. Cette solution est déjà utilisée par l'usine de Molène pour répondre à ses besoins estivaux. Son recours à une plus grande échelle sur le Pays de Brest impliquerait la mobilisation d'emprise foncière dans des espaces littoraux qui sont déjà parfois fortement urbanisés, et dont la préservation constitue un enjeu dans le cadre de l'application du ZAN, sans compter d'autres impacts environnementaux, notamment liés à des rejets de saumure.

La réutilisation des eaux usées

Il existe une diversité d'usages pour la réutilisation des eaux usées :

- La réutilisation des eaux usées traitées (REUT) : encore minoritaire en France, elle est développée dans d'autres pays qui connaissent régulièrement un stress hydrique (0,6 % du volume d'eaux usées traitées en France, contre 8 % en Italie, 14 % en Espagne et 90 % en Israël). La REUT pourrait servir à différents usages : agricoles, espaces verts, lavage, voiries, etc. Toutefois, les eaux industrielles et les eaux usées traitées ne peuvent être réutilisées

directement pour l'ensemble des usages, comme par exemple pour la production agroalimentaire.

- La réutilisation des eaux industrielles : celle-ci est évaluée au cas par cas par les acteurs économiques eux-mêmes, en fonction du type de contamination et de production. La CCI propose un accompagnement dédié.
- La réutilisation des eaux de pluie : elle constitue un potentiel pour les professionnels ou particuliers.
- La réutilisation des eaux grises : l'ANSES reste très prudente sur la réutilisation à l'échelle individuelle des eaux grises pour des usages domestiques en raison de potentiels risques sanitaires en lien avec des contaminations microbiologiques et physico-chimiques. Ces eaux grises représentent donc un gisement réel, mais dont la mobilisation à une échelle significative reste complexe.

La mobilisation de nouveaux volumes de stockage

Il existe un enjeu de préservation et d'augmentation des réserves stratégiques d'eau. Ainsi, la préservation des zones humides naturelles contribue à sécuriser les capacités déjà existantes de stockage d'eau sur le Pays de Brest (cf. 1.2.2).

Les projets de création de nouvelles réserves d'eau s'inscrivent dans un contexte globalement

défavorable et font régulièrement face à des oppositions citoyennes. En revanche, des sites carriers déjà existants peuvent, lorsque la configuration est adéquate, constituer une opportunité pour du stockage d'eau.

Une sobriété qui apparaît indispensable

Bien qu'un certain nombre de solutions techniques existe afin de mobiliser de nouvelles ressources, toutes les hypothèses imposent de réfléchir à des moyens et méthodes de rationaliser et d'optimiser la gestion de la ressource.

Par conséquent, la gestion économe de l'eau, le renforcement des pratiques de sobriété, à travers des évolutions dans les usages domestiques et les modes de consommation, ainsi que dans les modes de production industriel, agricole et d'alimentation durable, constituent un enjeu fort pour le territoire.

➤ « Pour aller plus loin » :

- L'eau, une ressource fragile dans l'Ouest breton, Adeupa : [L'eau, une ressource fragile dans l'Ouest breton | ADEUPa Brest \(adeupa-brest.fr\)](http://adeupa-brest.fr)
- Informations sur TerraRade, le contrat territorial de la rade de Brest et des bassins versants de l'Aulne et de l'Élorn : [TerraRade - Un contrat engagé pour la rade de Brest \(bassin-elorn.fr\)](http://bassin-elorn.fr)

2.3 Une transition énergétique pour le moment mesurée

Les consommations d'énergie sont en forte hausse dans le monde depuis les années 1950, s'appuyant notamment sur une explosion des consommations de gaz et de pétrole. Après avoir suivi la même trajectoire, la consommation d'énergie en France est en baisse depuis les années 2000. Elle reste toutefois à des niveaux historiquement hauts, et repose sur les mêmes sources primaires, fossiles et carbonées. Cette situation rend la transition énergétique nécessaire pour plusieurs raisons :

- La disponibilité finie des gisements fossiles ne permet pas d'envisager une mobilisation infinie de ces ressources dans des conditions de coûts et d'accès acceptables/réalistes ;
- L'exposition économique et géopolitique au contexte international pour l'accès à ces ressources, quasi-exclusivement localisées à l'étranger (exemple de la guerre en Ukraine et de ses impacts, notamment) ;
- Les émissions de carbone et autres gaz à effet de serre (GES) induits par ce modèle de consommation énergétique sont une contribution majeure au changement climatique.

La nécessité de la transition énergétique répond donc à des enjeux de souveraineté et de résilience territoriale, de disponibilité des ressources finies, et d'adaptation et d'atténuation du changement climatique. Elle s'appuie sur deux leviers principaux : la réduction des consommations (par la sobriété et l'efficacité), et l'augmentation de la

production sous une forme décarbonée, locale, renouvelable.

Cette transition est encadrée par un corpus réglementaire en constant développement, qui s'est enrichi depuis une dizaine d'années : Loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015), Loi Energie-Climat (2019), Loi Climat et Résilience (2021), Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (EnR, 2023). Les objectifs nationaux sont déclinés dans le SRADDET. Celui de la région Bretagne promeut la réduction de la consommation d'énergie et la production d'EnR. Dans ce contexte, les SCoT tiennent un rôle stratégique car positionnés depuis 2020 au-dessus des PCAET dans la pyramide des normes.

2.3.1 Des consommations d'énergie stables, issues de sources majoritairement fossiles

Des consommations d'énergie stables

Tandis que la population augmentait de 3 % entre 2010 et 2018, les consommations d'énergie dans le Pays de Brest ont stagné (-1,7 % en huit ans, passant de 10,9 à 10,7 TWh), puis baissé entre 2018 et 2020 (-5 % en deux ans pour atteindre 10,1 TWh).

Cette dynamique globale couvre des trajectoires différentes selon les vecteurs : la consommation de gaz augmente, celle d'électricité reste relativement stable, et la consommation de produits pétroliers baisse.

La dynamique n'est pas homogène entre les EPCI : la CCPI voit sa consommation augmenter, tandis que celle-ci baisse dans la CCPCP, et stagne dans le reste du Pays (cf. figure 92).

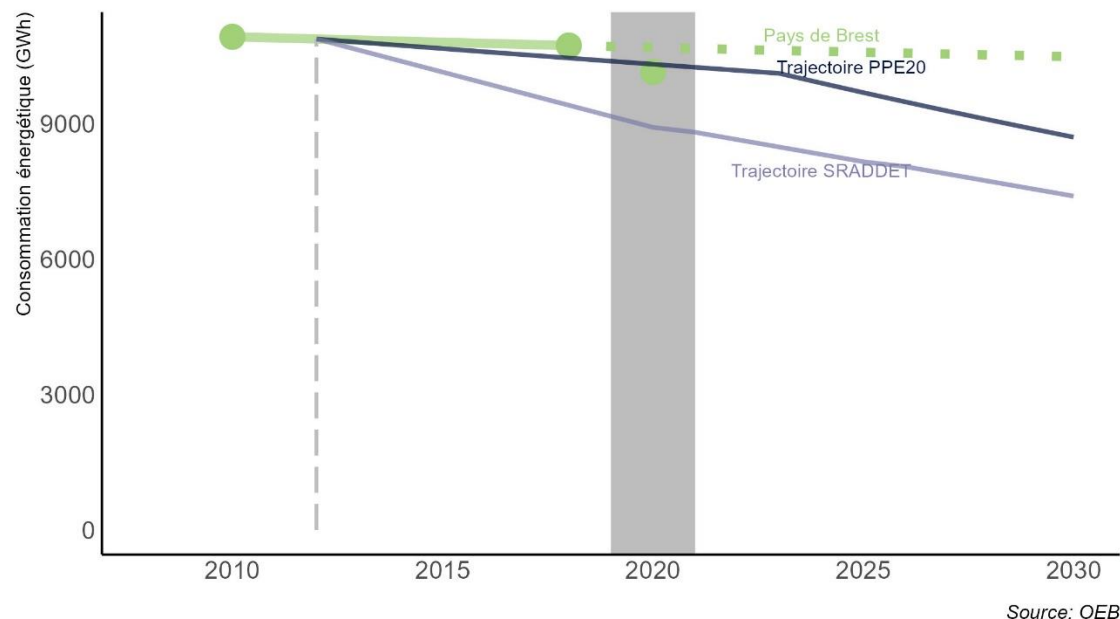


Figure 92 : Comparaison de la trajectoire de consommation énergétique du Pays de Brest avec les trajectoires correspondant aux objectifs nationaux (PPE*) et régionaux (SRADDET) transposées au périmètre du Pays (source : OEB, traitement : ADEUPa)

NB : la donnée 2020 est grisée, car affectée par la crise sanitaire.

*Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) permettent de définir la politique énergétique de la France pour sortir des énergies fossiles. La PPE20 concerne la période 2019-2028 et inscrit la France dans une trajectoire permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

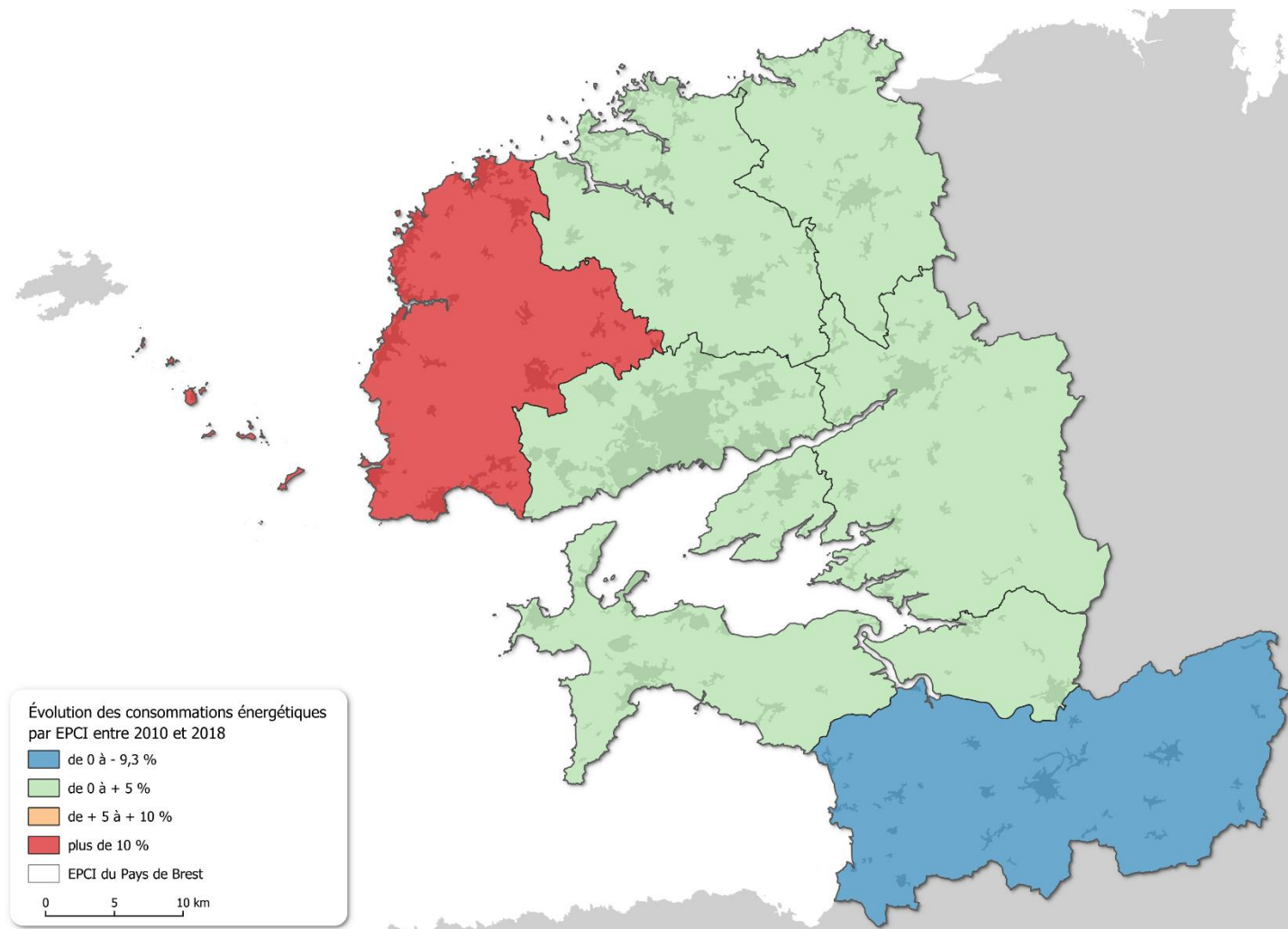
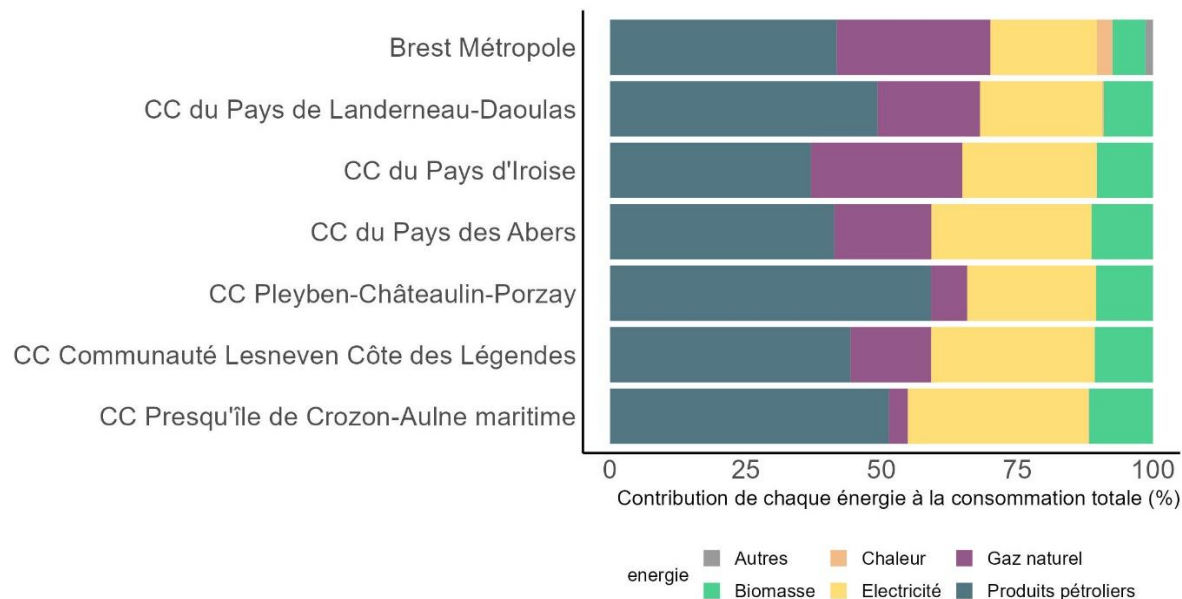


Figure 93 : Évolution de la consommation énergétique des EPCI entre 2010 et 2018 (%) (données : OEB, traitement ADEUPa)

Des sources d'énergies qui restent majoritairement fossiles, carbonées et importées

A l'image des situations régionale et nationale, la dépendance aux sources d'énergies fossiles, produits pétroliers et gaz (quasi exclusivement fossile), reste forte sur le Pays de Brest. L'électricité et la biomasse complètent le mix énergétique du territoire.

L'évolution de la consommation de produits pétroliers n'est connue qu'à l'échelle départementale. A l'échelle du Finistère, la consommation de produits pétroliers tend à baisser. Cette dynamique est soutenue par l'érosion de la consommation de fioul domestique. La consommation de carburant voit un transfert de l'essence vers le gazole, mais reste globalement stable.

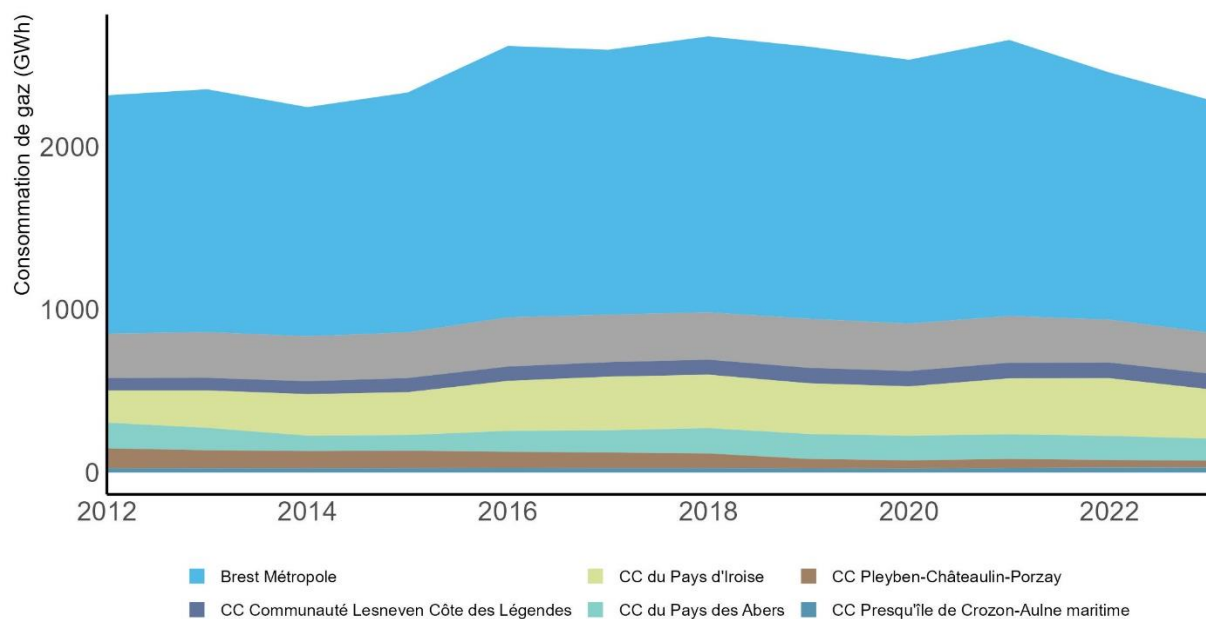


Source: OEB

Figure 94 : Répartition de la consommation énergétique des EPCI par type d'énergie (2020)

La consommation de gaz en revanche augmente significativement sur le périmètre jusqu'à 2021, portée par une consommation en forte hausse à Brest Métropole et la CCPI.

Cette tendance peut être réinterrogée au regard des dernières données disponibles (2022 et 2023), vraisemblablement en lien avec le contexte inflationniste et géopolitique, ainsi que des hivers doux.

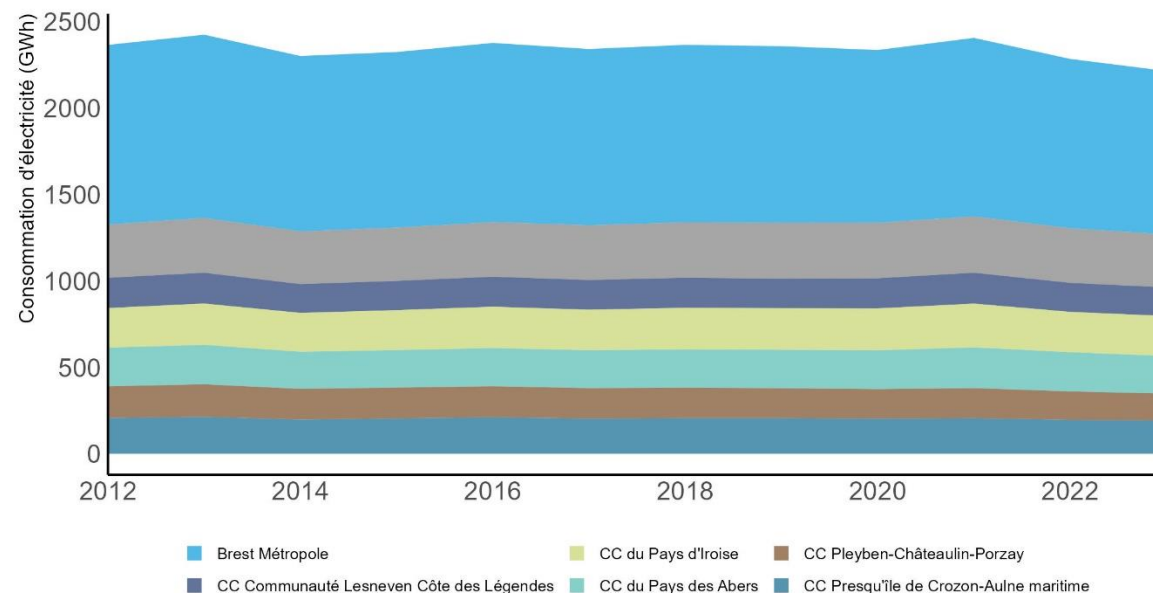


Source: ODRE

Figure 95 : Evolution de la consommation de gaz par EPCI

Par ailleurs, sur la base des données mises à disposition par l'ODRE, la consommation électrique apparaît stable entre 2012 et 2021, même si une inflexion semble apparaître pour les deux dernières années disponibles (2022 et 2023).

Cette dynamique ne traduit pas nécessairement un signal favorable dans un contexte de nécessaire transition. En effet, plusieurs scénarios durables de l'ADEME reposent sur une électrification des usages qui induisent une augmentation de la consommation. La production nationale électrique est globalement décarbonée, reposant largement sur le nucléaire. Toutefois, la ressource sous-jacente est fossile. En outre, localement, la contribution des usines thermiques (à Dirinon, Brennilis et Landivisiau) et de la production par cogénération (le plus souvent issue du gaz) tend à augmenter.



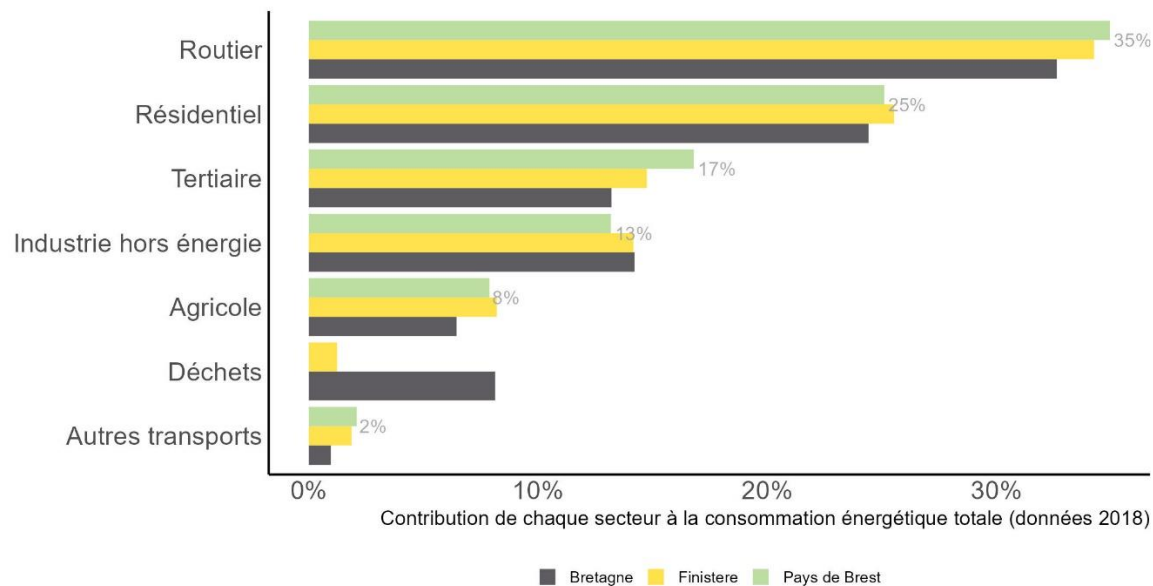
Source: ODRE

Figure 96 : Evolution de la consommation d'électricité par EPCI

Consommations d'énergie par secteurs et usages : une situation locale assez spécifique

Les contributions relatives des secteurs de consommation énergétique du territoire sont différentes de celles observées à l'échelle nationale. La part de l'industrie est sous-représentée, à l'inverse de l'agriculture sur-représentée localement.

Cette répartition est variable d'un EPCI à l'autre au sein du Pays, mais les secteurs du transport routier et résidentiel apparaissent comme les contributeurs majeurs à la consommation. Les parts du secteur de l'industrie et du secteur agricole sont quant à elles beaucoup plus variables d'un territoire à l'autre.



Source: OEB

Figure 97 : Consommation par secteur dans le Pays de Brest, comparé aux moyennes régionale et nationale

➤ *Le transport routier*

Le secteur du transport routier représente le premier poste de consommation énergétique du territoire (35 % à l'échelle du Pays de Brest en 2018), principalement pour le transport des personnes. Les énergies fossiles représentent la grande majorité des sources d'énergie utilisées dans ce domaine. Le développement résidentiel par le modèle pavillonnaire, périurbain et en extension d'urbanisation, ainsi que le développement d'activités économiques, contribuent à la croissance continue des besoins en déplacements motorisés tout en complexifiant le développement d'alternatives efficaces par des réseaux de transports en commun.

➤ *Le secteur résidentiel*

Le secteur résidentiel est le deuxième poste de consommation énergétique du territoire (25 % à l'échelle du Pays de Brest en 2018). Il mobilise l'électricité et le gaz non renouvelable comme principales sources d'énergie. Le chauffage représente plus des 2/3 de la consommation énergétique du secteur résidentiel. Cette forte consommation peut être mise en relation avec les performances énergétiques des logements, ainsi que les formes urbaines (à population égale, le chauffage de grandes maison isolées nécessite plus d'énergie que les formes denses) (cf. diagnostic, 1.2.1).

➤ *Le secteur tertiaire*

Le secteur du tertiaire représente le troisième grand consommateur d'énergie du territoire (17 % à l'échelle du Pays de Brest en 2018). L'électricité, le gaz et les produits pétroliers sont les principales sources d'énergies utilisées dans ce secteur. Les usages sont proches de ceux constatés pour le secteur résidentiel, à savoir le chauffage des bâtiments. Il convient toutefois de préciser qu'il s'agit d'un secteur pour lequel l'affectation des consommations peut être imprécise. Selon les fournisseurs de données et les périodes, certaines activités agricoles ou de production d'énergie peuvent être attribuées à ce secteur.

➤ *L'industrie*

La part du secteur industriel, avant-dernier poste de consommation énergétique du territoire (13 % à l'échelle du Pays de Brest en 2018), est 2 fois moins importante que la part au niveau national. Cela est cohérent avec une faible présence des industries les plus énergivores sur le territoire (métallurgie, chimie notamment).

➤ *L'agriculture*

Enfin, la part du secteur agricole, bien que dernier poste de consommation énergétique du territoire (hors déchets et autres transports), est 3 fois plus élevée que la moyenne nationale (8 % à l'échelle du Pays de Brest en 2018), s'expliquant par le poids des filières économiques liées à

l'agriculture sur le territoire et leur nature (les serres et les élevages porcins sont particulièrement énergivores). Toutefois, cette comptabilité ne considère pas les consommations indirectes de l'agriculture, associées à la production des intrants, et qui peut représenter 60 % de la consommation énergétique du secteur.

Des potentiels pour la réduction de la consommation : efficacité et sobriété énergétiques

Il existe des potentiels importants de diminution des consommations énergétiques sur le Pays de Brest, en lien avec les politiques d'aménagement du territoire.

L'amélioration des performances énergétiques du parc d'habitat et autres bâtiments pour le confort des usagers et l'optimisation de la gestion des ressources, en lien également avec l'interdiction progressive de location des logements à forte consommation d'énergie à partir de 2023, constitue un levier intéressant pour diminuer les consommations énergétiques du secteur résidentiel sur le territoire (cf. diagnostic, 1.2.1).

Concernant les transports, plusieurs leviers apparaissent mobilisables pour réduire le poids énergétique des déplacements : développement des transports en commun et/ou décarbonés (vélo, marche à pied) et multimodaux, réduction de l'autosolisme, réduction des besoins en déplacements, etc. Par ailleurs, l'aménagement du territoire peut permettre de réduire la

fréquence et la distance des déplacements, en favorisant par exemple le développement ou le maintien des commerces et services de proximité (cf. diagnostic, 1.2.2).

L'évolution des modes de production au sens large, en incluant davantage d'économie circulaire et d'efficacité énergétique, peut aussi permettre de diminuer l'ensemble des postes de consommation énergétique (cf. diagnostic, 2.1.1). Par ailleurs, la valorisation des déchets, et notamment les déchets verts issus du secteur agricole, déjà en cours à l'œuvre sur le territoire, mais qui peut encore être développée, est également un moyen pour renforcer l'efficacité énergétique du territoire (cf. 2.5).

Enfin, une évolution des modes de vie et de consommation, tournés vers des achats de produits ayant une bonne efficacité énergétique ou issue de l'économie circulaire, permettrait de réduire les consommations énergétiques du territoire. A un niveau individuel, le développement des recycleries sur le territoire illustre cette recherche de sobriété énergétique (cf. 2.5).

L'écrasante majorité de l'énergie consommée sur le Pays de Brest (10,1 TWH en 2020) est importée. La production locale (2,3 TWH en 2023) ne permet pas aujourd'hui de répondre aux besoins.

2.3.2 Des potentiels de production d'énergies renouvelables pour la transition énergétique sur le territoire

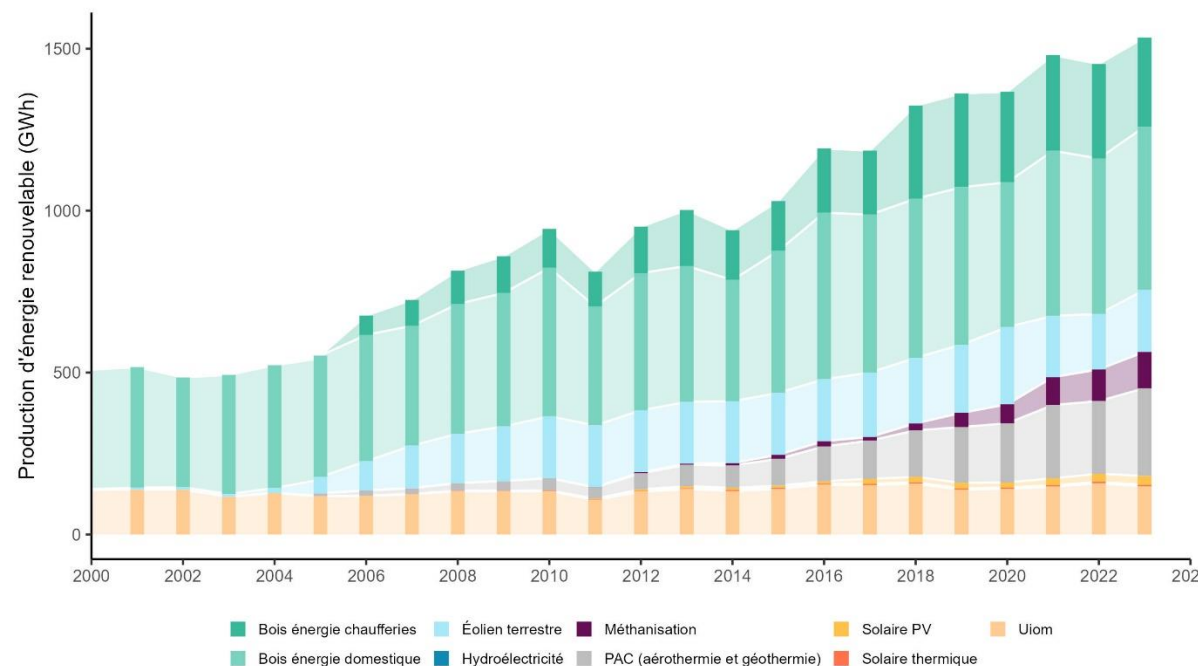
Des actions en cours sur le Pays de Brest

Un certain nombre d'actions relatives aux énergies renouvelables (EnR) sont en cours sur le Pays de Brest. Certaines visent, notamment, à mieux connaître les gisements en ENR présents sur le Pays de Brest et promouvoir leur développement (par exemple, l'Etude de planification énergétique menée par le Pôle Métropolitain du Pays de Brest, le Cadastre solaire du Pays de Brest). D'autres apportent des soutiens financiers en faveur de la rénovation énergétique ou de production d'énergie thermique d'origine renouvelable (Tinergie, Chaleur d'ici-même). Ces actions s'accompagnent d'un réseau de structures présentes sur le territoire, dont l'objectif est l'accompagnement des acteurs publics, privés ou individuels et l'appui au développement de projets EnR (Ener'gence, Brest énergie citoyenne, ECooP, Sotraval, etc.).

Une production d'énergies renouvelable en progression

La production énergétique à partir de sources renouvelables progresse de manière continue sur le territoire. Elle a été multipliée par plus de trois entre 2000 et 2023, ce qui reste toutefois inférieur aux objectifs du SRADDET qui affichait un objectif

de multiplication de la production d'ENR par trois entre 2012 et 2023.

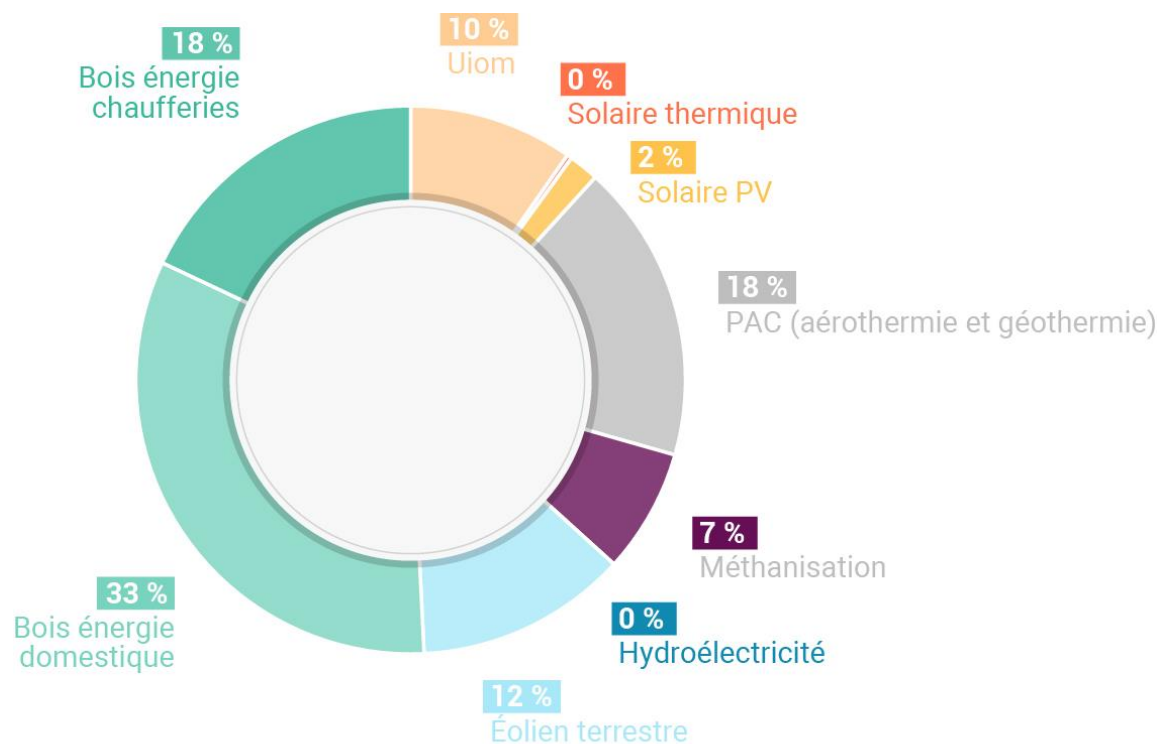


Source: OEB

Figure 98 : Evolution de la production énergétique locale du Pays de Brest entre 2000 et 2023 (source : OEB, Traitement : ADEUPa)

Si le constat d'une hausse de la production d'EnR sur le Pays de Brest est réel, passant de 509 GWh en 2000 à 1,5 TWh en 2023, il doit être relativisé. En effet, cette production reste faible comparée à la consommation d'énergie finale sur le territoire (10,1 TWh en 2020).

Le bois énergie constitue le socle de la production locale (51 % de la production en 2023). Sur la base d'une production domestique relativement stable, la production collective progresse. L'éolien est la deuxième filière la plus productive. Toutefois, après une croissance rapide entre 2005 et 2010, la production stagne. Elle représente 12 % de la production en 2023. La production par valorisation énergétique des déchets est également significative (14 %) mais plafonne, limitée tant par le gisement que par les capacités de l'UIOM de Brest. Le solaire photovoltaïque progresse, mais reste relativement marginal dans la production globale (2 %). Enfin, la méthanisation est la filière la plus dynamique ces dernières années, et atteint 4 % en 2019.



Source : OEB

Figure 99 : Production énergétique par filière sur le Pays de Brest en 2023

Cette production est spatialisée, en lien avec les spécificités de chaque territoire.

En qualité de centre urbain, par ses activités économiques (via la production de chaleur biomasse par les serristes) et le réseau de chaleur urbaine utilisant la chaleur de l'UVED (Unité de Valorisation Energétique), Brest Métropole centralise une grande partie de la production EnR du Pays (39 % en 2023).

Les CC du Pays des Abers, du Pays d'Iroise et de Pleyben-Châteaulin-Porzay possèdent les principaux parcs éoliens du territoire. Les deux derniers territoires cités centralisent également la majeure partie de la production de biogaz par méthanisation.

Ne possédant pas d'installations centralisées de grande puissance, la CLCL et CAPLD ont une production d'EnR qui est inférieure aux autres EPCI. La CCPCAM a vu l'installation d'une centrale PV au sol sur son territoire en 2019.

Pour s'inscrire véritablement dans une dynamique de transition énergétique, il existe donc un enjeu pour le Pays de Brest à réduire ses consommations énergétiques tout en poursuivant le renforcement de la production d'énergie d'origine renouvelable.

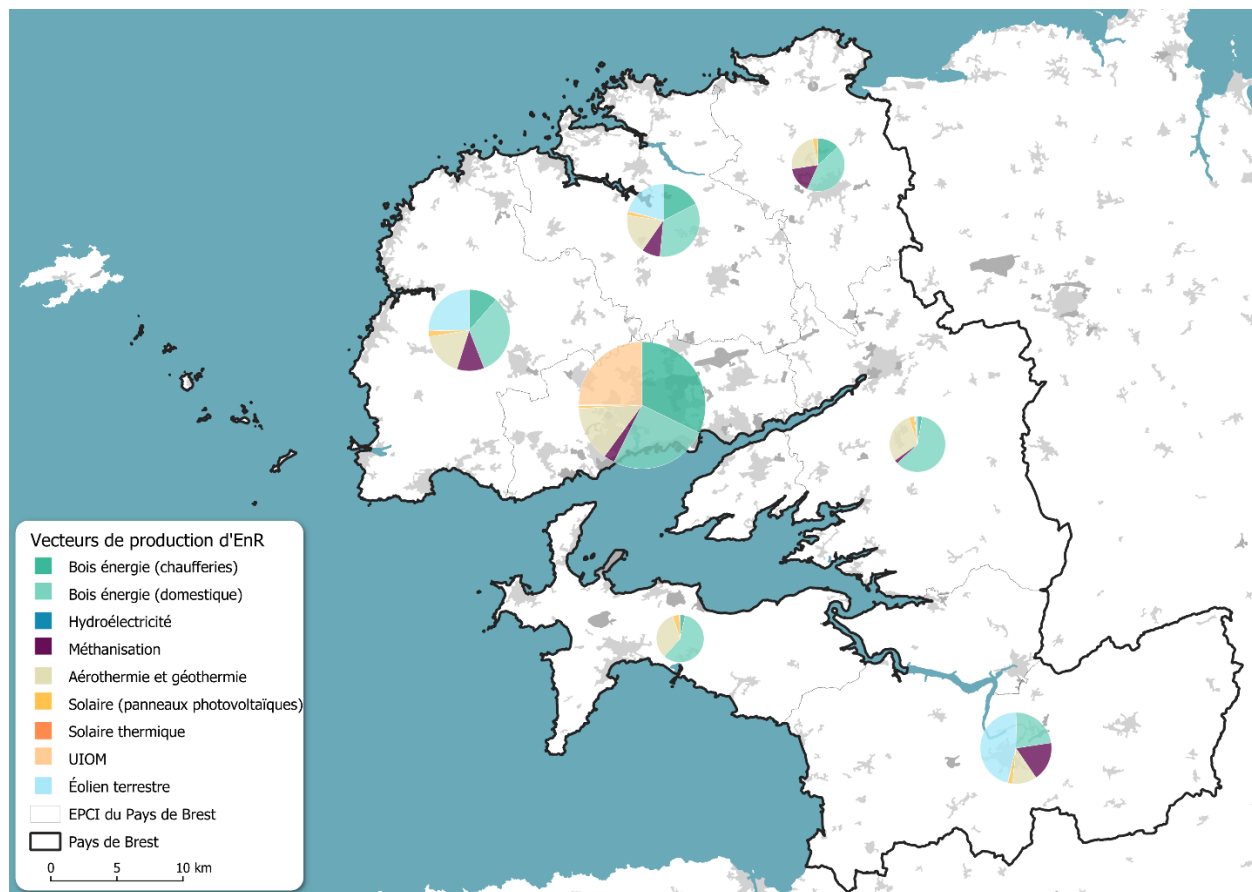


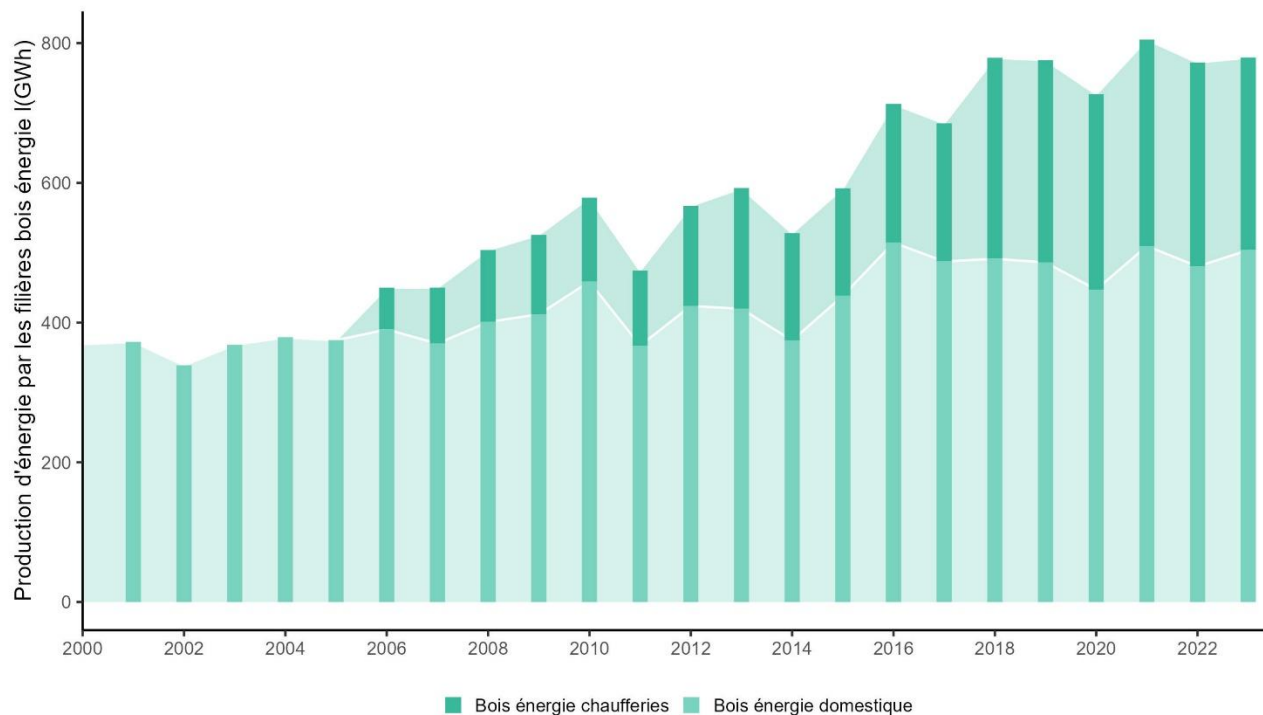
Figure 100 : Répartition de la production EnR par EPCI (Source : OEB)

Des potentiels de production énergétique d'origine renouvelable

- *La filière bois énergie, principale source d'énergie renouvelable mobilisée sur le territoire*

La filière bois énergie est la principale source d'EnR mobilisée sur le territoire (hors importations). Il s'agit d'un secteur complexe qui comprend à la fois des équipements collectifs et individuels, des sources multiples et des débouchés variés.

Le développement des équipements collectifs et individuels croît de manière importante, mais ceux-ci font face à des problématiques spécifiques en termes d'approvisionnement : les chaufferies de grosses puissances s'approvisionnent souvent en dehors du territoire (voire à l'étranger), tandis que les petites chaufferies (poêles, chaudières bois) utilisent davantage des ressources locales (gisements proches, bois d'opportunité).



Source: OEB

Figure 101 : Evolution de la production énergétique par la filière bois

Néanmoins, la ressource locale à l'échelle du Pays de Brest ne permet pas de couvrir les besoins actuels et futurs, et un approvisionnement extérieur est nécessaire. Celui-ci reste concentré dans un rayon géographique proche : on estime ainsi qu'environ 95 % du bois domestique utilisé est d'origine bretonne. Par ailleurs, le potentiel mobilisable sur le Pays du Centre Ouest Breton, avec qui Brest Métropole a établi un contrat de coopération, pourrait permettre de restreindre l'importation à un rayon géographique encore plus proche.

Quoi qu'il en soit, pour répondre aux besoins du territoire, il existe un enjeu fort de structuration de la filière de production durable à un niveau local, dans le périmètre du Pays de Brest et dans ses environs, a fortiori dans un contexte de fragmentation très importante de la propriété forestière sur le territoire.

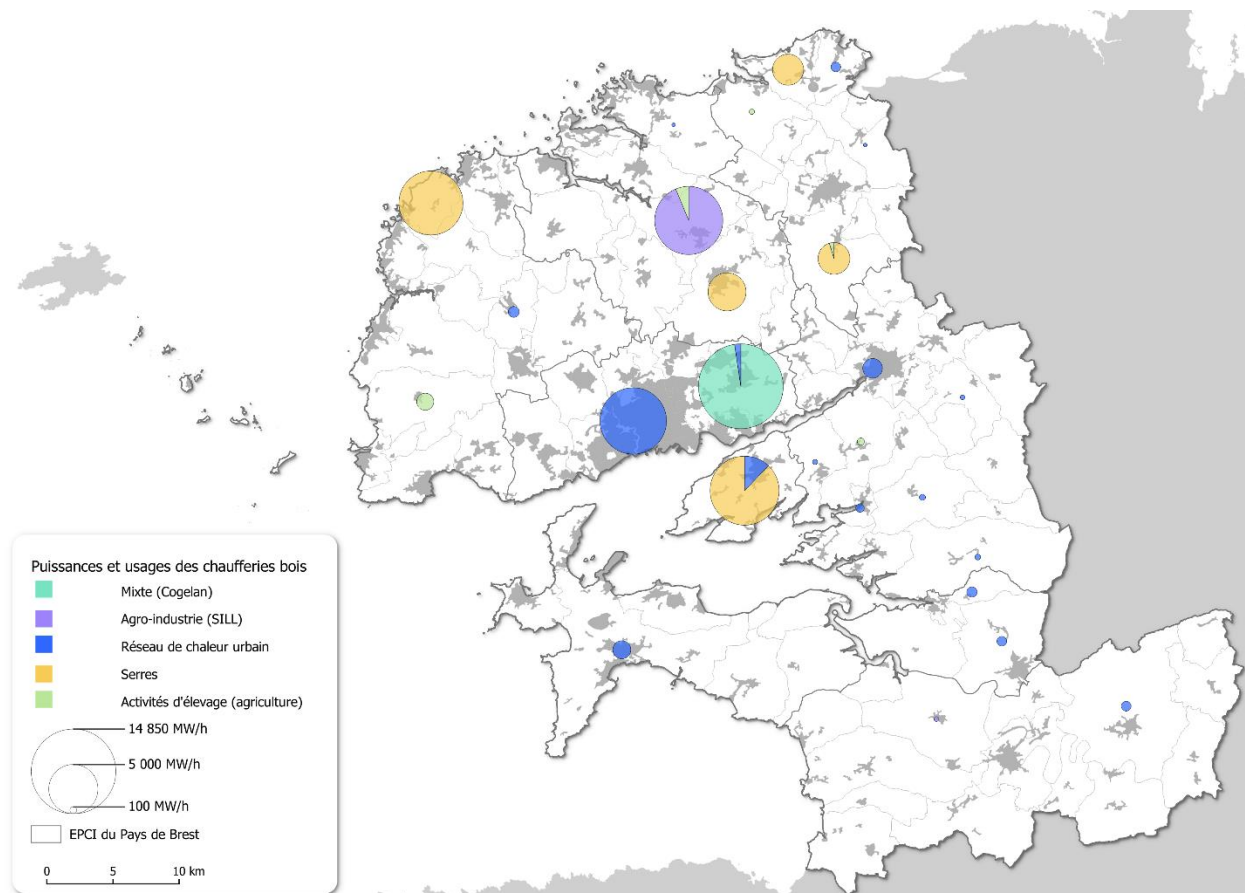


Figure 102 : Localisation, puissance et usage des chaufferies bois dans le Pays de Brest (source : OEB)

➤ *La filière éolienne, un développement soumis à des contraintes réglementaires fortes*

L'éolien représente la deuxième source d'énergie renouvelable produite sur le Pays de Brest, avec des installations principalement présentes sur la CCPI, la CCPA et la CCPCP.

Le territoire a été pionnier dans le développement de l'éolien terrestre, avec un fort développement de la filière avant 2010 en particulier sur la CCPI, la CCPA et CCPCP.

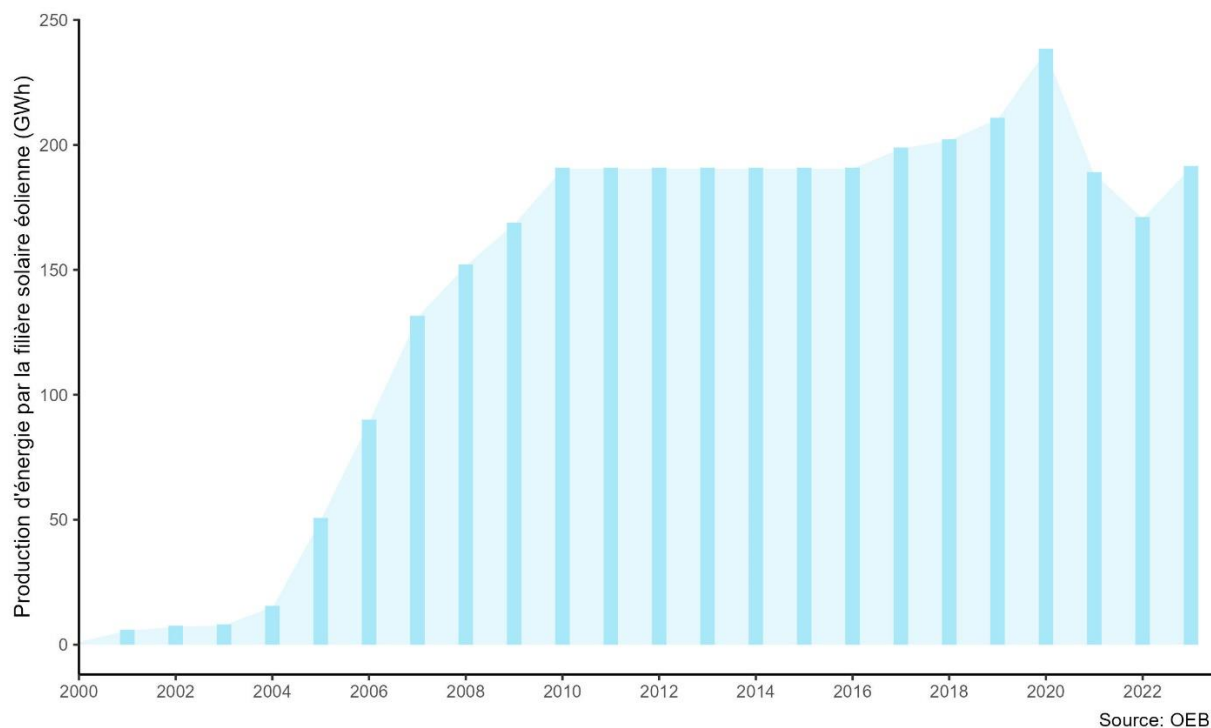


Figure 103 : Evolution de la production énergétique par la filière éolienne sur le Pays de Brest

Depuis, la production tend à stagner, le développement de l'éolien terrestre étant soumis à des contraintes réglementaires fortes, qui tendent à limiter la création de nouveaux parcs. Plusieurs critères sont géographiques, liés à la présence d'équipements et d'infrastructures contraignant l'installation de nouvelles éoliennes (installations militaires, aéroport, radar de la façade atlantique, etc.), la présence de logements dans les environs (nécessité d'espaces sans logements dans un rayon de 500 mètres autour des parcs éoliens, dans un contexte de mitage assez important), et au regard de la Loi Littoral. La définition de zones d'implantation de nouveaux parcs est également soumise à la préservation des paysages emblématiques du territoire sur le littoral, les estuaires et les points haut (en raison de l'existence d'un dialogue terre-mer singulier sur le territoire, cf. 1.2.3).

Des sites d'implantation potentielle ont néanmoins été identifiés sur le territoire, mais sont rares (cf. figure 103).

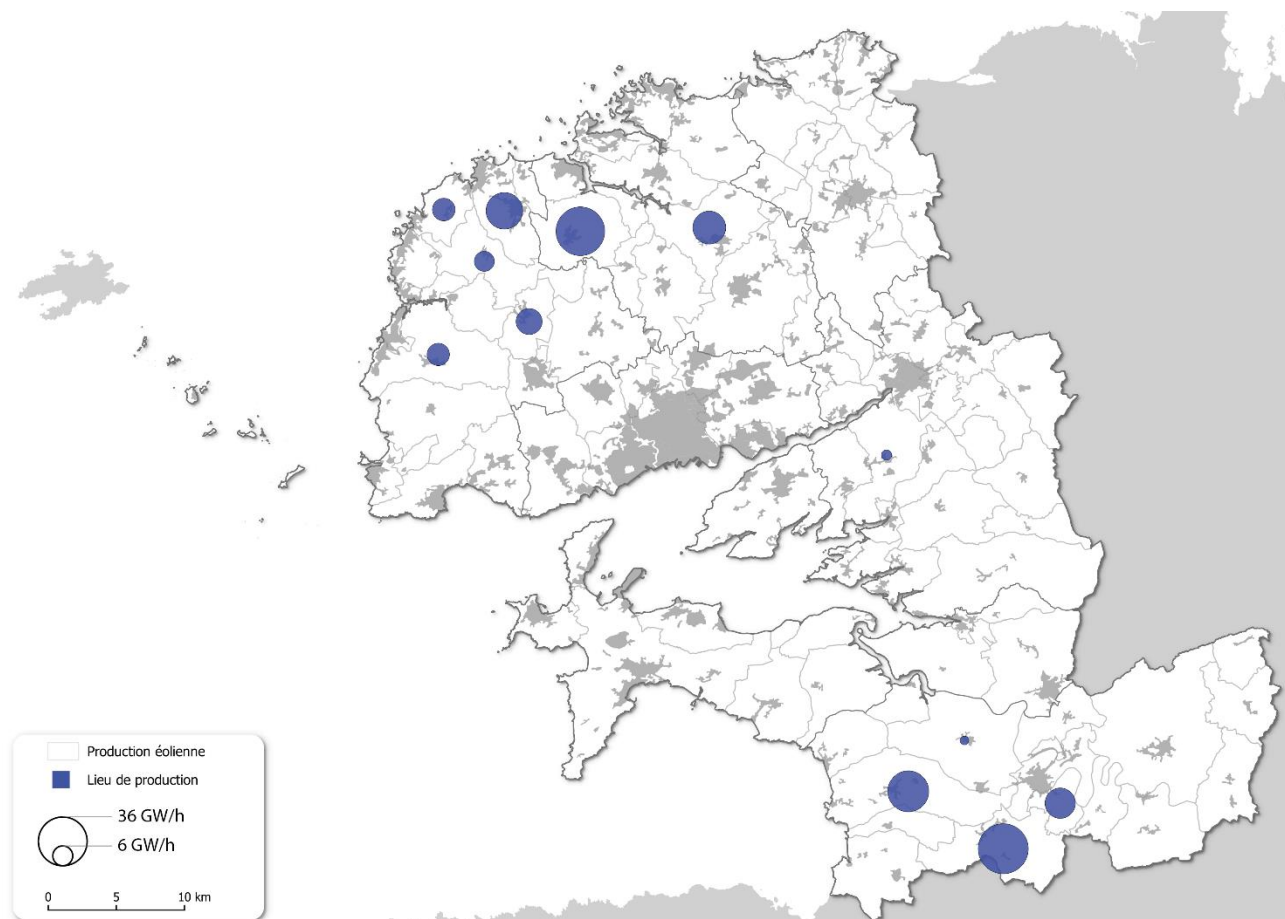


Figure 104 : Production annuelle éolienne par commune (données ENEDIS 2022)

Un relai de croissance de la production éolienne peut en revanche être exploré par la modernisation ou *repowering* des parcs existants du territoire. Ainsi, à Plouarzel, cinq machines mises en service en 2000 ont été remplacées en 2023 par des éoliennes plus hautes (73 mètres contre 64 auparavant) et plus performantes. La production devrait être augmentée de 67 %. Cette approche est particulièrement pertinente pour les installations mises en place avant 2010, qui concernent la grande majorité du parc local. Toutefois, les gains bien que significatifs resteront limités et insuffisants pour transformer le paysage énergétique local.

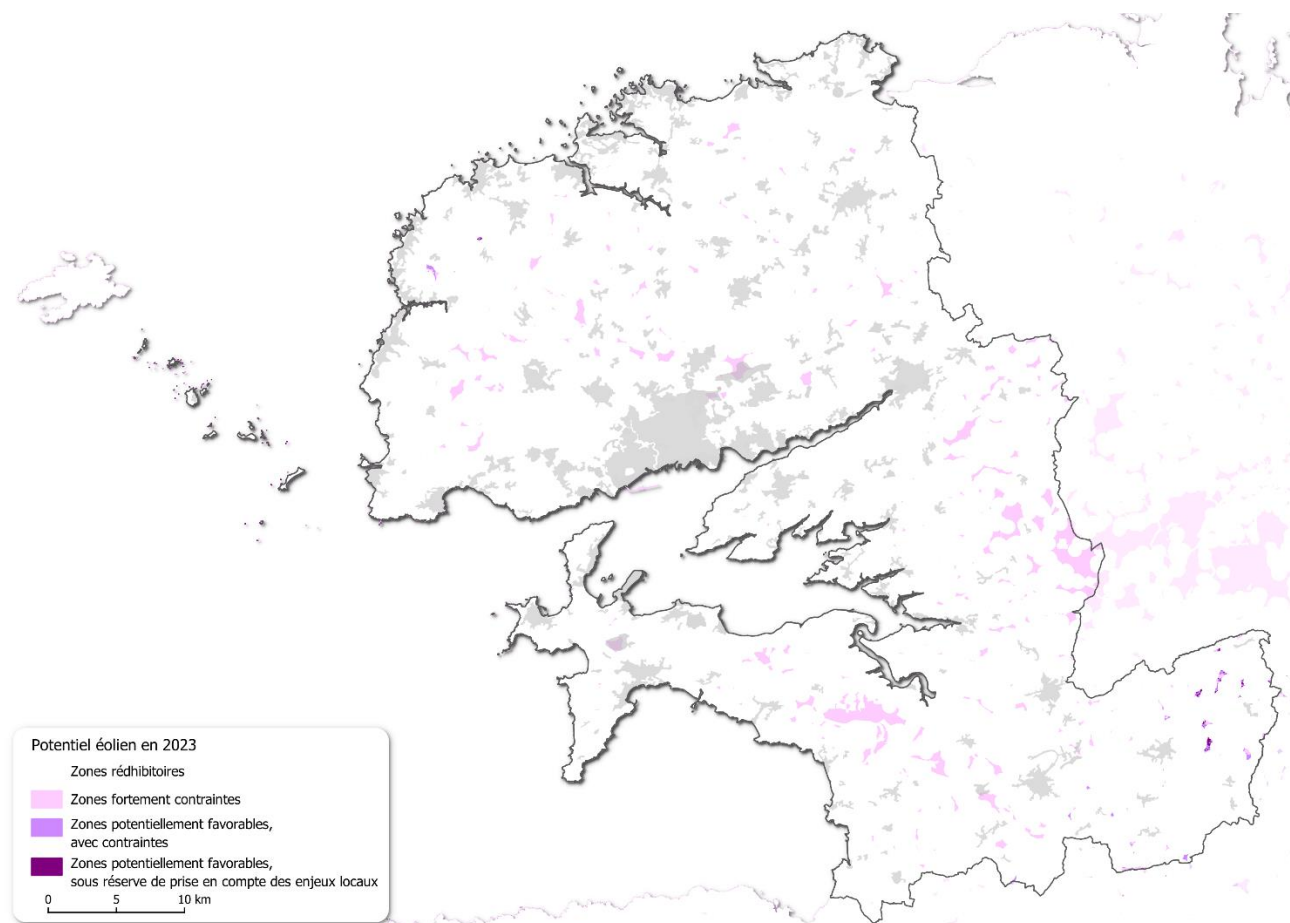


Figure 105 : Zones d'implantation potentielles d'éoliennes sur le Pays de Brest (source : Portail cartographique des EnR)

➤ *La filière solaire PV : un fort potentiel de développement*

Le gisement solaire est important, disponible à des coûts de plus en plus réduits, et sa mobilisation présente peu de contraintes externes. Néanmoins, la production reste faible sur le territoire et sa croissance relativement lente.

La croissance récente est soutenue par l'installation des installations à haute tension (HTA). C'est notamment le cas sur la CCPCAM, où la mise en service de la centrale photovoltaïque en 2021 a eu un impact fort sur la production.

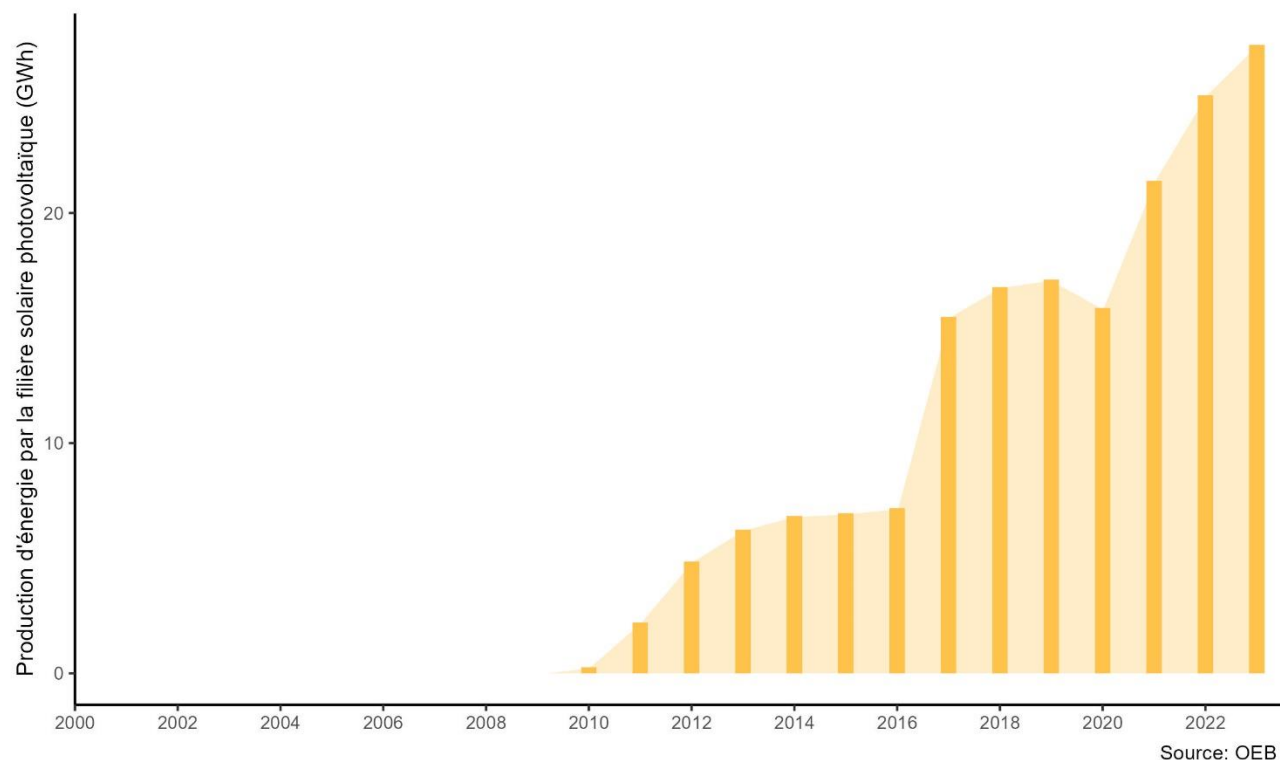


Figure 106 : Production annuelle solaire PV sur le Pays de Brest

Pour autant, l'énergie solaire photovoltaïque représente l'un des secteurs avec le plus de potentiel de développement sur le territoire (cf. étude de planification énergétique, voir rubrique « Pour aller plus loin »).

Ce potentiel, estimé grâce à des cadastres solaires déjà réalisés, est important mais de nature diffuse : il s'articule sur la possible valorisation des toitures des bâtiments commerciaux et agricoles en espace rural (hangars, serres...), d'un grand nombre de petites surfaces (toitures de maisons individuelles) ainsi qu'en emprise directe sur le sol.

Cependant, les contraintes posées sur les structures et sur le réseau électrique sont à prendre en compte, notamment les problématiques liées à l'injection de l'électricité produite sur le réseau, le recyclage et le renouvellement des batteries et leur production.

Par ailleurs, des enjeux existent par rapport à l'installation au sol de systèmes PV en lien avec le contexte de trajectoire vers le ZAN et de pressions existantes sur les terres agricoles (cf. 2.1), et de possibles conflits d'usages peuvent avoir lieu, nécessitant des arbitrages.

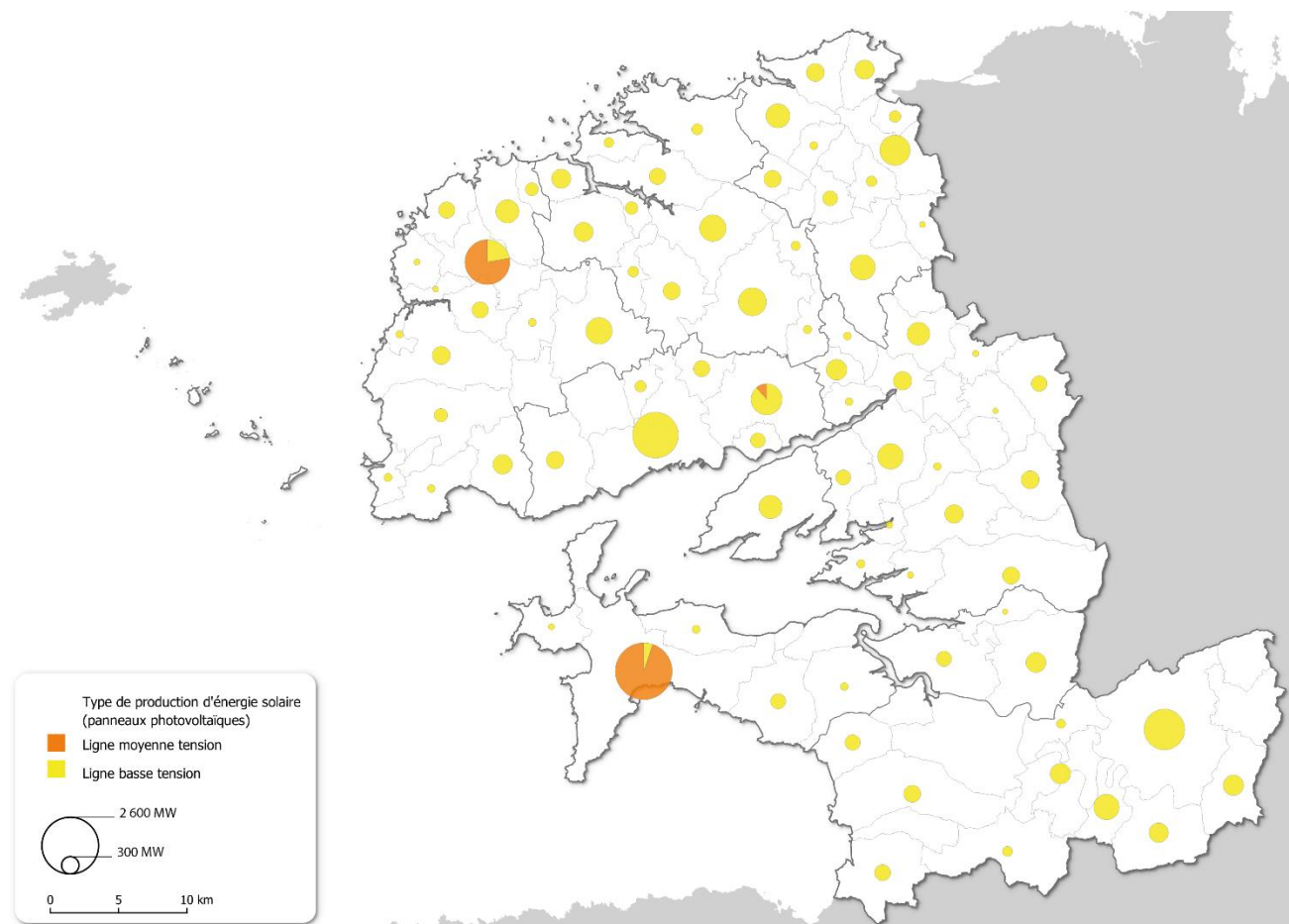


Figure 107 : Production photovoltaïque par communes du Pays de Brest en 2022 (OEB)

➤ *La filière de valorisation des déchets et réseau de chaleur : des perspectives intéressantes pour le territoire*

La valorisation de déchets permet de les transformer en électricité et en chaleur, à partir de déchets d'origines multiples : ordures ménagères, déchets industriels banals, déchets d'activités de soins à risque infectieux, refus de tri non recyclables, etc. (cf. 2.5). Elle représente un enjeu important du système énergétique du territoire, qui est engagé dans sa transition écologique.

Sur le Pays de Brest, la valorisation des déchets s'opère, notamment, à travers l'Unité de Valorisation Énergétique des déchets (UVED) de Brest métropole, sur le site du Spérnot. L'énergie ainsi produite (170 GWh, dont 130 en énergie thermique - source : Etude de planification énergétique), permet d'alimenter, notamment, le réseau de chaleur urbain de la ville de Brest, et donc les logements et bâtiments qui y sont raccordés en chauffage et en eau chaude sanitaire. La ville de Plougastel-Daoulas (Brest métropole) est également équipée d'un réseau de chaleur à destination de bâtiments résidentiels et tertiaires, alimenté par une chaufferie bois.

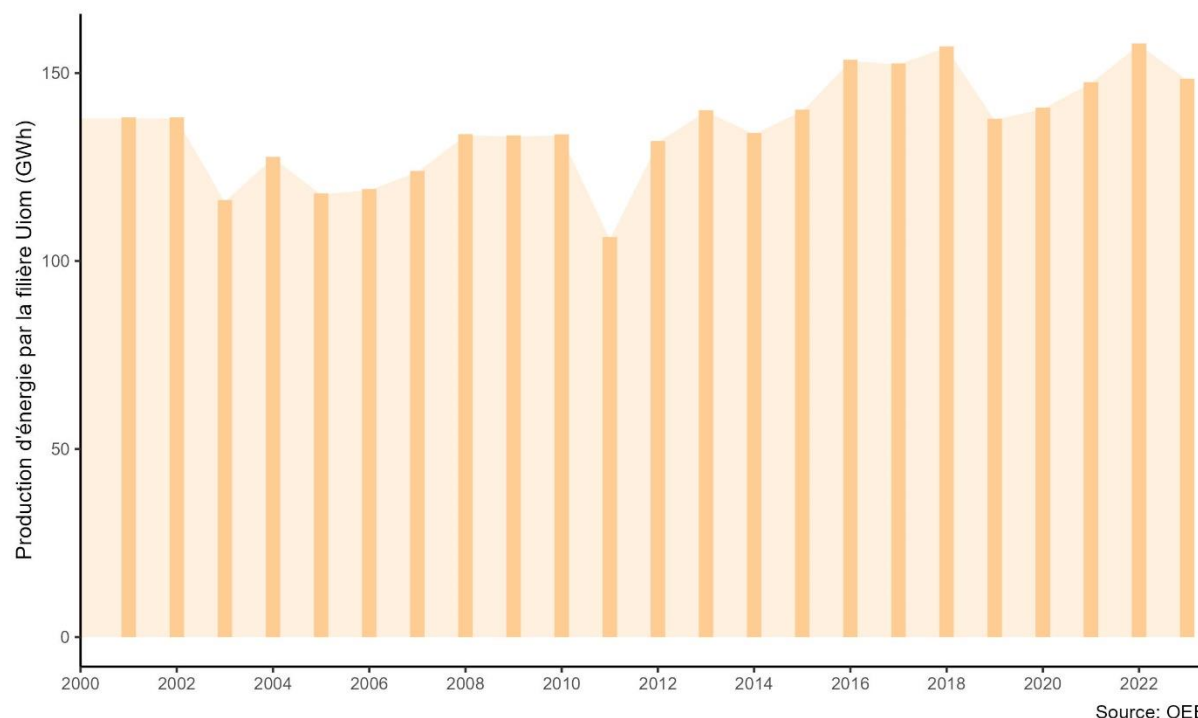


Figure 108 : Production énergétique de l'UIOM

La valorisation énergétique des déchets par filière thermique (par opposition à la valorisation du biogaz) couvre plusieurs filières. A ce jour, seule la valorisation par incinération (produisant chaleur et électricité) est représentée sur le territoire. La dynamisation de cette filière peut s'envisager au moyen d'autres procédés techniques tels que la pyrogazéification.

La pyrogazéification consiste à chauffer les déchets à haute température en absence d'oxygène. Connue de longue date, cette technique fait l'objet de développements récents qui permettent de transformer la biomasse en un mélange de gaz contenant jusqu'à 75 % de l'énergie initialement contenue dans celle-ci. À l'inverse de l'incinération qui valorise la ressource directement et localement, il s'agit donc de la conversion d'une ressource énergétique (la biomasse) en une ou plusieurs autres en fonction des étapes de purification appliquées (méthane, hydrogène, etc.).

La nature des substrats est également différente : alors que l'incinération traditionnelle peut prendre en charge une grande variabilité de substrats, la pyrogazéification se positionne sur des ressources à fort pouvoir calorifique, qui même si elles sont de type et d'origine diverses (biomasses ligneuses - connexes de scieries, bois en fin de vie, résidus de cultures, etc. ; et déchets divers - CSR, pneus usagés, boues de STEP séchées, etc.) sont triées et conditionnées de façon à alimenter le four de façon homogène. Les échelles des process sont également assez différentes, les unités de pyrogazéification traitant un volume de l'ordre de 10 000 tonnes de déchets triés par an, soit un ordre de grandeur

bien inférieur à l'UIOM de Brest Métropole par exemple. Le bilan environnemental est également meilleur que la combustion de par une moindre émission de polluants (ceux-ci étant concentrés dans les rejets solides et liquides).

Actuellement, les équipements en place sur le Pays de Brest et les territoires voisins permettent le retraitement des déchets « classiques », non pas les déchets plus difficiles à valoriser (les combustibles solides de récupération – CSR, par exemple), qui sont exportés ailleurs en Europe.

Il existe donc un enjeu de valorisation locale de ces types de déchets. Le développement de la capacité locale de valorisation de ces déchets permettrait de créer une nouvelle source locale d'énergie tout en développant un nouveau pan d'économie circulaire. Localement, SOTRAVAL a démarré début 2021 une étude de faisabilité pour la réalisation d'un démonstrateur de production de méthane de synthèse sur le site du Spernot à Brest, en partenariat avec Brest Métropole et GrDF. Ce projet pourrait permettre de valoriser localement des volumes de bois de classe B (ameublement) qui sont aujourd'hui orientés vers une filière d'enfouissement en Mayenne.

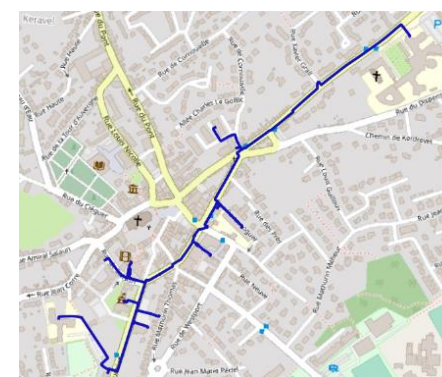
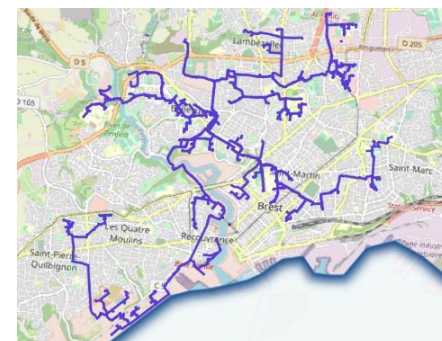


Figure 109 : Tracés des réseaux de chaleur de la ville de Brest (en haut) et de Plougastel-Daoulas (en bas)

➤ *La filière méthanisation et biogaz : un développement modéré sur le Pays de Brest*

La méthanisation est une filière en augmentation significative à l'échelle régionale, mais cette croissance est bien plus modérée sur le territoire du Pays de Brest, en raison, notamment, d'un modèle local basé sur des unités agricoles de taille plus modeste comparativement à d'autres départements.

Néanmoins, la dominante agricole confère au territoire un intéressant potentiel de valorisation des déchets organiques liés à ces activités.

La méthanisation permet de fournir chaleur et électricité par cogénération. Les installations existantes sont principalement situées sur des exploitations agricoles qui exploitent ainsi les matières organiques issues des déjections animales, des déchets agricoles et de l'agro-alimentaire, ou des collectivités (déchets verts, boues de stations d'épuration).

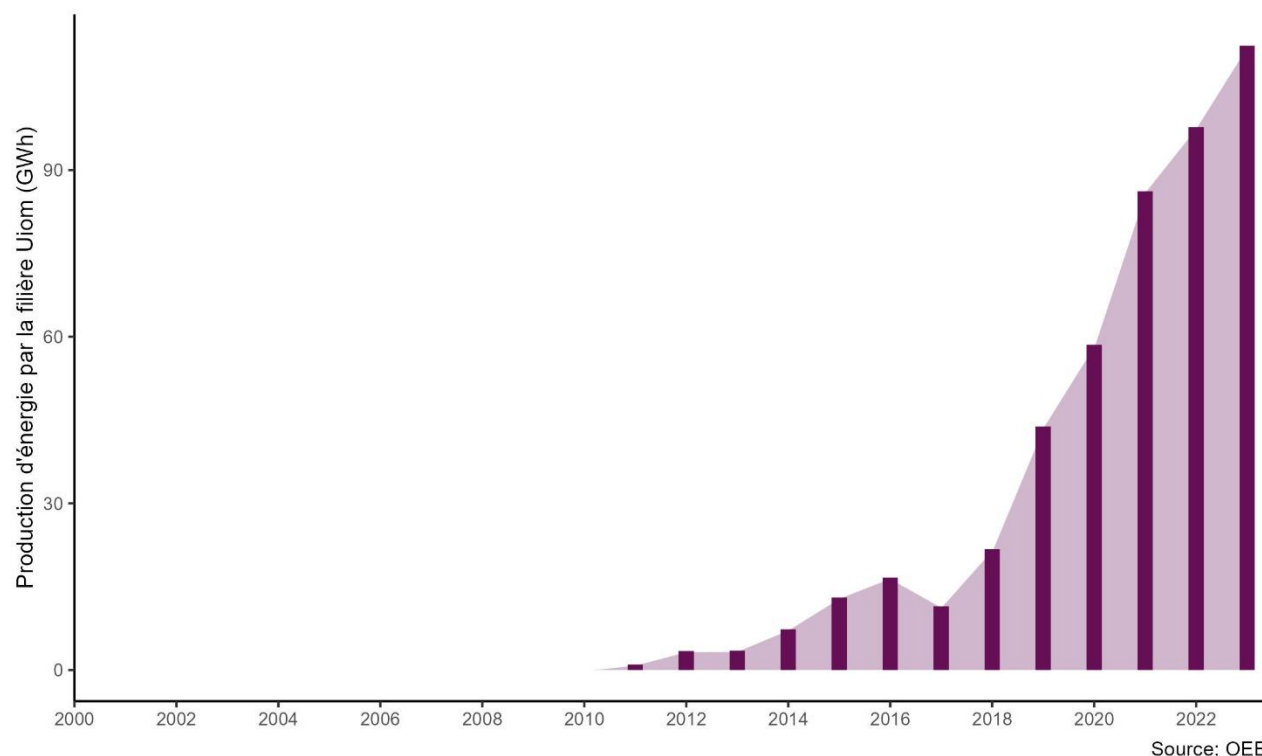


Figure 110 : Evolution de la production issue de la méthanisation sur le Pays de Brest

Le biogaz généré connaît actuellement une diversification de ses débouchés avec des possibilités de développement : raccordement au réseau de transport de gaz, à celui de Brest métropole, développement des stations de recharge de véhicules, réflexions autour du raccordement du port de Brest pour l'alimentation de navires, etc.

La poursuite de ce développement nécessite des opérations d'aménagement, telles que l'extension du réseau de gaz, la construction d'équipements supplémentaires (méthaniseurs, stations de recharge, conduites et postes de régulation spécifiques...).

Si le développement de la méthanisation représente un enjeu global en matière de transition énergétique, il est nécessaire que ce développement se fasse en prenant en compte les problématiques de sobriété foncière d'une part, et de réduction et de gestion du risque de pollution d'autre part. Cela peut se faire par exemple en limitant les installations dans les secteurs les plus sensibles (en amont d'un grand cours d'eau ou d'une usine de potabilisation) tout en les encourageant ailleurs, notamment là où les réseaux existants le permettent de manière aisée.

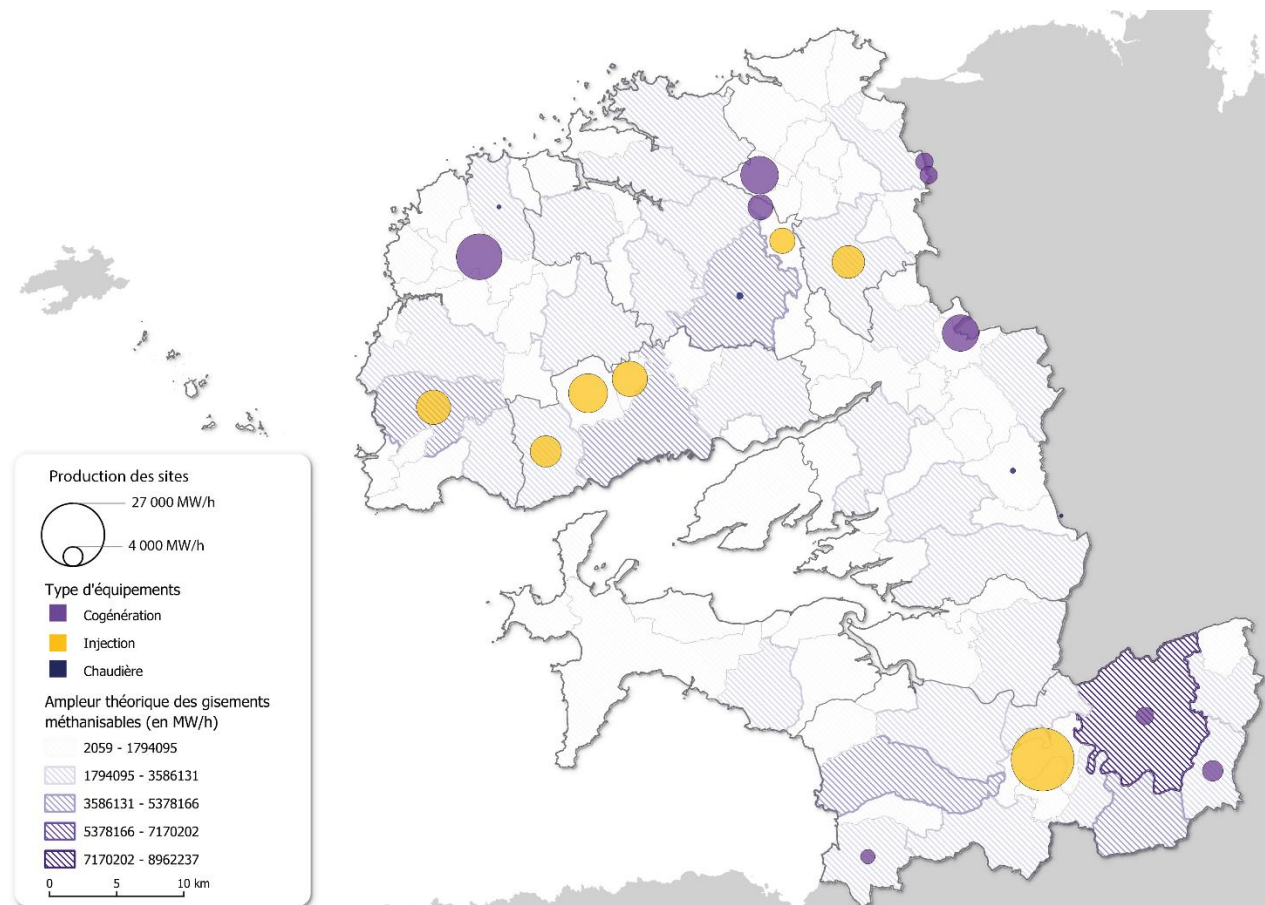


Figure 111 : Gisement méthanisables et production énergétique par commune et type de valorisation et (sept. 2022) (Source : AILE)

➤ *La filière géothermie, une filière d'avenir ?*

La filière géothermique est aujourd'hui très peu développée sur le Pays de Brest mais cette ressource représente un potentiel intéressant, théoriquement mobilisable sur une grande partie du territoire, notamment pour ce qui concerne la géothermie de surface.

Cette solution technique a l'intérêt de consommer peu d'électricité (elle a par exemple un meilleur rendement qu'une pompe à chaleur air-air). Également, la consommation foncière nécessaire peut être relativement faible, en fonction des solutions techniques utilisées. C'est, dans tous les cas, une technologie qui nécessite des études au cas par cas.

➤ *D'autres filières à développer dans le futur ?*

D'autres filières, encore peu présentes actuellement sur le territoire, seront peut-être amenées à se développer dans les vingt prochaines années, et sont donc à prendre en compte dans le document de planification à long terme qu'est le SCoT.

On peut ainsi penser, notamment, à la filière hydrogène qui pourrait se structurer, ou encore à l'énergie marine renouvelable qui pourrait se développer à travers différentes solutions techniques (hydrolienne, à marée motrice, etc.), et ainsi faire partie de l'économie bleue du Pays de Brest (cf. diagnostic, 2.1.2).

➤ *« Pour aller plus loin » :*

- *Etat des lieux des plans climat air énergie territoriaux de l'Ouest breton*, Adeupa : [État des lieux des plans climat air énergie territoriaux de l'Ouest breton | ADEUPa Brest \(adeupa-brest.fr\)](https://adeupa-brest.fr/etat-des-lieux-des-plans-climat-air-energie-territoriaux-de-louest-breton/)
- *Etude de planification énergétique sur le Pays de Brest*, Pôle Métropolitain du Pays de Brest : [Planification énergétique \(pays-de-brest.fr\)](https://pays-de-brest.fr/planification-energetique/)

2.3 Les ressources du sous-sol et minérales

Les ressources minérales constituent un élément indispensable pour les différents projets d'aménagement portés par le SCoT. Or celles-ci ont tendance à se raréfier localement, du fait d'un très faible renouvellement des sites et des installations produisant les matières premières ou permettant le stockage et/ou le recyclage de ces matériaux.

Le schéma régional des carrières, qui a remplacé le schéma départemental, précise les éléments à intégrer dans le SCoT en lien avec la bonne gestion de cette ressource et des filières d'exploitation : le SCoT doit à ce titre estimer, sur le plan quantitatif, les ressources minérales nécessaires à la mise en œuvre du projet d'aménagement qu'il porte, afin de rechercher l'adéquation entre la disponibilité des matériaux au niveau local et le dimensionnement du projet d'aménagement. Il doit également proposer un cadre en matière d'urbanisme pour préserver les capacités de poursuite de l'exploitation sur les sites le permettant, et anticiper la renaturation et / ou l'évolution des sites dont l'exploitation se termine.

Les carrières du Pays de Brest : un maillage de proximité, pertinent mais fragile

Le territoire est maillé par un ensemble de carrières en activité, permettant un approvisionnement de proximité en matériaux indispensables aux projets d'aménagement portés par le Pays de Brest et les collectivités.

Plusieurs activités d'extraction sont présentes sur le Pays, qui permettent la valorisation de ressources géologiques telles que des granulats de roches massives et de roches meubles, du granit et d'autres roches ornementales. Une dizaine d'entreprises exploitent des carrières de granulats (production de sables, graviers, gravillons, graves), participant ainsi à l'activité économique du territoire. Également, le territoire compte plusieurs filières reconnues, produisant des matériaux rares et labellisés (kersantite, pierre de Logonna, granite de Saint-Renan), dont la pérennisation comporte un intérêt patrimonial et historique.

Sur la vingtaine de sites carriers identifiés sur le territoire, 11 sites sont en exploitation active en 2023, sur une superficie totale de près de 300 hectares.

Cependant, 7 sites sur ces 11 en exploitation active présentent aujourd'hui une date limite d'autorisation d'exploitation antérieure à 2046, qui est la fin de la période d'application du SCoT. Par ailleurs, 11 sites identifiés sur le territoire sont déjà fermés.

Cette situation pose la question de la pérennisation de cette filière et demande ainsi au SCoT d'anticiper soit :

- Une reconduction pour leur phase suivante d'exploitation, pouvant nécessiter une extension de la surface exploitée ;
- Leur reconversion dans les formes prévues par les arrêtés d'autorisation d'exploitation encadrant leur activité.

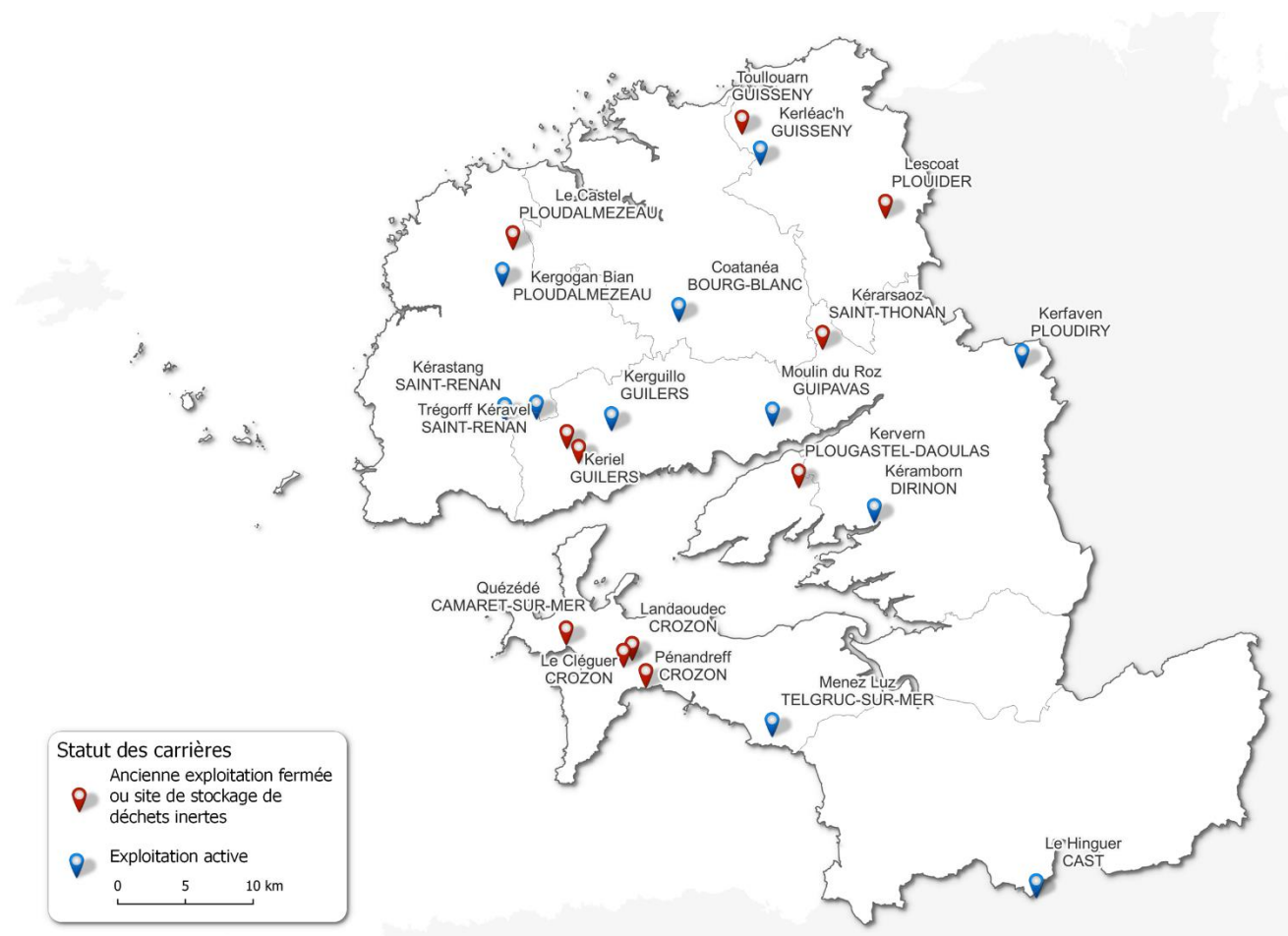


Figure 112 : Carrières et ISDI du Pays de Brest en 2022
(source : Données UNICEM et Mineralinfo, traitements ADEUPa)

Par ailleurs, la cartographie des sites en activité montre qu'un certain nombre de ces exploitations apparaissent positionnées de manière stratégique. En effet, la fermeture de certaines carrières entraînerait un allongement significatif des distances à parcourir pour approvisionner les territoires alentours en granulats (notamment les sites de Cast, de Ploudiry, de Guissény ou encore de Ploudalmézeau). La capacité à assurer l'exploitation future des sites déjà en exploitation représente ainsi un enjeu majeur pour garantir la capacité de production des matériaux nécessaires aux opérations d'aménagement, sans avoir besoin de recourir à des importations lointaines fortement impactantes du point de vue du bilan carbone et des coûts financiers des opérations envisagées.

De plus, l'extension importante de l'urbanisation qu'a connue le territoire ces dernières années a parfois progressivement occupé les alentours immédiats des sites de production (cf. figure 113, montrant la proximité de la carrière de Saint-Renan avec les espaces urbanisés). Cet étalement urbain peut être problématique car, d'une part, il augmente l'exposition des populations et activités aux nuisances générées par l'activité d'extraction de matériaux (bruit, passage fréquent d'engins lourds). D'autre part, il rend plus difficile le maintien de la capacité de développement des sites une fois les emprises actuellement exploitées épuisées. La maîtrise de l'urbanisation des abords des carrières revêt ainsi également un intérêt important dans le but de préserver la filière sur le territoire.



Figure 113 : Situation du périmètre de la carrière de Saint-Renan par rapport aux espaces urbanisés

Des enjeux et potentiels de reconversion des sites carriers

Les sites carriers présentent des intérêts et potentiels de reconversion pour :

- La sécurisation de l'approvisionnement en eau : les anciennes carrières constituent de potentiels espaces de stockage de l'eau, dans le but notamment de constituer des réserves stratégiques pouvant être mobilisées dans le cas d'épisodes de sécheresse prononcés. Il est nécessaire d'identifier la potentialité de cette reconversion au regard d'éléments sanitaires, technologiques et environnementaux.
- L'installation de dispositifs d'énergies renouvelables : les espaces carriers fermés peuvent constituer des espaces propices à l'installation de dispositifs d'énergies renouvelables, en lien avec les enjeux de transition énergétique du territoire.
- La formalisation d'un écosystème spécifique, via la mise en place de projets de renaturation.
- Le développement de la capacité de stockage de déchets inertes : la capacité de stockage de déchets inertes apparaît déjà insuffisante sur le territoire, alors même que le développement prévu des opérations de renouvellement urbain risque de générer un surplus de déchets inertes à traiter (soit à stocker ou à recycler). Le maintien d'une offre de proximité de sites de stockage pourrait permettre d'éviter d'augmenter de manière

importante le coût financier et environnemental des projets d'urbanisme.

- L'utilisation d'une partie des carrières pour le stockage, le retraitement, et la vente de déchets et matériaux recyclés (utilisés pour le remblaiement de routes, etc.).

2.4 Les déchets

La loi Anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) de 2020 fixe de nouveaux objectifs aux collectivités, parmi lesquels :

- La réduction de 15 % des déchets ménagers et assimilés d'ici 2030 par rapport à 2010 ;
- La réduction de 50 % à l'horizon 2025 des quantités de déchets mis en décharge par rapport à 2010 ;
- La réduction de 30 % d'enfouissement des déchets entre 2010 et 2020 ;
- L'obligation de tri à la source des biodéchets à partir de 2024.

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets vient renforcer certains objectifs avec, par exemple, les trajectoires du zéro enfouissement en 2030 et du zéro déchet en 2040.

La poursuite des efforts de traitement et de valorisation des déchets, ainsi que la réduction à la source de ceux-ci, apparaissent comme des éléments clés pour continuer de limiter l'impact des activités humaines en matière de déchets.

Différents types de déchets et de collecte

Les déchets sont catégorisés en fonction de leur dangerosité, de leur origine ou de la nature de leur producteur (ménages, acteurs économiques, services publics).

Les déchets Ménagers et Assimilés (DMA) sont constitués :

- **Des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR)** : part des ordures ménagères collectées en mélange, restant après les collectes sélectives ;
- **Des déchets issus des collectes sélectives** : il s'agit de la collecte des déchets ménagers séparés en plusieurs flux différenciés, qui s'effectue en porte-à-porte et/ou en apports volontaires. Elle concerne le verre, les corps creux (contenants en plastique, acier, aluminium, tetra-brique), les corps plats (papiers, cartonnages, les déchets encombrants des ménages, etc. ;
- **Des déchets collectés en déchetteries**. Celles-ci accueillent les déchets ménagers qui de par leur nature ou leur volume ne peuvent pas être collectés avec les ordures ménagères, et certains déchets issus de l'activité des professionnels : déchets encombrants, ferrailles, gravats, déchets verts, plastiques ainsi que les déchets spéciaux des ménages, etc.

Les DMA comprennent la totalité des déchets des ménages et des activités économiques pris en charge par le service public.

La collecte des déchets ménagers

Les activités de collecte sont l'ensemble des opérations consistant à enlever les déchets et à les acheminer vers un lieu de transfert, de tri, de traitement ou une installation de stockage des déchets.

La collecte des déchets s'effectue sur l'ensemble du territoire du Pays de Brest de manière sélective. Ainsi il est distingué plusieurs types de collecte :

- La collecte des ordures ménagères résiduelles (OMR) ;
- La collecte sélective qui s'effectue en porte-à-porte et/ou en apports volontaires ;
- L'apport des déchets en déchetteries.

Une fois collectés puis triés, les déchets sont acheminés vers des filières de traitement et de valorisation.

Sur l'ensemble du Pays de Brest s'observe, globalement, une baisse des tonnages de la collecte d'OMR, et une hausse des tonnages de la collecte sélective et des apports en déchetteries, qui s'explique par un renforcement de la pratique du tri sélectif et un déploiement des dispositifs de collecte sélective sur le territoire (multiplication des points d'apports volontaires, etc.). Les volumes de collecte de déchets (OMR, recyclables hors verre et verre) sur le Pays de Brest par EPCI sont présentés figure 114.

La collecte des déchets issus d'activités économiques

La collecte des déchets d'activités économiques est organisée sous différentes formes selon le type de déchets et selon les producteurs (industriels, petits producteurs...) :

- Collecte d'une partie des déchets d'activités économiques via la collecte des déchets ménagers et assimilés ;
- Appel à des prestataires privés pour collecter sur place et acheminer les déchets vers une unité de traitement, éventuellement via une plate-forme de regroupement ;
- Apport volontaire en centre de regroupement ou en déchetteries ;
- Opérations groupées et mutualisées de collecte organisées par des éco-organismes ou d'autres organismes que les producteurs (organisations professionnelles locales).

Des équipements de traitement et de valorisation des déchets présents sur le territoire

Une fois collectés puis triés, les déchets sont acheminés vers des filières de traitement et de valorisation. La gestion des équipements de traitement des déchets ménagers est assurée par la société publique locale SOTRAVAL (Société de traitement et de valorisation des déchets), à laquelle adhère l'ensemble des EPCI du Pays de Brest, à l'exception de la CCPCAM et de la CCPCP qui adhèrent au SIDEPAQ (Syndicat intercommunal pour l'incinération des déchets du pays de Quimper).

Le territoire est doté de plusieurs équipements de traitement et de valorisation des déchets, notamment :

- *Le pôle de valorisation des déchets du Spernot à Brest*

Ce pôle comprend une unité de broyage pour la valorisation de la biomasse et une usine de valorisation énergétique des déchets (UVED) ménagers.

L'UVED valorise énergétiquement :

- Des ordures ménagères (OM) résiduelles des ménages (non collectées en mode sélectif) ;
- Des déchets industriels banals (DIB) (non dangereux), provenant des entreprises, assimilés aux ordures ménagères par leur nature, leur composition ou leur mode de collecte ;
- Des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) générés par l'activité des soins hospitaliers ;
- Des refus de tri du centre de tri, déchets non recyclables par les filières agréées et valorisables.

Cette structure permet de traiter annuellement 130 000 tonnes de déchets. La vapeur produite permet de générer 120 GWh thermiques (soit l'équivalent des besoins de chauffage de 25 000 équivalent-logements) et 20 GWh électriques (correspondant à la consommation de 30 000 équivalent-logements) (cf. 2.3).

L'incinération permet également une valorisation matière : les mâchefers, qui sont les résidus récupérés à la sortie des fours. De ces mâchefers peuvent, via différents procédés et traitements, être extraits de l'acier et de l'aluminium.

- *Le centre de tri des emballages ménagers recyclables TriGlaz*

Triglaz est un centre de tri des emballages et des papiers, localisé à Plouédern (CAPLD) et géré par SOTRAVAL-SPL. Il est dédié aux recyclables secs (bouteilles plastiques, briques, cannettes, magazines, cartons, etc.) provenant de 10 collectivités du nord Finistère, actionnaires de la SPL.

Triglaz a une capacité de tri des emballages ménagers et papiers de 30 000 tonnes. Il a fait l'objet de travaux d'adaptation afin d'accueillir les extensions de consignes de tri relatives aux plastiques d'emballage¹³.

- *Centre de transfert des ordures ménagères (CTOM)*

Un centre de transfert des ordures ménagères existe à Plouédern depuis 2016. Il permet de regrouper sur un même site les OM collectées sur la CAPLD et la CLCL et de les acheminer vers l'incinération à l'UVED (de Brest ou de Briec).

- *Deux centres de tri de déchets industriels banals (TRIDIM)*

Situés sur la ZI portuaire de Brest et les Recycleurs Bretons sur la zone de Saint-Thudon à Guipavas. Ces équipements reçoivent des déchets volumineux ou inadaptés à l'incinération, non toxiques, susceptibles d'être en partie valorisés (encombrants, gravats, bois, ferrailles).

- *Un centre de tri et de valorisation des ferrailles (à Brest et à Guipavas)*

- *Plusieurs installations de stockage de déchets inertes (ISDI)*

Les déchets inertes sont issus des activités de construction, de réhabilitation et de démolition liées au secteur du bâtiment (briques, bétons, céramiques, carrelages, vitres...) ainsi que des activités liées à la réalisation et à l'entretien d'ouvrages, de terrassements (cailloux, terres, déblais, enrobés bitumineux sans goudron). Compte-tenu des volumes concernés, il est nécessaire de les stocker dans des sites adaptés avec des conditions de mise en œuvre encadrées. Le développement prévu des opérations de renouvellement urbain risque de générer un surplus de déchets inertes à traiter (soit à stocker ou à recycler). Le maintien d'une offre de proximité de sites de stockage pourrait permettre d'éviter d'augmenter de manière importante le

coût financier et environnemental des projets d'urbanisme

Dans ce cadre, certaines carrières du territoire, qui ne sont plus en activité, sont valorisées en sites de stockage des déchets inertes (cf. 2.4).

Des potentiels de développement

Il existe un enjeu autour du développement de la valorisation des déchets urbains par méthanisation (appelée pyrogazéification), ainsi que de la valorisation locale de déchets plus complexes (par exemple, les combustibles solides de récupération), pour lesquels l'installation d'équipements adéquats serait nécessaire (cf. 2.3).

Des interactions avec des territoires extérieurs au SCoT

La question de la gestion des déchets s'inscrit dans une échelle qui s'étend au-delà des limites administratives du SCoT.

En effet, certains déchets produits sur le Pays de Brest sont valorisés sur d'autres territoires. Ainsi, les déchets ménagers issus de la collecte sur le territoire de la CCPCAM sont envoyés vers le centre de tri Ecotri à Fouesnant et à l'usine d'incinération localisée à Briec. Également, les déchets non valorisables et non incinérés sont envoyés vers l'installation de stockage localisée à Laval (53).

¹³ Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets de la CAPLD, 2023

A contrario, un certain nombre de territoires extérieurs au SCoT acheminent une partie de leurs déchets vers les équipements de traitement et de valorisation présents sur le Pays de Brest.

Des potentiels de développement d'équipements de valorisation des déchets

Depuis les années 1990, la collecte et le traitement des déchets ont beaucoup évolué, passant de la gestion massive des déchets, au tri et à la collecte sélective. Elles se tournent aujourd'hui de plus en plus vers des pratiques de valorisation et d'économie circulaire. Cette dernière vise à repenser dans sa globalité le modèle de développement actuel et permettre un changement vis-à-vis de l'usage des ressources naturelles, qu'elles soient minières, organiques ou énergétiques. Elle vise à réduire les coûts énergétiques et environnementaux liés aux modes de consommation et de production actuels, en lien avec l'évolution du cadre réglementaire (notamment les Lois EGAlim et AGECE, qui visent à réduire la production des déchets, à lutter contre le gaspillage et contre l'obsolescence programmée).

Également, des structures de l'économie sociale et solidaire interviennent dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets, qu'il s'agisse de sensibilisation, de la réduction, du réemploi, du tri ou du recyclage des déchets. Dans ce cadre, le Pays de Brest a vu le développement d'objeteries, recycleries et ressourceries comme par exemple la Recyclerie Un Peu d'R (Brest métropole), le Triporteur (CAPLD), Ty Lien

Recyclerie (CCPCP), La Recyclerie de la Presqu'île (CCPCP), etc.

D'autres pratiques se développent également, tant au niveau des acteurs économiques (approvisionnements sourcés et durables, développement de services de location de matériel) que des individus (achats en « vrac », développement des pratiques individuelles du « 0 déchet »). Il s'agit, pour nombre de ces pratiques, de démarches encore émergentes, dont la structuration sur le Pays de Brest permettrait d'inscrire encore davantage le territoire dans une trajectoire de réduction des déchets.

Par ailleurs, les enjeux de valorisation des déchets ne doivent pas faire passer au second plan l'enjeu premier de réduction à la source de ceux-ci.

Intercommunalité	Ordures ménagères résiduelles	Collecte sélective		Déchetteries
	En tonnes (2023)	Déchets recyclables en tonnes (2023)	Verre en tonnes (2023)	En tonnes (2023)
Brest métropole	42 152	10 986	7 026	32 360
CAPLD	8 104	3 092	2 333	28 474
CCPI	10 014	2 950	3 019	29 722
CCPA	7 374	1 737	2 121	25 218
CLCL	3 523	2 149	1 616	29 130
CCPCAM	4 274	1 650	1 882	10 294
CCPCP	4 158	1 404	1 189	10 229
Total	79 599	23 968	19 186	165 427

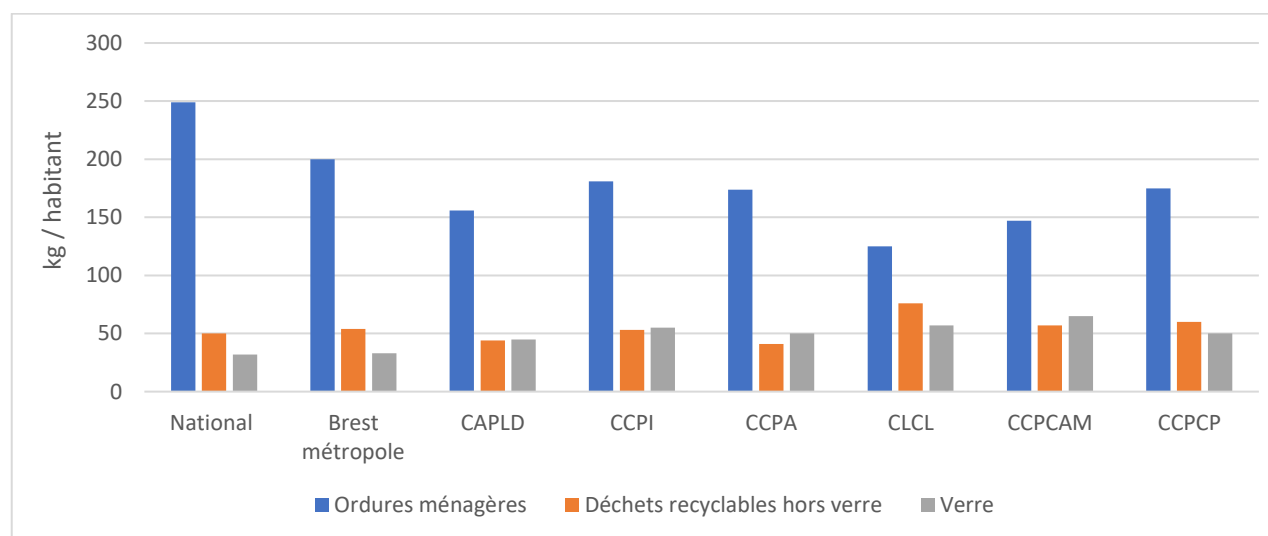


Figure 114 : Collecte de déchets sur le Pays de Brest par EPCI par habitant en 2023

Sources : données nationales issues de SINOE et ADEME (2021), données locales issues des rapports d'activités des EPCI (2023)

3 Risques, pollutions et nuisances : un contexte à prendre en compte

L'exposition des populations et des activités aux risques – naturels, technologiques, sanitaires – et aux pollutions et nuisances, est une préoccupation croissante des politiques d'aménagement.

Selon le Ministère de la Transition écologique, « lorsqu'un phénomène naturel de nature aléatoire ou aléa est susceptible d'affecter l'intégrité des personnes et des biens et de perturber les activités économiques (enjeux), il devient un risque. L'ampleur de ce dernier dépend de la vulnérabilité des enjeux exposés, autrement dit de leur résistance face à un événement donné. Les événements extrêmes, lorsqu'ils surviennent dans une zone à enjeux, génèrent des risques majeurs : la fréquence de leur occurrence est faible, mais leur gravité peut être considérable ».

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Finistère présente les risques majeurs identifiés dans le département. Il souligne l'importance des enjeux exposés, notamment dans les zones urbanisées, et mentionne les mesures de prévention et de protection qui peuvent être mis en œuvre. L'ensemble des risques identifiés (risques littoraux, inondations, mouvements de terrain, cavités souterraines, séismes, radon, risques

industriels, transport de matière dangereuse, etc.), sont présentés pour chaque commune et consultables dans le DDRM.

De la même manière, les politiques d'aménagement prennent en compte les risques identifiés dans le SRADET, le SDAGE et les SAGE.

3.1 Des risques naturels qui s'accroissent

3.1.1 Les risques littoraux

La loi Climat et Résilience pose la question de la prise en compte et de l'anticipation des impacts du changement climatique, notamment l'érosion, le recul du trait de côte et les phénomènes de submersion marine.

Avec plus de 1 000 km de linéaire côtier, le Pays de Brest est un territoire très littoral. Particulièrement urbanisée, sa façade maritime attire de plus en plus d'habitants et concentre de nombreuses activités qui, comme la pêche ou le tourisme, sont vulnérables aux effets du changement climatique.

En effet, sa façade littorale constitue un espace plus fortement urbanisé que le reste du territoire, avec un taux d'urbanisation des Espaces Proches du Rivage avoisinant ou dépassant les 30 % dans 5 EPCI sur 7, tandis que le taux moyen d'urbanisation du Pays de Brest est par ailleurs de 16 % (en 2021).

Par ailleurs, le territoire comprend de nombreux équipements et activités portuaires et littoraux :

- Des ports régionaux (Brest, Le Conquet) et un ensemble de ports communaux, assurant différentes fonctions : commerce international, défense, construction navale, transport de passagers, pêche, plaisance ;

- De nombreux accès à la mer : cales de mises à l'eau, etc. ;
- De nombreux emplois localisés dans les ports, et activités économiques et touristiques en lien avec la mer et le littoral (pêche, nautisme, plaisance, etc.).

La plupart de ces équipements portuaires ou maritimes sont anciens, avec une moyenne d'âge des aménagements supérieure à 50 ans (voire 60 à 70 ans pour les équipements portuaires). Dans un contexte d'élévation du niveau de la mer et d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes tempétueux, sources de contraintes supplémentaires sur ces équipements, leur adaptation, indispensable au maintien et au développement des activités maritimes sur le territoire, représente un enjeu prépondérant.

Si la majeure partie de l'espace littoral présente une configuration résiliente au regard des risques littoraux d'érosion côtière et de submersion marine, du fait de nombreux estuaires ou d'étangs littoraux et de falaises, certains espaces, équipements et infrastructures, sont néanmoins plus vulnérables. L'anticipation des impacts de ces phénomènes climatiques, via la mise en place de projets de sécurisation de certains de ces espaces ou équipements vulnérables, et la prise en compte des risques littoraux dans l'aménagement du territoire, apparaissent donc nécessaires pour le Pays de Brest.

Par ailleurs, le conseil régional de Bretagne a adopté en 2024 un document d'orientation pour adapter les secteurs littoraux à l'érosion côtière et aider les collectivités et communes concernées.

Sur le Pays de Brest, l'ensemble des communes littorales présente des zones basses littorales (ZBL). Parmi ces communes :

- 5 sont concernées par un Plan de prévention des risques de submersion marine (PPRSM) : Plouguerneau, Guissény, Kerlouan et Plouneour-Brignogan-Plages et Goulven ;
- 1 commune est concernée par un Plan de prévention des risques littoraux (PPRL) : Camaret-sur-Mer.

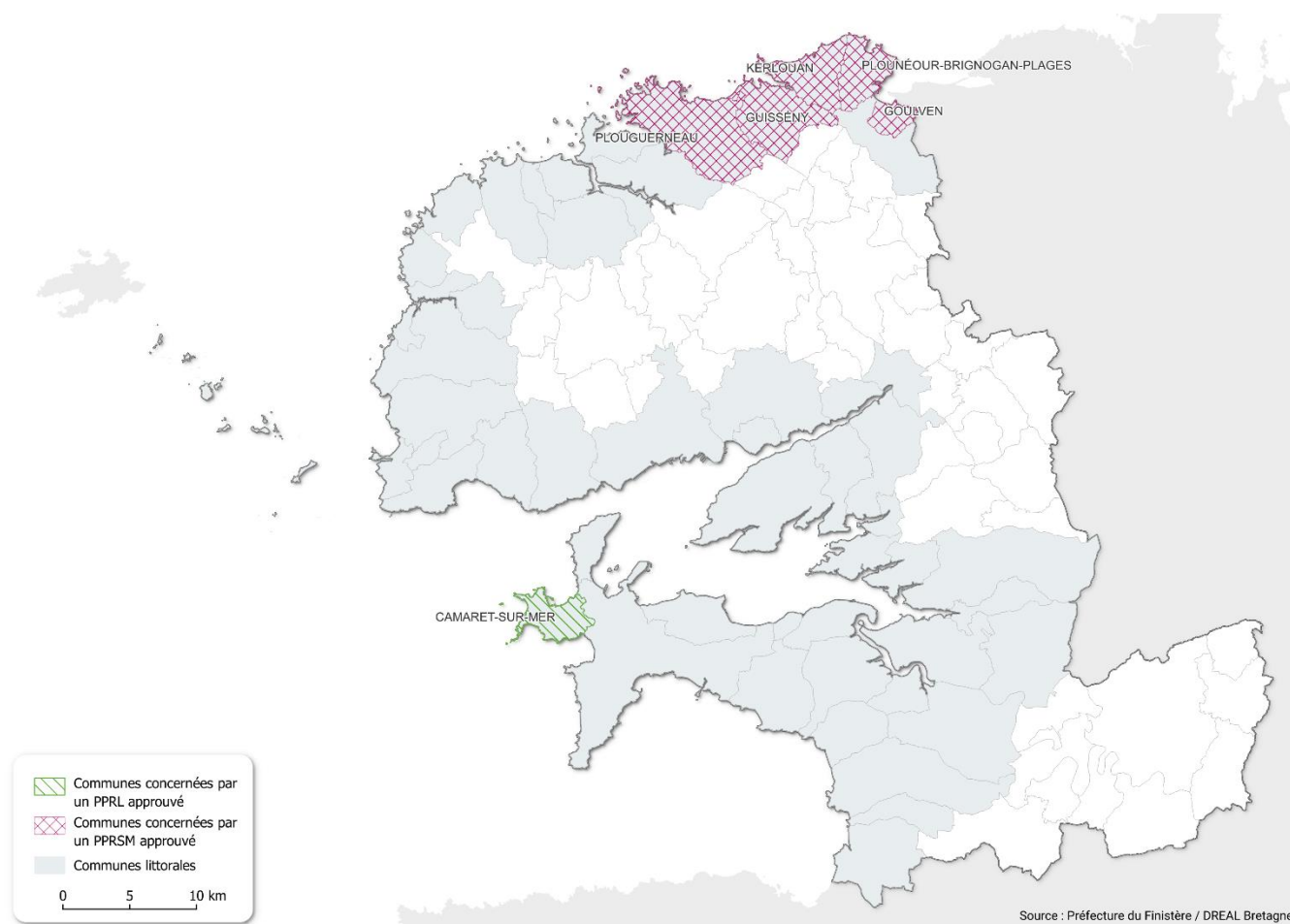


Figure 115 : carte des communes concernées par les PPRSM, PPRL ou ZBL sur le Finistère

Erosion côtière et recul du trait de côte

L'érosion côtière se caractérise par une perte de matériel littoral (roche, sable, vase) sous l'effet de la mer ou du vent, ainsi que des actions anthropiques. L'action mécanique des vagues entraîne un recul du trait de côte, que le changement climatique tend à amplifier.

Celle-ci peut provoquer des dommages écologiques importants avec la disparition de milieux naturels rares ou de grand intérêt biologique. Certains d'entre eux, comme les systèmes dunaires et les zones humides littorales, agissent en tampons et contribuent à limiter la force érosive de la mer. Leur destruction peut donc aggraver le phénomène. Par ailleurs, un phénomène d'accrétion peut conduire à l'inverse à faire avancer le trait de côte sous l'effet de l'accumulation de sédiments sur les plages et les dunes. Localement, ce sont surtout les phénomènes d'érosion côtière qui sont présents.

Le Pays de Brest présente une grande variété de typologies de trait de côte, qui présentent des vulnérabilités différentes au phénomène d'érosion côtière (cf. 1.1.2) :

- La majeure partie du linéaire côtier du littoral du Pays de Brest est constituée d'estuaires (et abers) ou d'étangs littoraux (44 %) ;
- Les falaises représentent 25 % du linéaire côtier : si les falaises de plus de 20 mètres (14 %) présentent des dynamiques d'érosion très lentes, les falaises inférieures à 20 mètres (11 %) pourraient être plus exposées aux risques d'érosion ;
- Les côtes d'accumulation sableuses ou sablo-limoneuses, ainsi que les côtes

d'accumulation vaseuses, représentent 21 % du linéaire côtier du Pays ;

- Les côtes artificialisées représentent 9 % du linéaire côtier du Pays de Brest. Leur vulnérabilité aux risques littoraux est aujourd'hui tributaire de leurs ouvrages de protection.

Le littoral du Pays de Brest apparaît relativement préservé des problématiques d'érosion et de recul du trait de côte. Toutefois, certaines portions de littoral présentent des fragilités ponctuelles potentiellement impactantes.



Figure 116 : Plage de Guissény (crédits : Maena Riou)

Ainsi, la moitié nord du Pays de Brest apparait la plus impactée, avec des secteurs affichant une vitesse de recul importante notamment sur certaines communes de la CCLCL et de la CCPI. Les enjeux sont parfois importants, en lien avec la présence d'infrastructures, d'équipements ou d'activités économiques et touristiques.

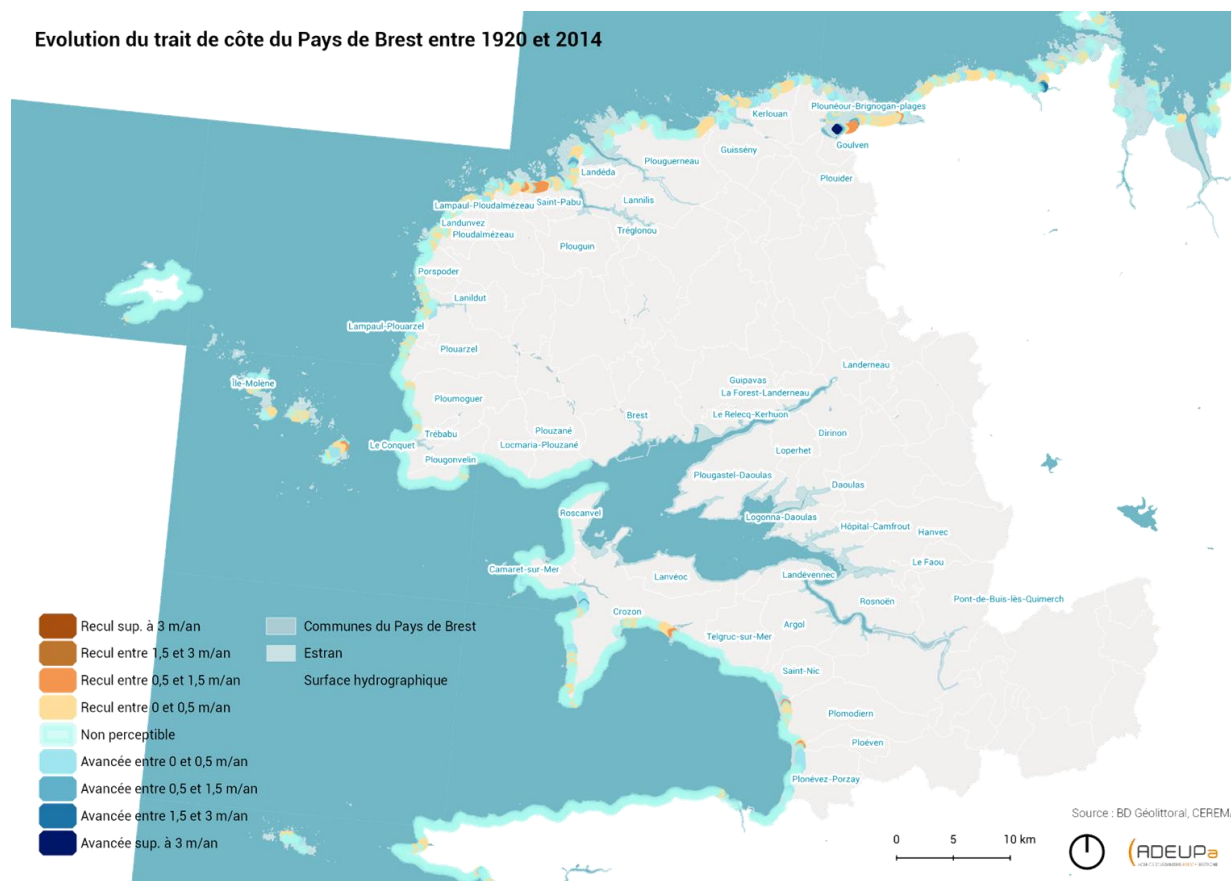


Figure 117 : carte présentant l'évolution du trait de côte du Pays de Brest entre 1920 et 2014 (traitement Adeupa)

Le Décret du 10 juin 2024 établissant la liste des communes dont l'action en matière d'urbanisme et d'aménagement doivent être adaptées au phénomène d'érosion côtière recense 24 communes sur le Pays de Brest, principalement situées sur les façades nord et ouest du territoire. Il est attendu que ces communes anticipent le recul du trait de côte à moyen terme (à 30 ans) et à plus long terme (à 100 ans), en cartographiant les secteurs concernés et en les accompagnant de mesures d'urbanisme adaptées. En particulier, il existe des risques connus à Guissény, Kerlouan et Camaret-sur-Mer. Concernant des communes recensées situées sur la façade littorale de la CCPI et de la CCPA, il s'agit davantage d'une anticipation du risque à très long-terme. Les communes concernées et le pôle métropolitain du Pays de Brest sont aujourd'hui engagés dans différentes démarches visant à anticiper l'évolution de ces aléas.

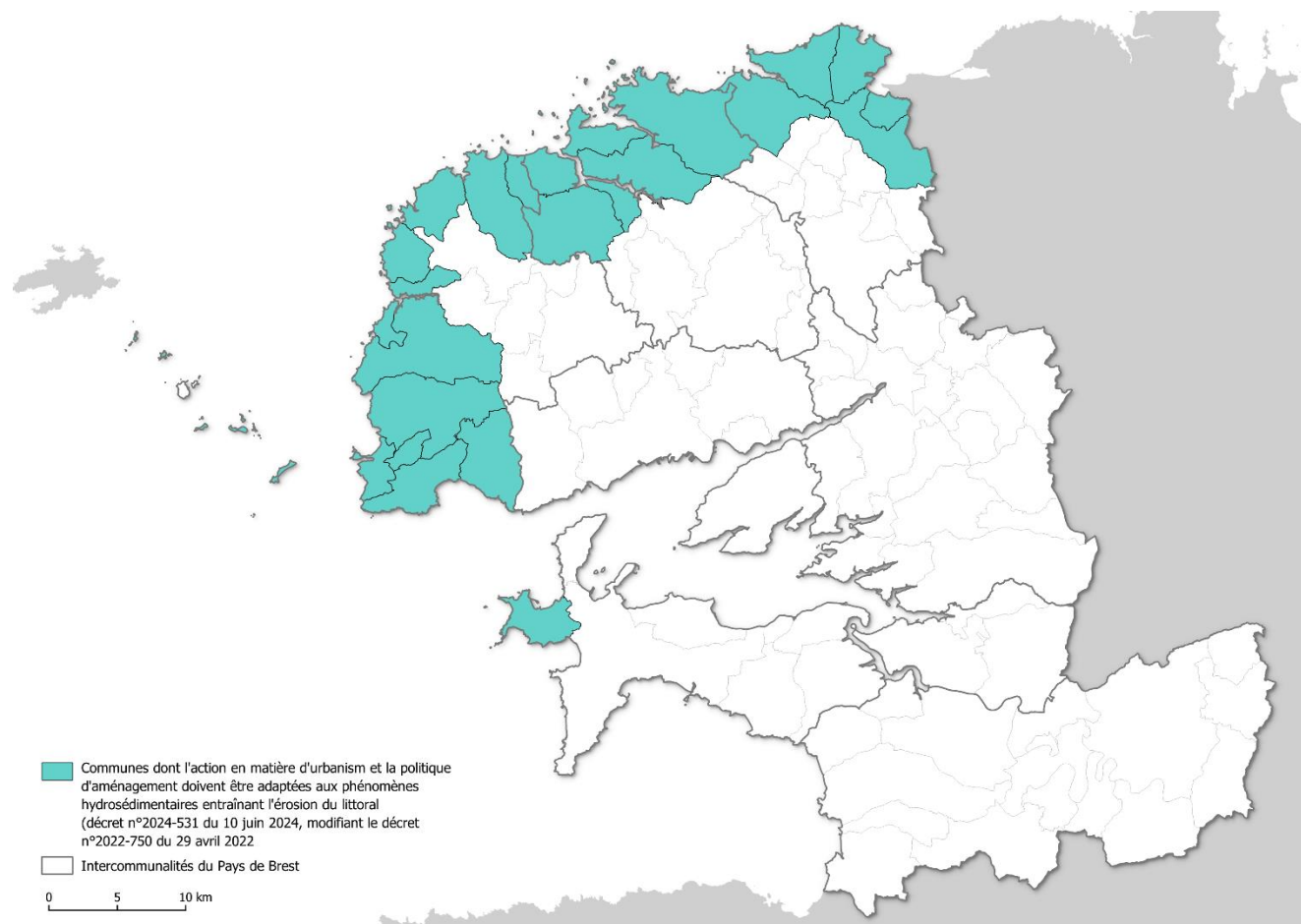


Figure 118 : Carte des communes listées par le décret sur l'érosion

Submersion marine

La submersion marine désigne une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques extrêmes. En raison de la hausse de la fréquence et de l'intensité des tempêtes dues au changement climatique, couplées à une élévation du niveau de la mer, le risque de submersion marine est en augmentation.

A ce jour, les prévisions du GIEC estiment une élévation du niveau moyen des océans d'un mètre à l'horizon 2100. Toutefois, ces estimations sont régulièrement revues à la hausse du fait de l'accélération des phénomènes liés aux changements climatiques.

Des études réalisées en 2013 par les DDTM identifiaient des portions très limitées d'espaces vulnérables à l'aléa de submersion marine (au nord du Pays, sur la pointe de la Presqu'île de Crozon). Cependant, les hypothèses d'élévation du niveau de la mer ont depuis été revues à la hausse, rendant nécessaire l'actualisation des projections concernant le risque de submersion marine sur le territoire. Les travaux menés dans le cadre des PCAET du territoire et actualisés dans le cadre de ceux du présent SCoT, avec une hypothèse d'élévation du niveau de la mer revues à la hausse (de +40 cm à 1m), ont ainsi conduit à une augmentation significative de sites potentiellement concernés.

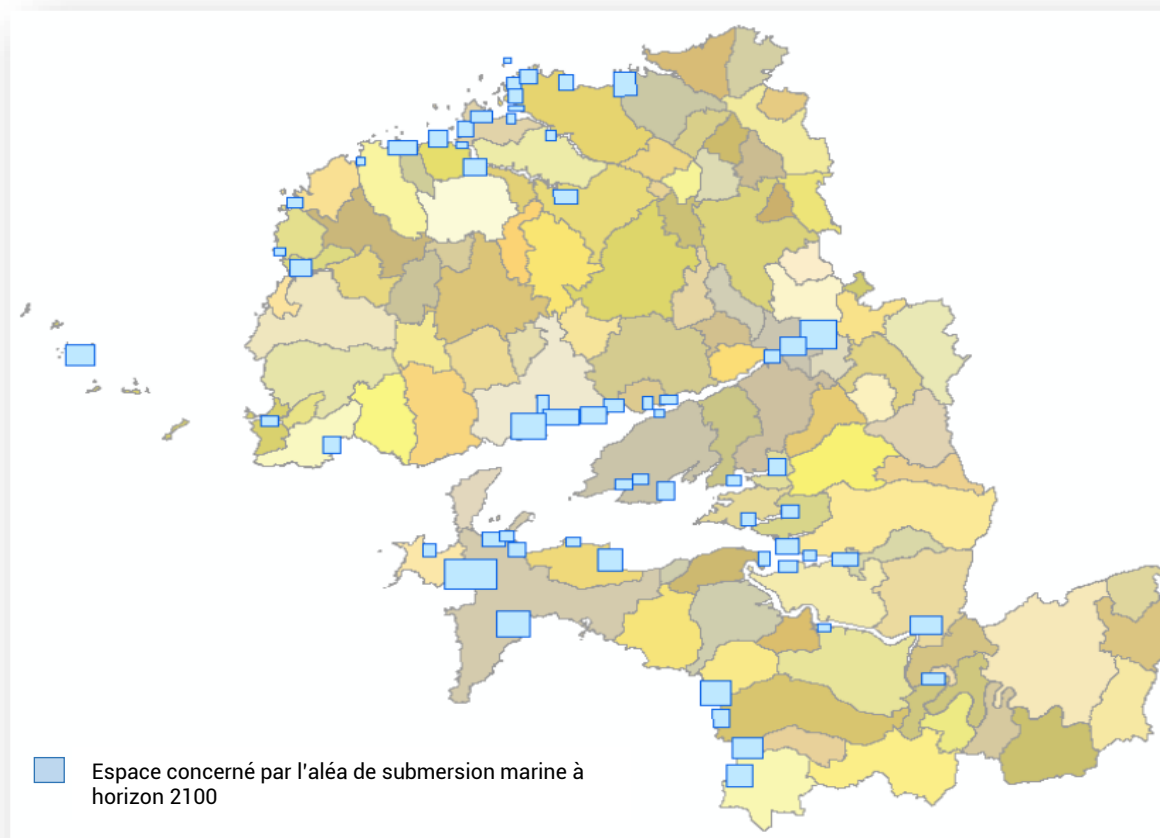


Figure 119 : Cartographie des sites identifiés comme soumis à l'aléa de submersion marine sur le Pays de Brest (traitement : ADEUPa)

De la même façon que pour le phénomène d'érosion côtière, les portions de littoral constituées de falaises hautes à roches dures sont très peu soumises à ces aléas. Les espaces vulnérables semblent ainsi relativement ciblés sur le territoire. La cartographie des zones basses proches du rivage identifie ainsi une soixantaine d'espaces pour lesquels il est nécessaire d'étudier les enjeux (en lien, par exemple, avec la présence d'aménagements rétro-littoraux tels que des habitations et des activités économiques) et les niveaux de vulnérabilité.

Parmi ces espaces, des secteurs particulièrement importants et stratégiques pour le développement du Pays de Brest seraient soit nouvellement concernés par un risque de submersion marine, soit concernés par un risque accru, devant être anticipé, notamment les installations portuaires de Brest, et les centres-villes de Landerneau, de Daoulas, de l'Hôpital-Camfrout, du Faou, et de Camaret. Le déplacement de ces équipements étant impossible, la mise en place de stratégies de protection « en dur » de ces éléments représente un enjeu important pour le territoire.

3.1.2 Les risques terrestres

Le risque inondation, un risque avéré

L'inondation est une submersion, lente ou rapide, d'une zone habituellement hors d'eau. Elle peut survenir dans plusieurs contextes : par le débordement de cours d'eau, à la suite d'une submersion marine, par le débordement de la nappe phréatique ou par ruissellement des eaux de pluies dans des secteurs urbanisés. Parfois, plusieurs de ces facteurs se cumulent. Certaines inondations peuvent aussi être accompagnées par des écoulements de boues et de débris qui augmentent leur gravité.

Le Pays de Brest présente une configuration le rendant vulnérable au risque d'inondation en lien avec son climat, sa géologie, la forte présence de cours d'eau sur son territoire, la localisation de villes parfois importantes à proximité de ces cours d'eau et une artificialisation parfois importante des abords des rivières et des champs d'expansion des crues. Par ailleurs, le changement climatique induit un phénomène de saisonnalité plus marquée dans les régimes de précipitations avec des hivers plus pluvieux, et une concentration de précipitations importantes sur un temps court, induisant un risque d'inondation accru.

Ainsi, un nombre relativement important d'épisodes ont été reconnus comme « catastrophe naturelle », notamment à Brest, Landerneau, Crozon et Châteaulin.

Plusieurs cours d'eau du territoire sont concernés par des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) ou l'Atlas des zones inondables (AZI) dans le Finistère.

Les communes concernées par un PPRI approuvé sont :

- Landerneau, Pencran, Plouédern et la Roche-Maurice ;
- Daoulas ;
- Le Faou ;
- Pont-de-Buis-lès-Quimerch ;
- Châteaulin, Port Launay, Saint Coulitz.

Les AZI réalisés sur le Pays de Brest sont les suivants : AZI Aulne, AZI Camfrout-Faou, AZI Elorn, AZI Mignonne, AZI Penfeld.

L'échelle ne permettant pas la figuration des PPRI et des AZI dans la présente EIE, le détail est disponible sur le site de la préfecture du Finistère.

Le risque d'inondation par submersion marine est traité dans la partie 3.1.1 « risques littoraux ».

Dans certains secteurs, il existe un risque potentiel de cumul des aléas d'inondation et de submersion marine.

La prévention et la gestion du risque inondation

Pour favoriser une meilleure gestion des eaux pluviales et de ruissellement, et afin de limiter le risque inondation, il existe des enjeux autour de :

- L'identification des espaces sensibles à l'aléa ;
- La mise en place ou la poursuite des réflexions et travaux portant sur la problématique des zones inondables ;
- La préservation des champs d'expansion des crues ;
- La gestion des étiages ;
- La désimperméabilisation des sols afin de permettre les infiltrations et limiter le ruissellement ;
- L'infiltration au plus près du point de chute, afin de réduire les volumes rejoignant les cours d'eau ;
- La prise en compte et le renforcement des services écosystémiques rendus par les milieux naturels (bocage, boisements, bandes enherbées zones humides, méandrage), dans la prévention et la gestion des inondations (cf. voir la partie 1.2.2 sur les milieux) ;
- L'adaptation des règles d'urbanisme en fonction du risque.

Le risque d'incendies et feux de forêt, accru par le changement climatique

Un feu de forêt est un incendie qui concerne une formation forestière ou un ensemble de landes d'une surface d'au moins un hectare d'un seul tenant. Toutes les communes finistériennes sont potentiellement concernées par le phénomène « incendie de forêt et de lande ».

Le changement climatique est susceptible d'augmenter la fréquence et l'intensité du risque d'incendies et de feux de forêt. En effet, celui-ci accroît les phénomènes de saisonnalité et de sécheresses, rendus visibles par des périodes de sols secs plus longues et une réduction du volume de précipitations en été. Ainsi, les étés plus secs connus par le territoire engendrent un risque accru pour de tels aléas, à l'image des incendies importants qui ont touché les Monts d'Arrée à l'été 2022, à proximité immédiate du Pays de Brest, ainsi que les landes du Menez Hom sur la CCPCP.

Il en résulte des besoins d'adaptation de la gestion des espaces agronaturels, notamment des massifs forestiers et des espaces de landes, dans un contexte de diminution rapide du nombre d'exploitants agricoles, qui représentent les principaux acteurs de l'entretien de ces espaces.

Le risque de tempêtes

L'ensemble du territoire est concerné par le risque tempête, et notamment les communes littorales. Une tempête est caractérisée par des vents violents (>89 km/h), parfois accompagnées de précipitations importantes, et pouvant générer des vagues importantes. Le changement climatique peut aggraver ces phénomènes extrêmes et les rendre plus fréquents. Par ailleurs, les tempêtes ont aussi un impact sur le trait de côte. Sur le Pays de Brest, la façade maritime est particulièrement sujette au risque tempête, notamment l'île de Molène. Les parties littorales du territoire concentrent de plus en plus d'enjeux du fait de leur forte attractivité, qui résulte en un développement résidentiel important depuis ces dernières années.

L'aléa peut être limité en le prenant en compte dans l'aménagement du territoire : orientation des ouvertures des bâtiments, élagage des arbres proches des habitations et bâtiments, respect des normes de construction, etc.

Le risque d'exposition au radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium, présents naturellement dans le sous-sol granitique du massif armoricain (voir 1.1). À l'air libre, le radon est dilué et sans danger, mais dans un environnement clos, il peut se confiner et atteindre des concentrations élevées (notamment au rez-de-chaussée des logements). Il est classé depuis 1987 comme cancérigène par l'OMS.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a réalisé une cartographie des émissions de radon. Il apparaît que de nombreuses communes du Pays de Brest sont considérées de « catégorie 3 ». Ce risque est à prendre en compte dans la construction de nouveaux bâtiments ainsi que dans les espaces présentant des constructions anciennes ne disposant pas de vide sanitaire, dans lesquelles le gaz peut remonter directement dans les pièces de vie. Plus spécifiquement, les zones à potentiel radon de niveau 3 imposent une information acquéreur et locataire sur ces risques, rendue obligatoire depuis 2018, et qui doit figurer dans les états des risques et pollutions obligatoires.

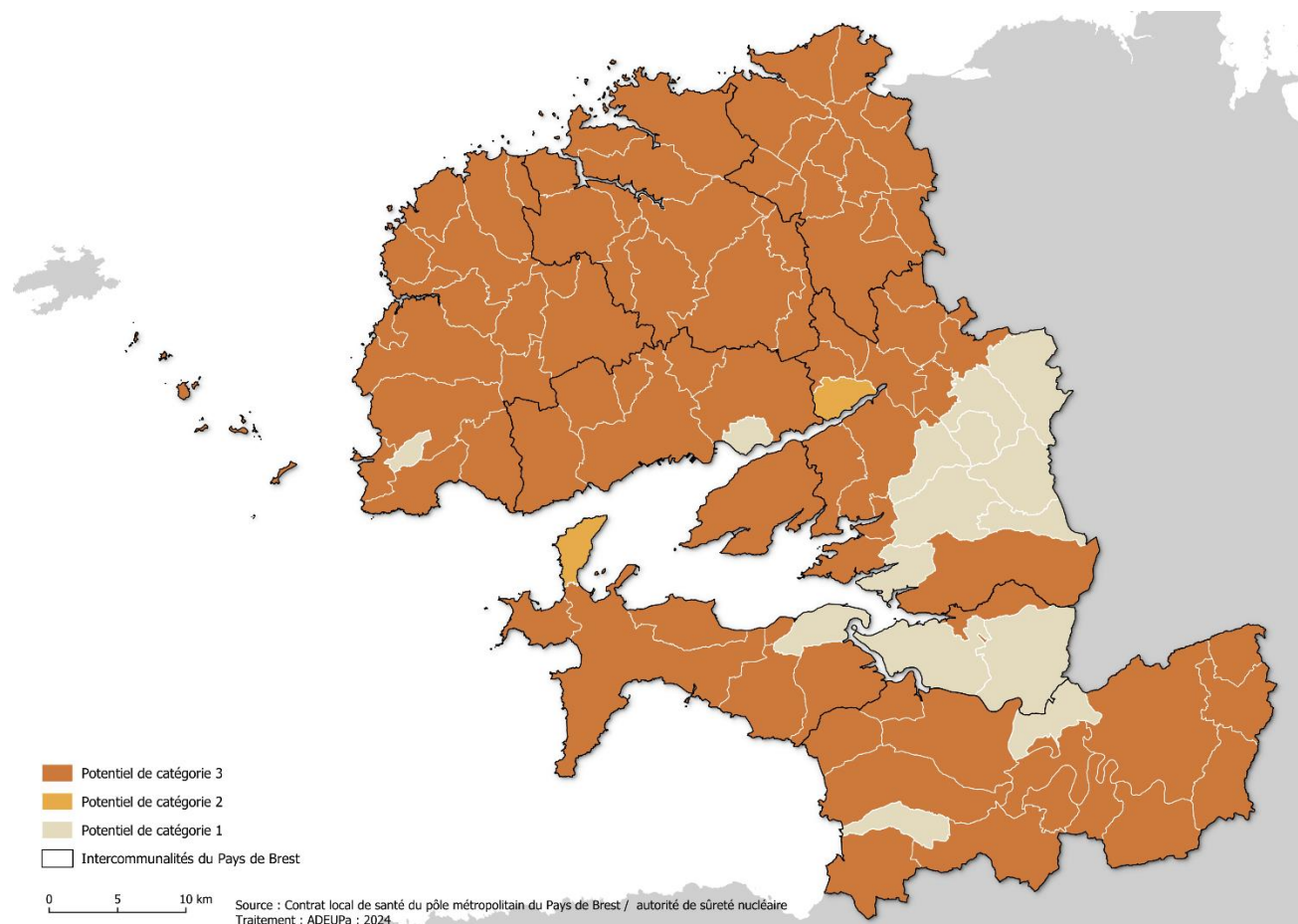


Figure 120 : Carte d'exposition au risque radon
(Source : contrat local de santé du Pays de Brest)

Les risques liés aux mouvements de terrain

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels qui peuvent résulter de la déformation, de la rupture ou du déplacement du sol. Leur apparition dépend des contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques qui peuvent être aggravés par les conditions météorologiques et l'action de l'homme. Les mouvements de terrain peuvent se traduire par des chutes de blocs, des éboulements, des effondrements et affaissements de cavités souterraines, des glissements de terrains et des phénomènes de retrait-gonflement des argiles (variation du volume des argiles en raison des variations des teneurs en eau). Ces derniers comportent le risque d'endommager les constructions (risque de fissurer les murs).

Les communes du Pays de Brest retenues comme significativement exposées au risque « mouvement de terrain » sont les suivantes : Brest, Crozon, Le Conquet, Plouguerneau, Châteaulin et Port-Launay (dossier départemental des risques majeurs du Finistère, mise à jour 2015). Sur le territoire du Pays de Brest, seules les communes de Châteaulin et de Port-Launay sont concernées par la prescription d'un Plan de prévention des risques mouvements de terrain (PPRMT) (arrêté du 28 décembre 2001, source : Préfecture du Finistère). Les cartes des aléas identifiés sur ces deux communes sont disponibles sur le site de la Préfecture du Finistère.

De plus, une augmentation des risques liés aux mouvements de terrain au cours des décennies à venir est à considérer, en raison du changement

climatique, puisque le climat joue un rôle essentiel dans le déclenchement des mouvements de terrain (en lien avec des facteurs tels que les précipitations, les variations de température et l'évolution de l'humidité). En raison d'un allongement des périodes de sol sec, de la fréquence et de l'intensité des précipitations, et de la nature limoneuse des sous-sols de certaines zones du territoire, il est donc possible que les risques liés aux mouvements de terrain s'accroissent sur le Pays de Brest dans le futur.

Au regard du contexte géologique du territoire, l'aléa « retrait-gonflement des argiles » est faible, voire nul. Le détail est disponible sur le site de la Préfecture du Finistère.

La présence de cavités souterraines sur de nombreuses communes, expose le territoire du Pays de Brest au risque d'effondrement des cavités. Il s'agit de cavités naturelles (grottes littorales) et de cavités anthropiques (ouvrages militaires, anciennes carrières souterraines...). Quatre communes présentent un nombre important de cavités (entre 85 et 265) : Crozon, Camaret-sur-Mer, Roscanvel, et Brest. Pour cette dernière, les cavités sont essentiellement d'origine humaine, tandis qu'elles sont essentiellement d'origine naturelles pour les communes de la Presqu'île de Crozon (cf. 1.1.1, sur les éléments géologiques spécifiques de la Presqu'île de Crozon).

Le risque d'érosion du trait de côte est traité dans la partie 3.1.1.

Le risque sismique

La majorité des séismes se produisent à la limite de plaques tectoniques : quand celles-ci se déplacent l'une contre l'autre, elles se déforment et de l'énergie s'accumule dans leurs roches, jusqu'à la rupture. D'autres séismes sont dits induits ou anthropiques : ils sont déclenchés par l'activité humaine (construction de barrages, exploitation de la géothermie, etc.). Les séismes peuvent affecter les constructions, à un niveau qui dépend de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations. Le territoire du Pays de Brest est situé en zone 2 de faible sismicité, impliquant la prise en compte des règles de construction parasismique pour les ouvrages à risque spécial (installations de type nucléaire, barrages, ponts, industries Seveso, etc.) et pour les ouvrages à risque normal (bâtiments de la vie courante).

➤ « Pour aller plus loin » :

- Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Finistère : [lien vers le DDRM](#)
- Contrat local de santé du Pays de Brest, Pôle métropolitain du Pays de Brest : [Services au public du Pays de Brest \(pays-de-brest.fr\)](#)

3.2 Des risques technologiques connus, à considérer dans l'aménagement

Les risques industriels

Il peut s'agir d'un incendie, d'une explosion, d'une fuite de liquide polluant ou d'une dispersion atmosphérique de gaz toxique. Les secteurs les plus à risque sont :

- Les industries chimiques (usines fabriquant des engrais, des produits pharmaceutiques, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques (produisant de l'essence, du gaz de pétrole liquéfié, etc.) ;
- Les activités de stockage de matières dangereuses (produits combustibles, inflammables, etc.) ;
- Les silos à grains (dans certaines conditions, les poussières de céréales peuvent être à l'origine d'une explosion).

Sont classés SEVESO les établissements qui stockent, utilisent ou produisent des substances dangereuses, toxiques ou polluantes dans des quantités supérieures à certaines limites fixées par la loi. Il existe des sites SEVESO « seuil haut » et des sites SEVESO « seuil bas », en fonction de la quantité de produits présents dans l'installation.

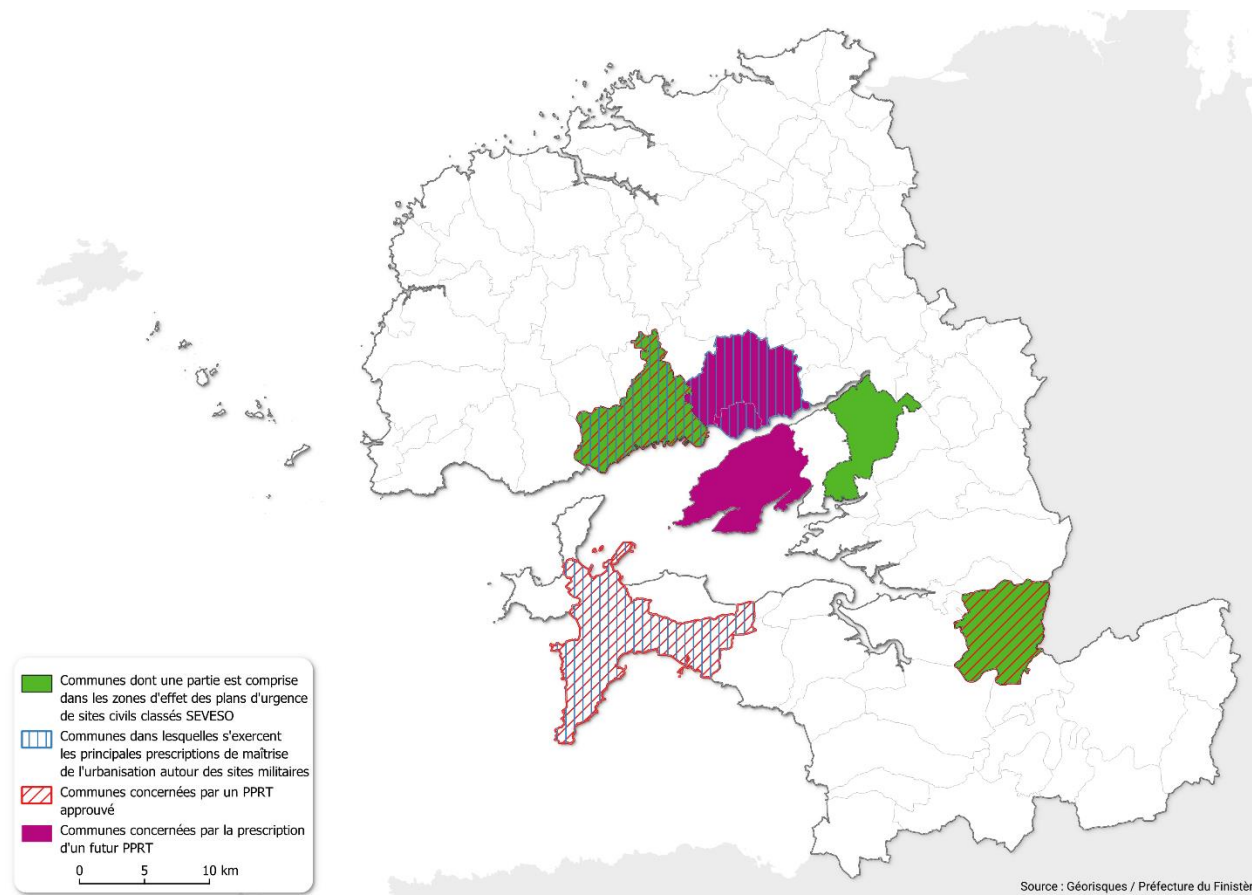


Figure 121 : Cartographie des risques technologiques sur le Finistère

Sur le territoire du Pays de Brest, les établissements suivants sont recensés sous le statut SEVESO dit « seuil haut » :

- La Compagnie des gaz de pétrole PRIMAGAZ (ex Imporgal) à Brest (BM), pour le stockage et la distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL) ;
- Stockbrest TEPSA (STB1 et STB2) à Brest (BM), pour le stockage d'hydrocarbures liquides ;
- LIVBAG à Pont-de-Buis-lès-Quimerch (CCPCAM) ;
- NOBELSPORT à Pont-de-Buis-lès-Quimerch (CCPCAM), pour la fabrication de poudres propulsives et produits pyrotechniques.

Le territoire compte également un établissement SEVESO « seuil bas » : la centrale thermique EDF à Dirinon (CAPLD).

Le Pays de Brest présente une spécificité à travers la présence de plusieurs zones SEVESO en zone urbaine, située sur le port de Brest.

Plusieurs Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sont également approuvés ou prescrits sur le territoire du Pays de Brest et régissent les règles d'urbanisme autour des établissements concernés (cf. figure 121).

Le risque nucléaire

Le risque nucléaire présent sur le territoire est dû aux installations nucléaires de la Défense. Cela concerne :

- A Brest : les installations de soutien et d'entretien des bâtiments à propulsion nucléaire. Le port militaire de Brest comporte à ce titre deux installations nucléaires de base secrète (INBS) ;
- A l'Ile-Longue (Crozon) : deux installations nucléaires de base secrète.

Les installations nucléaires citées ci-dessus font l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI) qui concerne les communes de Brest d'une part, et de Crozon et Lanvéoc d'autre part.

Les risques de rupture de barrage

Les ruptures de barrages sont très rares mais peuvent survenir en raison d'avaries techniques ou d'événements naturels.

Aucun barrage n'est présent sur le territoire du Pays de Brest. Toutefois, certaines communes situées en aval des barrages du Drennec à Sizun et de Nestavel à Brennilis pourraient être impactées en cas de rupture de ceux-ci, respectivement :

- La Roche-Maurice, Plouedern, Landerneau, Pencran, Dirinon, Loperhet, La Forest-Landerneau, Guipavas et Le Relecq-Kerhuon ;
- Pleyben, Gouézec et Lennon.

Les risques de rupture de digues

Une digue est un remblai longitudinal, naturel ou artificiel dont la fonction principale est d'empêcher la submersion des basses terres qui la longe. Sur le territoire du Pays de Brest, trois digues sont recensées par rapport à ce risque. Elles sont implantées sur les communes de Dirinon, Guissény, Goulven.

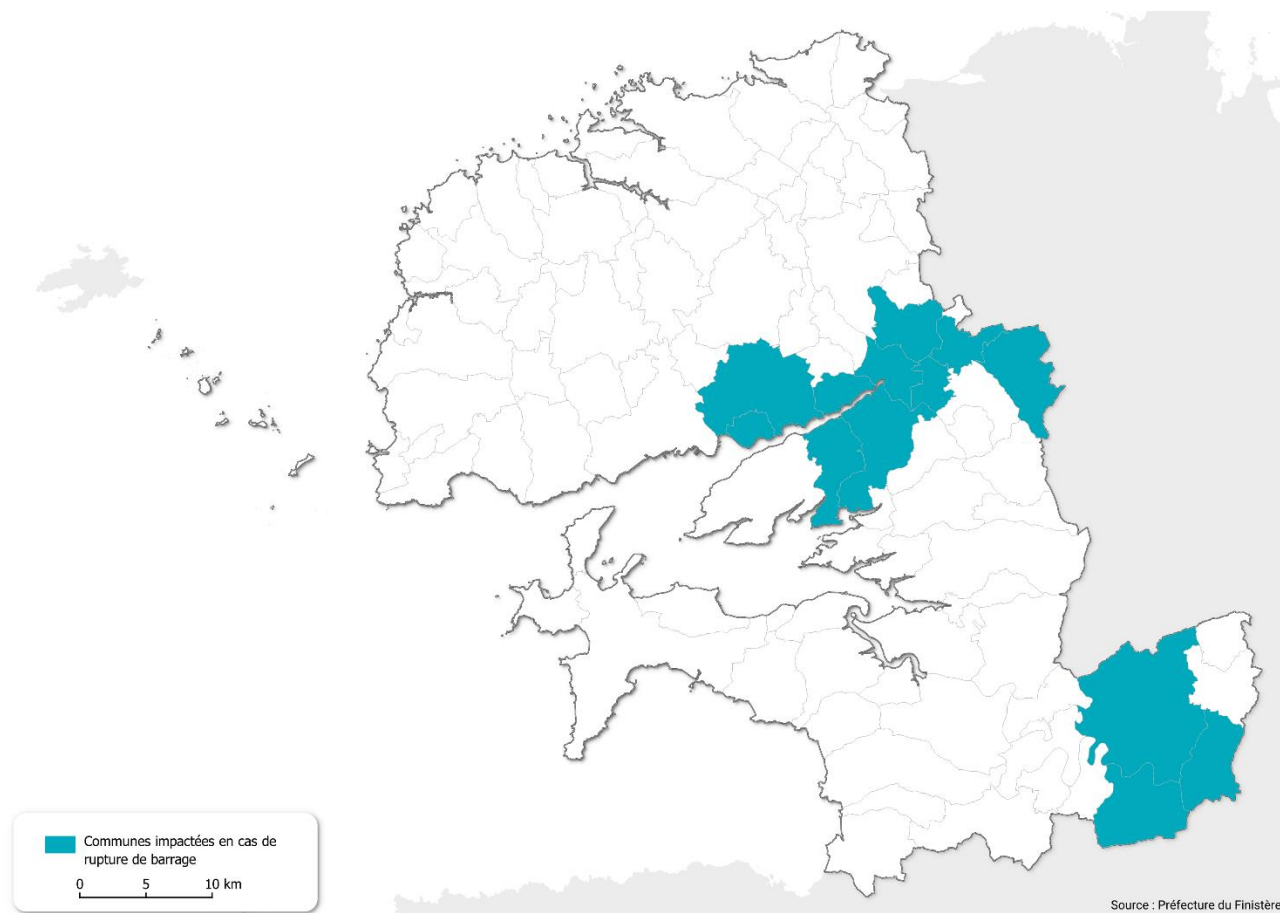


Figure 122 : cartographie du risque de rupture de barrage dans le Finistère (source : Préfecture du Finistère)

Les risques liés au transport de matière dangereuses (TMD)

Le territoire est traversé quotidiennement par des matières potentiellement dangereuses (gaz, hydrocarbures, etc.), qui circulent sur ses axes de transport routiers, ferroviaires et navigables. Il compte également des espaces de stockage de ces matières. Des accidents peuvent occasionner une mise en danger des personnes et des biens ou entraîner des pollutions du sol, de l'eau ou de l'air.

Les infrastructures de transport du Pays de Brest sont régulièrement utilisées pour le transport de matières dangereuses :

- Transport routier : l'ensemble du réseau peut être concerné par le risque de TMD, il s'agit d'un risque très diffus. Cependant le risque est plus élevé sur les grands axes routiers tels que la RN12, la RN164 et la RN165 ;
- Transport ferroviaire : les communes traversées par les lignes ferroviaires Paris-Brest et Quimper-Brest sont concernées ;
- Voies maritimes : le territoire du Pays de Brest est concerné par le trafic transmanche de navires de commerce et de supertankers au niveau du rail d'Ouessant. Quotidiennement, plusieurs navires transportant des produits jugés dangereux prennent le rail d'Ouessant. Le Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage à la Pointe de Corsen (CROSS Corsen) veille à l'application du respect de la réglementation maritime. Par ailleurs, la Baie de Douarnenez n'est pas à l'abri de catastrophes liées au transport maritime de matières dangereuses, d'autant

plus que les ports de Morgat et Douarnenez sont identifiés comme ports refuges pour les navires en difficulté.

- Gazoduc : les communes traversées par les canalisations de transport de gaz qui alimentent le Pays de Brest sont concernées. La signalisation de la présence de ces canalisations sur le terrain et la prise en compte de l'existence de celles-ci dans l'aménagement permettent de limiter les risques.

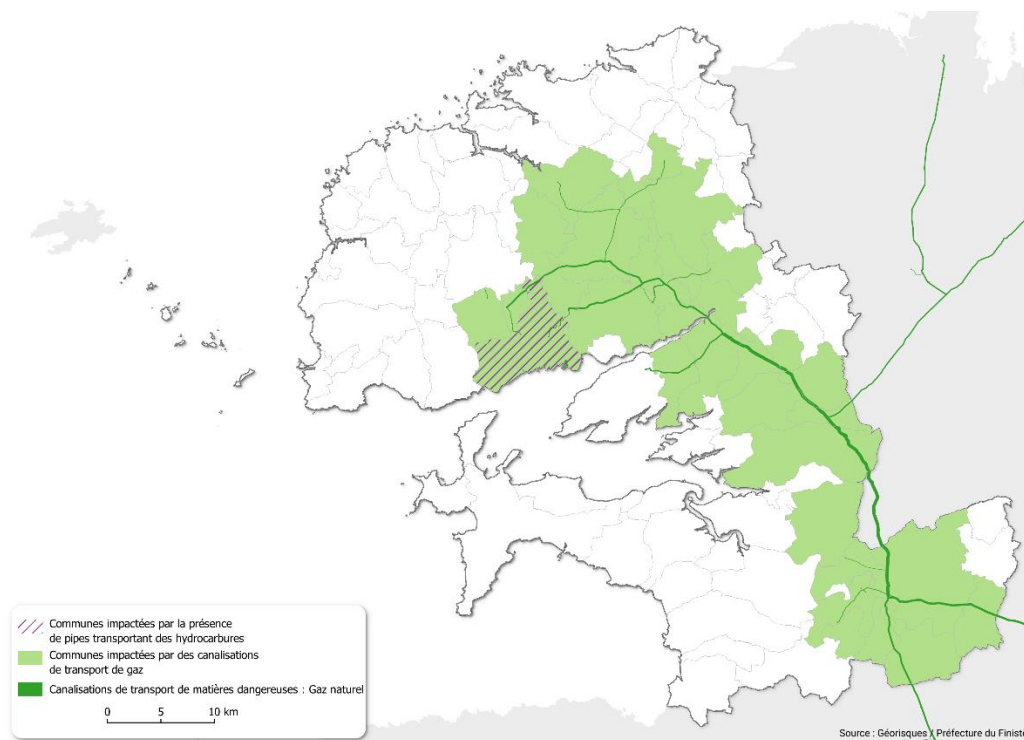


Figure 123 : cartographie du risque de Transport de Matière Dangereuse dans le Finistère

Les risques liés aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

La réglementation sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) vise à gérer les risques industriels et agricoles, afin de préserver l'environnement et la santé. Les ICPE font ainsi l'objet de contrôles spécifiques pour maîtriser les risques que leur activité engendre.

Elles sont classées en différentes catégories en fonction du niveau de risque qu'elles comportent : il s'agit des régimes d'autorisation, d'enregistrement et de déclaration. En dessous du seuil de déclaration, les installations sont dites « non classées », et sont soumises à la police du maire (application du règlement sanitaire départemental).

Le Pays de Brest compte plus de 1 300 installations ICPE dont :

- 294 installations (22 %) soumises au régime d'autorisation (dont les sites Seveso « haut » et « bas », cf. ci-dessus) ;
- 558 installations (41 %) soumises au régime d'enregistrement ;
- 505 installations (37 %) soumises au régime de déclaration.

Le territoire compte également 88 installations non classées.

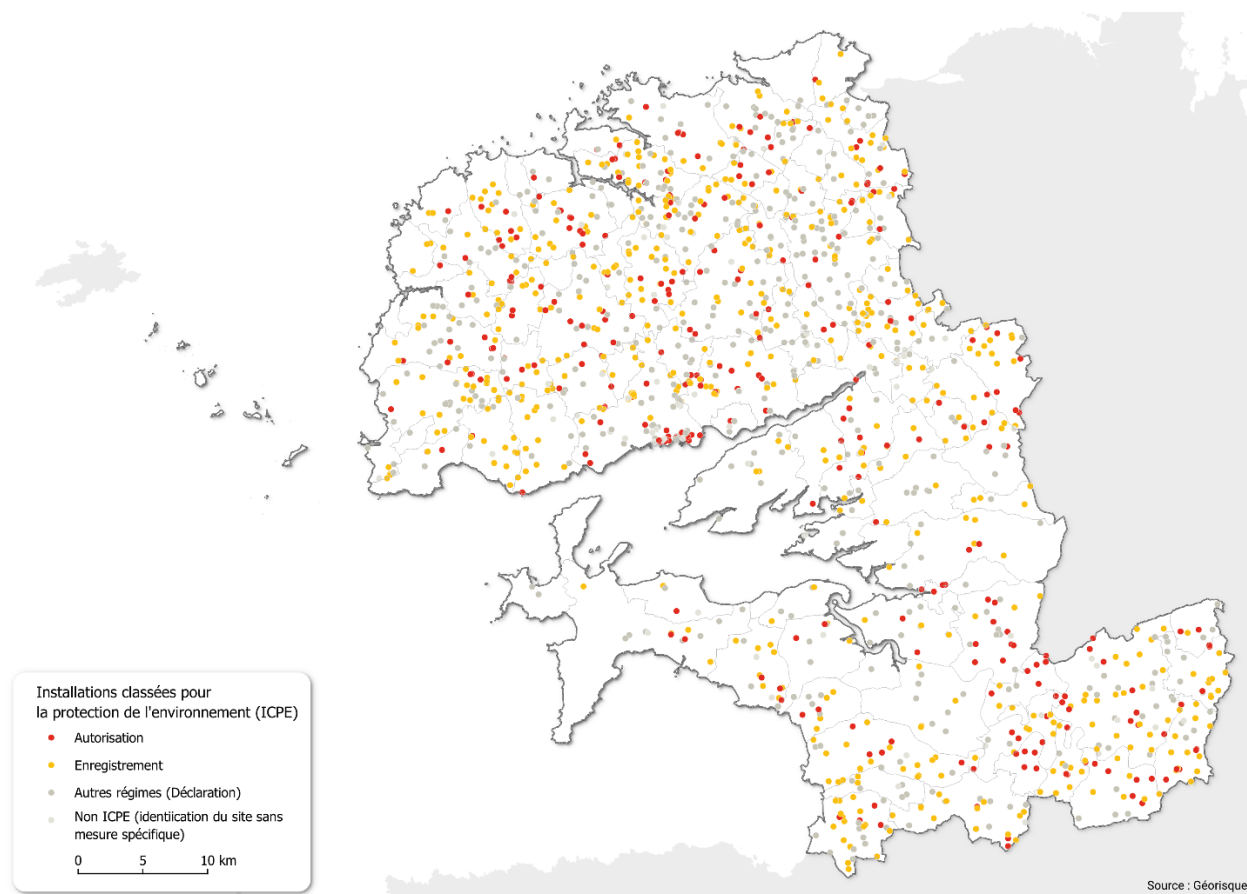


Figure 124 : ICPE présentes sur le Pays de Brest

Les risques miniers (Plan de Prévention des Risques Miniers)

Les risques miniers sont liés à l'évolution des cavités souterraines et des vides résiduels liés aux anciens sites miniers, après arrêt de l'exploitation. Ces vides résiduels peuvent provoquer des mouvements de terrain voire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Notamment, les anciens sites miniers d'uranium peuvent être à l'origine d'expositions spécifiques aux rayonnements ionisants, en raison des teneurs en uranium des matériaux et des déchets qui s'y trouvent.

➤ « Pour aller plus loin » :

- Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Finistère : [lien vers le DDRM](#)
- Site de la Préfecture du Finistère : [Environnement, risques naturels et technologiques - Actions de l'État - Les services de l'État en Finistère \(finistere.gouv.fr\)](#)
- Contrat local de santé du Pays de Brest, Pôle métropolitain du Pays de Brest : [Services au public du Pays de Brest \(pays-de-brest.fr\)](#)

3.3 Les pollutions et nuisances qui impactent la qualité de vie

Les nuisances sonores

Le bruit est reconnu comme une nuisance à part entière, génératrice de gêne pour les populations et de perturbations pour la faune. Ainsi, la Loi Barnier dispose que dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation, les constructions ou installations nouvelles sont interdites en dehors des espaces urbanisés notamment (Art. L.111-6 du Code de l'urbanisme).

Le Pays de Brest est concerné par des nuisances sonores qui sont principalement liées à des équipements, infrastructures et activités génératrices de bruit :

- Voies ferrées et nationales ;
- Aéroports civils et militaires,
- Activités telles que les carrières et tirs de mine.

Part des communes par EPCI dépassant les valeurs limites du bruit - 1ère échéance

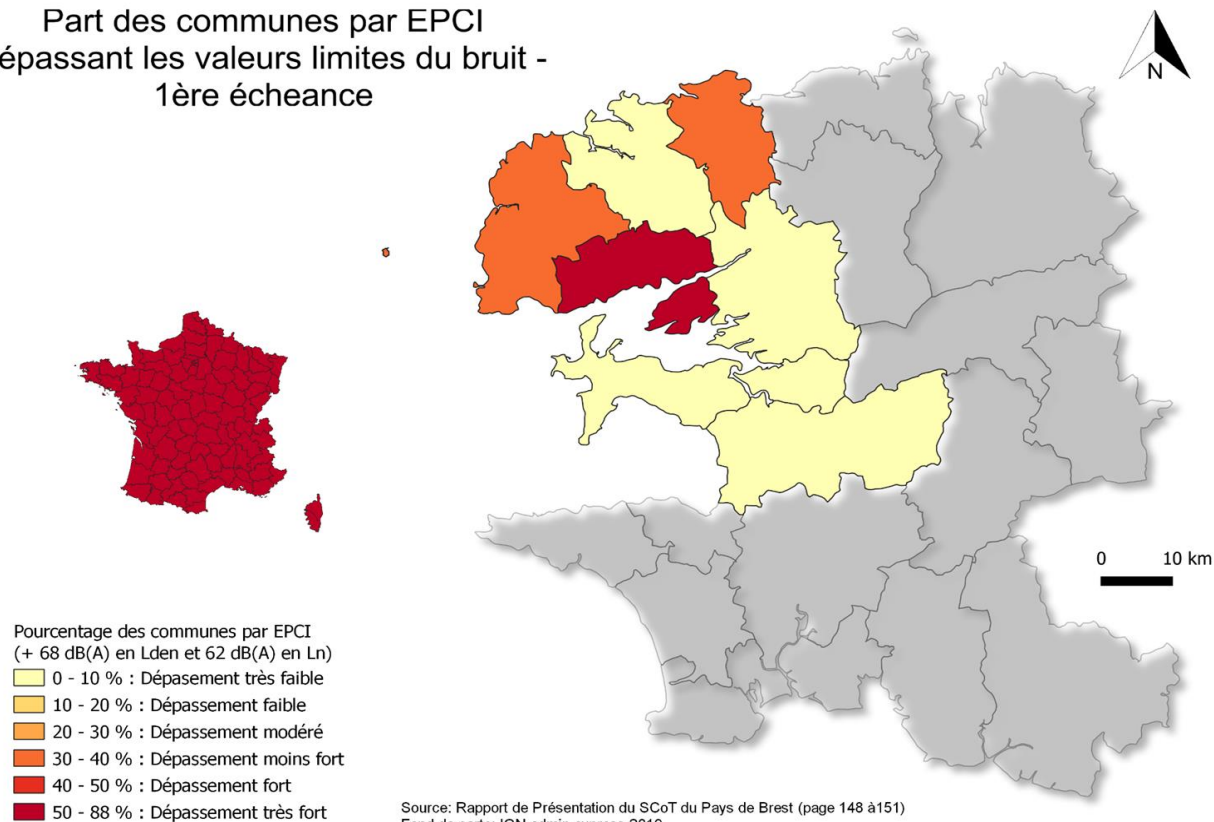


Figure 125 : Part des communes par EPCI dépassant les valeurs limites du bruit (source : contrat local de santé du Pays de Brest)

➤ *Le bruit lié aux infrastructures de transport aérien*

Le territoire du Pays de Brest est concerné par 3 plans d'exposition au bruit (PEB) aéroportuaire en raison de la présence de l'aéroport de Brest – Bretagne et des bases d'aéronautique navale de Landivisiau et de Lanvéoc-Poulmic.

Les PEB définissent, en fonction des nuisances sonores, quatre zones de bruit, auxquelles sont assorties des règles d'urbanisation spécifiques :

- Les zones de bruit très fort A et de bruit fort B, dans lesquelles toute construction neuve à usage d'habitation est interdite ;
- La zone de bruit modéré C à l'intérieur de laquelle des opérations de construction sont possibles pour permettre le renouvellement urbain des quartiers ou villages existants, à condition qu'elles n'entraînent pas d'augmentation significative de la population soumise aux nuisances sonores ;
- La zone de bruit D, dans laquelle aucune restriction à la construction n'est prévue mais où l'isolation acoustique attendue des nouveaux logements est renforcée.

Ainsi, sur le Pays de Brest :

- Le PEB de l'aéroport de Brest-Guipavas affecte les communes suivantes : Bohars, Brest, Gouesnou, Guipavas, Landerneau, Kersaint-Plabennec, Plabennec, Ploudaniel, Plouédern, Saint-Thonan, Saint-Divy ;
- Le PEB de la base aéronavale de Landivisiau affecte la commune de Trémaouézan (CAPLD) ;

- Le PEB de la base aéronavale de Lanvéoc-Poulmic affecte la commune de Lanvéoc (CCPCAM).

➤ *Le bruit lié aux infrastructures de transport terrestre*

Les infrastructures de transport terrestre sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Le classement est établi d'après les niveaux d'émission sonores des infrastructures pour les périodes diurnes et nocturnes. Les voies étudiées sont les routes et lignes ferroviaires en fonction de caractéristiques spécifiques : fréquence, usage, environnement immédiat (campagne ou secteur urbain), etc. Le classement aboutit à la détermination de secteurs, de part et d'autre de la voie, au sein desquels une isolation acoustique renforcée des bâtiments est nécessaire.

Les cartes de bruit stratégiques (4ème échéance) des infrastructures routières du Finistère dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an ont été adoptées par arrêté préfectoral le 31 mai 2022 modifié par l'arrêté préfectoral du 9 février 2023.

Dans le Finistère, le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) approuvé en 2019 concerne les routes nationales suivantes :

- RN 12 : entre Brest et la limite avec le département des Côtes d'Armor ;
- RN 165 : entre Brest et la limite avec le département du Morbihan ;

- RN 164 : entre Châteaulin et la limite avec le département des Côtes d'Armor ;
- RN 265 : en totalité.

Ces informations servent de support à la définition d'actions de réduction des bruits dans le PPBE, et notamment de plans de résorption de « points noirs du bruit », et sont à considérer dans les projets d'aménagement dans les plans locaux d'urbanisme.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestres et les cartes du bruit stratégiques sont présentées sur le site de la Préfecture du Finistère.

La pollution de l'air

En France, la Loi sur l'Air dite loi LAURE du 30 décembre 1996 reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Par ailleurs, le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) définit les grands objectifs et les grandes orientations de la région en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande d'énergie, de développement des énergies renouvelables, de qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique. Il est intégré au SRADDET et s'impose aux plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET).

Sur le Pays de Brest, la qualité de l'air est analysée et surveillée par l'association Air Breizh, association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de Bretagne. Cet organisme mesure en permanence les concentrations dans

l'air ambiant de polluants réglementés (particules, oxydes d'azote, ozone, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone).

Le terme « oxydes d'azote » (NO_x) désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils apparaissent par oxydation de l'azote atmosphérique lors de combustions à haute température, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...) (source : Air Breizh). Ils ont des effets néfastes :

- Sur la santé : le dioxyde d'azote (NO₂) pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants.
- Sur l'environnement : les NO_x contribuent aux phénomènes des pluies acides (qui affectent les végétaux et les sols) et à l'augmentation de la concentration des nitrates dans le sol. Sous l'effet du soleil, ils participent indirectement à l'accroissement de l'effet de serre.

Les particules fines sont d'origine naturelle (érosion des sols, pollens, feux de forêt, embruns...) ou anthropique, émises lors de la combustion de matières fossiles, transport routier, activités agricoles et industrielles (incinération, sidérurgie...). Elles sont donc constituées d'un ensemble très hétérogène de composés. Les particules en suspension se distinguent par leur granulométrie (PM₁₀ et PM_{2,5}) (source : Air Breizh). Elles ont des effets néfastes :

- Sur la santé : en fonction de leur taille et de leur composition, elles peuvent altérer les

fonctions respiratoires, et constituent des vecteurs d'autres substances toxiques voire cancérogènes.

- Sur l'environnement : réduction de la photosynthèse, effets sur le climat, diminution de la visibilité, salissures des bâtiments...

Il apparaît que les secteurs des transports, résidentiel et tertiaire ont une grande importance en matière d'émissions pour la plupart des polluants. Le secteur agricole est l'émetteur quasi exclusif d'ammoniac, de méthane et de protoxyde d'azote, et participe aussi de manière importante aux émissions de particules (PM₁₀ notamment).

La qualité de l'air est globalement bonne dans le Pays de Brest, néanmoins les valeurs de qualité de l'air du territoire présentent plusieurs jours par an des concentrations de polluants supérieures aux seuils recommandés par l'OMS (25 jours en 2020, source : contrat local de santé du Pays de Brest). Les familles de polluants concernent des particules fines issues du transport routier, aérien mais surtout maritime, selon la configuration des vents et la fréquentation du rail d'Ouessant, ainsi que des polluants issus des activités agricoles.

Par ailleurs, il existe des « zones sensibles », dans les communes où la qualité de l'air représente un enjeu important. Ces zones sont définies au regard des concentrations et émissions de polluants réglementés, représentatifs de la pollution d'origine anthropique (dioxyde d'azote et les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}). Dans le Pays de Brest, les communes de Brest, Gouesnou,

Guipavas, le Relecq-Kerhuon et Plougastel-Daoulas ont été identifiées comme zones dites « sensibles » pour la qualité de l'air.

Les modèles d'aménagement peuvent permettre de réduire les pollutions atmosphériques, à travers notamment le développement de modes de transports décarbonés, la réduction de la fréquence et de la longueur des déplacements, en permettant, notamment l'accès à des services et commerces de proximité (cf. diagnostic, 1.2.2). Par ailleurs, le développement des énergies renouvelables et le renforcement des pratiques de sobriété sur le territoire constituent également un levier de réduction des pollutions atmosphériques (cf. 2.3).

Les émissions de gaz à effet de serre (GES)

L'Etat s'est fixé des objectifs afin d'atténuer les effets du changement climatique et atteindre la neutralité carbone à horizon 2050 à travers, notamment, la Loi Relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) de 2015 et la Loi Énergie-Climat de 2019.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone « Facteur 6 » de 2018 vise une réduction de 83 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2050 par rapport à 1990.

La Région Bretagne, via son SRADDET, vise une réduction de 75 % de ses émissions de GES en 2050 par rapport à 1990.

Entre 2010 et 2020, les émissions de GES du Pays de Brest ont diminué d'environ 13 % (source : Inventaire Spatialisé des Emissions Atmosphériques V5.1, Air Breizh ; [Observatoire Local de l'Environnement, un outil OEB](#)). Les émissions de GES par habitant sont passées de 9 Tonnes équivalent CO₂ (Teq) par habitant en 2010, à 8 Teq CO₂ par habitant en 2020.

Les secteurs routiers et agricoles sont les principaux émetteurs de GES (environ 875 000 Teq CO₂ pour chacun de ces secteurs en 2020), suivis, dans une moindre mesure, des secteurs résidentiel (333 000 Teq CO₂ en 2020), de l'industrie hors énergie (230 000 Teq CO₂ en 2020) et tertiaire (226 000 Teq CO₂ en 2020).

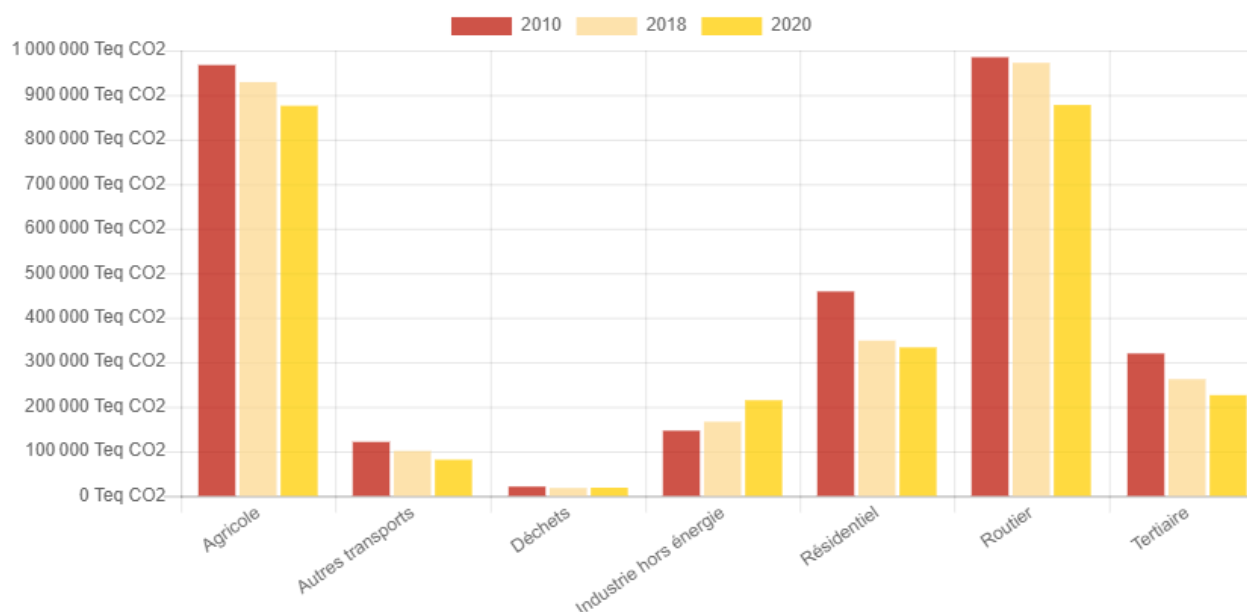


Figure 126 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur sur le Pays de Brest (source : Observatoire local de l'environnement de Bretagne - Inventaire Spatialisé des Emissions Atmosphériques V5.2 (Air Breizh))

Les niveaux d'émissions de GES globaux et par habitant des EPCI du territoire diffèrent selon la structure des territoires (activités présentes, nombre d'habitants).

En 2020, les émissions de GES globales du Pays de Brest s'élevaient à 2 645 kilotonnes équivalent CO₂ sur le Pays, soit 43 % des émissions de GES du Finistère.

	Emissions de GES en 2020 (en ktonnes)	Emissions de GES par habitant en 2020 (tonnes/hab)	Principaux secteurs émetteurs
Bretagne	23 045	6,8	Agriculture = 40 %
Finistère	6 150	6,7	Agriculture = 38 %
BM	973	4,6	Transport routier = 47 %
CCPI	320	6,5	Agriculture = 53 %
CCPA	292	7	Agriculture = 58 %
CLCL	202	7,3	Agriculture = 49 %
CAPLD	404	8,2	Transport routier = 36 %
CCPCAM	147	6,6	Transport routier = 42 %
CCPCP	307	13,5	Agriculture = 59 %

Les nuisances liées aux champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques dans l'environnement sont d'origines diverses : réseaux électriques (lignes à haute tension), réseaux de communication sans fil (Wifi, antennes relais de téléphonie mobile, antennes de radio diffusion, antennes de télédiffusion, antennes de réseaux privés - pompiers, polices... - etc.). Le développement des technologies utilisant des ondes électromagnétiques et des usages associés s'est fortement amplifié depuis les années 2000.

Les champs électromagnétiques générés par ces installations sont désormais identifiés comme des risques émergents. Même si, à ce jour, aucune preuve scientifique ne confirme des effets à long terme, concernant une exposition faible mais régulière, le 31 mai 2011, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé a classé les champs électromagnétiques de radiofréquences comme de potentiels cancérogènes pour l'être humain. Les incertitudes scientifiques sur ce sujet nécessitent une vigilance et un suivi, ainsi que la poursuite d'un objectif de transparence de l'information et de sobriété en matière d'émission d'ondes électromagnétiques.

L'implantation des stations radioélectriques est gouvernée par des textes réglementaires qui encadrent le développement de cette technologie en fixant notamment des règles sur l'obtention des autorisations préalables, le respect des règles d'urbanisme et des contraintes environnementales ainsi que l'exposition du public aux champs électromagnétiques

La pollution de l'eau

La pollution de l'eau est traitée au chapitre 2.2.

La pollution lumineuse

La pollution lumineuse est traitée au chapitre 1.2.2 sur ses liens avec les milieux naturels.

La pollution des sols et des sous-sols

La base de données CASIAS recense les anciens sites industriels ou d'activités de services susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement (exemples : garages stations-services, etc.). Des contrôles environnementaux préliminaires doivent être effectués avant tout réaménagement d'un site répertorié dans CASIAS.

Les sites pour lesquels une pollution des sols ou des eaux est suspectée ou avérée sont répertoriés dans la base de données BASOL.

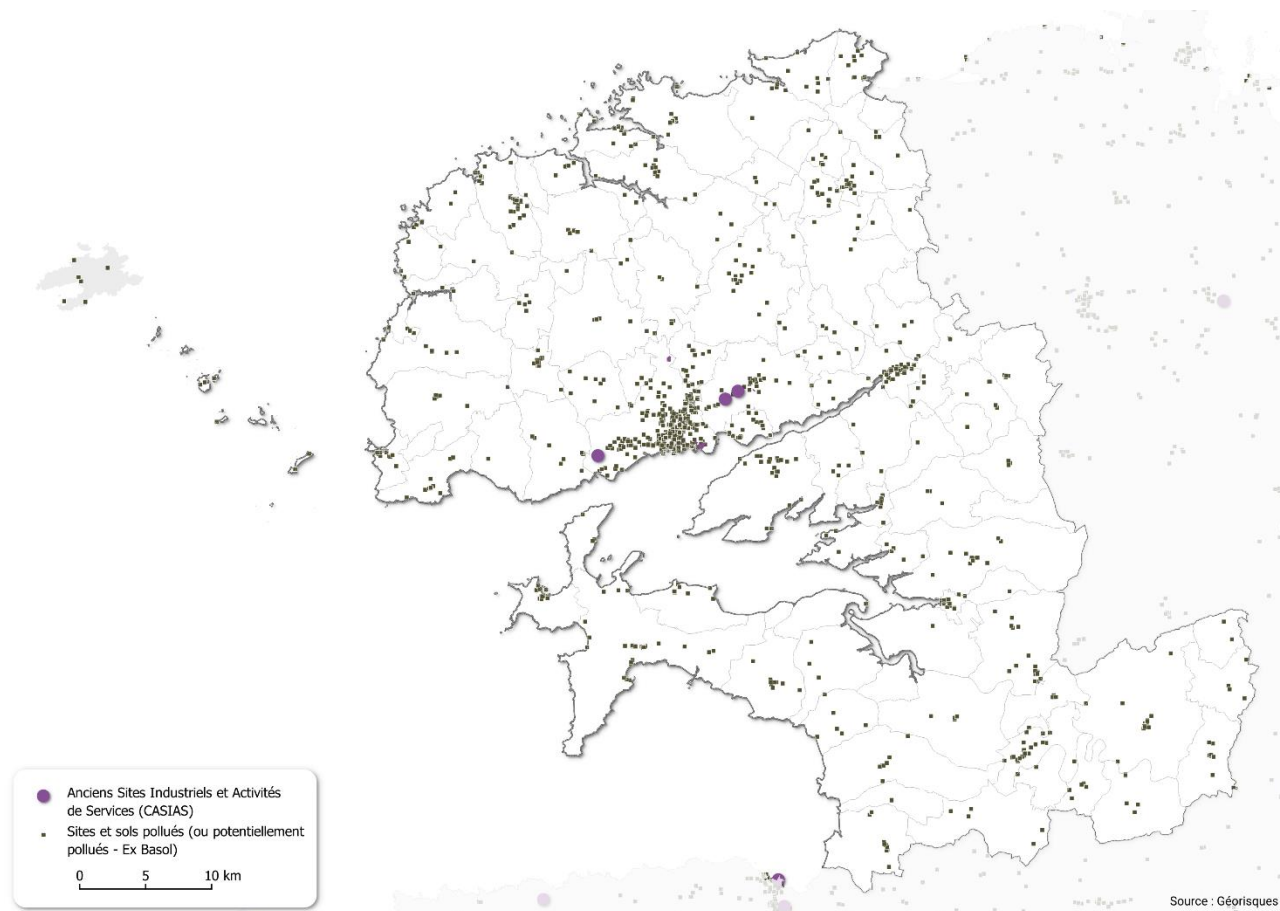


Figure 127 : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués sur le Pays de Brest

Autres nuisances

Les nuisances olfactives peuvent être considérées comme un trouble anormal de voisinage si elles sont provoquées par un particulier ou par une entreprise. En milieu rural, il existe des enjeux à tenir compte de manière réaliste des nuisances générées par l'agriculture, notamment olfactives (épandages, etc.), via, par exemple, le respect ou l'augmentation de distances de réciprocité.

➤ « Pour aller plus loin » :

- Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Finistère : [lien vers le DDRM](#)
- *Contrat local de santé du Pays de Brest*, Pôle métropolitain du Pays de Brest : [Services au public du Pays de Brest \(pays-de-brest.fr\)](#)
- Le site de l'Observatoire de l'environnement de Bretagne : [Observatoire de l'environnement en Bretagne \(bretagne-environnement.fr\)](#)
- AirBreizh, Observatoire de la qualité de l'air : [Airbreizh, qualité de l'air en Bretagne](#)
- Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques : [ISEA | Air Breizh | Inventaire des émissions 2008 / 2020 déployés en Bretagne](#)

Table des illustrations

Figure 1 : Camaret (crédits : Daniel Sainthorant)	4
Figure 2 : Carte géologique simplifiée (source : BRGM - Traitement Adeupa)	5
Figure 3 : Point de Beg an Toull, Aber Wrac'h (crédits : Alexandre Lamoureux)	7
Figure 4 : Nature du trait de côte du Pays de Brest	9
Figure 5 : Moyenne annuelle de référence 1991 -2020 des précipitations en Bretagne (source : Observatoire de l'environnement de Bretagne - OEB)	11
Figure 6 : Réseau hydrographique et distance à un cours d'eau dans le Finistère (source : Données BD Topage et Inventaire Départemental des cours d'eau - traitement : ADEUPa)	12
Figure 7 : Rosnoën, Pont de Térénez (crédits : Les Pieds dans le vide_CC)	14
Figure 8 : Carte des ZNIEFF répertoriées sur le Pays de Brest (source : CARMEN - traitement : ADEUPa)	15
Figure 9 : ZNIEFF des zones humides de Langazel (crédits : www.langazel.fr)	16
Figure 10 : ZSC, ZPS et ZICO présentes sur le Pays de Brest (source : CARMEN, traitement : ADEUPa)	17
Figure 11 : Les espaces de protection et de gestion « locaux » source : CARMEN, traitement : ADEUPa)	19
Figure 12 : Périmètre du PNRA (source : Région Bretagne)	21
Figure 13 : Périmètre du Parc naturel marin d'Iroise (source : PNMI)	22
Figure 14 : La réserve naturelle nationale d'Iroise (Crédits : Hélène Mahéo, OFB)	23
Figure 15 : Dauphins communs, PNMI (Crédits : Benjamin Guichard, OFB)	23
Figure 16 : La réserve de chasse et de faune sauvage de Béniguet - Grand gravelot (Crédits : Gaël Moal, OFB)	24
Figure 17 : Chemin à Ploudaniel (crédits : Syndicat Mixte des eaux du Bas Léon)	25
Figure 18 : Les espaces littoraux et marins du Pays de Brest	27
Figure 19 : Les cours d'eau du Pays de Brest (source : inventaire départemental des cours d'eau - traitement : Adeupa)	28
Figure 20 : Maner Nevez, Pleyben (Crédits : Les Pieds dans le vide, CC)	29
Figure 21 : Inventaire des zones humides (traitement : ADEUPa)	31
Figure 22 : Les landes, pelouses et fourrés du Pays de Brest (source : données IGN, CBNB – traitement : Adeupa)	32
Figure 23 : Le programme « LIFE Landes d'Armorique » (Crédit photo : Alexandre Lamoureux)	33
Figure 24 : Le bocage du Pays de Brest (traitement Adeupa)	35
Figure 25 : Les espaces boisés du Pays de Brest (traitement : Adeupa)	36
Figure 26 : Carte de synthèse de la trame verte et bleue régionale	39
Figure 27 : Carte de synthèse sur les milieux naturels	40
Figure 28 : Sainte-Marguerite, Landéda (crédits : Paul&Malo)	41
Figure 29 : Pollution lumineuse sur le Pays de Brest (source : ONB)	42
Figure 30 : Paysages emblématiques du Pays de Brest	43
Figure 31 : Contacts visuels entre terre et mer sur le Pays de Brest	44
Figure 32 : Carte des composantes paysagères du Pays de Brest (traitement : Adeupa)	45
Figure 33 : les unités paysagères du Pays de Brest (traitement : Adeupa)	46

Figure 34 : Canal de Port-Launay (crédits : ADEUPa)	49
Figure 35 : Menhirs de Lostmarc'h, Crozon (Crédits : Henri Moreau, 2012 Licence CC)	51
Figure 36 : Dolmen de Mezou Poulyot à Porspoder (Crédits : Christian Duprez, CC)	51
Figure 37 : Stèle à Ploéven (crédits : Henri Moreau, CC)	52
Figure 38 : Le Château de la Roche-Maurice (crédits : Bernard Bègne, Région Bretagne)	53
Figure 39 : Le château de Rosmorduc à Logonna-Daoulas (crédits : Gilbert Le Moigne, CC)	53
Figure 40 : Le Pont de Rohan à Landerneau (crédits : Gary Houston, CC)	54
Figure 41 : Les ruines de l'abbatiale romane à Landévennec (crédits : Lyokoï, CC)	54
Figure 42 : Kanndi de Mescoat à Plouridy (crédits : Landerneau Daoulas Tourisme)	55
Figure 43 : Le château, construit au XIIIe, remanié au XVIIe (Brest) (crédits : ADEUPa)	55
Figure 44 : Photo : Tour Vauban à Camaret-sur-Mer (crédits : Maena Riou)	56
Figure 45 : Photo : Logis rural à Kervel, Hanvec (crédits : ADEUPa)	57
Figure 46 : Bourg de Lanildut (crédits : ADEUPa)	57
Figure 47 : Immeuble style paquebot à Brest, bvd Gambetta (crédits : Gilbert Elleouet, CC)	58
Figure 48 : Maison Art Déco à Brest, rue Renan (Crédits : Gilbert Elleouet, CC)	58
Figure 49 : Grands ensembles à Bellevue (crédits : ADEUPa)	59
Figure 50 : Immeubles bvd Montaigne à Brest, reconstruction des années 1950 (Crédits : Henri Moreau, CC)	60
Figure 51 : Phare de l'Île Vierge à Plouguerneau (crédits : Paul&Malo)	61
Figure 52 : Pont de l'Iroise, Plougastel (crédits : ADEUPa)	62
Figure 53 : Développement pavillonnaire à Guilers (crédits : ADEUPa)	62
Figure 54 : Opération en renouvellement urbain à Plougastel-Daoulas (crédits : ADEUPa)	64
Figure 55 : Opération en renouvellement urbain à Guipavas (crédits : ADEUPa)	64
Figure 56 : Opération en renouvellement urbain à Gouesnou (crédits : ADEUPa)	64
Figure 57 : Réhabilitation de logements à Recouvrance (crédits : ADEUPa)	65
Figure 58 : Îlot Proudhon : nouveaux bâtiments et changement de destination (crédits : ADEUPa)	66
Figure 59 : Chapelle St Jaoua à Plouvien (crédits : Alexandre Lamoureux)	67
Figure 60 : Eoliennes à Ploumoguier (crédits : Maena Riou)	68
Figure 61 : principaux types d'occupation des terres agricoles (source : RGPA 2021, traitement : ADEUPa)	70
Figure 62 : Occupation du sol du Pays de Brest (source : MOS 2021)	71
Figure 63 : Occupation du sol des EPR de la CLCL	72
Figure 64 : Occupation du sol des EPR de la CCPA	72
Figure 65 : Occupation du sol des EPR de la CCPI	72
Figure 66 : Occupation du sol des EPR de BM	72
Figure 67 : Occupation du sol des EPR de la CAPLD	73
Figure 68 : Occupation du sol des EPR de la CCPCAM	73
Figure 69 : Occupation du sol des EPR de la CCPCP	73
Figure 70 : Consommation foncière en ha dans les EPR entre 2005 et 2018 (en ha)	73

Figure 71 : l'espace urbanisé du Pays de Brest en 1970	75
Figure 72 : l'espace urbanisé du Pays de Brest en 2023	76
Figure 73 : SAGE du Pays de Brest (traitement : ADEUPa)	78
Figure 74 : Synoptique simplifié des flux infra et intra SAGE, entre entités productrices et distributrices (source : RPQS)	79
Figure 75 : Etat écologique des cours d'eau et masses d'eau (données EDL 2019, traitement Adeupa)	83
Figure 76 : Etat chimique des cours d'eau et des masses d'eau de surface en Pays de Brest (source EDL 2019 -Traitement Adeupa)	86
Figure 77 : Etat chimique des masses d'eau souterraine (Données Agence de l'Eau, état des lieux 2019).....	87
Figure 78 : Captages souterrains d'eau destinée à la consommation humaine potentiellement vulnérables aux intrusions salines (BRGM).....	88
Figure 79 : Interdiction temporaire de pêche, ramassage, expédition et commercialisation de coquillage, situation en janvier 2025 (source : communiqué-gouvernement (finistere.gouv.fr)	90
Figure 80 : Sites de prélèvements en eau et des usines de traitement	91
Figure 81 : Zones de distribution des principales usines de traitement 2021 (Source : fiche info ARS).....	92
Figure 82 : Une concentration des capacités de production sur un faible nombre d'ouvrages (source : données BNPE 2008-2019 – traitement : ADEUPa).....	93
Figure 83 : Abandon de captages sur le Pays de Brest depuis 1990 (données OEB)	94
Figure 84 : Rendement de production dans les principales usines de traitement	95
Figure 85 : Rendement de réseau moyen sur la base des données disponibles depuis 2018 (source RPQS)	96
Figure 86 : Indice linéaire des pertes sur le Pays de Brest	97
Figure 87 : Volume prélevé d'eau sur le Pays de Brest	98
Figure 88 : La situation hydrique de l'été 2022 dans l'ouest breton (Issue du bulletin départemental des ressources en eau du 30 septembre 2022).....	100
Figure 89 : Taux de charge de pointe des STEU du Pays	101
Figure 90 : Conformité locale du traitement des stations d'épuration en 2021 (source DDTM)	102
Figure 91 : Conformité locale des réseaux d'assainissement en 2021 (source DDTM)	103
Figure 92 : Comparaison de la trajectoire de consommation énergétique du Pays de Brest avec les trajectoires correspondant aux objectifs nationaux (PPE*) et régionaux (SRADDET) transposées au périmètre du Pays (source : OEB, traitement : ADEUPa).....	107
Figure 93 : Évolution de la consommation énergétique des EPCI entre 2010 et 2018 (%) (données : OEB, traitement ADEUPa)	108
Figure 94 : Répartition de la consommation énergétique des EPCI par type d'énergie (2020)	109
Figure 95 : Evolution de la consommation de gaz par EPCI	110
Figure 96 : Evolution de la consommation d'électricité par EPCI	111
Figure 97 : Consommation par secteur dans le Pays de Brest, comparé aux moyennes régionale et nationale	112
Figure 98 : Evolution de la production énergétique locale du Pays de Brest entre 2000 et 2023 (source : OEB, Traitement : ADEUPa)	115
Figure 99 : Production énergétique par filière sur le Pays de Brest en 2023	116
Figure 100 : Répartition de la production EnR par EPCI (Source : OEB).....	117
Figure 101 : Evolution de la production énergétique par la filière bois	118
Figure 102 : Localisation, puissance et usage des chaufferies bois dans le Pays de Brest (source : OEB)	119
Figure 103 : Evolution de la production énergétique par la filière éolienne sur le Pays de Brest	120
Figure 104 : Production annuelle éolienne par commune (données ENEDIS 2022)	121
Figure 105 : Zones d'implantation potentielles d'éoliennes sur le Pays de Brest (source : Portail cartographique des EnR)	122

Figure 106 : Production annuelle solaire PV sur le Pays de Brest	123
Figure 107 : Production photovoltaïque par communes du Pays de Brest en 2022 (OEB)	124
Figure 108 : Production énergétique de l'UIOM	125
Figure 109 : Tracés des réseaux de chaleur de la ville de Brest (en haut) et de Plougastel-Daoulas (en bas)	126
Figure 110 : Evolution de la production issue de la méthanisation sur le Pays de Brest	127
Figure 111 : Gisement méthanisables et production énergétique par commune et type de valorisation et (sept. 2022) (Source : AILE)	128
Figure 112 : Carrières et ISDI du Pays de Brest en 2022 (source : Données UNICEM et Mineralinfo, traitements ADEUPa).....	131
Figure 113 : Situation du périmètre de la carrière de Saint-Renan par rapport aux espaces urbanisés	132
Figure 114 : Collecte de déchets sur le Pays de Brest par EPCI par habitant en 2023.....	138
Figure 115 : carte des communes concernées par les PPRSM, PPRL ou ZBL sur le Finistère	141
Figure 116 : Plage de Guissény (crédits : Maena Riou)	142
Figure 117 : carte présentant l'évolution du trait de côte du Pays de Brest entre 1920 et 2014 (traitement Adeupa)	143
Figure 118 : Carte des communes listées par le décret sur l'érosion.....	144
Figure 119 : Cartographie des sites identifiés comme soumis à l'aléa de submersion marine sur le Pays de Brest (traitement : ADEUPa)	145
Figure 120 : Carte d'exposition au risque radon (Source : contrat local de santé du Pays de Brest)	148
Figure 121 : Cartographie des risques technologiques sur le Finistère	150
Figure 122 : cartographie du risque de rupture de barrage dans le Finistère (source : Préfecture du Finistère).....	152
Figure 123 : cartographie du risque de Transport de Matière Dangereuse dans le Finistère	153
Figure 124 : ICPE présentes sur le Pays de Brest	154
Figure 125 : Part des communes par EPCI dépassant les valeurs limites du bruit (source : contrat local de santé du Pays de Brest)	156
Figure 126 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur sur le Pays de Brest (source : Observatoire local de l'environnement de Bretagne - Inventaire Spatialisé des Emissions Atmosphériques V5.2 (Air Breizh))	159
Figure 127 : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués sur le Pays de Brest	161