

# RAPPORT DE PRÉSENTATION

**SCoT du Pays de Brest**

Schéma de **Cohérence** Territoriale

Pays de Brest  
PÔLE MÉTROPOLITAIN



Document approuvé le 19 décembre 2018 par le comité syndical du pôle métropolitain du Pays de Brest - Modifié le 22 octobre 2019 - Rendu exécutoire dans sa dernière version le 19 novembre 2019



Au titre de son programme partenarial, l'ADEUPa Brest-Bretagne a participé à la révision du SCoT du Pays de Brest.



# 4

État initial de l'environnement



<b>1. SOCLE GÉOGRAPHIQUE</b> .....	<b>184</b>
1.1. Géologie et géomorphologie .....	184
1.2. Climat et écorégion .....	188
<b>2. OCCUPATION DES SOLS</b> .....	<b>190</b>
2.1. Espace agricole .....	190
2.2. Espace naturel.....	195
2.3. Espace boisé .....	196
2.4. Espace urbain.....	199
2.5. Espace côtier .....	199
<b>3. PAYSAGES ET PATRIMOINES</b> .....	<b>201</b>
3.1. Diagnostic du paysage .....	201
3.2. Patrimoine architectural et archéologique .....	206
<b>4. RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL</b> .....	<b>208</b>
4.1 Ressources en matériaux .....	208
4.2. Valeur agronomique des sols.....	211
<b>5. BIODIVERSITÉ</b> .....	<b>214</b>
5.1. État de la connaissance.....	214
5.2. Politiques, stratégies et outils de protection et de gestion de la biodiversité.....	218
5.3. Principaux milieux naturels du territoire.....	225
5.4. Faune et flore remarquables.....	245
5.5. Espèces invasives .....	250
5.6. Fragmentation et continuités écologiques.....	251
5.7. Accessibilité et fréquentation de la nature .....	269
<b>6. EAU</b> .....	<b>272</b>
6.1. Grand cycle de l'eau .....	272
6.2. Petit cycle de l'eau .....	280
6.3. Politique publique de gestion de l'eau .....	292

<b>7. MILIEU CÔTIER ET MILIEU MARIN.....</b>	<b>298</b>
7.1. Usages liés à la côte .....	299
7.2. Richesse patrimoniale .....	299
7.3. Qualité des eaux littorales.....	300
7.4. Risques liés au littoral .....	305
7.5. Potentiel en énergies marines renouvelables .....	310
7.6. Politique publique de gestion du milieu littoral.....	311
<b>8. RISQUES, NUISANCES ET SANTÉ ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>318</b>
8.1. Santé environnementale.....	318
8.2. Risques naturels .....	318
8.3. Risques technologiques .....	320
8.4. Pollution des sols.....	324
8.5. Radon.....	325
8.6. Bruit .....	326
8.7. Champs électromagnétiques .....	332
8.8. Qualité de l'air .....	333
8.9. Gestion des déchets .....	335
<b>9. CLIMAT ET ÉNERGIE .....</b>	<b>340</b>
9.1. Climat local et son évolution.....	340
9.2. Contribution du Pays de Brest aux émissions de gaz à effet de serre .....	341
9.3. Consommation d'énergie du Pays de Brest .....	353
9.4. Production d'énergie du Pays de Brest.....	360
9.5. Politique de réduction des émissions de GES.....	369
9.6. Vulnérabilité et adaptation du Pays de Brest au changement climatique.....	372
<b>10. CONCLUSION .....</b>	<b>379</b>
<b>ANNEXE .....</b>	<b>383</b>



# 1. Socle géographique

## 1.1 Géologie et géomorphologie

Le massif armoricain pour la région Bretagne peut être découpé en grands domaines géologiques, dont deux constituent le socle du Pays de Brest.

Le domaine « varisque » correspond à l'ancienne chaîne de montagne « hercynienne » qui a été active entre 360 et 300 millions d'années environ. Après le soulèvement de cette chaîne, l'érosion a produit une pénéplaine, dont le léger soulèvement est toujours actif. Le relief actuel découle de l'inégale résistance des matériaux à l'érosion, du creusement par les eaux de ruissellement des zones de faiblesse et de l'envahissement par la mer des secteurs déprimés. Dans son ensemble, il présente des formes atténuées avec des vallées encaissées.

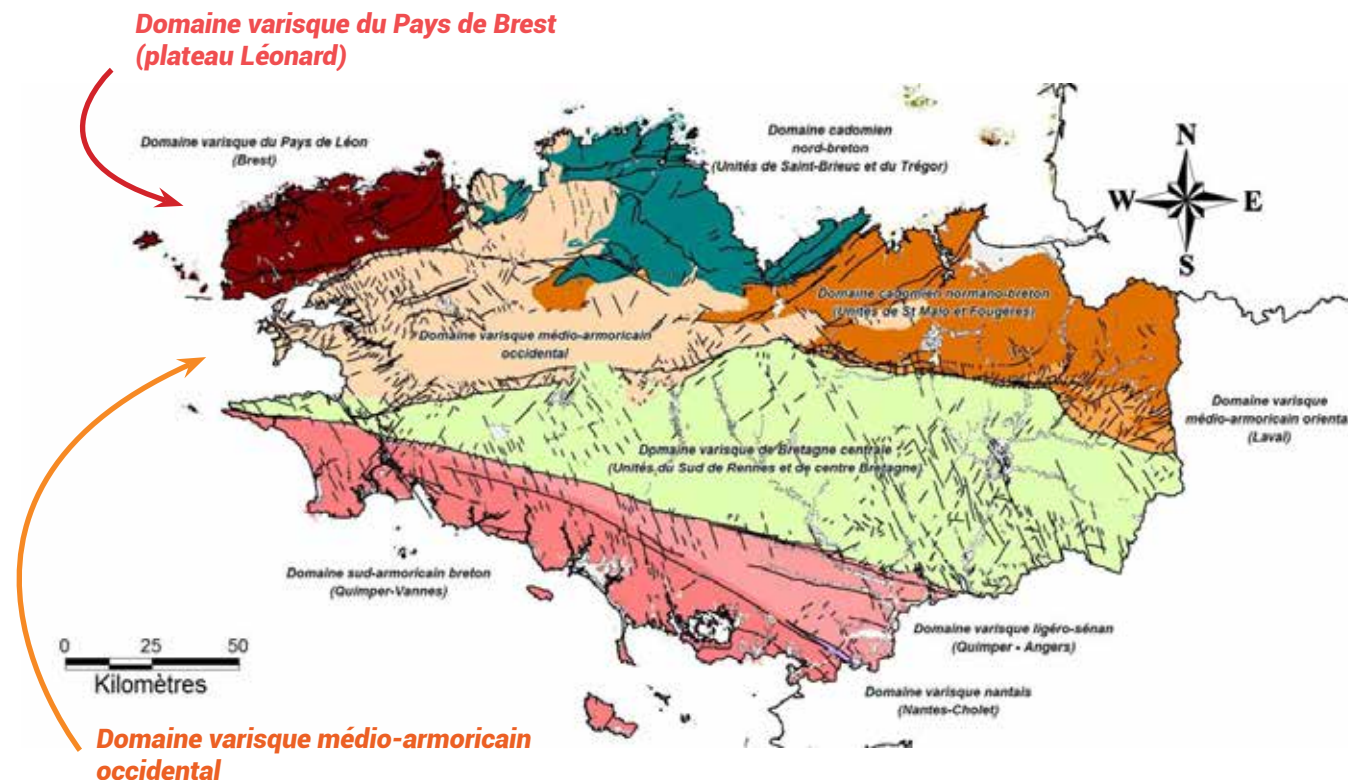
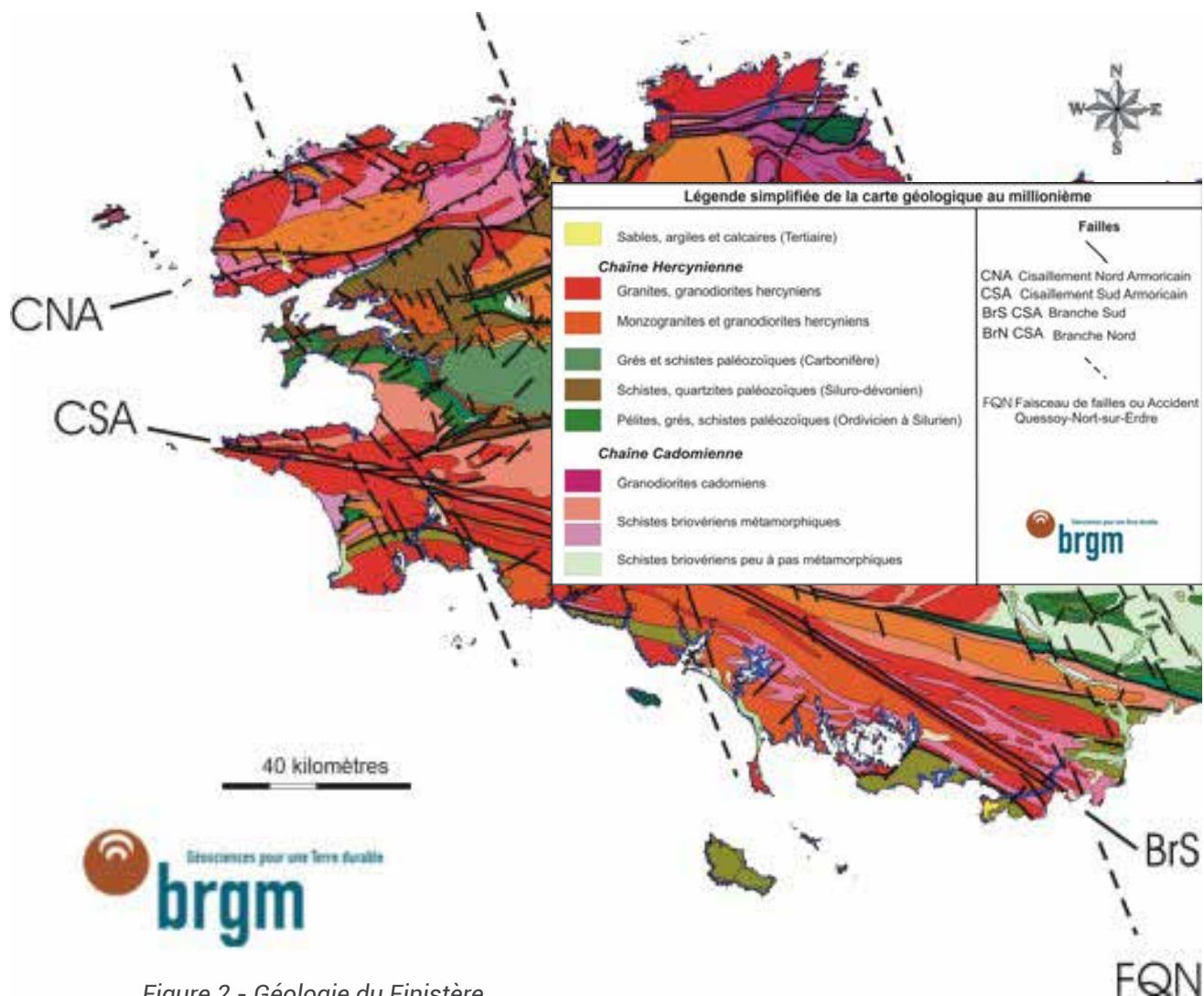


Figure 1 - Domaines géologiques de Bretagne



- Au nord du Cisaillement Nord Armorican (CNA), le plateau léonard est formé de roches métamorphiques recoupées par des massifs granitiques. Elles sont principalement constituées par des gneiss, des micaschistes et des granites légèrement feuilletés.
- Au sud, les terrains sont constitués essentiellement de formations sédimentaires, très peu métamorphiques, de type grès, schistes et calcaires, recoupées par des microgranites, des kersantites et des dolérites. Ces ensembles sont plissés, mais aussi empilés les uns sur les autres en « petites nappes » dites de couverture. Ces roches servent souvent de référence en stratigraphie internationale pour établir une chronologie relative.

Quelques dépôts tertiaires subsistent dans les vallées de l'Aber Ildut, de l'Elorn et les vallées mortes de la presqu'île de Crozon.

Le tracé de la plupart des vallées est en relation directe avec le passage de fractures transversales.

La mer recouvre une partie importante du territoire. Les eaux marines s'insinuent profondément dans les terres. La Rade de Brest constitue une petite mer intérieure dans laquelle les chenaux immergés de l'Elorn et de l'Aulne peuvent être suivis. Sur le littoral nord-ouest, le cours inférieur des vallées envahi par la mer lors de l'élévation du niveau de la mer est transformé en aber (ria).

Figure 2 - Géologie du Finistère

source : SIGES - carte géologique au millionième de la Bretagne et failles associées, Eds BRGM

La côte méridionale du Léon, à l'ouest de Brest, est le plus souvent élevée avec des falaises balayées par la houle du large, la plate-forme littorale est réduite. La côte de la presqu'île de Crozon offre de hautes falaises dans le grès armoricain (le Toulinguet, Pen-Hir) et les schistes et quartzites de Plougastel (Roscanvel). Les côtes basses souvent recouvertes de dunes se trouvent pour l'essentiel au nord de la pointe de Corsen. Ces sables ont été transportés par les vents et accumulés lors des dernières petites régressions marines, comme le petit âge glaciaire du XVIIe siècle.

Au large, entre la pointe St-Mathieu et l'île d'Ouessant, les points culminants et émergés d'une grande plate-forme composent l'archipel de Molène. Hormis Molène et Béniguet, les îlots présentent de nombreuses formations géomorphologiques créées par la houle et les courants qui évoluent au rythme des transgressions et des régressions marines.

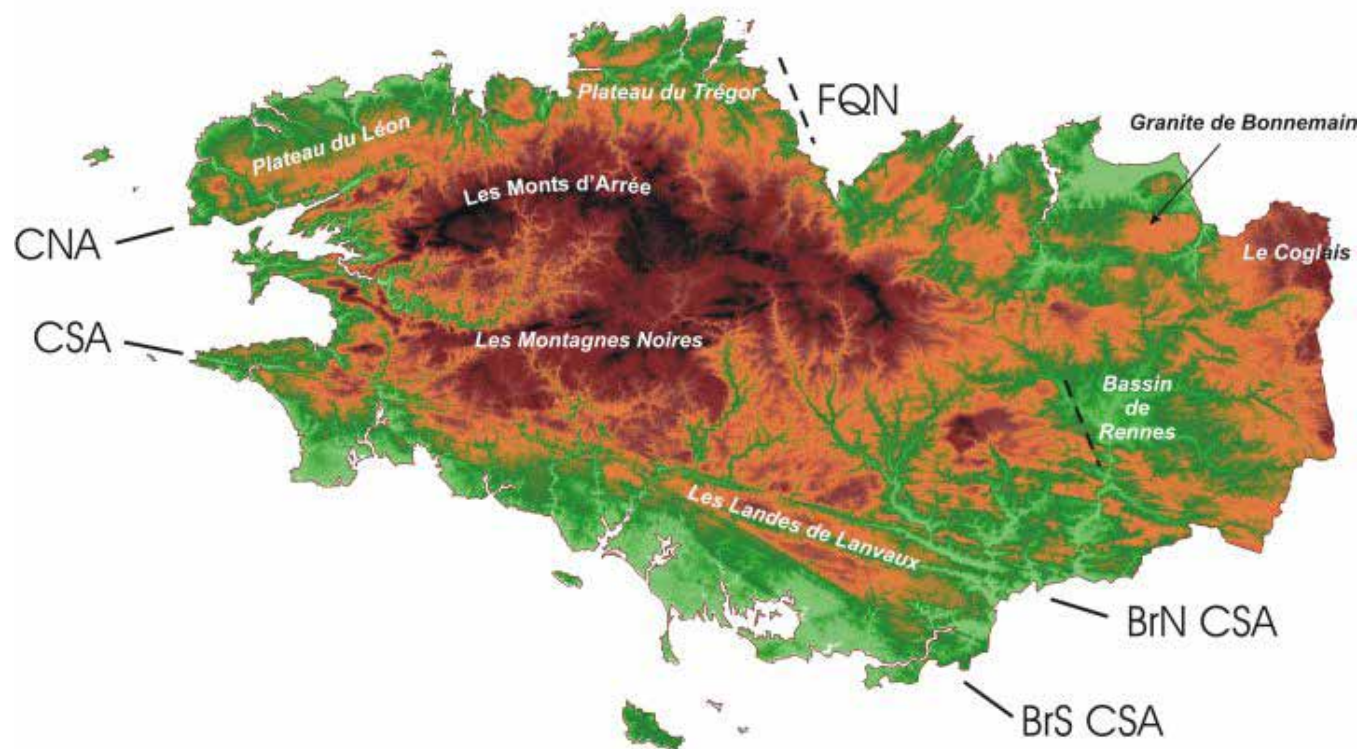
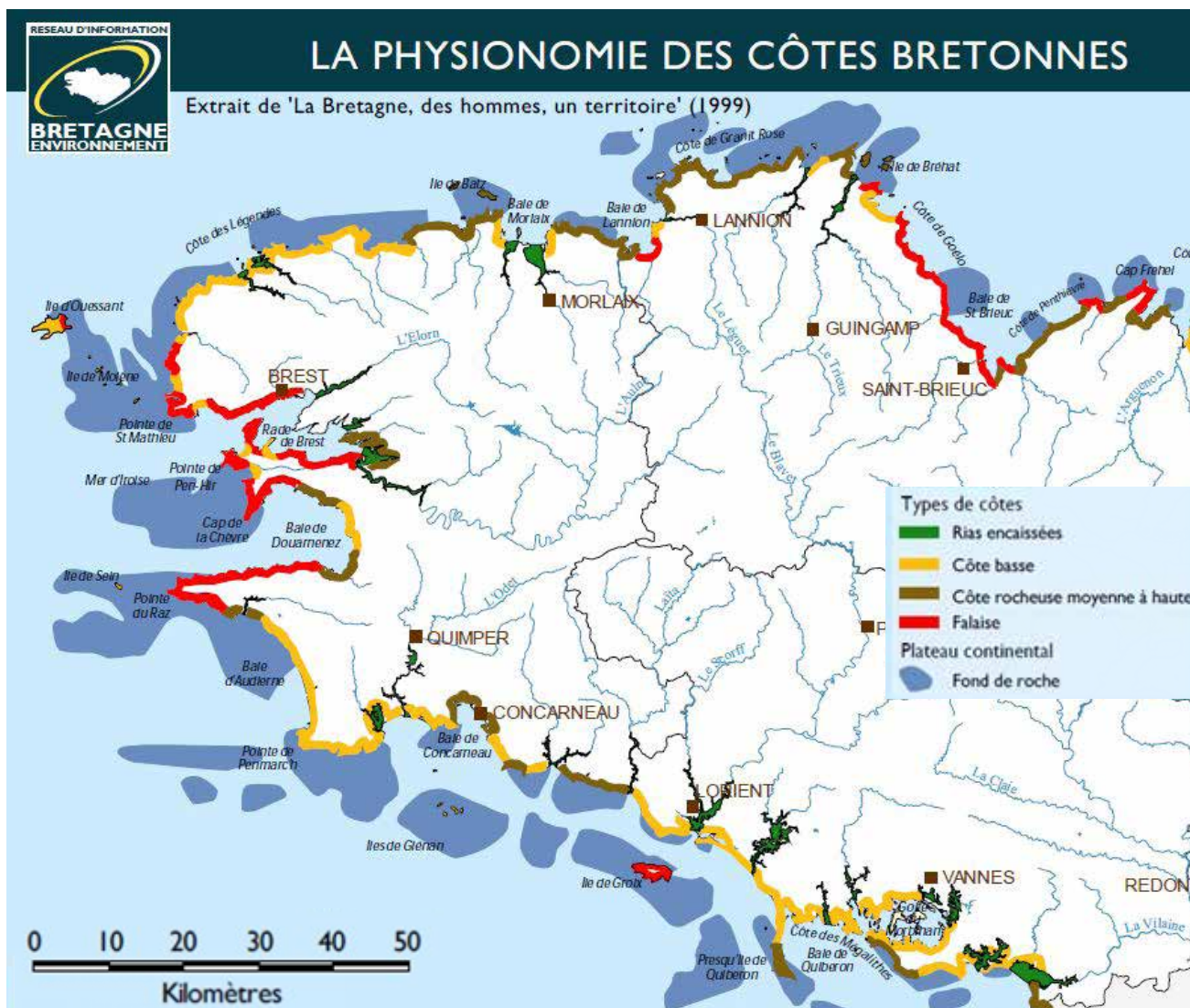


Figure 3 - Géomorphologie de Bretagne

source : SIGES - Géomorphologie de la Bretagne (source : BD Alti, IGN)





En mer, la dynamique marine a conduit au comblement des reliefs préexistants avec des sédiments récents. Les fonds marins entourant le Pays sont caractérisés par des paysages rocheux et caillouteux.

Le point le plus haut du Pays (321 m) se situe au Menez Meur sur la commune d'Hanvec.

Figure 4 - Physionomie des côtes de l'ouest breton

source : la physionomie des côtes bretonnes (GIP Bretagne-environnement, source CERESA, fév-2008) -

<http://www.bretagne.environnement.org>

Les cours d'eaux les plus importants sont :

- l'Elorn, fleuve prenant sa source dans les Monts d'Arrée et se jetant dans la rade Brest.
- l'Aulne, fleuve côtier au cours rapide, parfois torrentiel qui se jette également en rade de Brest.

De très nombreux ruisseaux côtiers constituent le réseau hydrographique. Certains cours d'eau présentent, au niveau de leur embouchure, un aber (espace où la mer envahit la vallée du cours d'eau). C'est le cas par exemple de l'Aber Benoît, de l'Aber Wrac'h et de l'Aber Ildut, situés sur la côte nord du Pays.

## 1.2 Climat et écorégion

Le climat du Pays de Brest est un climat tempéré océanique qui se caractérise par des hivers doux et des étés relativement frais. Sur la base de données Météo France, Bretagne Environnement distingue principalement deux zones climatiques :

- le littoral, venté et caractérisé par des pluies moyennes, des étés frais et des hivers doux ;
- les Monts d'Arrée, caractérisé par de fortes pluies et des températures basses.

Ainsi, sur la côte, le vent et les embruns sont à l'origine d'une flore originale, adaptée à ces conditions difficiles. L'intérieur des terres, soumis à une plus forte pluviosité abrite des plantes plus atlantiques.

Une écorégion, ou région écologique, est une zone géographique assez large se distinguant par le caractère unique de sa géomorphologie, de sa géologie, de son climat, de ses sols, de ses ressources en eau, de sa faune et de sa flore.

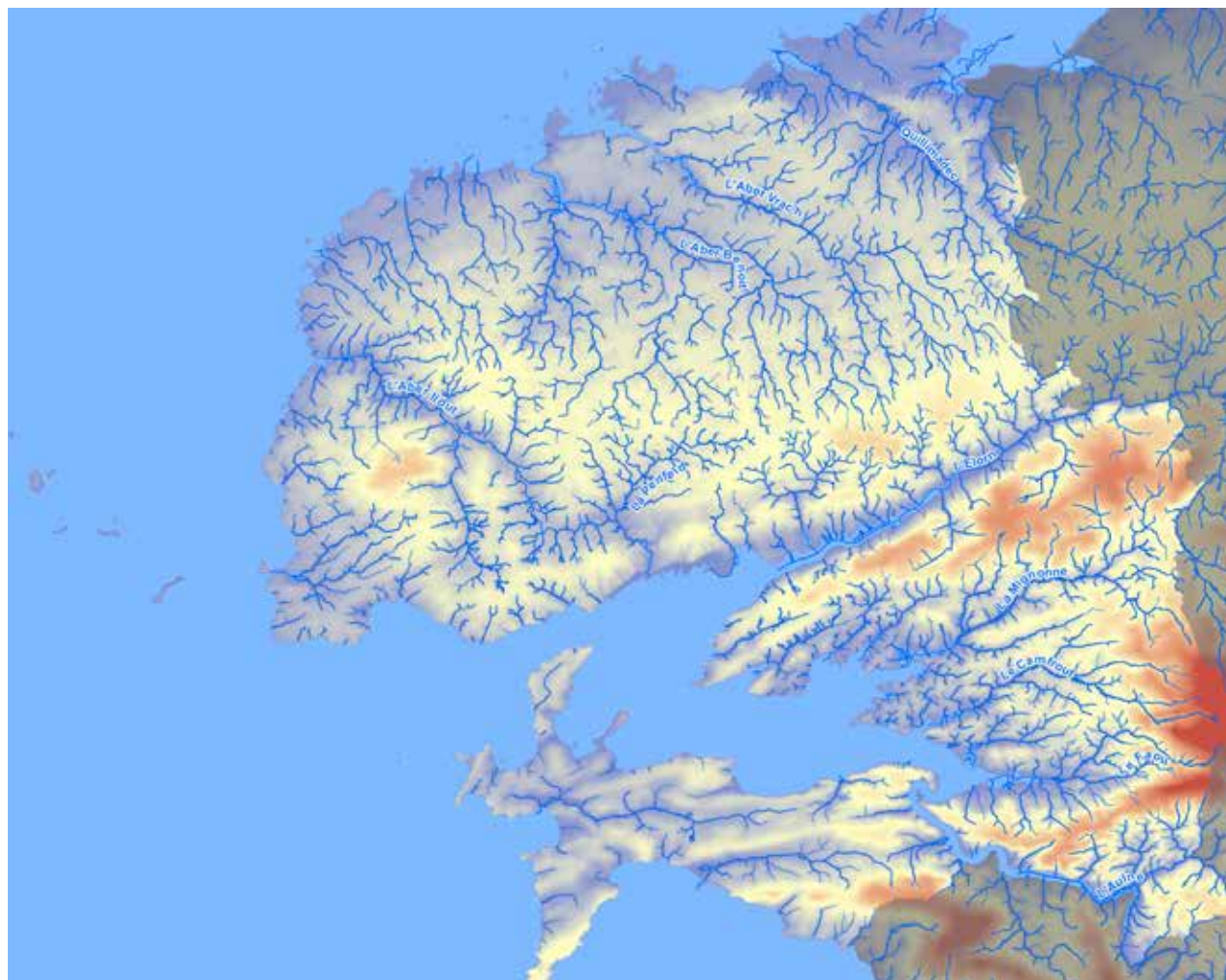


Figure 5 - Le réseau hydrographique du Pays de Brest

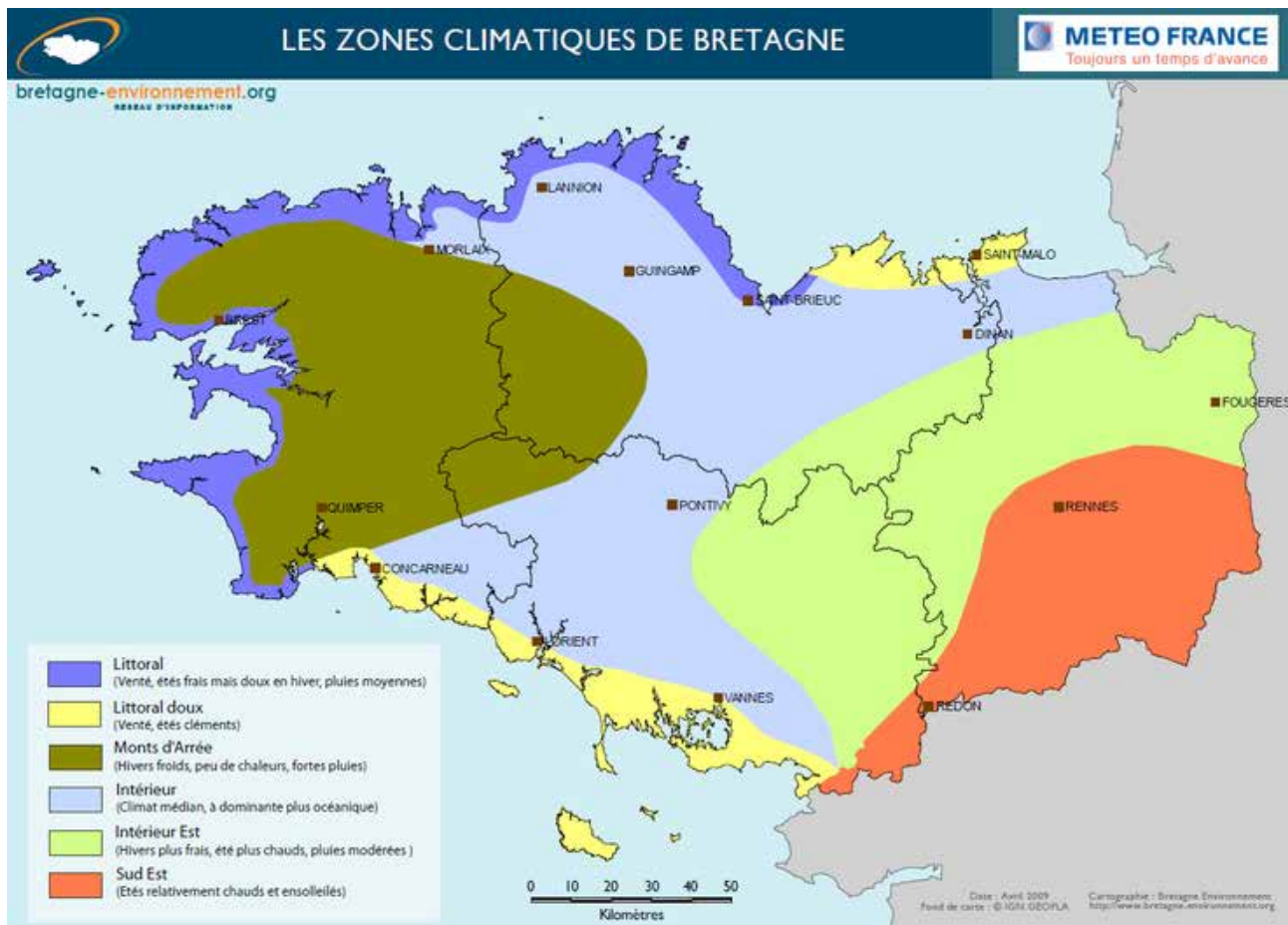


Figure 6 - Les zones climatiques du Pays de Brest

Le climat océanique tempéré dont bénéficie le Pays de Brest marque la limite sud de l'aire de répartition de certaines espèces ayant une affinité septentrionale et la limite nord pour d'autres espèces avec une affinité méridionale, ou, pour reprendre la terminologie européenne, entre deux écorégions (mers celtiques et Atlantique Nord Est). Cette limite concerne à la fois les espèces terrestres et les espèces marines : beaucoup d'espèces boréales et des eaux froides trouvent ici leur limite sud (ex : les forêts de certaines grandes algues brunes) alors que les espèces des eaux tempérées-chaudes y trouvent leur limite nord (ex. sardines). Les communautés biologiques des côtes bretonnes sont donc a priori particulièrement sensibles aux changements environnementaux d'origine naturelle ou anthropique.



**En résumé**

Le Pays de Brest présente des spécificités locales marquées, engendrées par des contextes physiques différents. Au sein de ce territoire qui marque la limite de deux écorégions, les ressources naturelles vivront probablement à moyen ou long terme des évolutions en lien avec le changement climatique.

## 2. Occupation des sols

Le Pays de Brest est aujourd'hui structuré en espaces qui parfois se superposent, et auxquels l'homme réserve des usages particuliers. L'objet de ce chapitre est de poser un regard sur ces différents espaces : agricole, naturel, boisé, urbain et espace côtier afin de comprendre quelles sont leurs spécificités, quelles dynamiques les font évoluer, et quelles pressions s'exercent sur eux, sachant que ces espaces sont fortement interconnectés.

### 2.1 Espace agricole

L'agriculture représente plus de la moitié de la superficie du territoire, ce que l'on saisit rapidement grâce à la figure 7.

La Surface Agricole Utile (SAU) occupe plus de la moitié du Pays de Brest (entre 54 % à 61 %), selon les sources que sont respectivement le recensement général agricole (RGA<sup>6</sup>) 2010 et le mode d'occupation

6 Recensement général agricole ou RGA (<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/>) : Les recensements agricoles, enquêtes décennales, fournissent un portrait instantané et complet du secteur de l'économie agricole. L'ensemble des exploitations agricoles y compris les plus petites sont concernées. Les principales données portent sur : cultures et superficies cultivées, élevage et cheptel, modes de protection des cultures, équipement des exploitations, diversification des activités (tourisme vert...), commercialisation des produits (AOC, vente directe aux consommateurs...), emploi (salarial, emploi familial...) et niveau de formation de l'exploitant, gestion de l'exploitation. Le recensement agricole de 2010 fait suite aux recensements de 1970, 1979, 1988 et 2000.

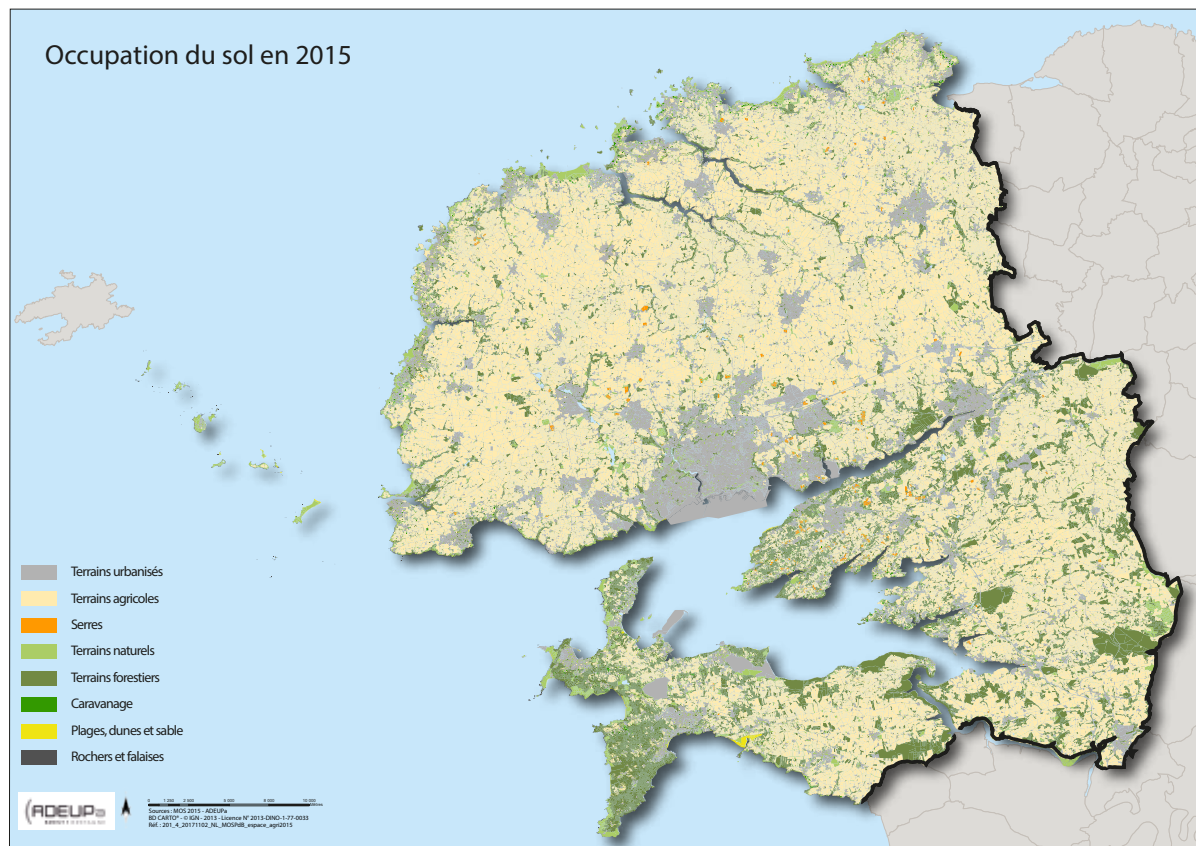


Figure 7 - mode d'occupation du sol 2015  
(source : MOS ADEUPa 2015- Traitement ADEUPa)

des sols (MOS<sup>4</sup>) 2015. La différence entre les deux provient d'une interprétation différente des données : des terres en prairies, mais utilisées comme terrain d'agrément autour des maisons de particuliers, ou ayant d'autres usages (jardins, chevaux...) sont comptabilisées comme agricole par le MOS, mais pas par le RGA, qui ne recense que les surfaces mises en valeur par des exploitants (à partir d'un hectare environ).

Selon le MOS, l'espace agricole occupe environ 105 000 ha.

Selon le RGA, 23 % de la SAU du Finistère se trouve dans le Pays de Brest (alors que le Pays occupe 25 % de la surface du Finistère).

La part de l'espace agricole dans le Pays de Brest est proche de celle du Finistère (57 %) et de celle de la Bretagne (57 %)<sup>5</sup>, alors que le territoire comprend la deuxième agglomération de la région. En revanche, il compte peu d'espaces boisés et naturels.

Les conditions pédoclimatiques (et notamment les hivers et été doux) favorisent la production de fourrage et l'élevage, ainsi que la production de légumes.

4 Mode d'occupation des sols : Un mode d'occupation du sol est une base de données géographique qui recense de manière exhaustive la couverture bio-physique de la surface terrestre sur un territoire donné à un moment donné. Il s'agit de distinguer la répartition de l'occupation du sol entre des espaces urbanisés (habitat, activités, équipements...) ou ruraux (« naturels », agricoles, aquatiques...)

5 Source RGA 2010. SAU divisée par surface du Pays de Brest, du Finistère, de la Bretagne

Les développements successifs de l'agriculture locale ont débouché sur des localisations de production assez identifiables :

- des zones de productions en polyculture-élevage (lait, porc) sur le plateau Léonard ainsi que sur les plateaux au sud de l'Elorn ;
- les productions de grandes cultures, de viande bovine et de volailles se répartissent de façon diffuse sur tout le territoire ;
- d'autres productions plus concentrées géographiquement :
  - les légumes de plein champ principalement sur le littoral Nord Est ;
  - les légumes sous serres centrées principalement sur les communes de Guipavas et de Plougastel-Daoulas.

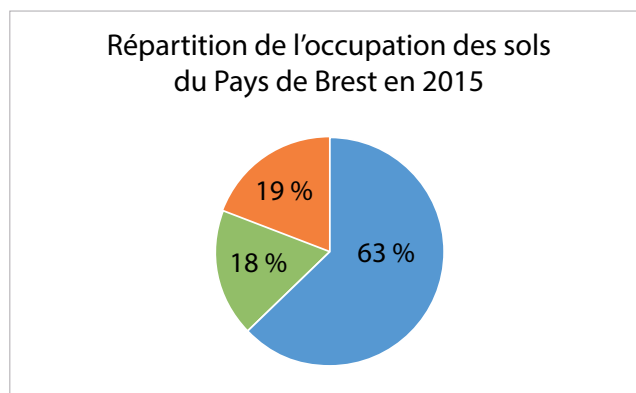


Figure 8 - Répartition de l'occupation du sol sur le Pays de Brest  
(source : MOS, ADEUPa, 2015)

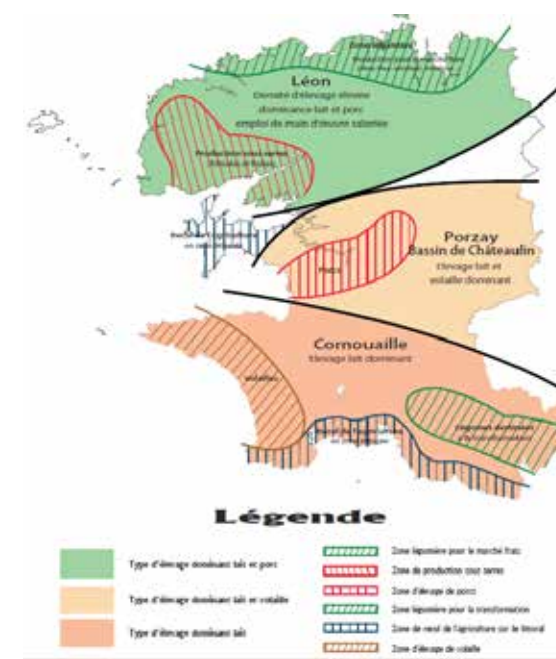


Figure 9 - Répartition des différentes activités agricoles dans le Finistère  
(source : DRAAF/DDTM - RGA 2010 Charte Agriculture et Urbanisme Finistère)

La surface agricole a diminué de 5 000 ha dans le Pays de Brest depuis 1988<sup>1</sup>.

La diminution est moins forte qu'en Bretagne mais supérieure à la moyenne en Finistère (cf. figure 10). La pression foncière agricole existante et la dynamique de certaines filières explique peut-être cette plus forte résistance alors que le Pays de Brest est un territoire à développement urbain marqué.

La diminution s'est accélérée sur la dernière période (2000 à 2010) : une perte de 315 ha/an au lieu de 159 ha/an entre 1988 et 2000.

Bien qu'il soit difficile de définir avec précision le devenir de ces espaces au vu des données disponibles, les éléments existants sur le développement de la tâche urbaine<sup>2</sup>, ainsi que sur l'évolution à la hausse des espaces boisés/de lande<sup>3</sup>, permettent d'estimer le changement de destination comme suit :

- environ 50 à 60 % vers l'artificialisation (dont 90 % pour l'habitat, 10 % pour l'activité économique) et des usages d'agrément (notamment jardins autour d'habitat diffus supérieurs à 1 000 m<sup>2</sup>),
- environ 40 à 50 % vers l'enrichissement (Presqu'île de Crozon, fond de rade).

Comme le montre la figure 11, les surfaces artificialisées entre 1985 et 2005 se situent principalement en périphérie de Brest et sur le littoral nord du Pays. Elles se retrouvent aussi autour de pôles de bassins de vie (Lesneven et Plabennec, Guilers, Ploudalmézeau, Plougerneau), mais également en dehors de ces pôles secondaires.

La partie sud du Pays de Brest est plus épargnée, alors qu'elle est moins dense en exploitations agricoles, mais aussi moins soumise à une pression foncière agricole.

La transformation des surfaces agricoles en espaces naturels se traduit principalement par une extension de la forêt sous forme de peuplement pauvre. Cette évolution non maîtrisée se produit essentiellement dans les zones agricoles en déprise, comme par exemple à Crozon.

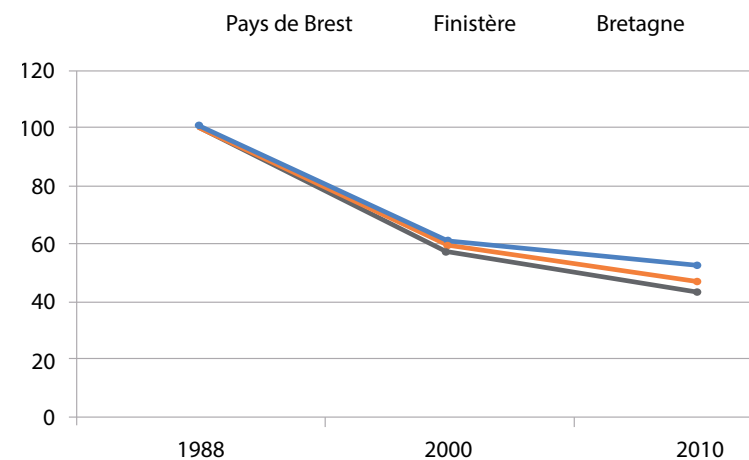


Figure 10 - Évolution de la Surface Agricole Utile entre 1988 et 2010 en base 100

(source : RGA 2010)

1 RGA 2010

2 Données ADEUPa 2015 (MOS)

3 Tendances échelle Bretagne de l'Inventaire Forestier National et de Teruti Lucas

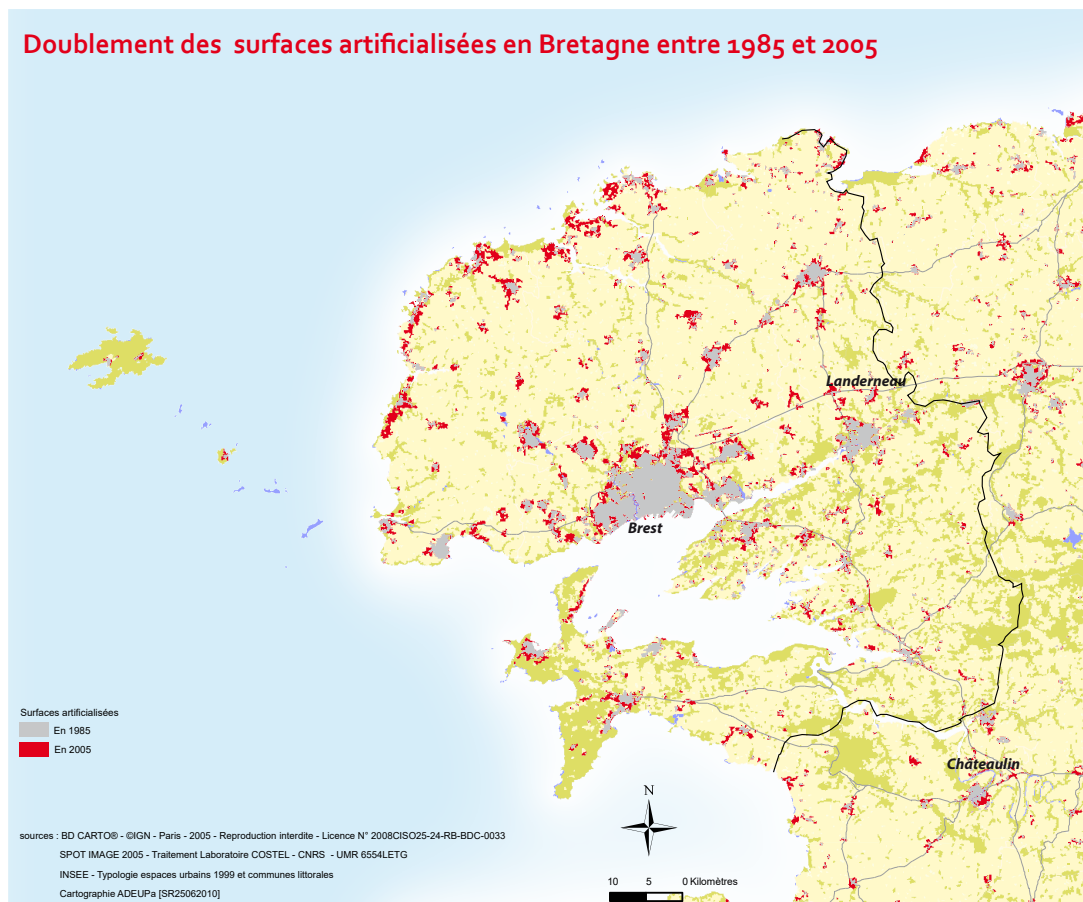


Figure 11 - Doublement des surfaces artificialisées dans le Pays de Bretagne entre 1985 et 2005

(sources : COSTEL, CNRS, UMR 6554 LETG)

Les pressions sur le foncier agricole génèrent des tensions entre utilisateurs de l'espace. Avec la périurbanisation peuvent se développer des conflits d'usage :

- conflits entre résidents et agriculteurs à propos des odeurs et des épandages,
- augmentation de la circulation sur les routes qui augmentent les difficultés de circulation des engins agricoles,
- conflits de plus en plus courants et de plus en plus judiciaires à propos de la construction de bâtiments ou d'outils collectifs qui ne sont pas acceptés par la société locale,
- les traversées de route départementale par les élevages moins tolérées par les autres usagers de l'espace. D'autant plus que les agrandissements d'exploitations peuvent poser des problèmes de parcellaire, notamment d'accessibilité au pâturage,
- une incompréhension des agriculteurs sur la mobilisation de foncier pour des zones d'activités qui ne sont pas remplies totalement. Se pose l'hypothèse de l'utilisation temporaire par l'agriculture en attendant l'installation d'entreprises.

Sur le littoral, les différents usages et pressions sur l'espace agricole entraînent une déprise (notamment les secteurs de Crozon ou de la Communauté de Communes du Pays de Landerneau-Daoulas). La déprise agricole est liée au morcellement, à la rétention foncière ou spéculative, à la concurrence avec les usages résidentiels ou de loisirs, mais également à la réglementation de la loi Littoral portant sur les bâtiments agricoles.



### En résumé

L'agriculture du Pays de Brest est très marquée géographiquement : polyculture-élevage au nord, légumes de plein champs au nord-est, légumes sous serre autour de Brest (Guipavas/Plougastel-Daoulas).

Les surfaces agricoles du Pays de Brest accusent une perte qui s'est accélérée sur la dernière décennie, au profit du développement de l'habitat (essentiellement) et dans une moindre mesure des activités économiques. La fragmentation des parcelles devient une pression importante sur la pérennité des exploitations.

Ce sont essentiellement la périphérie de la métropole de Brest et le littoral nord qui subissent ces changements. Une déprise agricole est marquée sur la rade de Brest et la Presqu'île de Crozon, laissant place à un boisement qualifié de « pauvre » d'un point de vue valorisation du bois.

La proximité ainsi générée entre habitats et activité agricole provoque des tensions de cohabitation.



## 2.2 Espace naturel

La nature est depuis longtemps façonnée par les activités humaines si bien qu'aujourd'hui il n'existe que très peu de milieux à l'abri de tout impact humain. Néanmoins, certains milieux conservent encore un caractère « spontané », une capacité à évoluer librement.

Sur le territoire du Pays de Brest, la variété des sous-sols géologiques, du relief, des expositions, les influences climatiques multiples, l'humidité et l'influence maritime sont à l'origine d'une grande diversité de milieux naturels abritant une faune et une flore riche, parfois rare et remarquable.

Les milieux « naturels » (boisements, landes, falaises, etc. - voir partie 5.3) couvrent environ 1/4 du Pays de Brest<sup>1</sup>. Ces milieux présentent un niveau de fragmentation différent selon que l'on se place au sud de l'Elorn, avec des milieux plutôt bien connectés et des corridors écologiques préservés, ou au nord, avec des milieux au contraire fragmentés, reliés essentiellement par les grandes vallées des Abers.

Le littoral (présenté au chapitre 2.5 Espace côtier) et le réseau de vallées auxquelles sont associés cours d'eau et milieux annexes (zones humides, prairies, boisements de flancs de vallées) concentrent la majorité des milieux naturels du territoire. Le réseau hydrographique apparaît particulièrement dense : le territoire est parcouru par 2 300 km de cours d'eau, associés à des zones humides qui représentent 10 % de la superficie du territoire. Le Pays de Brest accueille aussi des milieux continentaux remarquables, comme des landes intérieures ou des tourbières.



### En résumé

Les milieux naturels couvrent de larges parts du territoire au sud de l'Elorn, avec d'importants réservoirs de biodiversités qui s'interconnectent avec la trame verte et bleue régionale. Ces milieux deviennent beaucoup plus ténus sur le nord du Pays, où le niveau de connexion entre réservoirs de biodiversité est beaucoup plus faible. C'est seulement sur la côte, l'archipel Molène et le long des Abers que cette nature est à nouveau identifiée.

<sup>1</sup> D'après analyse de l'occupation du sol Géomer – Laboratoire Géomer, 2003

## 2.3 Espace boisé

Le Pays de Brest est globalement un territoire peu boisé. Ainsi, il compte environ 17 000 ha de forêt soit un taux de boisement faible, entre 10 % et 12 % (contre 11 % pour le département et 14 % pour la région Bretagne, 30 % pour la France ). Le Pays de Brest représente 28 % des forêts du Finistère, pour 25 % de son territoire.

Le secteur nord du Pays de Brest est moins boisé que la partie sud qui présente de nombreuses petites unités forestières. Les quelques grands massifs forestiers comme la forêt du Cranou, la forêt de Landerneau ou la forêt de Landévennec appartiennent à des collectivités territoriales, à l'État ou des établissements publics. Les autres milieux boisés correspondent surtout à des formations spontanées développées dans les vallées et sur les secteurs présentant un relief marqué comme au niveau des marches de l'Arrée.

Les surfaces de bosquets et friches boisées sont estimées entre 6 000 et 7 000 ha, soit près de 30 % de la superficie « boisée ».

Les forêts sont composées majoritairement de feuillus à l'instar du département (le Finistère comporte 67 % de feuillus).

Les densités les plus fortes se retrouvent sur la Presqu'île de Crozon et le Parc d'Armorique. Quelques forêts sont importantes en surface :

- Forêt Domaniale du Cranou, 600 ha,
- Forêt Domaniale de Landévennec, 470 ha,
- Forêt communale d'Argol, 185 ha,
- Bois du Gars, à l'Hopital-Camfrout, 170 ha.

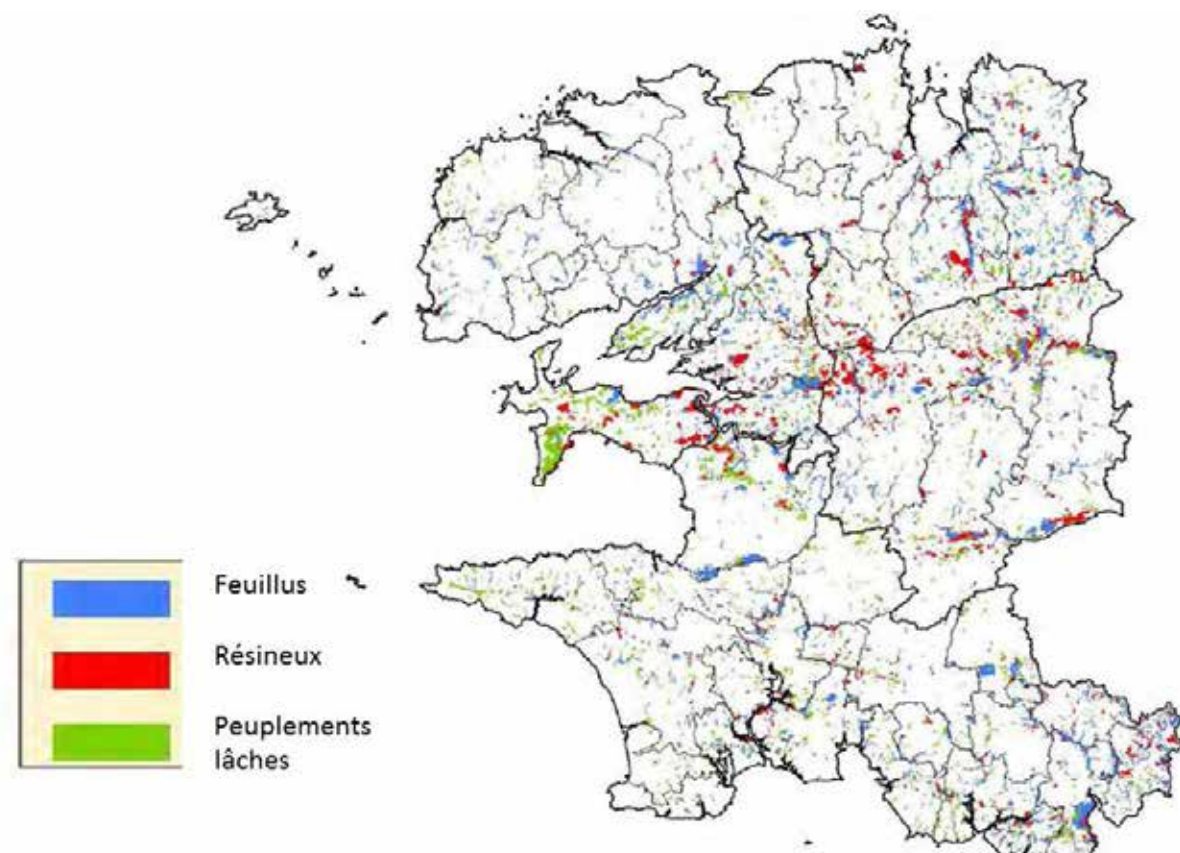


Figure 12 - Peuplements forestiers du Pays de Brest

(source : CRPF Bretagne, Étude de la ressource en bois-énergie provenant des forêts du Finistère, 2008)

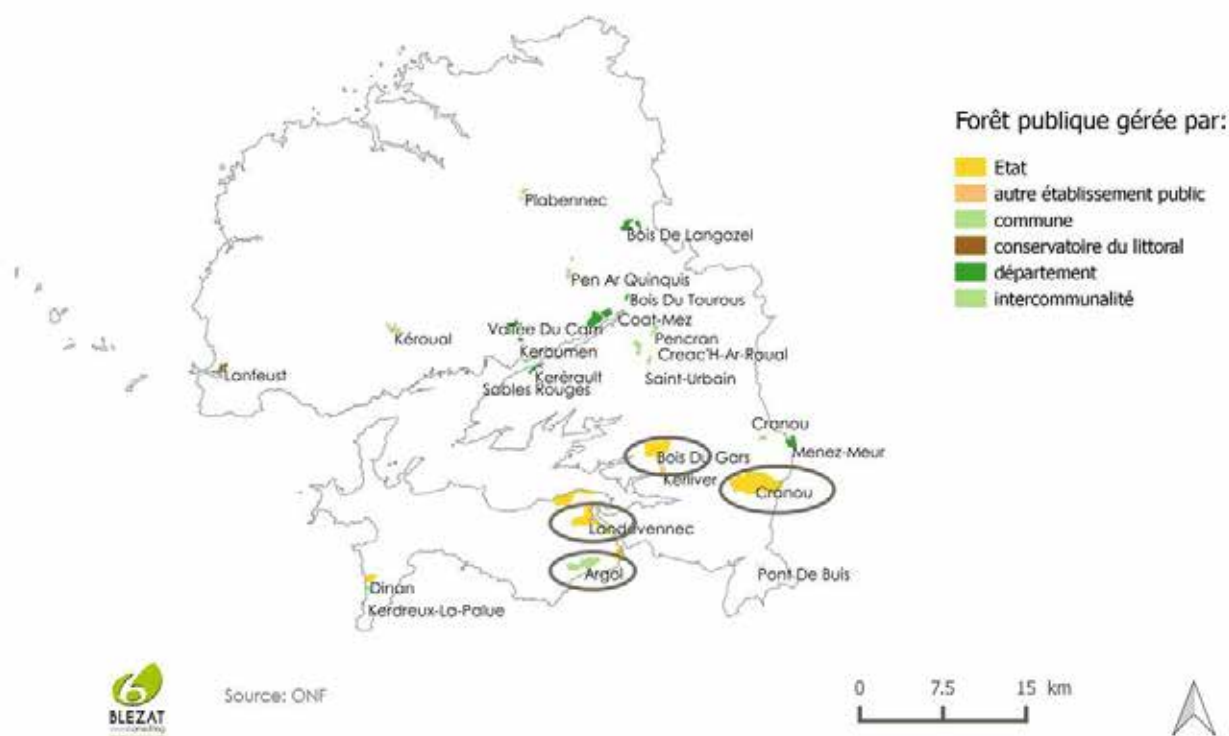


Figure 13 - Les forêts publiques du Pays de Brest  
(source : ONF)

La forêt publique occupe 2 000 ha sur le Pays de Brest<sup>1</sup> mais la forêt du Finistère est privée à 87 %<sup>2</sup>. Elle est très morcelée puisque 26 000 propriétaires se la partagent, pour une surface moyenne individuelle de 1,8 ha<sup>3</sup>. 69 % des propriétaires possèdent moins d'1 ha de forêt<sup>4</sup>. Ce morcellement s'accroît puisque le nombre de propriétés inférieures à 1 ha a été multiplié par 2,6 entre 1999 et 2012 en Bretagne. De plus, la majorité des propriétés sont réparties en plusieurs parcelles<sup>5</sup>.

Entre 1946 et 2000, 80 000 ha de forêt ont été plantés en Bretagne grâce au Fonds Forestier National (FFN)<sup>6</sup>. En particulier à partir des années 1960, des plantations massives ont été constituées avec des résineux à croissance rapide, l'épicéa de Sitka particulièrement, pour valoriser les surfaces abandonnées par l'agriculture ou l'élevage, ou portant des peuplements pauvres<sup>7</sup>. Depuis 15 ans, l'effort de plantation s'est ralenti et les parcelles exploitées ne sont pas toujours replantées<sup>8</sup>.

Aujourd'hui en Bretagne, l'accroissement régulier par déprise agricole se situe entre +2 500 à 3 000 ha par an.

Cela représente potentiellement une augmentation de 150 à 400 ha par an sur le Pays de Brest, c'est-à-dire une augmentation de l'étendue de la forêt de 7 à 10 %

- 1 ONF
- 2 CRPF Bretagne et IFN
- 3 CRPF Bretagne
- 4 Emergence, *État des lieux du bois décheté en Pays de Brest*, avril 2015
- 5 Agreste Bretagne : la statistique agricole - novembre 2014
- 6 Breizh Forêt Bois
- 7 PNRA, Projet de Charte forestière
- 8 Breizh Forêt Bois

sur 10 ans, au profit de peuplement pauvres ou d'accrus naturels, majoritairement sur la presqu'île de Crozon - Aulne maritime et la Communauté de communes du Pays de Landernau-Daoulas.

Le Programme Breizh Forêt est un programme de plantation avec un objectif de plantation de 4 000 ha en Bretagne à partir de peuplements pauvres ou de terres agricoles délaissées. Chaque année une centaine d'hectares sera reconstituée dans le département (soit potentiellement 25 ha sur le Pays de Brest si la proportion à la surface boisée est gardée). Le programme contient aussi l'objectif de planter du peuplier. Ce programme, financé par l'Europe, l'État, la Région Bretagne et les départements bretons dans le cadre du Plan de Développement Rural de Bretagne 2014 – 2020, a été lancé le 9 octobre 2015.

Les forêts à proximité de Brest jouent un rôle récréatif important, majoritairement par les forêts domaniales ou communales de grande superficie, avec des aménagements d'accueil du public (notamment parking) :

- forêt domaniale de Landévennec (470 ha),
- forêt du Cranou à Hanvec/Le Faou (400 ha - avec activités de découverte de la nature, écomusée, à proximité),
- le bois de Keroual (43 ha à Guilers), « poumon vert » de Brest, a un objectif principal de récréation. Des animations pédagogiques, des courses d'orientations s'y tiennent. Les objectifs plus secondaires de production sont remplis avec les premières éclaircies qui produisent du bois de chauffage,
- les landes de Langazel (62 ha à Trémaouézan) ont une vocation de protection écologique marquée. Cependant, elles sont aussi utilisées à des fins

pédagogiques, touristiques, et les pins coupés pour le maintien des landes serviront pour le bois énergie,

- le bois du Gars (230 ha) à l'Hôpital-Camfrout/Hanvec dans une moindre mesure.

Le Pays de Brest comprend également un réseau bocager estimé à 6 500 km linéaires. Le bocage, à l'interface des milieux naturels et agricoles joue un rôle important pour la faune et la flore, principalement au sein des territoires où la forêt est peu étendue. Le bocage se concentre essentiellement dans la moitié sud du territoire (presqu'île de Plougastel, marches de l'Arrée, etc.) alors qu'il est plus localisé au nord, avec des secteurs très ouverts le long du littoral et au nord-est du Léon et des secteurs plus denses au nord-ouest de l'agglomération de Brest (St-Renan, etc.).

Les haies sont majoritairement plantées sur talus et dénivelés, pour limiter l'exposition aux vents d'Ouest. La présence bien plus dense de bocage dans le Pays de Brest que sur la Bretagne s'explique par l'exposition plus forte aux vents. La densité de haie est de 88 mètres linéaires par hectare (ml/ha) en Finistère, pour 66 en Bretagne.

En Finistère, 75% de haies bocagères sont anciennes. À l'époque du remembrement, entre les années 1960 et 1980, avec l'agrandissement des surfaces agraires et la mécanisation, plus de 40 000 kilomètres de haies ont disparu en Bretagne, soit 60 % du linéaire de Bretagne. Chaque année, entre 1996 et 2008, 1 % du linéaire a disparu dans les départements bretons, ce qui représente approximativement 60-70 km/an en moins pour notre territoire. La baisse est moins forte en Finistère qu'en Bretagne.

Le bocage régresse en quantité et en qualité selon l'enquête Teruti de 2008. C'est la raison pour laquelle a été lancé le programme Breizh Bocage qui soutient les opérations collectives de replantations de haies.



### En résumé

Les espaces boisés couvrent environ 1/10<sup>ème</sup> du Pays de Brest. La forêt est majoritairement privée, et constituée de feuillus. Ces boisements, essentiellement présents au sud de l'Elorn, augmentent petit à petit en lien avec la déprise agricole que connaît le territoire, mais sont plutôt constitués de peuplements pauvres. Autour de Brest, les forêts domaniales et communales jouent un rôle récréatif important.

Le bocage du Pays de Brest est ancien, planté notamment sur talus afin de jouer un rôle important dans la protection contre les forts vents d'ouest. La densité relativement importante des haies (88 ml/ha) s'illustre essentiellement dans la moitié sud du Pays. La régression du bocage semble encore en cours aujourd'hui malgré le programme Breizh Bocage, avec des dynamiques différentes selon que les terres concernées présentent un fort potentiel agricole ou non.

## 2.4 Espace urbain

Les espaces artificialisés – que l'on considérera par extension comme « espaces urbains », représentent 19 % du Pays de Brest (voir figure 8 - partie 2.1). Cette surface s'est étendue fortement entre 1985 et 2005 entre le littoral nord et la périphérie de la métropole brestoise. Entre 2005 et 2015, l'urbanisation a occupé 1 345 hectares supplémentaires sur le Pays de Brest, essentiellement en lien avec l'habitat (66 % des surfaces urbanisées) et l'économie (25 %)<sup>1</sup>.

## 2.5 Espace côtier

Il n'existe pas de définition commune et officielle de l'espace côtier : « littoral » ou « côtes » sont des termes consacrés à cet espace. Le mot « littoral » étant aujourd'hui extrêmement associé à la notion juridique de « loi Littoral », le choix a été fait de parler préférentiellement d'« espace côtier ».

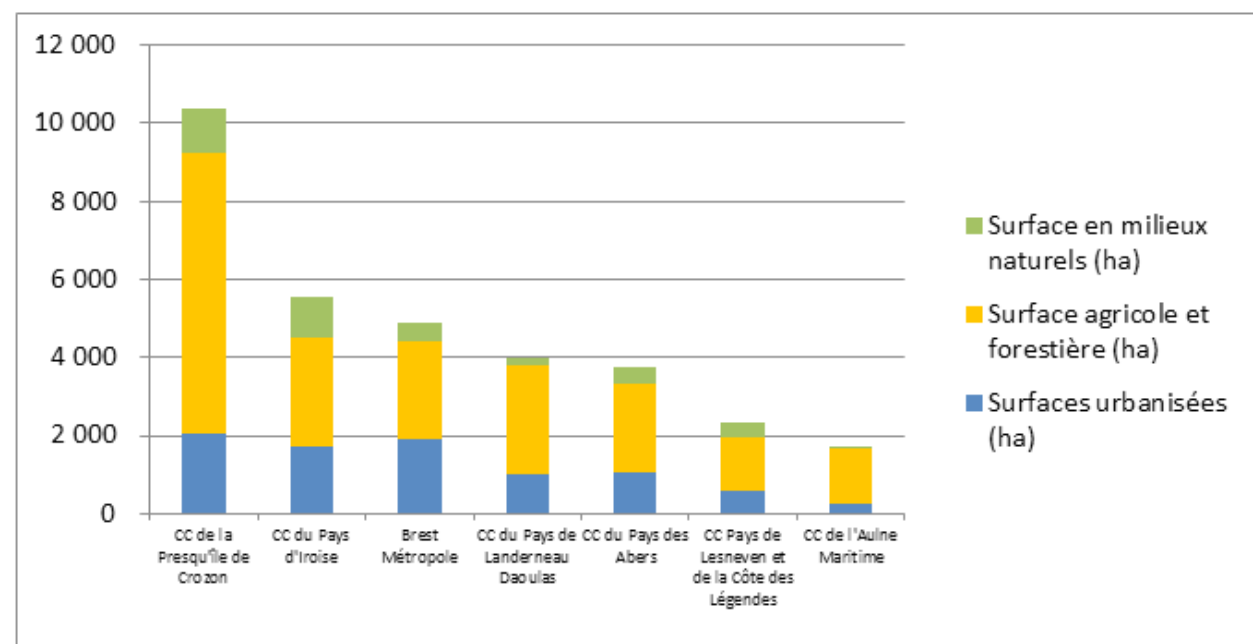
Le Pays de Brest souhaite porter un regard spécifique sur cette partie de son territoire, car elle est importante (600 km de côtes), porteuse de valeurs (paysagère, économique...) et fortement sollicitée par de multiples usages.

L'espace côtier du Pays de Brest s'étend sur près de 600 km de long, associé à une grande variété de types de côtes, à l'origine de cette diversité remarquable de milieux naturels. On y trouve des milieux spécifiques, souvent peu modifiés par l'homme, comme les landes et pelouses littorales, les dunes et cordons de galets, les falaises, l'estran, les zones humides littorales, etc.

<sup>1</sup> Voir partie 3 du rapport de présentation

Figures 14 et 15 - Répartition de l'occupation des sols en 2005 dans l'espace proche du rivage

EPCI	Superficie de l'espace proche du rivage (km <sup>2</sup> )	Surface urbanisée en 2005 (km <sup>2</sup> )	Surface agricole et forestière en 2005 (km <sup>2</sup> )	Surface en milieux naturels en 2005 (km <sup>2</sup> )
CC de la Presqu'île de Crozon	104	20	72	11
CC du Pays d'Iroise	55	17	28	10
Brest Métropole	49	19	25	5
CC du Pays de Landerneau Daoulas	40	10	28	2
CC du Pays des Abers	38	10	23	5
CC Pays de Lesneven et de la Côte des Légendes	23	6	14	4
CC de l'Aulne Maritime	17	2	14	1



À partir de l'observation de l'occupation des sols, on peut qualifier l'espace proche du rivage qui a été défini dans le SCoT de 2011.

Sans surprise, l'espace proche du rivage de Brest métropole est le plus urbanisé (près de 40 % en 2005). L'activité agricole occupait plus de 70 % des espaces dans les communautés de communes de Crozon - Aulne maritime et du Pays de Landerneau-Daoulas, et les milieux naturels occupent plus de 17 % des espaces dans les communautés de communes du Pays d'Iroise et de Lesneven - Côte des Légendes.

Entre 2005 et 2015, l'occupation des sols a évolué au sein de ces espaces, qui ont tous subi une urbanisation entre 5 et 56 hectares selon les communautés de communes, celle du Pays d'Iroise ayant subi la plus forte urbanisation de son espace proche du rivage, suivie par Brest métropole et la Presqu'île de Crozon - Aulne maritime.

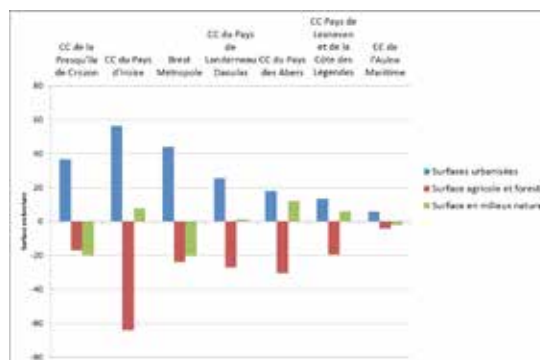
Cependant, rapportée à la surface totale de l'espace proche du rivage, cette nouvelle urbanisation représente entre 0,4 % et 1 %, ce qui reste faible. En comparaison avec l'urbanisation de chaque communauté de communes ces dix dernières années, on s'aperçoit que l'espace proche du rivage est plutôt mieux préservé, excepté dans le Pays d'Iroise, où l'urbanisation a été plus importante (en proportion) dans l'espace proche du rivage que dans le reste du Pays, ainsi que dans une moindre mesure dans la Communauté de communes du Pays de Landerneau-Daoulas.

Figure 16 - Évolution des surfaces (en hectares) entre 2005 et 2015 dans l'espace proche du rivage

Près de 45 % des terres situées à moins de 500 m de la mer sont des espaces naturels. Les milieux littoraux sont par ailleurs particulièrement riches en habitats et espèces remarquables et patrimoniales : la quasi-totalité des habitats naturels littoraux sont considérés comme d'intérêt communautaire. Le littoral est en outre un lieu privilégié pour l'accueil de nombreux oiseaux marins.

À l'interface des ensembles nordiques et méditerranéens, mais aussi de la mer et de la terre, les escarpements rocheux ou baies envasées, les plages sableuses ou les cordons de galets, les marais saumâtres, les abers, les prés salés et les vasières, les dunes, sont soumis aux embruns et perpétuellement modifiés par le phénomène des marées. Associés à la variété des fonds marins, ils sont source d'une exceptionnelle diversité biologique.

Au-delà de l'interface terre-mer, la biodiversité marine du Pays de Brest est également exceptionnelle, ce qui est à l'origine de la création du premier parc naturel marin en mer d'Iroise (premier parc marin en France). Les îles et les fonds de l'archipel de Molène, mais aussi la Rade de Brest, constituent des écosystèmes côtiers les plus riches et les plus originaux d'Europe.



### En résumé

L'espace côtier est un espace sur lequel coexistent différents usages, là où des milieux naturels sont particulièrement riches et diversifiés.

L'espace agricole y recule systématiquement ces dernières années, laissant place à l'urbanisation, voire à un milieu en friche où la nature reprend ses droits. Les milieux naturels reculent uniquement sur les territoires de la Presqu'île de Crozon et de Brest métropole. Certains territoires présentent une pression d'urbanisation plus forte dans l'espace proche du rivage, notamment sur le territoire du Pays d'Iroise, mais aussi sur le territoire de Brest métropole.

### Perspectives d'évolution

L'urbanisation devrait être contenue à l'avenir dans les espaces proches du rivage. Cependant, le maintien des activités agricoles y semble difficile.

## 3. Paysages et patrimoines

### 3.1 Diagnostic du paysage

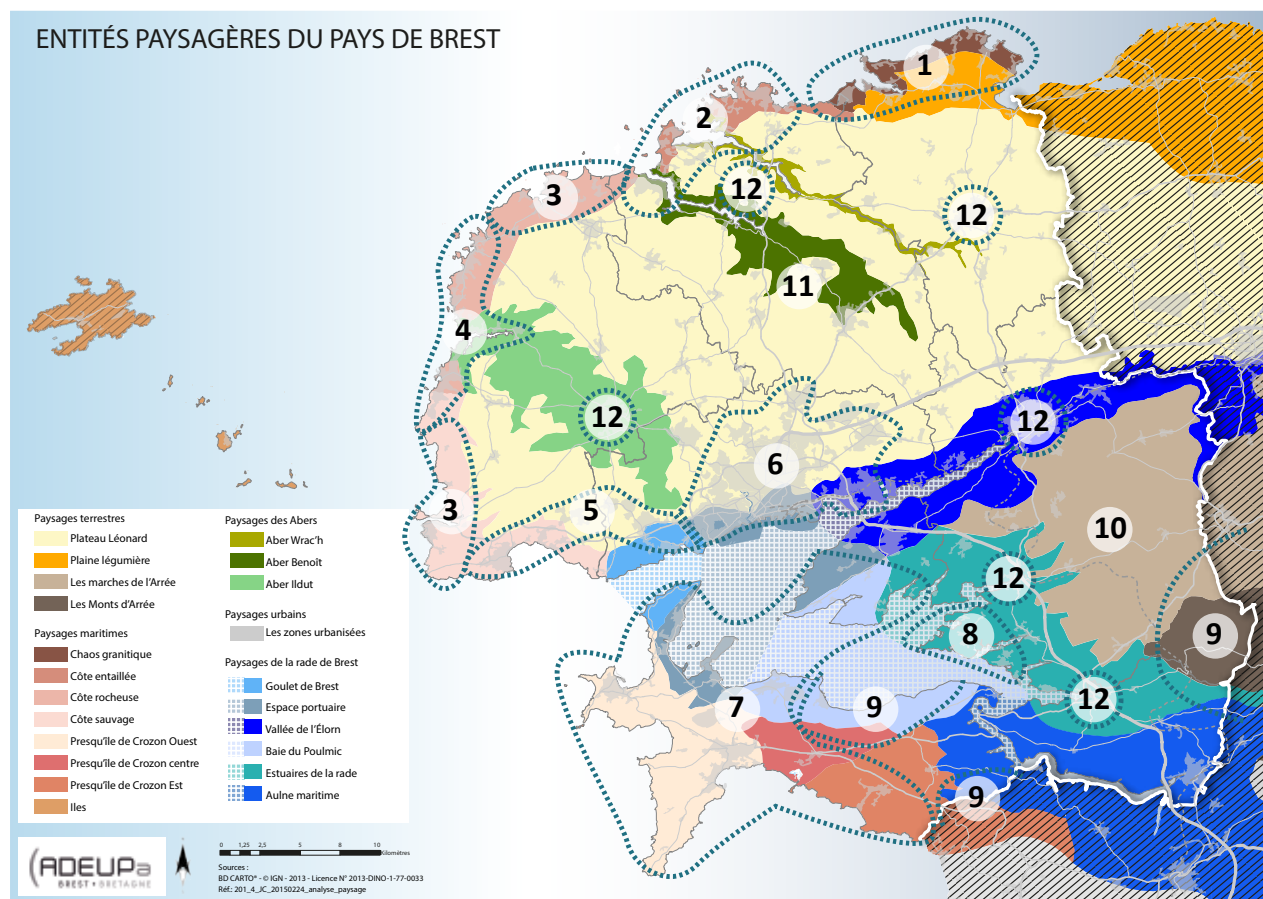
#### 3.1.1. Qu'est-ce que le paysage ?

Un ensemble paysager est un espace possédant certaines caractéristiques physiques qui le distinguent des voisins. Il se définit donc par contraste. Il repose principalement sur la perception visuelle, d'où la notion de grand paysage, c'est-à-dire de ce que l'on peut embrasser du regard. C'est pourquoi les paysages les plus caractéristiques sont ceux que l'on peut observer en surplomb, où l'horizon est assez lointain, et où on distingue différents plans. À côté de cette perception sensible, il y a aussi toutes les représentations culturelles qui y sont attachées (attachement des habitants, folklore, littérature, carte postale, cinéma...). C'est pourquoi le paysage est autant du vécu que du perçu.

#### Pourquoi un travail sur le paysage ?

Le paysage a un rôle important dans l'attractivité d'un territoire, que ce soit d'un point de vue touristique mais aussi économique ou bien de cadre de vie.

Il permet également de qualifier et d'identifier les particularités du Pays de Brest et d'en avoir une vision globale.



Figures 17 - Les ensembles paysagers du Pays de Brest

La figure 17 (page précédente) présente une approche globale des paysages du Pays de Brest. Elle s'appuie sur l'atlas des paysages du Finistère, les unités paysagères du PNRA, la géomorphologie du territoire et notre sensibilité.

Les paysages se décomposent en 5 grands ensembles :

- les paysages terrestres (plateau Léonard, Monts d'Arrée...)
- les paysages urbains (l'agglomération brestoïse et les villes et bourgs du Pays de Brest)
- les paysages maritimes / côtiers (la presqu'île de Crozon, les îles...)
- les Abers (Benoit, Wrac'h et Ildut)
- la rade cartographiée à la fois dans sa partie terrestre et maritime, prenant en compte les vis-à-vis et ambiances depuis la terre et la mer.

De manière générale on peut dire qu'il existe un fort contraste paysager entre le nord du Pays et le sud, la limite étant l'Elorn. Au nord, les paysages sont beaucoup plus ouverts (la péninsule), tandis qu'au sud les vallonnements accentués par le bocage et les boisements sont beaucoup plus présents.

### 3.1.2. Les grands ensembles paysagers du Pays de Brest

#### Les paysages terrestres

##### Le plateau léonard

Cette entité offre de larges panoramas ponctués d'éléments verticaux tels que les clochers, les châteaux d'eau, les pylônes électriques, les éoliennes... Le bocage est peu présent et offre un maillage large permettant de vastes

panoramas, renforcé par un relief peu marqué. C'est une zone d'agriculture intensive, avec un paysage fortement façonné par cette pratique. La présence de bâtiments agricoles importants rappelle d'ailleurs fortement l'activité économique principale de ce secteur. Quelques vallées viennent rompre la monotonie du paysage par leurs boisements. Les talus y sont également présents avec une fonction de brise-vent importante. Ils sont le plus souvent couronnés de broussailles (ajoncs, ronces, prunelliers...), les arbres de haut jet peinant à s'y implanter du fait de l'exposition au vent.

##### La plaine légumière

Cet espace compris entre la mer et le rebord du plateau léonard, qui surplombe la plaine d'une cinquantaine de mètres, est caractérisé par sa culture légumière qui façonne le paysage. Cette plate-forme littorale composée de cordon dunaires, d'un sol limoneux et de marécages est propice à la culture légumière. La rupture avec le plateau du Léon se fait par une falaise morte à partir de laquelle de grandes vues se dégagent vers cette entité. Les paysages sont marqués par la forme des parcelles en lanières avec une culture en plein champs, très changeant par la variété des couleurs qui se succèdent au fil de la saison et des légumes cultivés. Les haies sont peu présentes, offrant un paysage très ouvert marqué par des vallées boisées peu profondes.

##### Les marches de l'Arrée

Cette structure présente une végétation de landes et de zones humides. Les paysages sont semi ouverts dans un relief plus accentué de collines. Le réseau bocager est important quoique parfois remanié par les agrandissements de parcelles, nécessaires à la culture fourragère.

De nombreuses rivières viennent ponctuer le paysage, créant des vallées dont la tendance est à l'enfrichement, principalement orientées est-ouest. Le contraste est important dans la perception du paysage entre hiver et été, ce dernier ayant tendance à se refermer fortement en été. L'hiver des grandes vues vers la rade de Brest et vers les monts d'Arrée viennent cadrer ce paysage.

À l'ouest la coupure engendrée par la RN 165 est très forte, créant une véritable rupture dans le paysage.

##### Les Monts d'Arrée

Dans cette structure le relief est plus marqué. Une grande diversité d'ambiances s'y succède : landes, massifs boisés... La végétation y est plutôt basse et plus dense, composée de boisements (y compris de résineux) et de bocage. Les affleurements rocheux participent également à la caractérisation de ce paysage repris dans la toponymie par le terme « roc'h ».

En fond, les points hauts de Brasparts viennent fermer le paysage vers l'est mais offre, les jours de beau temps des vues jusqu'à la mer.

La forêt du Cranou au sud, plus grande forêt du Pays de Brest, offre un paysage particulier composé de futaies de chênes et de hêtres mêlé à des sous-bois et clairières. La forêt abrite un arboretum et est un lieu privilégié pour le tourisme vert. Elle fait l'objet d'une protection Natura 2000.

Le domaine de Menez Meur à l'est offre un condensé de paysage sur les 680 Ha qui le compose. En effet on y retrouve toutes les particularités des paysages des Monts d'Arrée, les landes, les prairies et les bois. C'est aujourd'hui un domaine à vocation éducative : préservation de milieux naturels, gestion d'espaces naturels, élevage, conservatoire, éducation à l'environnement...



## Les paysages urbains

### L'agglomération brestoise

La ville a un relief très accentué, avec des vallons profonds et une large ouverture sur la rade. Des covisibilités importantes existent entre les différents quartiers, offrant des belvédères, perspectives et points de vue variés.

La Penfeld, à l'origine de la création de la ville, est une rupture dans le tissu urbain, à la fois par son encaissement et par sa privatisation par l'armée.

D'autres vallons orientés Nord-Sud, viennent également s'insérer dans le tissu urbain permettant d'avoir des espaces de nature dans un tissu urbain plutôt minéral.

Le paysage portuaire est très présent avec trois ports (militaire, de commerce et de plaisance) et la présence de nombreuses grues.

La falaise morte est également un motif paysagé important de la ville, car elle rappelle la présence de l'eau au pied de l'urbanisation avant la poldérisation, et également l'épaisseur du plateau sur lequel la ville s'est installée.

### Les zones urbanisées

Des urbanisations différentes existent sur l'ensemble du territoire (voir figure 17) :

1. La tendance va à un certain morcellement du territoire, ce qui en regard de la préservation d'une agriculture légumière dynamique peut poser problème.
2. L'urbanisation a toujours été importante sur le littoral avec une population de paysans goémoniers à l'origine. La structuration des parcelles en «

méchous » (parcelles en lanière) tend à disparaître au profit de parcelles plus standardisées et l'accès au littoral se referme et est très difficile à lire (on a tendance à se perdre assez facilement).

3. L'urbanisation est concentrée dans les bourgs avec de part et d'autre des secteurs moins urbanisés laissant des grandes ouvertures sur la mer.
4. Le développement est quasi continu le long du littoral avec peu d'épaisseur. Le potentiel de renouvellement urbain est important mais il faut également penser à préserver des vues sur mer, des accès, les ruisseaux et zones humides qui existent.
5. Le développement s'est fait le long des voies principales, en relation directe avec les ports et les plages. La jonction de ces espaces est en passe de créer une conurbation littorale.
6. L'agglomération offre des coteaux bien exposés et fortement prisés pour l'habitat résidentiel. Le bord de mer est caractérisé par une forte présence portuaire et industrielle. Ces phénomènes ont tendance à diminuer l'accès du public à la mer.
7. Le développement de l'urbanisation est moins épars mais avec des concentrations plus importantes.
8. Un développement qui s'est diffusé le long des voies d'accès à la mer et une déprise agricole due au morcellement des parcelles et au relief.
9. Des zones avec des constructions moins importantes dues au relief ou à la présence de forêts importantes.
10. Une urbanisation peu importante, due à un relief plus vallonné, mais couvrant l'ensemble du

territoire.

11. C'est la zone où l'éparpillement est le plus important, ce qui s'explique par le relief plutôt plat et la présence d'eau.

Dans les deux derniers cas cet éparpillement est à mettre en regard avec le rôle agricole important que ces deux secteurs jouent pour le Pays.

12. Les cités, elles ont un centre historique important et à forte valeur patrimoniale et ont connu comme les autres le développement périphérique de ces dernières années. Le risque pour ces cités est de perdre leur identité (avant les années 50 la partie historique était la partie majeure de l'urbanisation ce qui n'est plus le cas aujourd'hui). Dans ces espaces, le renouvellement urbain aura plus de mal à se faire car le tissu y est très différent. Il faut que celui-ci permette la densification tout en conservant le caractère patrimonial. Dans ce cadre la question des logiques d'acteur, du financement et du rendement se posera avec plus d'acuité.

### Les paysages maritimes : l'interface terre / mer

À l'interface terre-mer, ces entités paysagères découpent le Pays de Brest en paysages variés. La côte tantôt rocheuse, boisée, en surplomb ou à niveau, offre des visages diversifiés.

Interpénétration de la terre et de la mer, ils constituent un des éléments forts de l'attractivité touristique, du cadre de vie et des multiples activités économiques liées à la mer.

### Le chaos granitique

La côte est très découpée et propose une alternance de grandes plages de sable blanc, jonchées de roches

granitiques aux formes variées qui s'avancent dans la mer, et de baies (Guissény, Plounéour-Brignogan-Plages).

De nombreuses légendes se rattachent à la côte, en particulier celle des naufrageurs à Kerlouan, le peuple des Paganiz, qui amenaient les bateaux à s'échouer afin de les piller, auréolant cette côte de mystères.

Le relief est peu marqué, permettant d'avoir des vues lointaines, avec côté terre quelques points de repères signifiés par les clochers ou les châteaux d'eau et une urbanisation importante le long de la côte, à l'exception des secteurs de Meneham et de St Egarec.

Des ambiances particulières se dégagent de certains sites :

- la baie de Tresseny, dont une partie a été transformé radicalement par l'homme. La création de la digue de Porz Olier a poldérisé cet espace, auparavant bras de mer s'étendant à l'intérieur des terres, devenu aujourd'hui un étang. Dans la partie maritime, c'est une large étendue de sable blanc qui se découvre entièrement à marée basse, alors qu'à marée haute ce vaste plan d'eau protégé voit se succéder plages, rochers et ports d'échouage. C'est un lieu privilégié d'observation des oiseaux migrateurs (une cinquantaine d'espèces peut être observée en hiver).
- Meneham, site choisi en premier lieu pour participer au système de défense côtière avec l'implantation d'un corps de garde, puis ensuite occupé par des pêcheurs goémoniers jusque dans les années 1950 dans des chaumières blotties en contrebas des amas rocheux, et enfin réhabilité à l'identique au début des années 2000. Ce site offre un vaste panorama sur les plages et la côte.

- la baie de Goulven dont une partie se trouve sur le territoire du Pays de Brest (Plounéour-Brignogan-Plages et Goulven) et qui est un site Natura 2000. Ce site était à l'origine une zone marécageuse entre l'estuaire de la Flèche et celui de Kerallé qui a, au fil du temps, été poldérisé. Aujourd'hui, avec l'élévation du niveau de la mer, la question de la conservation du Polder va se poser.

### Côte entaillée

Cette entité est marquée par une côte très déchiquetée se poursuivant en mer par une multitude d'îles et îlots rocheux, certains accessibles à marée basse. Les accès à la côte sont difficiles du fait d'une urbanisation importante et des voies multiples de desserte mais aussi par le découpage de la côte par les nombreuses anses et les Abers Wrac'h et Benoît. Le parcellaire sous forme de liorzou (petites parcelles encloses aux abords des villages) et de méchous (parcelles en lanière), devient de plus en plus difficile à lire du fait des formes d'urbanisation récentes qui ont nié cette particularité en remaniant fortement le parcellaire. Ce parcellaire est hérité de la pratique agricole du maraîchage qui, au début du XX<sup>ème</sup> siècle était complétée par le ramassage du goémon afin de le transformer en soude. Le long de la côte se succèdent une multitude de petites criques cernées de rochers, alternant avec de grandes plages de sable fin.

Certaines îles ont encore les traces d'une occupation passée (vestiges préhistoriques, fortifications, phares, chapelle et cimetières...) favorisant l'imaginaire.

Des sites particuliers marquent le paysage de cette entité :

- l'île Vierge, situé à 1,5 km de la côte avec son phare,

le plus haut d'Europe, point de repère important dans le paysage. Habité jusqu'en 2010, il est désormais automatisé. En 2011, il a fait l'objet d'un classement au titre des monuments historiques. À ses côtés on trouve l'ancien phare à tour carrée qui complète la silhouette de l'ensemble.

- les dunes de Sainte Marguerite font le lien entre l'aber Wrac'h et l'aber Benoît et offrent un paysage naturel exceptionnel de dunes parsemées d'oyat et de chardons bleus. Les changements de couleur, la variation des marées donne à cet espace une sorte d'exotisme, en particulier sur la grande plage ou le relief et les îlots rocheux ont constitué une sorte de lagon. Autrefois cet espace servait à faire paître les moutons et au séchage du goémon. Il a été racheté par le conservatoire du littoral dans les années 80 afin de le sauver d'une disparition certaine due à la forte fréquentation du site par les piétons et les véhicules.

### La côte rocheuse

Cette entité est marquée par la succession entre des paysages urbains très étendus et de vastes panoramas sur l'océan. Les zones urbanisées ont fortement coupé le lien visuel et les accès à la mer en s'étendant tout le long du littoral, sur une épaisseur assez faible. Les grands panoramas existent encore entre Argenton (Landunvez) et Portsall (Ploudalmézeau), où la route côtière surplombe la mer, et entre les dunes de Tréompan et Corn ar Gazel.

- Presqu'île Saint Laurent sur la commune de Porspoder et rattachée à celle-ci par un isthme entouré de plages. C'est un site privilégié pour observer le phare du four, situé à 2 km en mer, en particulier lors de fortes tempêtes. Elle est

caractérisée par ses amas de galets et son paysage de lande.

- Le phare du four, inscrit aux monuments historiques depuis 2015, est un des éléments du dispositif de balisage du chenal du four qui permet d'éviter le contournement par l'ouest d'Ouessant. Construit sur le modèle du phare des Pierres-noires, il est haut de 28 m. Il est automatisé depuis 1993.

### La côte sauvage

La côte sauvage offre une succession de paysages entre zones habitées, falaises et vallons parfois fortement encaissés et grandes anses accueillant des plages.

La côte entre la pointe de Corsen et la pointe de Kermorvan puis entre la pointe des renards et Bertheaume est très découpée et constituée de falaises abruptes de pointes rocheuses et de petites plages. Ces espaces sont peu urbanisés et offrent de nombreux points de vue sur la mer d'Iroise à l'ouest et la presqu'île de Crozon et l'entrée de la rade de Brest au sud. À l'arrière, le paysage agricole, fortement modifié par le remembrement, est plutôt ouvert.

Les principales urbanisations sont celles du Conquet, autour de l'ancien champ de foire et du port et qui se sont ensuite développées par extensions successives, puis celle de Plougonvelin, autour du bourg et vers le Treiz-Hir pour des activités plus touristiques de bord de mer.

Des sites particuliers marquent le paysage de cette entité :

- la pointe saint Mathieu avec son phare et son sémaphore qui entourent les ruines de l'ancienne abbaye.

- le fort de Bertheaume construit par Vauban sur les ruines d'une forteresse brûlée en 1558 par la flotte anglo-flamande, servant de protection au goulet de la rade de Brest. Le site sert aujourd'hui de cadre à des spectacles son et lumières et est accessible notamment via une tyrolienne.

### La presqu'île de Crozon Ouest

C'est la partie la plus sauvage de la presqu'île, avec ses hautes côtes rocheuses et ses vastes plages dans les anses. L'urbanisation s'est installée dans les espaces abrités et peut présenter, comme à Camaret-sur-Mer une structure proche de celle des îles avec des ruelles étroites protégeant des vents. Les pointes ont été peu urbanisées à cause de la force des vents. La végétation est majoritairement composée de boisements de pins, de fourrés littoraux et des landes rases qui, à certaines époques de l'année, se parent de belles couleurs lors de la floraison de la bruyère. Ces pointes offrent des belvédères variés sur la mer d'Iroise et la baie de Douarnenez.

Il reste peu d'espaces cultivés dans cette partie de la presqu'île et on observe la disparition progressive des talus ou murets de pierres sèches qui caractérisaient fortement le paysage.

Sur le cap de la chèvre, l'enrésinement est très marqué et change complètement la lecture du paysage.

### La presqu'île de Crozon Centre

C'est un paysage de transition entre l'est agricole et l'ouest littoral de la presqu'île avec la présence de quelques boisements mixtes alternant avec un bocage bas arbustif et des friches arrière-littorales.

### La presqu'île de Crozon Est

Le paysage, très ouvert, est à dominante agricole et les parcelles plus grandes. L'agriculture s'étend jusqu'à la mer. Le relief très marqué et les larges vues créent une forte covisibilité avec le littoral. Il y a peu de boisements dans ce secteur et le bocage est peu marqué. Ces grandes vues rendent le paysage sensible aux implantations, en particulier urbaines, et demandent un effort d'insertion dans le grand paysage d'autant plus important.

### Les îles

L'archipel de Molène, en mer d'Iroise, se situe à proximité d'Ouessant (hors périmètre du SCoT). L'archipel est constitué d'une île principale (Molène) et de 8 îlots, l'ensemble étant entouré par d'autres îlots auxquels ils sont rattachés à marée basse. L'ensemble des îles et îlots formant l'archipel est de faible altitude (une vingtaine de mètres pour Molène).

L'archipel est situé au cœur du parc marin d'Iroise et certains îlots sont classés en réserves naturelles. C'est également le premier champ d'algues marines d'Europe, qui offre des habitats diversifiés pour un bon nombre d'espèces.

L'urbanisation est concentrée sur l'île de Molène avec une urbanisation typique des îles : un bourg constitué autour de son port avec ses venelles étroites permettant de résister aux assauts du vent et de la mer. La partie plus sauvage de l'île ne connaît plus d'activité agricole et les murets en pierre sèches qui délimitaient les parcelles ont aujourd'hui tendance à disparaître sous l'enfrichement des terres.

Le paysage est également marqué par la présence des phares Kéréon au nord-ouest et celui des pierres noires au sud.

## 3.2 Patrimoine architectural et archéologique

### 3.2.1. Sites classés, sites inscrits

L'importance de certains sites justifie une protection dans leur état actuel en zone N, conformément à l'article R 123.8 du code de l'urbanisme.

Le Pays de Brest comprend 32 sites classés et 30 sites 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.

### 3.2.2. Patrimoine bâti

Le patrimoine remarquable du Pays de Brest est principalement constitué d'éléments militaires et défensifs.

L'agglomération brestoise ne comporte que peu de monuments protégés : le château de Brest, le calvaire de Plougastel-Daoulas, l'Hôpital Morvan et la maison Mathon. En dehors des édifices et constructions militaires, la commande publique a laissé de faibles traces à Brest. 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 site de Brest

Si la présence humaine est attestée depuis l'Antiquité, le site de Brest ne prend véritablement son essor qu'au XVII<sup>ème</sup> siècle lorsqu'il fut choisi par Richelieu et Vauban pour devenir un port militaire. La mise en défense de la ville, du port et de la Rade par un réseau de forts et de batteries, disséminées sur la côte et autour de la ville, en sus des remparts, a laissé un abondant patrimoine militaire. Omniprésent dans la ville de Brest et sur les côtes, il est certainement le plus marquant et présente les éléments les plus anciens du patrimoine : le château de Brest (XI<sup>e</sup>-XVI<sup>e</sup> siècles), la tour Tanguy (XIV<sup>e</sup> siècle), les remparts au-dessus de la Penfeld et du port de commerce, quais et formes de radoub, portes, batteries, forts, redoutes, la tour « dorée » de Camaret, le fort de la presqu'île de Kermorvan...

Parallèlement, les rives de la Penfeld se sont couvertes de bassins et de bâtiments pour les besoins de la construction navale : magasins, corderies, hôpital, ateliers, forges, cales...

Les bombardements de la Seconde Guerre mondiale ont détruit le centre-ville de Brest, les installations portuaires, mais aussi les centres bourgs des communes alentour. Lors de la Reconstruction, le parti est pris d'araser ruines et remparts, de niveler le sol, sur lequel ont pris place de nouvelles constructions. Tandis que les centres ont été rebâties, l'agglomération a poursuivi son extension.

L'espace rural compte de nombreuses maisons nobles, à l'architecture variée, oscillant entre le poste de défense, la grande ferme et la maison d'agrément. Les rives de l'Elorn sont bordées de belles habitations bourgeoises à l'architecture éclectique caractéristique. La station de Morgat (Crozon) comporte un ensemble de maisons bourgeoises édifiées par la famille Peugeot dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle.

Comme l'habitat urbain, l'habitat rural ne possède guère d'éléments remarquables mais se caractérise par un gabarit et une organisation des façades récurrents. Maisons basses pour les plus anciennes, maisons à étage à partir du XIX<sup>e</sup> siècle, façades à deux travées, symétriques à trois travées le plus souvent, agrémentées de bandeaux, corniches, encadrement des baies en pierres de taille, dessins géométriques... forment le motif de la maison bretonne traditionnelle décliné dans toutes ses variétés.

### 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 : 175 éléments bâtis sont protégés par la loi de 1913, dont principalement des éléments du patrimoine religieux (églises, chapelles, ossuaires, calvaires et fontaines), des éléments manoriaux (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) viennent également d'être 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 ZPPAUP

Il existe également 6 Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager : Landerneau, Brest, Daoulas, Le Faou, Trémaouézan et Landéda-Lannilis-Plouguerneau.

### Création d'AVAP

Les communes du Conquet, de Brest, de Landerneau et du Faou ont entrepris une démarche de création d'aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

### 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.

### Petit patrimoine

Dans la ville de Brest, le petit patrimoine lié à l'artisanat et à l'eau, le fourmillement de croix constituent les spécificités locales, souvent méconnues.

À côté de l'habitat, il subsiste un patrimoine foisonnant composé d'éléments de petite industrie rurale (fours à pain, moulins...) et lié à l'eau (lavoirs, fontaines, puits) qui participent à la qualité et la variété du paysage.

### Patrimoine maritime

L'occupation des rivages a généré un patrimoine dont les traces apparaissent comme un élément d'identification pour ce territoire : construction des phares (dont les 3 monuments classés historiques en 2016), développement du balisage...

## 4 Ressources du sol et du sous-sol

### 4.1 Ressources en matériaux

#### 4.1.1. Carrières

##### Gisements terrestres

Le Pays de Brest compte 14 carrières. La plupart fournissent des granulats issus du concassage de roches massives granitiques.

Les granulats sont des petits morceaux de roches d'une taille inférieure à 125 mm, destinés à réaliser des ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiment. Ils peuvent être utilisés directement (ballast des voies de chemin de fer, remblais) ou en les solidarissant avec un liant (ciment pour le béton, bitume pour les enrobés). Les granulats peuvent être obtenus soit :

- en exploitant directement des roches meubles, les alluvions non consolidés comme le sable et les graviers, y compris marins,
- par concassage de roches massives telles que le granite, le basalte ou le calcaire,
- par recyclage de matériaux (concassage de bétons de démolition ou d'enrobés bitumineux, laitiers de hauts fourneaux, mâchefers...).

Le tableau ci-contre détaille pour chaque carrière, les surfaces d'exploitation, les productions annuelles autorisées ainsi que les années de fin d'exploitation.

Carrière	Échéance	Surface (ha)	Production autorisée T/an	Matériaux
Kerléac'h (Guissény)	2022	1,68	6 000	Granite
Le Garnez (Saint-Frégant)	2044	2,2	3 000	Granite
Moulin à Vern (Kernilis)	2020	4,5	40 000	Granite
Le Castel (Ploudalmézeau)	2015	3,62	8 000	Granite
Kergogan Bian (Ploudalmézeau)	2023	13,27	150 000	Granite
Coatanéa (Bourg Blanc)	2029	6,73	50 000	Granite
Kérastang (Saint-Renan)	2026	30,37	300 000	Granite
Trégorff (Saint-Renan)	2039	20,96	500 000	Granite
Kerguillo (Guilers)	2026	25,53	500 000	Granite
Pont-Corff, Bodonou (Plouzané-Guilers-Brest)	2017	157,80	350 000	Sable, graviers
Moulin du Roz (Guipavas)	2032	55,15	800 000	Gneiss
Kéramborn (Dirinon)	2019	11,6	34 000	Schistes
Menez Luz (Telgruc-su-Mer)	2040	17,69	300 000	Gneiss
Kerfaven (Ploudiry)	2044	14,9	1 200	Schistes
<b>Total</b>		<b>366</b>	<b>3 042 000</b>	

Figure 18 - Recensement des carrières du Pays de Brest

(source : Infoterre, BRGM, 22/09/2012)

Le Finistère dispose d'un schéma départemental des carrières qui a été approuvé par le préfet le 5 mars 1998. Il était évalué à cette époque des besoins annuels en granulats de la région de Brest à 1 400 000 tonnes, ce qui est aujourd'hui largement réalisé. Le granit breton représenterait 30 % de la production nationale (source UNICEM).

Le Schéma Régional des Carrières (SRC) de Bretagne est en cours d'élaboration depuis 2013. Il définira les conditions d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des matériaux.

Les besoins en matériaux de construction pour le logement et les infrastructures nécessitent un apport croissant en granulats, dont la disponibilité diminue. L'importation de granulats depuis les régions limitrophes, voire l'international, augmentent les coûts du matériau et provoquent l'augmentation des transports et le besoin de zones de stockage sur un territoire. L'extraction de granulats marin émerge mais dans des conditions financières et environnementales difficiles. Le recyclage est encore peu mis en œuvre et la qualité des produits recyclés n'est pas encore optimale.

### Gisements marins

Les gisements bretons de granulats marins exploités concernent uniquement le maërl et le sable coquillier qui sont utilisés en tant qu'amendement agricole. Pour l'ensemble de la Bretagne, environ 450 000 tonnes ont été extraites en 2010, dont 300 000 tonnes de maërl. La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle

de l'environnement prévoit de limiter en tonnage les prélèvements de maërl à « des usages à faible exigence quantitative », le maërl étant un habitat d'intérêt communautaire au sens de la directive 92/43/CEE, dite directive Habitats. L'arrêt de l'extraction du maërl a de ce fait été intégré par les industriels dans leur stratégie de développement. Cette stratégie proposée actuellement par les industriels consiste essentiellement à développer l'extraction du sable coquillier comme substitut au maërl.

Un seul secteur est concerné sur le Pays de Brest, sur le site du Minou (décret 08/07/2011), avec un volume d'extraction de sable coquillier de 33 000 m<sup>3</sup>/an au maximum pour une durée de 20 ans.

*NB : Au sein du Parc naturel marin d'Iroise, le banc des pourceaux (Molène) faisait l'objet d'une concession et d'une extraction jusqu'en 2008 pour le maërl. Depuis, l'extraction de cet habitat protégé est interdite dans le Parc naturel marin d'Iroise.*

L'estran a également été concerné par l'extraction. En 1998, huit sites dans l'anse de Dinan et en baie de Douarnenez étaient utilisés pour l'amendement agricole en Bretagne sur les terres acides à partir du sable de l'estran. Aujourd'hui, aucun site n'est exploité et aucune demande d'autorisation d'extraction sur le domaine public maritime n'a été formulée en 2009. Les extractions sur l'estran sont interdites sauf si elles sont réalisées à des fins de gestion de l'érosion côtière.

## 4.1.2. Usages du bois

Les 17 000 ha de forêt présentent un accroissement d'environ 120 200 m<sup>3</sup> de bois par an (38 % issus de peuplements feuillus, 35 % de peuplements résineux, 27 % de peuplements épars).

45 600 m<sup>3</sup> sont considérés comme mobilisables par le CRPF<sup>1</sup> du fait des conditions de débardage.

Les différentes essences n'ont pas le même intérêt quant à leur valorisation.

- Les résineux, et notamment l'*Epicea Sitka*, trouvent le plus de débouchés ;
- Les chênes représentent 41 % du volume sur pied, mais les bois qui en sont issus sont de faible qualité sur le territoire ;
- Le châtaignier est valorisé pour le bardage, le platelage...

La gestion de la ressource en bois est inégale, du fait de la grande proportion de petites propriétés. Seules les forêts gérées par l'ONF<sup>2</sup> et celles des quelques gros propriétaires (5 %, 45 % de la surface en Bretagne) font l'objet de plans d'aménagements ou de plans simples de gestion. Le morcellement de la forêt privée et le manque de culture forestière entraînent une gestion insuffisante des forêts. Elles sont peu ou mal entretenues, les parcelles exploitées ne sont pas toujours replantées.

La récolte effective est difficile à déterminer, autour de 20 à 30 000 m<sup>3</sup> sur le Pays de Brest (soit 10 à 25 % de l'accroissement naturel et près de la moitié de

<sup>1</sup> CRPF : Centre Régional de la Propriété Forestière

<sup>2</sup> ONF : Office National des Forêts

l'accroissement facilement mobilisable)

- Les feuillus occupent 2/3 de surface, mais 5 % de la récolte ;
- Les résineux occupent 95 % de la récolte. L'épicéa de Sitka représente la quasi-totalité de la récolte pour 1/3 des surfaces de résineux ;
- Seulement 20 % des feuillus et 65 % des résineux sont considérés comme du 1<sup>er</sup> choix.

Le bois de feu est le plus important débouché en volume.

Le marché de l'emballage utilise des résineux du Pays de Brest pour la réalisation de caisses ou de palettes. Non loin du territoire du Pays de Brest se trouve, à Carhaix-Plouguer, l'une des plus grosses unités de production de palettes de Bretagne . Le Pays du Léon génère une forte demande en emballage pour les légumes destinés au marché du frais, réalisés à partir de peupliers importés.

Le Pays de Brest bénéficie de la présence historique de fabricants de charpente (10 à 15 entreprises autour de Brest), mais également de la présence à proximité d'un des plus gros industriels du bois en Bretagne : Tanguy.

L'épicéa était jusqu'ici exporté en Chine pour le marché de la construction (échafaudages), notamment parce qu'il n'y a pas localement de capacité pour scier les gros bois. A l'échelle de la Bretagne, 250 000 m<sup>3</sup> sont exportés. Mais ce trafic diminue fortement du fait du ralentissement économique en Chine.

Une seule scierie se trouve sur le Pays de Brest : Coat Nant (600 m<sup>3</sup> sciés) et trois se situent à proximité : Tanguy, De Landi et Seach. Ces quatre scieries produisent 3 520 m<sup>3</sup> de sciages soit 7 % du volume départemental (51 080 m<sup>3</sup>).

Pour les forêts gérées par l'ONF, 60 % des volumes sont vendus en contractualisation avec des scieries locales.

Il existe des scieries mobiles sur le Pays de Brest qui permettent de valoriser par exemple en charpente de petits lots de bois.

Le Pays de Brest offre en revanche peu de débouchés pour les sciages de second choix.

Un réseau dense d'acteurs du négoce bois se trouve également sur le territoire. Il s'agit d'entreprises familiales qui ont une activité spécialisée dans ce commerce (TANGUY, QUEGUINER, CASTEL).

En Bretagne, seul 10 % du bois-construction utilisé en est originaire. Abibois, l'interprofession, anime une action « +++ de Bois d'ici » pour développer l'utilisation des ressources locales dans la construction.

NATURE DES PEUPEMENTS	DÉBARDAGE*			
	Aisé	Moyen	Difficile	Total
Peuplements forestiers feuillus	10 975	6 652	1 036	18 663
Peuplement forestiers résineux	9 083	7 392	907	17 382
Peuplements épars ou denses	4 693	4 913	0	9 606
<b>Total</b>	<b>24 751</b>	<b>18 957</b>	<b>1 943</b>	<b>45 651</b>

Figure 19 - Volume mobilisable par an en m<sup>3</sup> sur le Pays de Brest (volume tige bois fort ayant un débouché marchand)

(source : CRPF Bretagne, Étude de la ressource en bois-énergie provenant des forêts du Finistère, 2008)

\* Débardage : transport du bois après abattage et façonnage, depuis le lieu d'abattage jusqu'en bordure d'une voie carrossable.



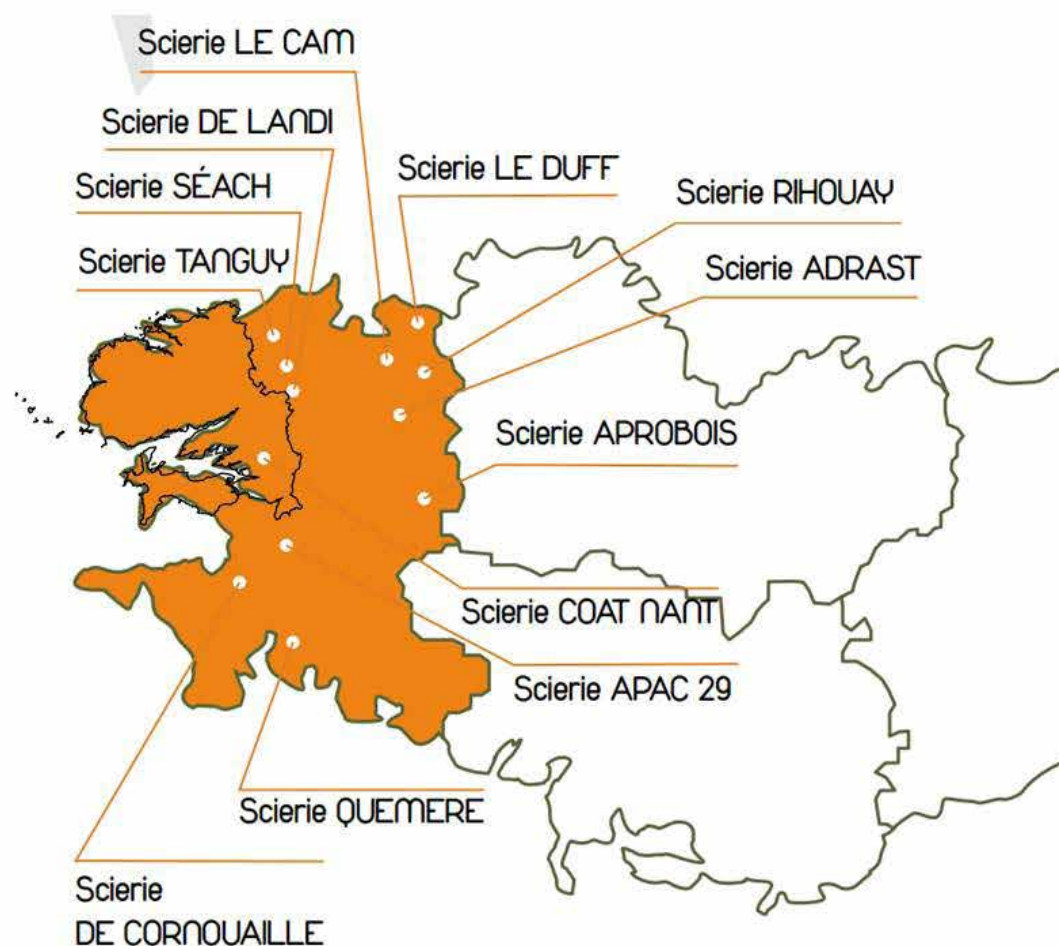


Figure 20 : Les scieries du Finistère  
(source : Adibois - Guide Bois d'ici)

## 4.2 Valeur agronomique des sols

Le climat océanique tempéré du territoire est favorable à l'élevage et aux cultures végétales. Les zones littorales plus particulièrement, présentent des microclimats, surtout sur les côtes nord et ouest, où les températures sont plus clémentes en hiver et plus fraîches en été. Ce sont ces microclimats, combinés à des sols adaptés, qui expliquent le développement de l'activité de légumes de plein champ sur la côte Nord<sup>1</sup>.

Trois grands types de sols sont présents :

- les limons éoliens du littoral Nord, au pH entre 5 et 8, fertiles, favorisent la culture de légumes de plein champ.
- les granites et gneiss dans le plateau Léonard. Les sols et le climat sont adaptés à la production fourragère.
- les schistes qui présentent une moindre productivité au Sud du Pays.

Le sol de la Presqu'île de Crozon est réputé pour sa difficulté à travailler. C'est un des éléments qui explique la déprise agricole dans ces communes.

<sup>1</sup> GIP Bretagne Environnement, Le changement climatique en Bretagne, dossier n°8, mai 2015

La figure 21 reflète la différence de qualité des sols entre un nord plus favorable aux fourrages et un sud au potentiel moindre, par l'intensité de l'élevage laitier présent.

Le potentiel agronomique est vu par les agriculteurs comme :

- assez homogène, qui offre la possibilité de cultiver des céréales partout (même si la presqu'île de Crozon, constituée de landes pauvres, semble offrir un moindre potentiel),
- de moindre qualité dans les zones humides,
- dépendant de la fonctionnalité de l'espace agricole, qui est un facteur de performance. La parcelle idéale en culture est de 5-6 ha d'un seul tenant. Les parcelles de proximité autour des exploitations laitières sont dans l'idéal de 0,4 ha/vache pour permettre le pâturage.

La taille moyenne des îlots agricoles actuels qui font l'objet d'une déclaration PAC<sup>1</sup> est de 3 ha, c'est-à-dire moins que la taille idéale des parcelles d'un seul tenant. Les grandes parcelles sont plus concentrées dans le nord-ouest du Pays comme le montre la figure 22.

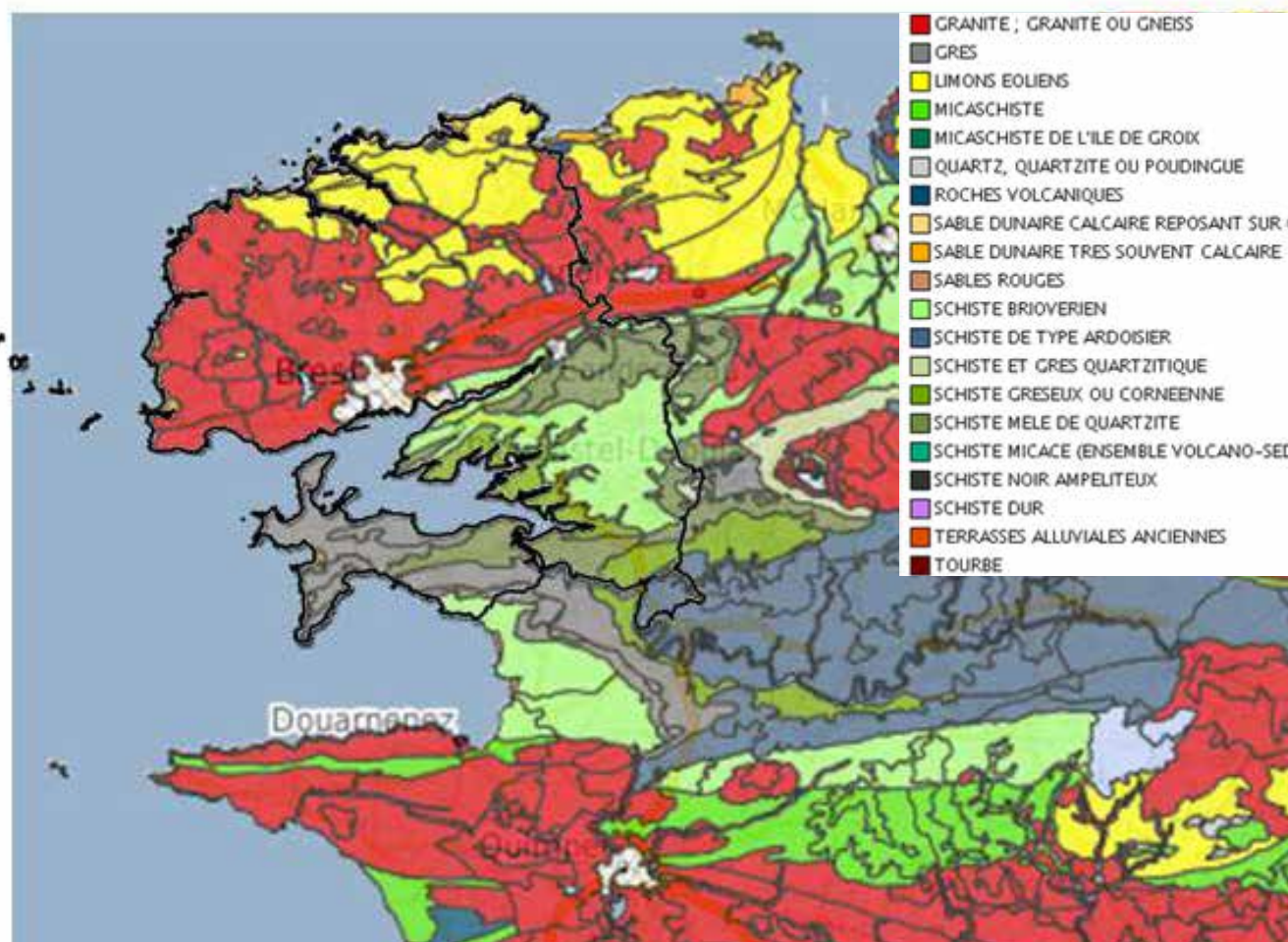


Figure 21 - Caractéristiques pédologiques des sols  
(source : sols de Bretagne)

<sup>1</sup> PAC : Politique agricole commune : politique mise en place à l'échelle de l'Union européenne appliquée dès les années 60, et fondée principalement sur des mesures de contrôle des prix et de subventionnement, visant à moderniser et développer l'agriculture.

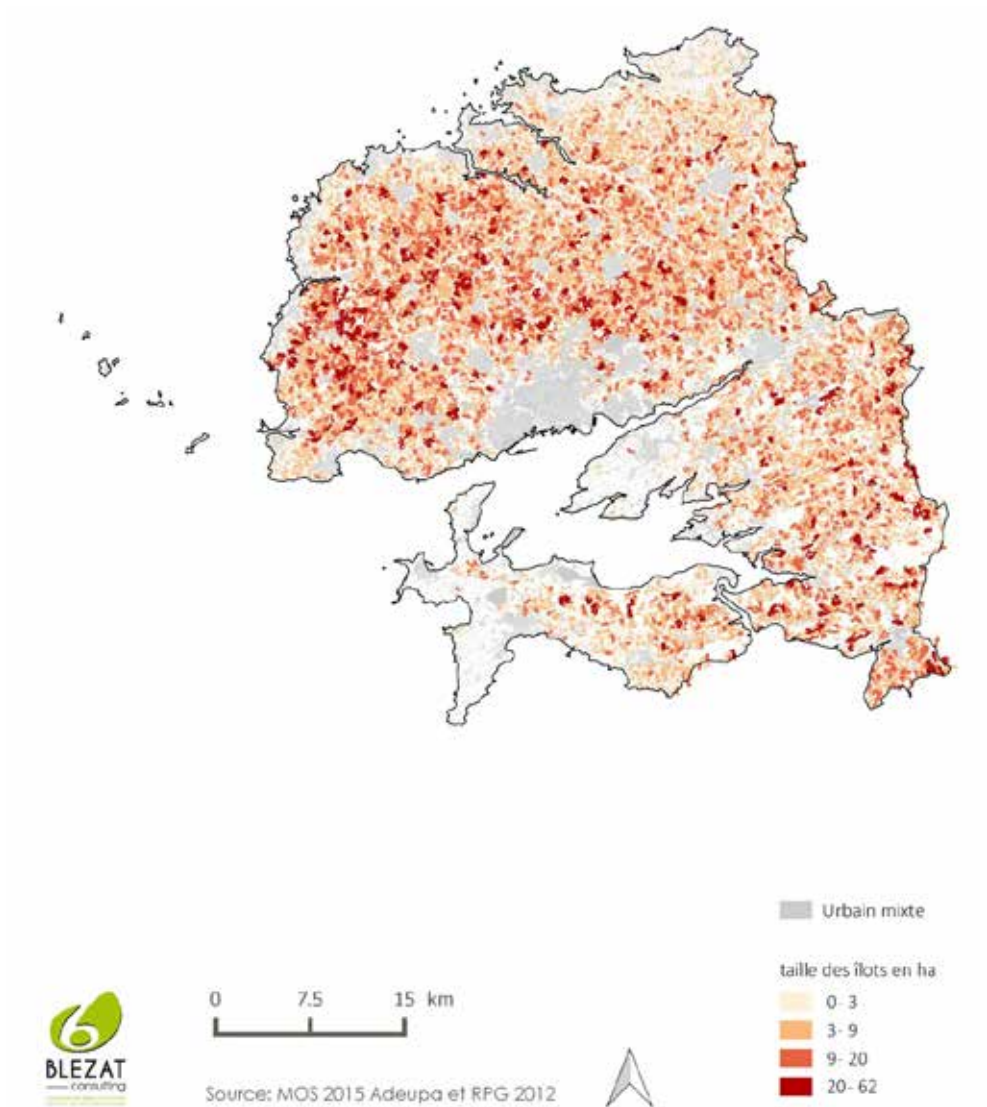


Figure 22 - Taille moyenne des îlots PAC  
(source : RPG 2012)



### En résumé

La ressource locale en granulats terrestres est importante pour le Pays de Brest mais aussi pour d'autres territoires français importateurs. Cette ressource reste limitée et doit être préservée.

La ressource en bois semble pouvoir être mieux valorisée localement qu'elle ne l'est aujourd'hui, malgré la présence d'entreprises locales (négociants, scieries, fabricants de charpente, production de palettes) notamment dans la construction.

Les propriétés agronomiques des sols ont historiquement conditionné l'implantation des différentes activités (culture légumière sur le littoral nord, élevage et cultures fourragère sur le plateau léonard). Ce potentiel est toujours ressenti par les agriculteurs, mais c'est l'organisation des parcelles qui semble aujourd'hui un facteur de contrainte pour la rentabilité des exploitations.

## 5 Biodiversité

### 5.1 État de la connaissance

#### 5.1.1. Les inventaires ZNIEFF

Initié en 1982, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique 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 de grands ensembles naturels offrant des potentialités biologiques importantes (ZNIEFF de type II).

Le territoire du Pays de Brest compte 4 ZNIEFF de type II et 77 ZNIEFF de type I. Elles sont en majorité situées sur le littoral et peuvent couvrir à la fois les milieux terrestres et l'estran.

Les ZNIEFF de type I représentent environ 6 790 ha soit 4 % du territoire terrestre, alors que les ZNIEFF de type II, qui s'étendent en mer pour la plupart, couvrent environ 2 560 ha soit 1,5 % du territoire terrestre.

L'inventaire est actuellement en cours d'actualisation et plusieurs ZNIEFF voient leurs périmètres redéfinis plus précisément.

#### 5.1.2. Les cartographies d'habitats et/ou d'occupation du sol

Il existe de nombreuses cartographies mobilisables

pour étudier les habitats. Un certain nombre d'entre elles ont été mobilisées pour l'étude des continuités écologiques sur le Pays de Brest :

- cartographie d'occupation du sol du Pays de Brest (Laboratoire Géomer) ;
- cartographie d'occupation du sol européenne Corine Land Cover ;
- cartographie d'occupation du sol régional Costel Land Cover (Laboratoire COSTEL) ;
- mode d'occupation des sols du Pays de Brest (ADEUPa) ;
- cartographie des habitats naturels des sites Natura 2000 ;
- cartographie des habitats littoraux ;
- cartographie des habitats marins.

#### 5.1.3. Les autres inventaires et cartographies liés au patrimoine naturel

##### Les ZICO

Les Zones d'importance pour la conservation des oiseaux, d'importance internationale ou européenne, ont pour objectif la protection, la gestion et la régulation des oiseaux sauvages rares ou menacés, et en particulier des espèces migratrices.

Le territoire du Pays de Brest compte 5 sites qui représentent une superficie de 23 545 ha située sur le

domaine public maritime. Les ZICO sont à l'origine de la délimitation des zones de protection spéciales (ZPS, cf. chapitre 5.2.1. sur le réseau Natura 2000).

##### Les inventaires

De nombreux inventaires ont été réalisés sur le Pays de Brest et sont des outils indispensables pour préciser la connaissance des habitats et des espèces inféodées au territoire.

- Inventaire des tourbières (2003) : sur les 164 sites identifiés en Finistère, 40 se situent sur le territoire du Pays de Brest et couvrent une superficie d'environ 1 660 ha.
- Inventaire des roselières (1998 à 2008) : environ 0,12 % du Pays de Brest<sup>1</sup>.
- Inventaire des herbiers de zostères et des bancs de maërl (2007) :
  - les bancs de maërl d'Europe représentent une superficie d'environ 11 000 ha<sup>2</sup>.
  - la superficie totale des herbiers de zostères s'élève à près de 590 ha<sup>3</sup>.
- Inventaire des champs de blocs (2009-2010) : l'ensemble des champs de blocs de la mer d'Iroise couvre une superficie de 185 ha dont 87 % sont associés aux îles<sup>4</sup>. Le territoire maritime du Pays de Brest abrite quant à lui environ 600 ha de champs

1 ONCFS, 2008. Etat des lieux des roselières en Bretagne.

2 D'après la cartographie des bancs de maërl, Ifremer, 2007

3 D'après la cartographie des herbiers de zostères, Ifremer, 2007

4 Parc naturel marin d'Iroise, www.parc-marin-iroise.fr.

de blocs dans l'état actuel des connaissances<sup>5</sup>. Inventaire permanent des zones humides du Finistère (depuis 2005) : la quasi-totalité du Pays de Brest est couverte par un inventaire de fiabilité 5 ou 6 (fiabilité la plus élevée au regard de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides).

- Inventaires du linéaire bocager (depuis 2007) : différents inventaires<sup>6</sup> ont été réalisés sur 70 % du territoire du Pays de Brest. Sur les autres secteurs, seul l'inventaire des haies de l'IGN (BD Topo Végétation) est disponible et présente un moindre degré de précision (absence de données qualitative notamment).
- Connaissance des cours d'eau sur le territoire d'étude : l'inventaire des cours d'eau du Finistère a eu lieu entre 2007 et 2011 et a abouti à une validation par arrêté préfectoral. Un inventaire des frayères est actuellement en cours de réalisation par l'ONEMA et devrait faire aussi l'objet d'un arrêté préfectoral.
- Inventaire permanent de la flore sauvage (depuis 1991) : atlas publié en 2008.

5 Calcul réalisé à partir des données cartographiques des habitats marins d'intérêt communautaire sur les sites Natura 2000 (Source : Cartographie des habitats intertidaux des sites Natura 2000, IFREMER.)

6 Inventaires Breizh bocage disponibles sur les territoires du Syndicat mixte des eaux du bas Léon, du Syndicat de bassin de l'Elorn, du Syndicat des eaux de Kermorvan ; inventaire du linéaire bocager sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique (2011) ; inventaire du linéaire bocager de la communauté de communes du pays des Abers (2013) ; inventaire du linéaire bocager de Brest métropole (2010).

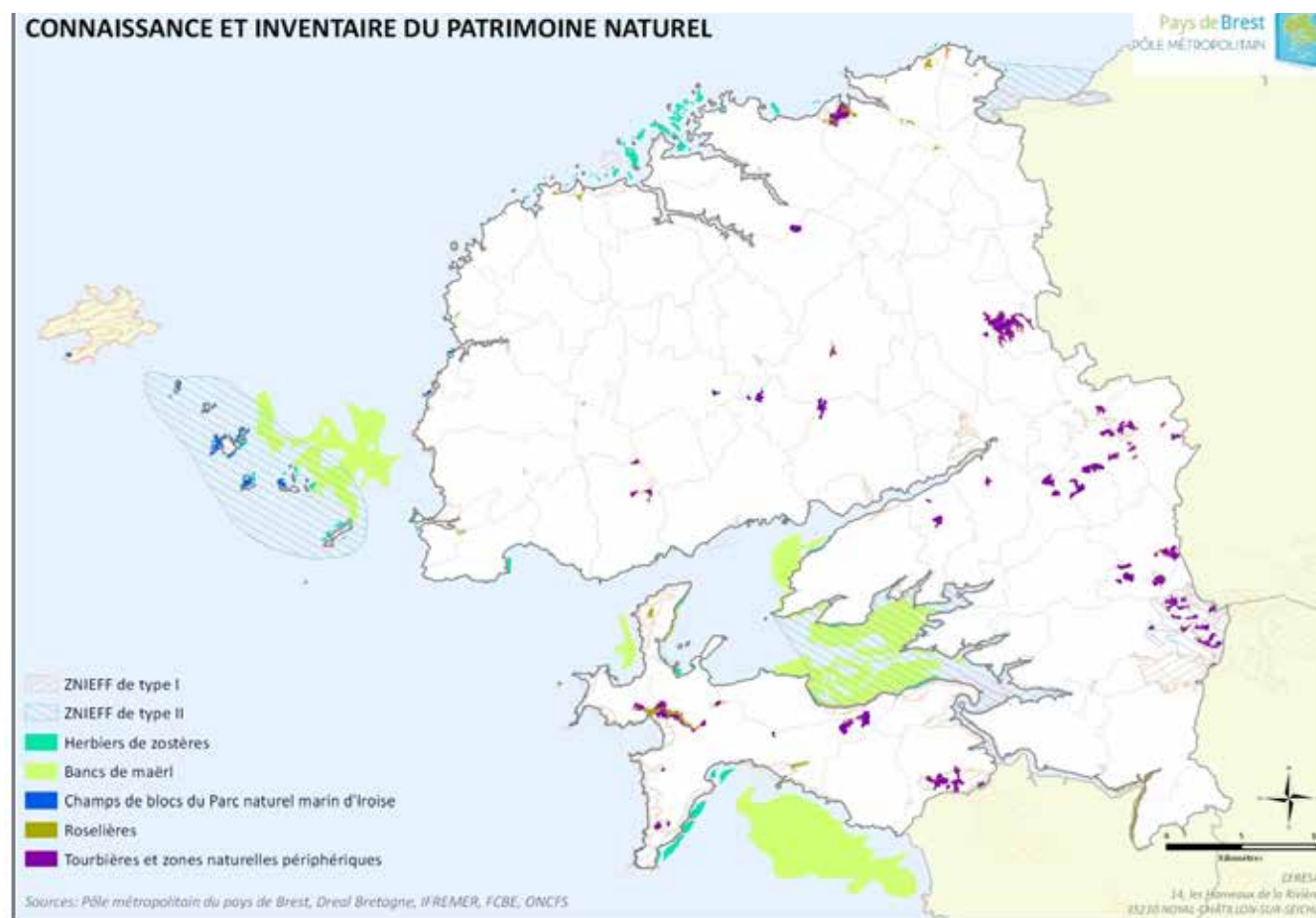


Figure 23 - Connaissance et inventaire du patrimoine naturel  
(source : CERESA, 2016)

- Connaissance de la flore et de la faune :
  1. la flore non vasculaire reste méconnue mais un travail de recensement est en cours par le Conservatoire botanique national de Brest<sup>1</sup>. Depuis 2008, le Finistère dispose d'un atlas de la flore vasculaire qui cartographie la répartition des espèces par maille de 10 km par 10 km et la liste départementale des espèces rares et/ou en régression a été élaborée en 2009.
  2. Mammifères marins, terrestres, avifaune, amphibiens et reptiles, poissons font l'objet de surveillance et de publications. La connaissance des invertébrés est plus incomplète.

### Conclusion

En dehors des cartographies d'habitats naturels disponibles sur certains sites comme les sites Natura 2000, la connaissance des habitats sur le reste du territoire demeure encore insuffisante et se rapporte surtout à l'occupation du sol (approche plus physionomique qu'écologique).

Néanmoins, la connaissance des zones humides et des cours d'eau peut être considérée comme bonne, grâce à l'inventaire permanent des zones humides du Finistère et les inventaires des roselières et des tourbières. La cartographie des cours d'eau, bien que non exhaustive, reste la donnée la plus précise disponible sur le territoire à ce jour.

Concernant la faune et la flore, la connaissance est hétérogène selon les groupes d'espèces.

<sup>1</sup> Conseil départemental du Finistère, 2015. Schéma départemental des espaces naturels sensibles et de la biodiversité du Finistère.

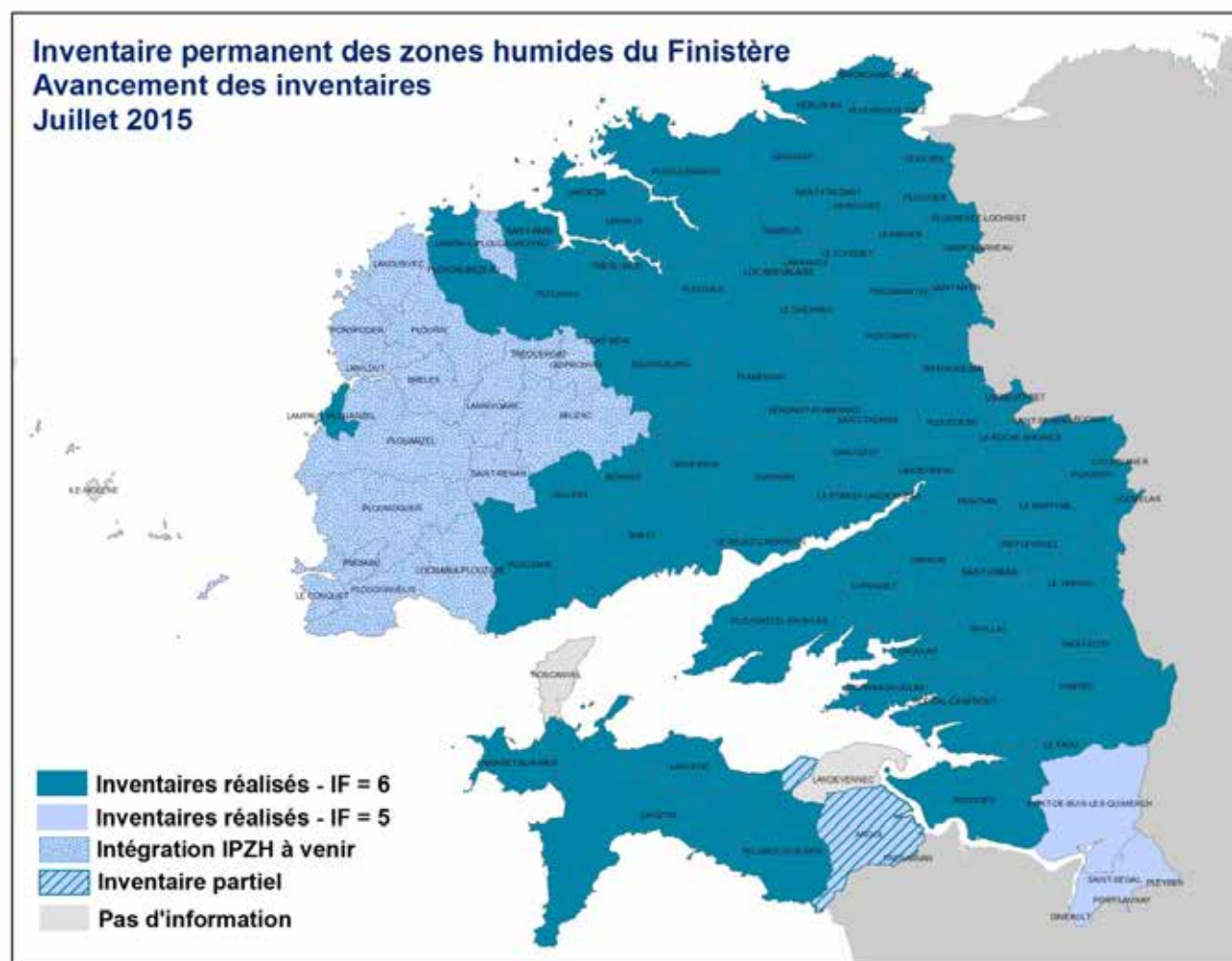


Figure 24 - Inventaire permanent des zones humides du Finistère  
(source : Forum des marais atlantiques, 2015)

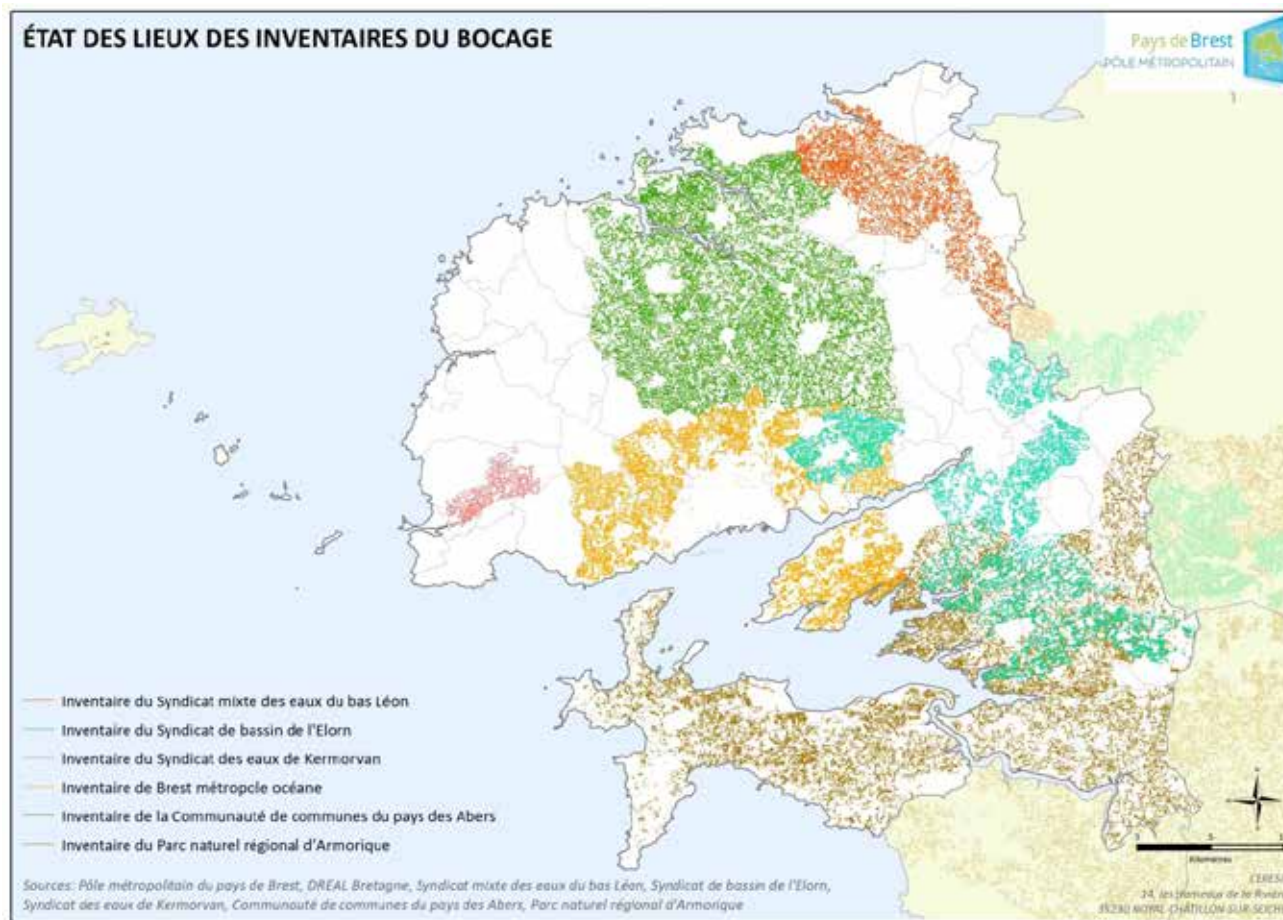


Figure 25 - Inventaire du bocage  
(source : CERESA, 2016)

La flore vasculaire est par exemple bien mieux connue que les mousses, les lichens ou les champignons. Grâce au travail du Conservatoire botanique de Brest, on peut considérer que la connaissance relative à la flore vasculaire est satisfaisante, notamment pour la flore remarquable<sup>1</sup>.

Concernant la faune, la répartition et les effectifs des poissons et notamment des espèces amphihalines (poissons migrateurs vivant à la fois en eaux douces et en milieu marin) sont relativement bien connus, même si ces données ne font pas l'objet d'atlas cartographique. Les oiseaux d'une manière générale et plus particulièrement les oiseaux marins, bénéficient également d'un bon réseau d'organismes impliqués dans leur surveillance<sup>2</sup>. Concernant les mammifères, l'atlas des mammifères de Bretagne offre également une bonne connaissance de leur répartition et l'atlas des reptiles et amphibiens devrait apporter des informations supplémentaires sur la répartition de ces groupes.

Cependant, pour les autres groupes (invertébrés terrestre ou aquatiques notamment), les informations sont plus disparates<sup>3</sup>.

Il est important de noter qu'au-delà des inventaires évoqués, des territoires font l'objet d'inventaires floristiques et faunistiques plus locaux, notamment par les associations mais cette connaissance reste souvent dispersée et difficile à exploiter, faute de recensement et de compilation.

1 OBPNB, 2014. Niveau de connaissance sur le patrimoine naturel breton – [www.bretagne-environnement.org](http://www.bretagne-environnement.org)

2 GIP Bretagne Environnement, 2014. Les oiseaux marins en Bretagne.

3 Conseil départemental du Finistère, 2015. Schéma départemental des espaces naturels sensibles et de la biodiversité du Finistère

## 5.2 Politiques, stratégies et outils de protection et de gestion de la biodiversité

### 5.2.1. Les protections spécifiques à la biodiversité « terrestre »

#### **Les arrêtés de biotopes**

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ont pour vocation la conservation d'habitats abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales protégées. Ils sont au nombre de 8 sur le territoire avec trois sites à chiroptères, deux tourbières, un marais, une falaise et un site littoral à pelouse arrière-dunaire.

#### **Les réserves naturelles**

##### **Réserve naturelle nationale**

Les réserves naturelles nationales sont des espaces de protection forte où le patrimoine naturel (écologique ou géologique) est exceptionnel. La réserve naturelle d'Iroise est la seule réserve naturelle nationale du Pays de Brest et se situe sur trois îles de l'archipel de Molène qui constituent une zone de refuge pour les oiseaux marins.

##### **Réserves naturelles régionales**

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques que les réserves naturelles nationales mais elles sont créées par le conseil régional. Depuis 2013, le Pays compte une réserve régionale en presqu'île de Crozon, constituée de 27

sites identifiés pour leur intérêt géologique mais aussi pour la biodiversité qu'ils abritent.

##### **Réserves biologiques intégrales**

Il s'agit d'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 réserve biologique intégrale de Bretagne.

##### **Réserves de chasse et de faune sauvage**

Parmi les réserves de chasse et de faune sauvage, on peut distinguer :

- les réserves de chasse du domaine public maritime, au nombre de 7 sur le territoire.
- les réserves associatives (cf. chapitre 5.33 – Protections foncières).
- les réserves d'association communale de chasse agréée (ACCA), modifiées chaque année, qui doivent intégrer 10 % de leur territoire en réserve (NB : leurs périmètres ne sont pas fixes dans le temps)
- la réserve de chasse et de faune sauvage sur l'île de Béniguet, propriété de l'ONCFS.



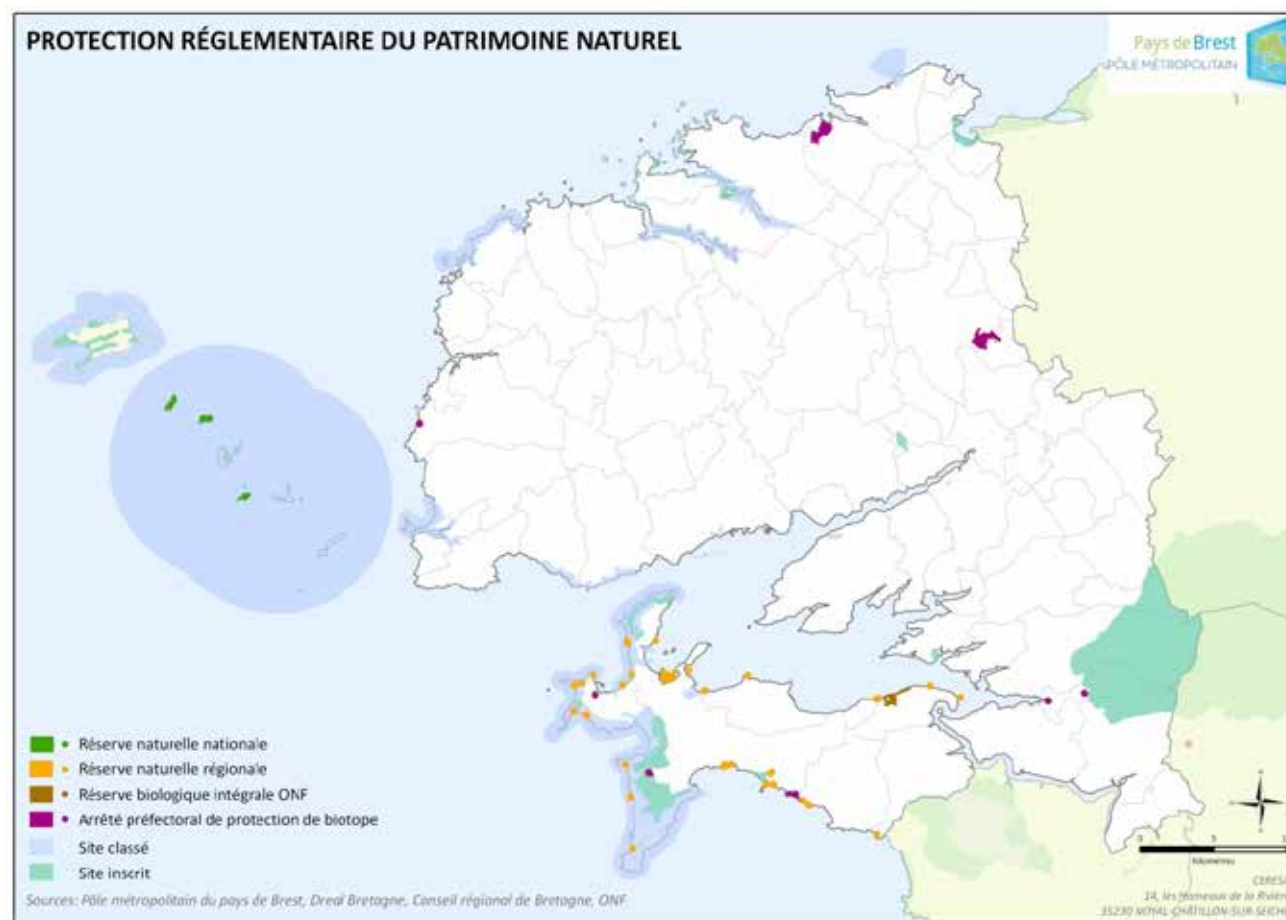


Figure 26 - Protection réglementaire du patrimoine naturel  
(source : CERESA, 2016)

### Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000, issu d'une initiative européenne, vise à enrayer la perte de biodiversité à travers la création d'un réseau de sites naturels terrestres et marins identifiés 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 respectivement la délimitation de zones spéciales de conservation (ZSC) et de zones de protection spéciale (ZPS).

Pour chaque site, un « document d'objectifs » est établi. Il définit les orientations et mesures de gestion à mettre en œuvre pour maintenir ou restaurer les habitats et espèces d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable.

Le Pays de Brest compte 12 ZSC et 5 ZPS, représentant une superficie totale d'environ 100 000 ha dont seulement 10 % correspondent à des territoires terrestres et 90 % à des espaces maritimes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Superficie marine approximative car certains sites couvrent plusieurs territoires et que le Pays de Brest ne possède pas de limite marines « officielles »

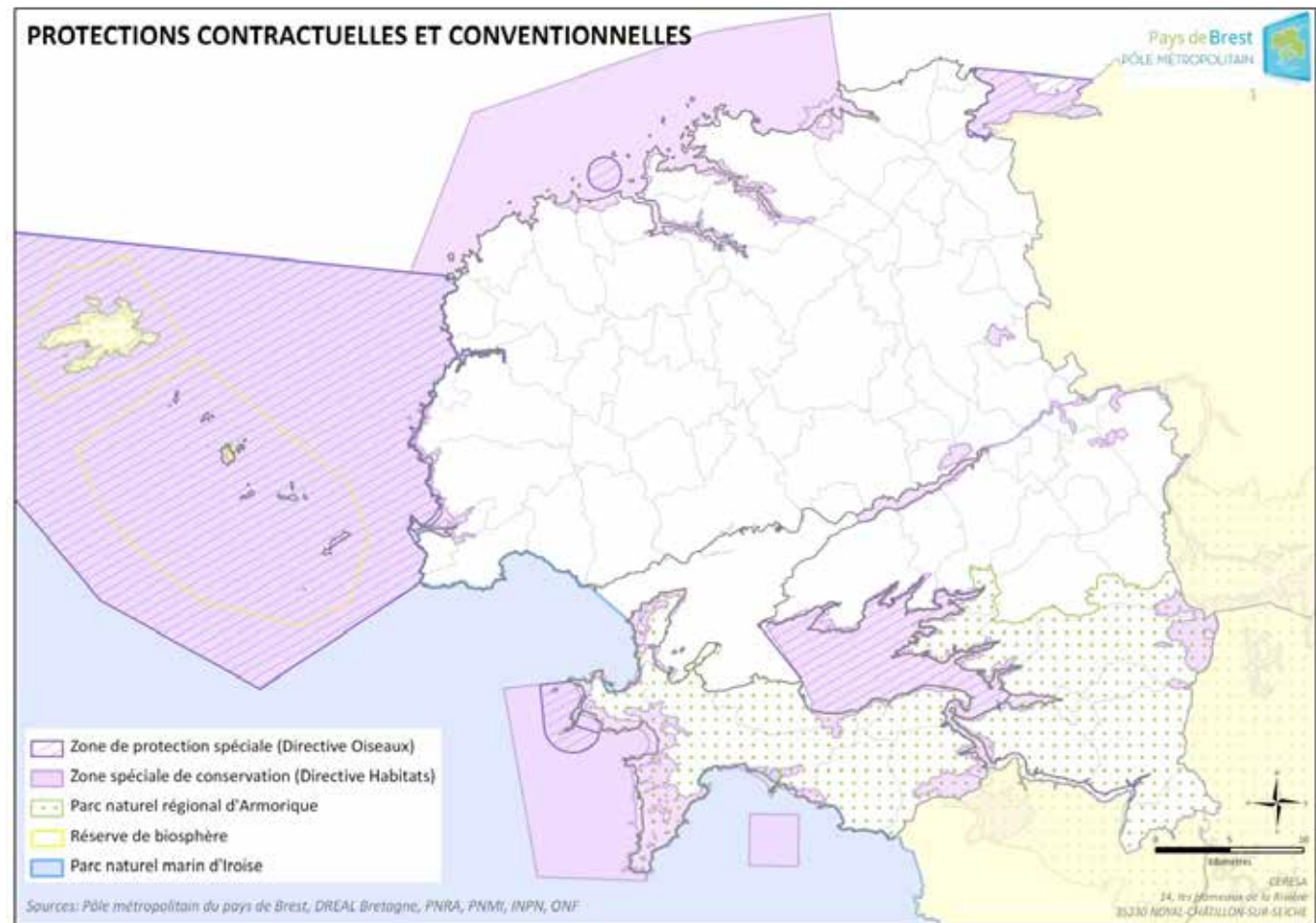


Figure 27 - Protections contractuelles et conventiennelles  
(source : CERESA, 2016)

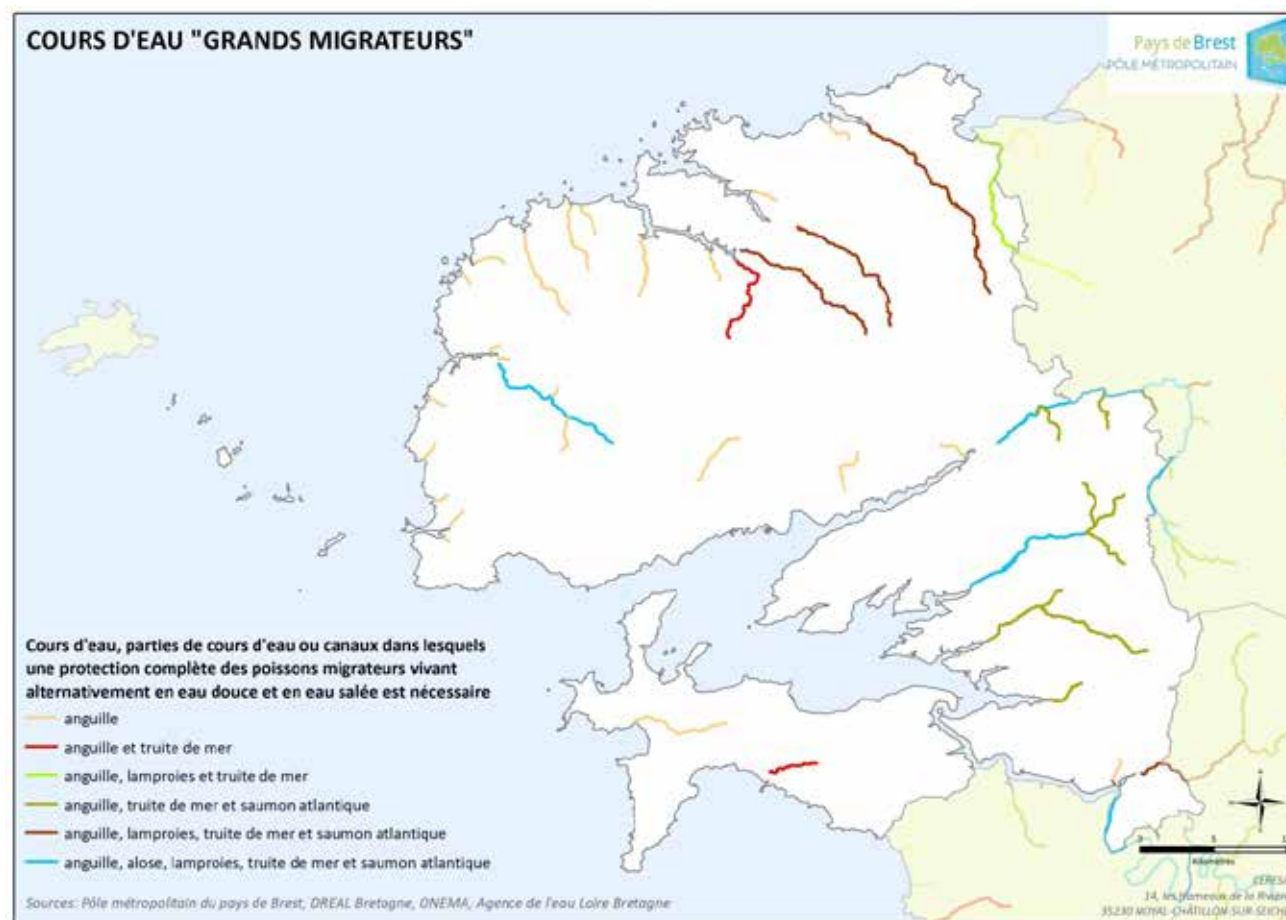


Figure 28 - Cours d'eau « Grands migrants »  
(source : CERESA, 2016)

### Le plan de gestion des poissons migrateurs

La gestion des poissons migrateurs à l'échelle des bassins fluviaux est assurée par les comités de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) qui établissent pour 5 ans des plans de gestion des poissons migrateurs (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.

L'ensemble des cours d'eau du Pays de Brest est concerné par le PLAGEPOMI des cours d'eau bretons, arrêté pour la période 2013-2017. Celui-ci a défini 11 mesures qui se déclinent en 58 actions, 4 objectifs ont été identifiés selon les espèces :

- saumon atlantique : augmenter la production des juvéniles en eau douce ;
- anguille européenne : augmenter le nombre des anguilles argentées, appliquer le règlement européen sur la reconstitution du stock d'anguilles ;
- grande alose et lamproie marine : mieux connaître et augmenter l'aire de répartition et le niveau d'abondance de ces espèces ;
- truite de mer, alose feinte, lamproie fluviatile, flet et mulot porc : améliorer la connaissance de ces espèces.

### 5.2.3. Les autres outils contribuant à la protection de la biodiversité

#### Les protections réglementaires

##### Les sites classés ou inscrits

L'inscription ou le classement a pour objectif la conservation et la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Les sites classés offrent une protection renforcée par rapport aux sites inscrits.

Le Pays de Brest est concerné par 21 sites inscrits (3 920 ha terrestres) et 23 sites classés (6 640 ha terrestres et un peu plus de 27 000 ha de surface maritime).

##### 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. Les articles L121-22 à L121-26 permettent notamment de protéger les espaces remarquables du littoral et les coupures d'urbanisation (lien terre-mer). Un décret fixe la liste des espaces et milieux à préserver en fonction de l'intérêt écologique qu'ils présentent (ex : les dunes, les landes côtières, les plages, les forêts et zones boisées côtières, les îlots inhabités...)

Plus de la moitié des communes du Pays de Brest sont concernées par la loi « Littoral » et les espaces remarquables des plans locaux d'urbanisme représentent environ 12 200 ha. Ces derniers sont identifiés au titre

des articles L121-23 à L121-26 du code de l'urbanisme, qui précise que les espaces terrestres et marins, les sites et paysages remarquables du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques, doivent être protégés dans les documents d'urbanisme.

#### Les protections foncières

##### Les propriétés des conseils départementaux

Dans une optique 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<sup>1</sup>. Ces acquisitions sont le plus souvent réalisées au sein de périmètres de préemption établis par le département.

Depuis 2015, le département du Finistère est doté d'un Schéma départemental des espaces naturels sensibles et de la biodiversité (SDENS), outil d'aide à la décision et de planification qui fédère les partenaires autour d'un projet commun.

75 propriétés du Conseil départemental sont réparties sur le territoire du Pays de Brest, couvrant une superficie de 1 143 ha.

##### 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.

24 périmètres d'intervention ont été délimités sur le Pays de Brest au sein desquels on trouve 1 578 ha de parcelles acquises par le Conservatoire.

##### Les forêts domaniales

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

4 massifs domaniaux représentant 1 355 ha, 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 est notamment propriétaire de deux sites et en assure également la gestion : l'île d'Iok (Saint-Pabu) et l'île de Trevorc'h (Landunvez).

##### Les propriétés du Parc naturel régional d'Armorique

Le Parc naturel régional d'Armorique a également 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 (cf. ci-avant).

<sup>1</sup> S.A.F.E.R. de Franche-Comté, 1992, TA Besançon

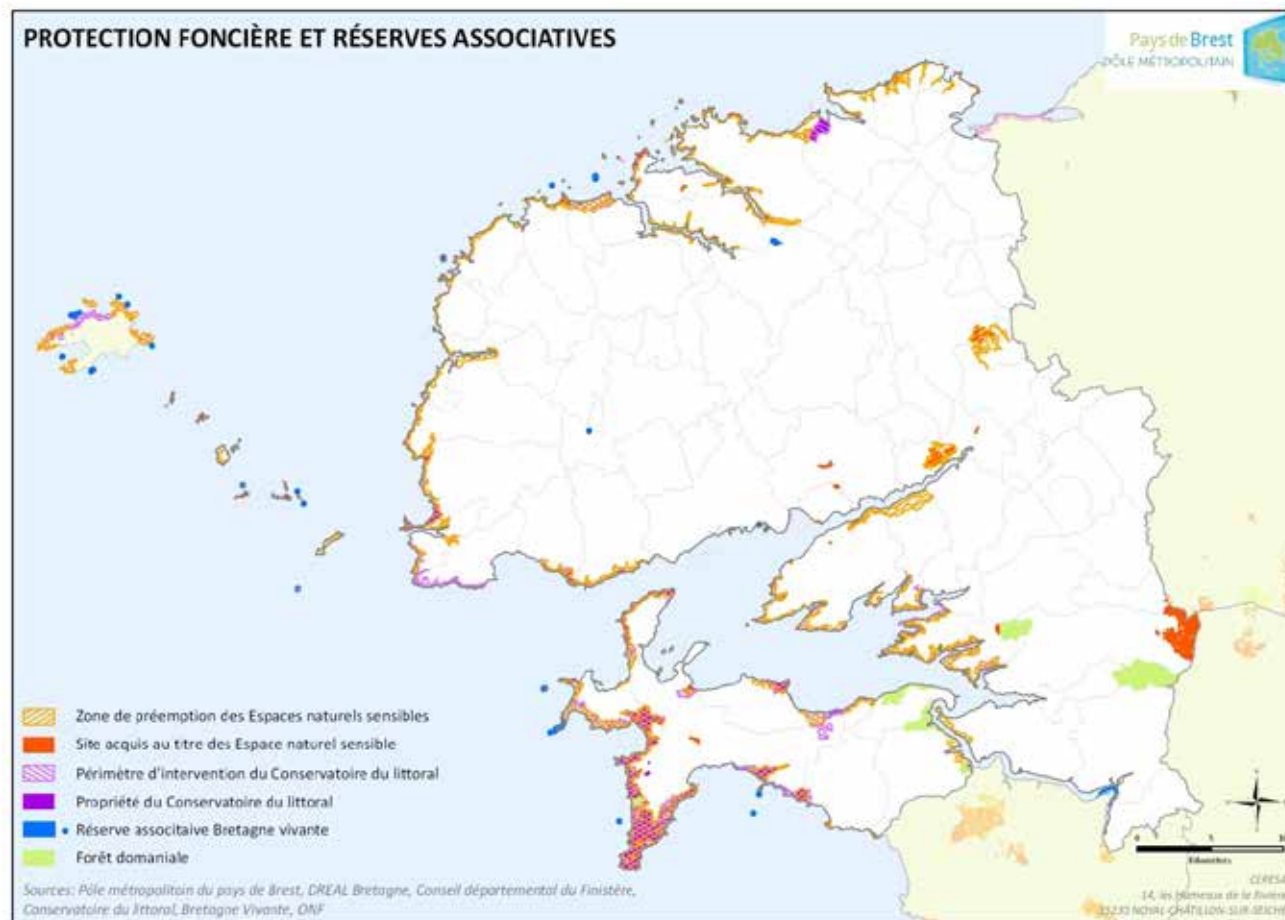


Figure 29 - Protection foncière et réserves associatives  
(source : CERESA, 2016)

## 5.2.4. Actions contractuelles associées à la préservation et à la gestion des milieux naturels et semi-naturels

### Les contrats Natura 2000

Il s'agit d'un outil financier basé sur une démarche volontaire qui permet la mise en œuvre d'actions en faveur de la conservation ou de la restauration des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dans un site Natura 2000. Ces contrats sont signés pour une durée de 5 ans.

### 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 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, valoriser l'environnement. Les agriculteurs s'engagent pour une période minimale de 5 ans, sur un cahier des charges favorisant des techniques agricoles respectueuses de l'environnement, en échange d'une contrepartie financière.

### Les contrats en faveur du milieu aquatique (contrats de bassins versant, 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. Ces programmes résultent d'une démarche volontaire des collectivités désirant se saisir de la thématique et des financeurs réunis dans le cadre du contrat de Plan État-Région (Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Conseil Départemental, Conseil Régional).

Avec la prise de compétence GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations) au 1<sup>er</sup> janvier 2018 par les EPCI (Etablissements Publics de Coopération Intercommunale), les actions portées sur les volets milieux aquatiques et inondations leur incombent désormais. Ces derniers peuvent toutefois toujours déléguer ou transférer, entièrement ou pour partie, l'exercice de cette compétence nouvelle.

### Les actions en faveur du bocage

Le dispositif Breizh Bocage, lancé dans le cadre du contrat du projet État-Région 2007-2013, vise à renforcer le maillage bocager et à réduire le transfert des polluants d'origine agricole vers les eaux. Il comporte trois volets : l'étude territoriale, le diagnostic action et la réalisation des travaux. Le second programme Breizh bocage a été lancé pour la période 2015-2020.

## 5.2.5. Les outils de planification territoriale spécifiques à la biodiversité

Le **schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité en Bretagne** (SRPNB), paru en 2007 s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale en faveur de la biodiversité et identifie les grands enjeux de la nature en Bretagne.

Les **plans nationaux d'actions** (PNA) visent à assurer la conservation et la restauration des espèces les plus menacées (faune et flore). Au 1<sup>er</sup> janvier 2012, 72 plans nationaux d'actions concernant 236 espèces sont en cours de mise en œuvre ou ont été initiés au niveau national<sup>1</sup>.

Les **schémas d'aménagement et de gestion de l'eau** (SAGE) et le **schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux** (SDAGE) sont présentés au chapitre 6 de l'état initial de l'environnement.

Le **schéma départemental des espaces naturels sensibles du Finistère**, finalisé en 2015, fixe les principales orientations de la politique du Conseil départemental en matière d'acquisition d'espaces naturels à préserver.

Le **parc naturel régional d'Armorique** a été créé en 1969 et s'étend sur 17 communes du Pays de Brest ainsi que sur le Domaine Public Maritime des communes littorales concernées jusqu'au bathymètre - 30 m. La structure a été établie pour maintenir la qualité de l'environnement exceptionnel de ces communes tout

<sup>1</sup> MEDDE, 2012. Plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées - objectifs et exemples d'actions

en assurant le développement économique.

La charte du PNR Armorique « Pour des paysages d'Armorique choisis, 2009-2021 » a l'ambition de répondre à trois défis :

- la conservation de la biodiversité,
- le renforcement de la vitalité,
- la transmission des patrimoines culturels.

Ces défis déterminent les trois premiers axes stratégiques qui structurent les champs d'intervention prioritaires du Parc. Le quatrième axe relève davantage des modalités de mise en œuvre, dans l'esprit du partenariat.

- Axe 1 : conforter la richesse et l'originalité des éléments de patrimoine qui fondent la qualité de cadre de vie des habitants ;
- Axe 2 : conjuguer l'évolution des activités de l'homme et la valeur des patrimoines naturels, terrestres, insulaires et maritimes ;
- Axe 3 : faire vivre les patrimoines et la création artistique par des projets fédérateurs ;
- Axe 4 : transcrire l'esprit de partenariat, du local à l'international.

La question du paysage est une entrée commune à chacun des axes, un fil conducteur de la charte, avec l'objectif de construire et de mettre en œuvre une culture commune du paysage et de l'architecture.

Le **schéma régional de cohérence écologique de Bretagne** (SRCE), adopté en novembre 2015, constitue la déclinaison régionale de la Trame Verte et Bleue (TVB), visant à maintenir et à reconstituer les continuités écologiques sur le territoire breton. Le

SRCE est piloté conjointement par l'État et la Région et doit être pris en compte dans les documents infra-territoriaux comme les SCoT.

Le Pays de Landerneau-Daoulas a mis en œuvre **une charte d'environnement**. Il s'agit d'une série de fiches actions qui déclinent les sujets suivants, pour proposer des programmes concrets qui vont dans le sens des documents cadres d'ordre supérieur (SCoT, Agenda 21...) :

- organisation du territoire ;
- gestion des déchets ;
- gestion de l'eau ;
- éco-responsabilité ;
- patrimoine naturel ;
- sensibilisation à l'environnement.

### 5.2.6. Les engagements internationaux

Le programme de l'UNESCO « Man and Biosphère » (MAB) s'appuie sur un réseau mondial de sites, les réserves de biosphère, qui favorisent des solutions conciliant la conservation de la biodiversité et son utilisation durable.

La réserve de biosphère des îles et de la mer d'Iroise a été créée en 1988 et étendue en 2012. Elle représente une surface totale de 99 149 ha.

## 5.3 Principaux milieux naturels du territoire

Ce chapitre présente l'analyse des différents milieux naturels constitutifs du Pays de Brest : milieux aquatiques, milieux humides, landes, pelouses et tourbières, milieux forestiers, milieux bocagers, ainsi que milieux littoraux et marins. Chacun de ces milieux présente des caractéristiques et un intérêt en matière de patrimoine naturel qui lui sont propres, et dont découlent des enjeux spécifiques liés aux pressions particulières qui s'exercent sur chacun d'eux.

## 5.3.1. Les milieux aquatiques

### Caractéristiques et répartition

Sur le Pays de Brest, comme dans le reste de la Bretagne, les sous-sols présentent une faible perméabilité entraînant un ruissellement important et donc un chevelu hydrographique très dense<sup>1</sup>. D'après l'inventaire départemental, le linéaire de cours d'eau du Pays de Brest s'élève à 2 300 km.

Le Pays de Brest est caractérisé par la présence de bassins versants côtiers de petite taille qui se rattachent à deux types<sup>2</sup> :

- les bassins versants situés au nord de l'Elorn, allant de l'est du Pays à l'aber Benoît et se jetant dans la Manche ;
- les bassins versants du nord-ouest et de toute la partie sud du Pays, et se déversant dans la mer d'Iroise par la rade de Brest.

Les principaux cours d'eau sont l'Elorn, les abers Ildut, Wrac'h, et Benoît, ainsi que l'Aulne, même s'il n'est présent que sur une petite partie du territoire.

Le réseau hydrographique du Pays de Brest est également caractérisé par l'importance des têtes de bassin versant, même s'il est difficile d'évaluer leur répartition. Une tête de bassin versant représente le territoire le plus en amont des cours d'eau. Elle est caractérisée par la présence de nombreux ruisseaux (aussi appelés « chevelu hydrographique ») et de zones humides.

1 CERESA, IKKON, 1999. Atlas de l'environnement en Bretagne - La Bretagne : des hommes, un territoire

2 DREAL Bretagne. Plan de gestion des poissons migrateurs 2013-2017

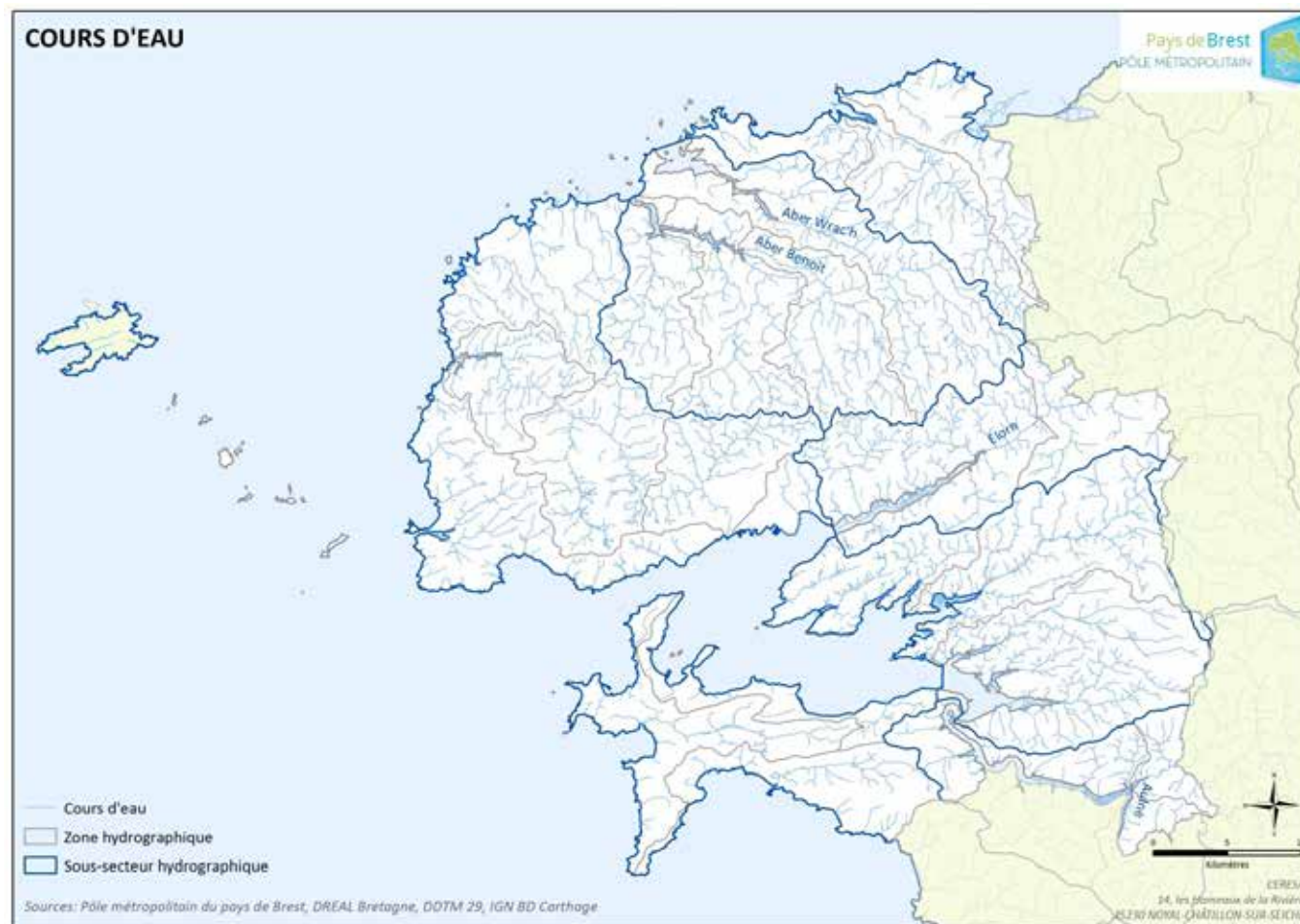


Figure 30 - Cours d'eau

(source : CERESA, 2016)



Les têtes de bassin versant 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, à la préservation de l'état écologique des milieux, etc.<sup>1</sup>. Ces espaces jouent donc un rôle majeur au sein du réseau hydrographique local. Ils ne sont cependant pas identifiés au sein de cartographies dédiées à ce jour.

Les plans d'eau sont majoritairement d'origine anthropiques, les étangs naturels étant des étangs arrière-littoraux comme celui de Kerloc'h à Crozon<sup>2</sup>.

L'état écologique des masses d'eau, déterminé à partir de critères biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques, permet d'apprécier la structure et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques<sup>3</sup>. Il est présenté plus loin, aux chapitres 6.1.4. et 6.1.5.

### **Intérêt écologique/patrimonial des milieux aquatiques**

À l'image de l'ensemble du département, les cours d'eau du Pays de Brest possèdent une richesse spécifique assez faible (de 1 à 6 espèces de poissons d'eau douce en moyenne<sup>4</sup>). On y trouve notamment peu d'espèces de poissons différentes par rapport au reste du bassin Loire-Bretagne, mais certaines ont un intérêt patrimonial fort. Au sein des bassins versants du Pays ayant leur exutoire en mer, les cours d'eau accueillent

1 Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2010. Les têtes de bassin versant : des territoires à préserver

2 QUERE et al. 2008. Atlas de la flore du Finistère

3 www.eaufrance.fr

4 GIP Bretagne environnement, 2014. Carte de richesse en espèces de poissons d'eau douce par tronçons de cours d'eau en Bretagne

les 7 espèces migratrices amphihalines présentes en Bretagne et concernées par le PLAGEPOMI (cf. 5.2.1.), comme l'anguille européenne, la truite de mer ou le saumon atlantique (les connaissances sur certaines espèces comme le flet ou le mulot porc sont encore lacunaires). En effet, ces cours d'eau constituent des milieux aquatiques riches et variés et fournissent aux poissons migrateurs des lieux de passage, de reproduction ou de refuge. L'Elorn fait partie des rivières bretonnes les plus productives en ce qui concerne le saumon.

Certaines de ces espèces sont considérées comme menacées au niveau international (l'anguille européenne, classée CR<sup>5</sup>) ou national (le saumon atlantique, classé VU<sup>6</sup>). La liste rouge régionale des poissons d'eau douce<sup>7</sup> évalue la responsabilité biologique de la Bretagne comme « majeure » pour la grande alose et le saumon atlantique, et comme « très élevée » pour l'anguille européenne, la lamproie marine et la truite commune.

Sur le territoire, les cyprinidés (brochet, perche, gardon) représentent un intérêt moindre, puisqu'ils se développent essentiellement dans des milieux artificialisés<sup>8</sup>.

5 CR : en danger critique d'extinction. UICN. Liste rouge mondiale des espèces menacées

6 VU : vulnérable. UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine

7 GIP Bretagne environnement, 2015. Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale

8 Conseil départemental du Finistère, 2015. Schéma départemental des espaces naturels sensibles et de la biodiversité du Finistère

Il est également intéressant de noter que le Léon et le secteur des marches de l'Arrée concentrent une majorité de cours d'eau jouant le rôle de réservoirs biologiques (rôle identifié par l'ONEMA dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015).

La loutre (*Lutra lutra*), espèce emblématique de Bretagne, fréquente également les milieux aquatiques et les zones humides associées, tout comme le campagnol amphibie, tous deux protégés en France.

Des insectes comme l'agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) ou le conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) sont également des espèces d'intérêt patrimonial associés aux cours d'eau.

Les mares et étangs constituent des lieux de reproduction ou d'alimentation pour de nombreuses espèces d'amphibiens, d'insectes et d'oiseaux<sup>1</sup>.

Les têtes de bassin versant peuvent abriter des habitats naturels particuliers comme les tourbières, les landes humides, les prairies oligotrophes, etc qui peuvent abriter des espèces à fort enjeu patrimonial (plantes carnivores, orchidées, etc.).

### Protection des milieux aquatiques

Le principal outil réglementaire concernant les cours d'eau est le classement au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. 518 km de cours d'eau sont ainsi classés en liste 1 et/ou liste 2<sup>2</sup>, soit plus de 22 % du linéaire de cours d'eau du Pays de Brest.

1 CRPF, 2006. Les milieux d'intérêt patrimonial de la forêt bretonne – Guide de reconnaissance et de gestion

2 Liste 1 : ensemble des cours d'eau sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle pour la continuité écologique - Liste 2 : cours d'eau ou tronçons nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport de sédiment et circulation des poissons).

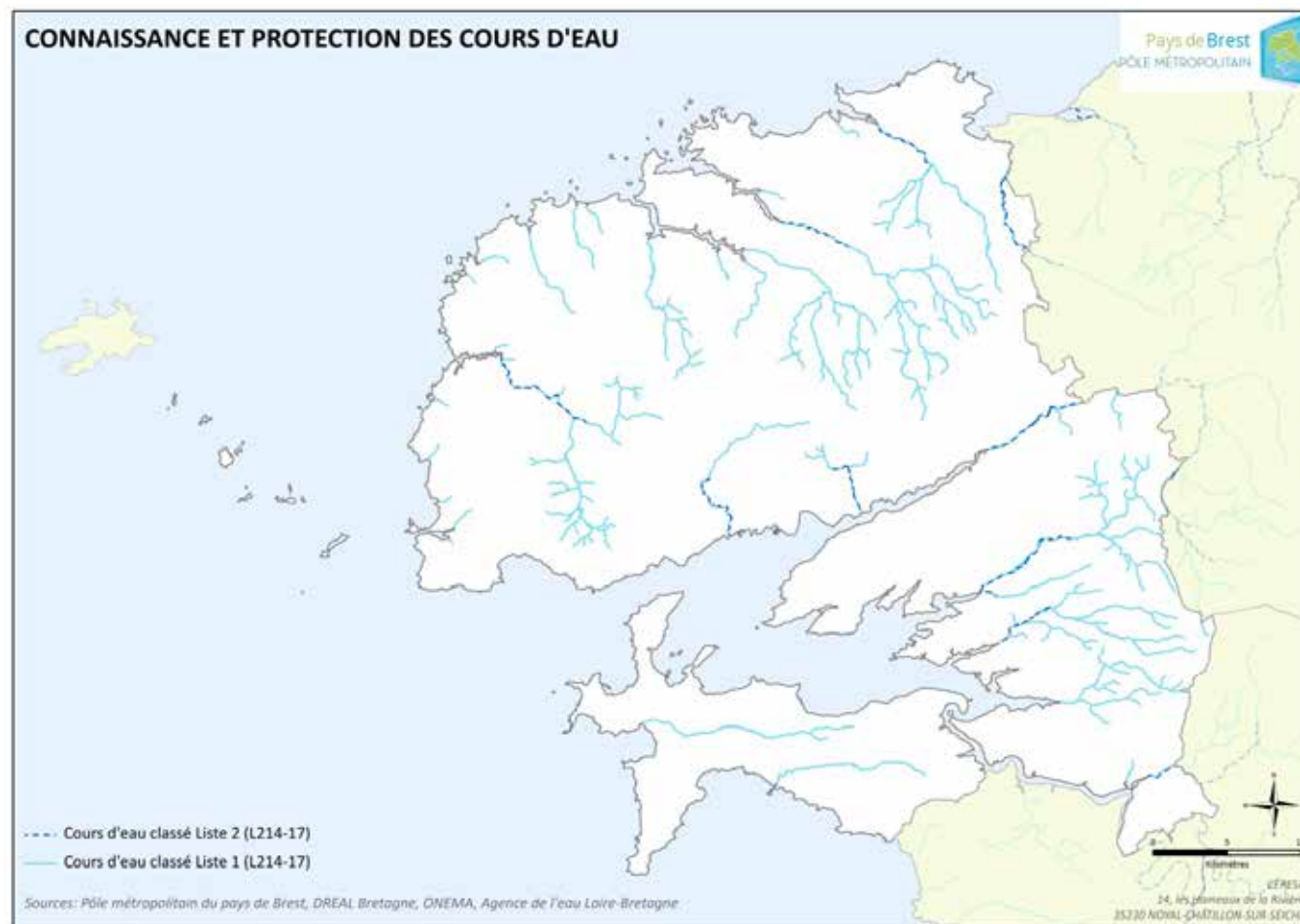


Figure 31 - Connaissance et protection des cours d'eau  
(source : CERESA, 2016)

Dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, certains cours d'eau ont également été identifiés comme ayant une importance particulière vis-à-vis des poissons migrateurs (disposition 9A1) ou jouant le rôle de réservoirs biologiques (disposition 9A2). Ils concernent de nombreux cours d'eau du Pays de Brest, notamment ceux de la partie du nord (notamment l'aber Wrac'h, l'aber Benoît, le Quillimadec, la Penfeld et leurs affluents) ainsi que certains en partie sud (La Mignonne, le Camfrou, la rivière du Faou, le Kerloc'h et leurs affluents).

Des zonages d'inventaire ou réglementaires prennent également en compte certains cours d'eau du territoire comme l'Elorn (site Natura 2000) et la rivière du Faou (ZNIEFF de type I).

### État / pression / réponse - dynamique d'évolution

On peut distinguer plusieurs sources de perturbation des cours d'eau :

- les **facteurs « physiques »** qui perturbent le lit des cours d'eau ainsi que leur écoulement. Ils peuvent être liés à l'entretien des rives ou à la présence d'ouvrages ou d'obstacles. Ils affectent alors la continuité physique liée au transport des sédiments ainsi que la continuité écologique, liée à la circulation des espèces. Ils peuvent également directement modifier les habitats aquatiques des cours d'eau. 211 ouvrages sont recensés dans la base de données ROE<sup>1</sup> de l'Onema sur le territoire du Pays de Brest.
- la **pollution** des eaux, notamment par les activités humaines : la fertilisation des sols entraîne une

eutrophisation et une perturbation des milieux aquatiques. En Bretagne, les cours d'eau de la côte nord du Finistère sont les plus chargés en nitrates<sup>2</sup>.

- les perturbations liées à la présence **d'espèces invasives** : les cours d'eau constituent des voies privilégiées pour l'expansion d'espèces végétales ou animales introduites (volontairement ou non). Ce phénomène reste assez récent et sa méconnaissance rend sa gestion difficile.
- le **réchauffement climatique**.

L'évolution de l'état écologique des cours d'eau, qui s'est amélioré<sup>3</sup> depuis 5 ans notamment au nord du territoire est commentée au 6.1.4 « Eaux douces superficielles ».

### Enjeux des milieux aquatiques

Avec un réseau hydrographique très dense, le Pays de Brest a une responsabilité forte vis à vis de ses cours d'eau.

Les cours d'eau côtiers accueillent notamment de nombreux poissons migrateurs, dont certains rares ou menacés et pour lesquels le territoire a une responsabilité particulière. Un des enjeux principaux pour ces espèces est donc la préservation de la continuité écologique, souvent entravée par la présence d'obstacles à la libre circulation.

<sup>2</sup> Bretagne Environnement, 2011. Carte « concentration en nitrates dans les cours d'eau à l'échelle des bassins versant SAGE en 2009 »

<sup>3</sup> Conseil départemental du Finistère, 2016. Les masses d'eau finistériennes - état 2013

La qualité physico-chimique et la qualité des habitats des cours d'eau du Pays de Brest s'améliorent globalement. Néanmoins, la préservation de la qualité des cours d'eau et plus particulièrement des têtes de bassins versant, reste un enjeu majeur pour le territoire.

## 5.3.2 Les milieux humides

### Caractéristiques et répartition des milieux humides

Avec 17 050 ha, les zones humides représentent 10 % du territoire du Pays de Brest<sup>4</sup>.

Il s'agit en majorité des zones humides alluviales associées au réseau hydrographique.

Les grands types de milieux humides que l'on trouve sont donc essentiellement des bois humides, des prairies humides ainsi que des terres agricoles et sylvicoles humides.

Les bois humides, bien représentés, forment des habitats linéaires le long des grandes vallées alluviales et accompagnent la majeure partie des cours d'eau du territoire. Les espèces dominantes sont le saule roux (*Salix atrocinerea*), le frêne commun (*Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*), l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) voire même le chêne pédonculé (*Quercus robur* subsp. *robur*).

Les prairies humides sont essentiellement liées aux fonds de vallées. On les retrouve ainsi sur l'ensemble du territoire et constituent à ce titre, des éléments importants des paysages bocagers.

<sup>4</sup> Inventaire permanent des zones humides du Finistère, juin 2015

<sup>1</sup> ROE : Référentiel des Obstacles à l'Écoulement

En zone littorale, on rencontre des zones humides parfois plus vastes. Elles peuvent être soumises à l'influence de l'eau salée et/ou de l'eau douce :

- les vasières et marais littoraux le long des estuaires et des anses (le long des Abers, de l'Elorn ou de la rade de Brest) avec présence de milieux caractéristiques (le schorre et la slikke).
- les zones humides arrière dunaires, plus rares, comme le marais du Curnic à Guissény ou l'étang de Kerjean à Trébabu.

Les landes humides et les tourbières sont traitées dans le chapitre suivant.

### Intérêt écologique/patrimonial des milieux humides

Les zones humides constituent un écosystème particulier qui participe, entre autres, à la bonne qualité des eaux. Elles abritent une biodiversité riche et des espèces caractéristiques souvent rares et menacées. Selon l'ONEMA, 30 % des espèces végétales et animales remarquables et menacées sont liées aux milieux humides<sup>1</sup>.

Les zones humides jouent notamment un rôle majeur pour certaines espèces telles que les amphibiens, les libellules, les oiseaux ou certains poissons. On estime que près de 50 % des oiseaux seraient dépendants des zones humides en France et que 2/3 des poissons s'y reproduisent<sup>2</sup>.

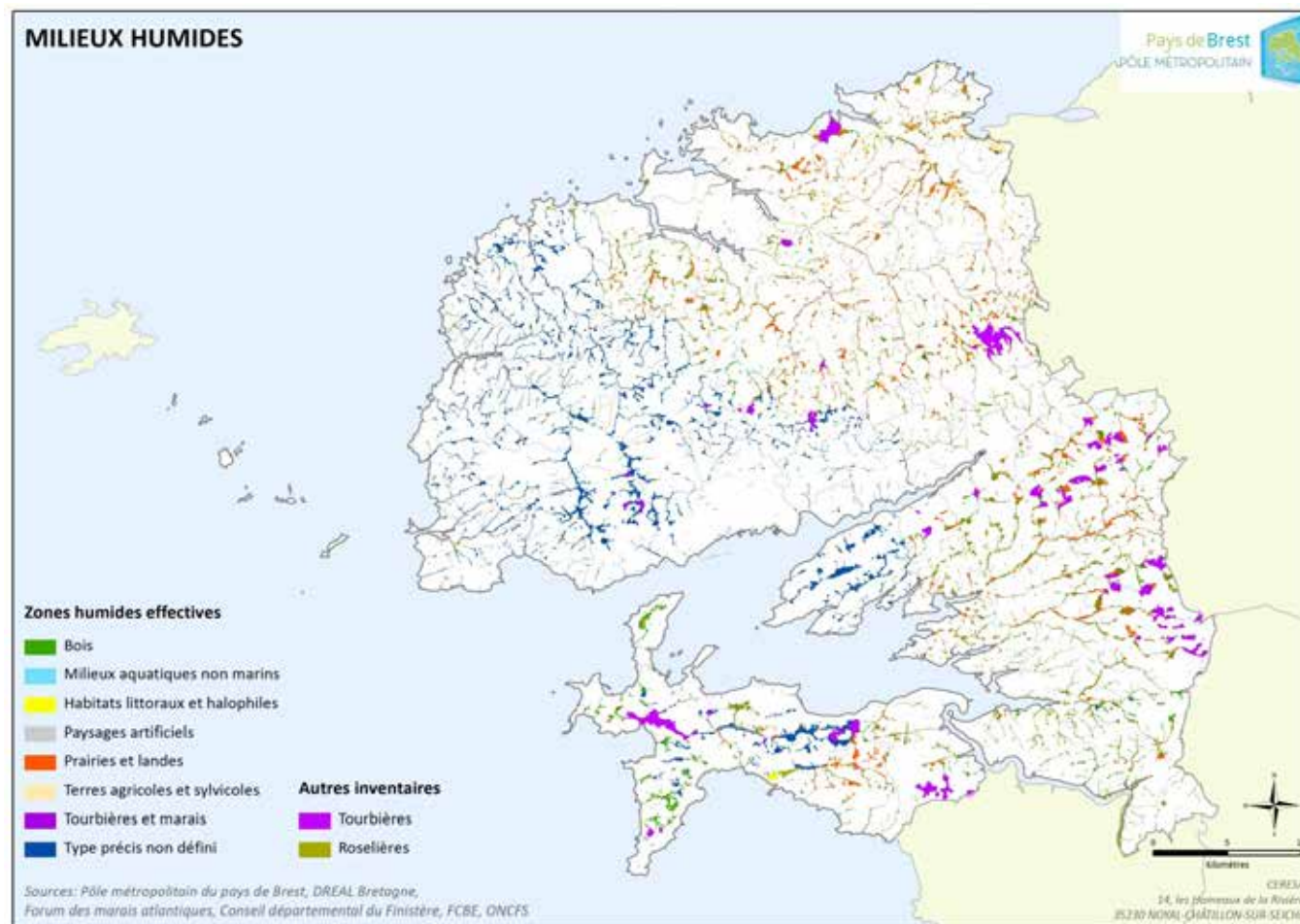


Figure 32 - Milieux humides  
(source : CERESA, 2016)

1 [www.fne.asso.fr/fr](http://www.fne.asso.fr/fr)

2 Conseil général du Finistère, 2011. Plaquette « Les zones humides travaillent pour nous »

On estime également que 32 % des espèces végétales et 38 % des plantes rares ou en régression dans le Finistère sont des plantes de zones humides.

Du fait de leur rareté, plusieurs milieux humides ont aussi un intérêt patrimonial fort : comme les roselières et les tourbières.

**Les roselières** sont des milieux caractéristiques des zones de transition entre les domaines terrestres et aquatiques et constituent un habitat à forte valeur patrimoniale. On y trouve une faune diversifiée, parfois très spécifique. Riches en invertébrés, lieux d'alimentation, de reproduction et de refuge pour de nombreuses espèces d'oiseaux, les roselières accueillent notamment l'un des passereaux les plus rares d'Europe lors de ses haltes migratoires : le phragmite aquatique.

Au sein du Pays de Brest, les roselières représentent quelques centaines d'hectares, principalement situées sur le littoral nord-est (communes de Guissény et de Kerlouan) ainsi que sur les rives de l'Aulne et en presque île de Crozon (étang de Kerloc'h).

**Les tourbières** : cf. chapitre 5.3.3 sur les landes et pelouses.

Au-delà de leur intérêt patrimonial, les zones humides rendent également de nombreux services écologiques : elles permettent par exemple d'épurer les eaux, de réguler les crues ou de soutenir les étiages. Les milieux humides présentent aussi des intérêts sociaux et économiques en accueillant différents usages et activités comme la chasse, l'élevage ou le tourisme.

### **Connaissance et protection des milieux humides**

Grâce à l'inventaire permanent des zones humides du Finistère, leur localisation est bien connue. Les roselières et les tourbières font également l'objet d'inventaires précis (cf. chapitre 5.2).

Concernant la protection des zones humides continentales, les plus étendues font généralement l'objet d'un zonage d'inventaire ou réglementaire (marais du Curnic, tourbière de Langazel).

Les zones humides littorales sont également souvent intégrées aux sites Natura 2000 (estuaires de la rade de Brest, de l'Elorn, les Abers, etc.).

Les autres zones humides, plus ordinaires et disséminées sur le territoire du Pays de Brest, restent beaucoup plus méconnues et moins protégées. En effet, seuls environ 18 % des zones humides du territoire font l'objet d'une reconnaissance par un inventaire (Znieff I et II) ou d'une protection/gestion (réserves naturelles, sites du conservatoire du littoral, sites Natura 2000, etc.)<sup>1</sup>

### **État / pression / réponse - dynamique d'évolution**

Il n'existe pas de données locales chiffrées concernant l'état des zones humides et leur évolution. Comme partout en France et en Bretagne, les zones humides ont subi de nombreuses destructions et dégradations et on peut considérer que la totalité des zones humides a été transformée par l'Homme<sup>2</sup>. Au niveau national,

<sup>1</sup> Calcul réalisé à partir de l'inventaire permanent des zones humides du Finistère (juin 2015)

<sup>2</sup> DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique - Rapport 1

près de 70 % des surfaces de zones humides auraient disparu du territoire<sup>3</sup>.

Les zones humides subissent de nombreuses pressions anthropiques : elles sont menacées de destruction d'une part (essentiellement liée à l'extension de l'urbanisation et des infrastructures), et de dégradation d'autre part (notamment à cause de l'intensification des pratiques agricoles).

D'autres zones humides sont quant à elles menacées d'abandon, car elles sont en général moins valorisables en agriculture, en raison de contraintes fortes (accessibilité). Cet abandon des pratiques agricoles entraîne la fermeture du milieu, qui tend alors à évoluer vers le boisement. Il s'agit souvent de zones humides de fonds de vallées et de certaines têtes de bassins versants. C'est notamment le cas de la majorité des zones humides du Pays de Brest.

La fermeture des milieux est surtout dommageable pour les zones humides remarquables comme les landes ou les tourbières. Par ailleurs, les milieux oligotrophes (tourbières, prairies acides) font partie des zones humides les plus menacées du fait de leur rareté et du caractère irréversible des dégradations (l'enrichissement de ces milieux par des intrants modifie leur caractère oligotrophe et il est alors quasiment impossible de les restaurer<sup>4</sup>).

<sup>3</sup> Site Internet : [www.developpement-durable-gouv.fr](http://www.developpement-durable-gouv.fr).

<sup>4</sup> Source : B. Clément

### Enjeux des milieux humides

À l'interface des milieux terrestres et aquatiques, les zones humides abritent une biodiversité riche et souvent remarquable. Malgré les nombreux services rendus par ces milieux, beaucoup de zones humides sont soumises à des pressions, principalement d'origine anthropique.

L'enjeu principal concernant ces milieux est leur préservation, qu'ils soient remarquables (tourbières, prairies, etc.) ou ordinaires.

### 5.3.3. Les landes, pelouses et tourbières

Les landes, pelouses et tourbières sont regroupées au sein d'un même ensemble du fait de leur forte imbrication. Ces ensembles forment des habitats originaux, à grande valeur patrimoniale et pour lesquelles la Bretagne présente une responsabilité forte pour leur préservation.

#### Caractéristiques et répartition des landes, pelouses et tourbières

Les landes sont des formations arbustives basses, implantées sur des sols acides pauvres en éléments nutritifs et caractérisées par les bruyères et les ajoncs<sup>1</sup>.

Les landes peuvent être scindées en deux grands « types » :

- les landes primaires ou « naturelles », constituées de landes « spontanées ». Elles sont essentiellement liées aux falaises littorales et aux

milieux très contraignants (sommets des Monts d'Arrée) ;

- les landes secondaires, liées aux grandes périodes de défrichement des bois et forêts, allant du Moyen-âge jusqu'au début du XIX<sup>ème</sup> siècle<sup>2</sup>.

Les landes humides sont souvent localisées et occupent de petites dépressions au sein des landes sèches ou en ceinture de tourbières. Elles sont principalement localisées dans l'intérieur des terres<sup>3</sup>.

Étroitement associées aux landes, les pelouses sont liées aux affleurements rocheux. Il s'agit d'une végétation rase qui se développe sur des sols pauvres. Les pelouses « naturelles », qu'elles soient littorales ou intérieures occupent des surfaces réduites en Bretagne et présentent donc une forte valeur patrimoniale.

Les landes du Pays de Brest sont essentiellement situées sur le littoral. On les retrouve notamment sur de grandes étendues en 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.

Les landes intérieures quant à elles, sont très souvent associées à des complexes humides comme dans la tourbière de Langazel ou sur les secteurs de Ploudiry-La Martyre et de Menez Meur dans les monts d'Arrée.

Les landes et pelouses représentent une superficie d'environ 5 150 ha soit environ 3 % de la superficie terrestre du Pays de Brest (d'après l'occupation du sol du Pays de Brest par le laboratoire Géomer, 2003).

2 CLEMENT, 2003. Landes et pelouses – 40 ans de connaissances et de conservation du patrimoine naturel en Bretagne

3 Conseil départemental du Finistère, 2012. Guide technique et d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère

Les tourbières sont des milieux rares, souvent caractérisées par la présence de mousses particulières que sont les sphaignes. Dans le Pays de Brest, les tourbières représentent 1 658 ha dont 98 ha identifiés comme ayant un intérêt régional<sup>4</sup>. Les tourbières du Pays de Brest sont essentiellement situées à l'est du territoire. Le site le plus remarquable est sans doute la tourbière de Langazel, mais on peut également citer d'autres ensembles tourbeux sur les secteurs de Ploudiry-La Martyre et des marches de l'Arrée. Certains marais (marais du Curnic et étang de Kerloc'h) constituent des zones indispensables au fonctionnement de certaines tourbières (zones naturelles périphériques<sup>5</sup>).

#### Intérêt écologique/patrimonial des landes, pelouses et tourbières

Les landes constituent des habitats spécifiques, accueillant de nombreuses espèces d'intérêt dont certaines devenues rares en Bretagne : courlis cendré, busard cendré, busard Saint-Martin, fauvette pitchou, lézard vivipare, damier de la succise, azuré des mouillères, etc. On y trouve également des espèces végétales d'intérêt patrimonial comme la gentiane pneumonanthe. La quasi-totalité des habitats de landes ou de pelouses sont inscrits comme habitats d'intérêt communautaire.

4 Fédération centre Bretagne environnement, 2003. Inventaire des tourbières du Finistère

5 Zones naturelles périphériques des tourbières : environnement naturel généralement humide ou mésophile, situé immédiatement en périphérie et indispensable au fonctionnement de la tourbière. Inventaire permanent des zones humides du Finistère, 2015. CG 29, Forum des marais atlantiques

1 QUERE et al. 2008. Atlas de la flore du Finistère

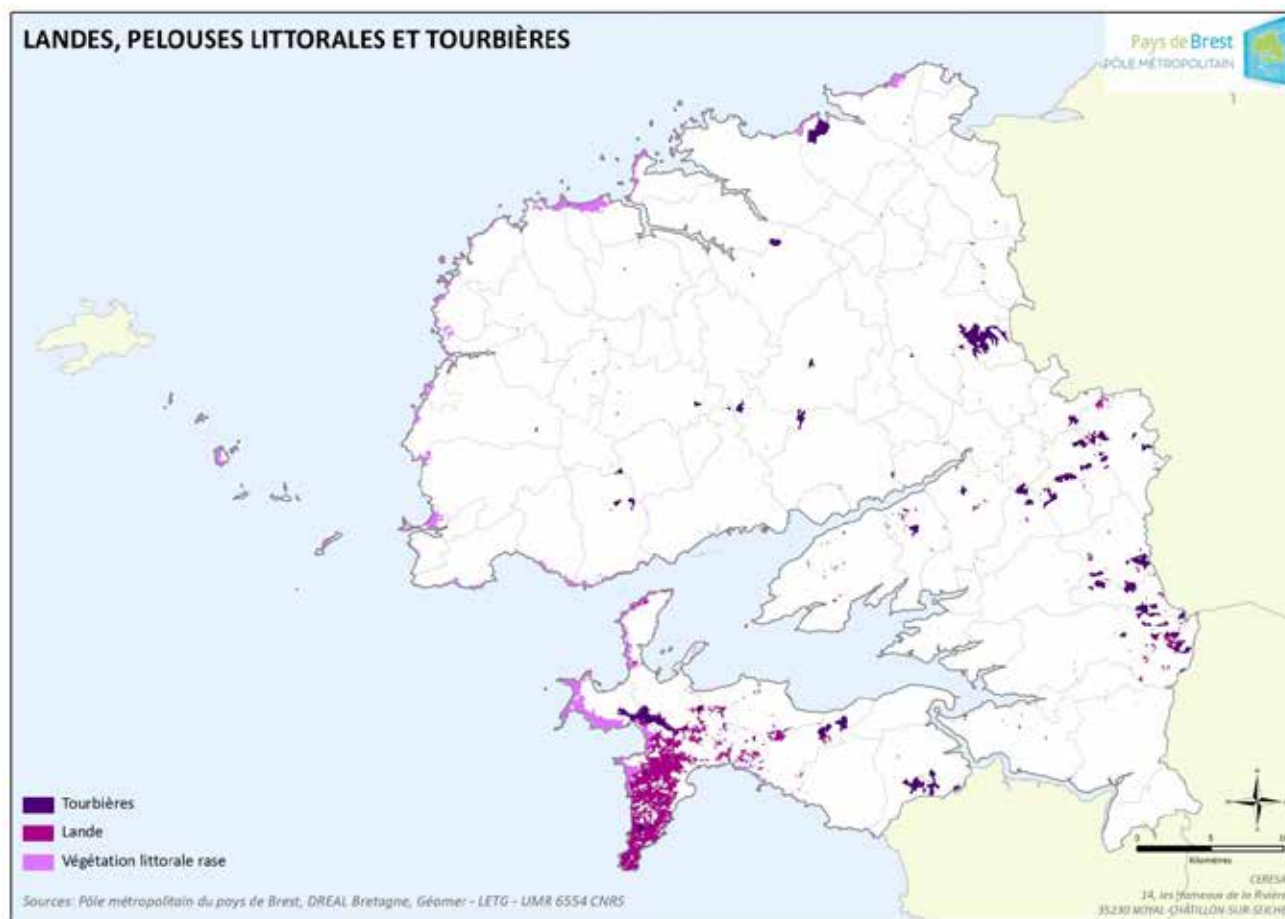


Figure 33 - Landes, pelouses littorales et tourbières  
(source : CERESA, 2016)

Une vingtaine d'espèces associées à ce type de milieu sont rares ou protégées de façon réglementaire (sphaigne de la Pylaie, rossolis à feuilles intermédiaires, etc.)<sup>6</sup>.

Les landes humides tourbeuses, qui forment la transition avec les tourbières à sphaignes, constituent un biotope particulièrement riche, notamment en plantes protégées<sup>7</sup>.

Les pelouses sont des milieux à fortes contraintes, mais présentent une grande diversité d'espèces strictement inféodées à ce milieu, notamment deux espèces rares : l'ophioglosse du Portugal et l'isoète épineux<sup>8</sup>.

Abritant une flore et une faune uniques et spécialisées, les tourbières à sphaignes représentent des milieux à très forte valeur patrimoniale notamment pour la flore (droseras, lycopode inondé, sphaignes de la Pylaie...) Tous les habitats de tourbières sont d'intérêt européen<sup>9</sup>.

6 CLEMENT, 2003. Landes et pelouses – 40 ans de connaissances et de conservation du patrimoine naturel en Bretagne

7 [www.cbnbrest.fr](http://www.cbnbrest.fr)

8 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique

9 CLEMENT, 2003. Landes et pelouses – 40 ans de connaissances et de conservation du patrimoine naturel en Bretagne

### Protection des landes, pelouses et tourbières

Sur le territoire du Pays de Brest, la plupart des tourbières sont concernées par des périmètres d'inventaire ou de protection. De grands complexes comme ceux de Langazel, du marais du Curnic ou de l'étang de Kerloc'h font, entre autres, partis d'un site Natura 2000 et sont propriétés du Conseil départemental ou du Conservatoire du littoral. En dehors des périmètres réglementaires ou fonciers, certaines tourbières (identifiées dans le cadre de l'inventaire FCBE) ne font cependant l'objet d'aucune protection, même si plusieurs des ZNIEFF de type I y sont délimitées (secteur Ploudiry-La Martyre par ex.).

Concernant les landes, celles de Crozon font l'objet de diverses protections (site Natura 2000, propriétés du Conservatoire du littoral et du Conseil départemental notamment). Le reste des landes du territoire étant essentiellement littorales, la plupart font également partie d'un périmètre réglementaire, contractuel ou foncier. Les quelques landes intérieures, souvent associées aux tourbières sont aussi relativement bien protégées.

### État / Pression / Réponse - Dynamique d'évolution<sup>1</sup>

Concernant la dynamique d'évolution des landes, il y a lieu de distinguer les landes primaires des landes secondaires. En effet, seules les landes primaires peuvent être considérées comme stables, du fait des contraintes environnementales qui les maintiennent en place. C'est également le cas des pelouses, qui se

1 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique - Rapport I

maintiennent sans intervention humaine.

Après la révolution fourragère et l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles, les landes secondaires issues de la déforestation ont été progressivement abandonnées. Ces milieux tendent alors à évoluer vers des milieux plus forestiers, avec le développement de fourrés.

Outre l'abandon, la plantation de résineux et l'assèchement des zones humides constituent également des menaces, notamment vis-à-vis des landes de petite taille, moins résistantes à la fermeture boisée. Les tourbières, également fragilisées par le drainage et les plantations, tendent à évoluer vers des landes ou des prairies acides. Le Parc naturel régional d'Armorique constate une lente régression des landes, d'environ 1 % par an, due à l'enfrichement par abandon des activités agricoles ou à cause de plantations forestières<sup>2</sup>.

Par ailleurs, même si les landes et pelouses littorales paraissent stables, elles peuvent être localement menacées par le piétinement des sites touristiques.

### Enjeux des landes, pelouses et tourbières

Les landes, pelouses 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 abritent des espèces rares au niveau régional, voire aux niveaux national et international, en faisant, de fait, des milieux d'intérêt patrimonial à fort enjeu de conservation.

2 Comm. Pers.

## 5.3.4. Les milieux forestiers

### Caractéristiques et répartition des milieux forestiers

À l'image de la région Bretagne, le Pays de Brest est peu boisé (de 11,5 % à 14,5 % selon les sources<sup>3</sup>) avec des massifs morcelés. Le taux de boisement est cependant en constante augmentation<sup>4</sup>. Les boisements du Pays de Brest sont de petite taille (4 ha en moyenne) et seulement une trentaine de massifs d'un seul tenant dépassent les 100 ha (d'après l'occupation du sol du Pays de Brest - Laboratoire Géomer, 2003).

La forêt du Pays de Brest est essentiellement constituée de feuillus (75 %), les forêts de conifères pures ne représentant que 8 % de la superficie totale (d'après la BD Topo IGN – Végétation).

Les conditions climatiques du territoire sont essentiellement favorables au développement du hêtre ou dans certains cas à l'installation du frêne ou de l'aulne (sur des sols très humides ou meubles). Néanmoins, dans de nombreuses forêts, sous l'influence de l'homme, on trouve plutôt des essences comme le chêne pédonculé, le châtaigner ou des boisements de résineux<sup>5</sup>. Dans le Pays de Brest comme dans le Finistère, les boisements sont essentiellement constitués par de la chênaie-hêtraie acidiphile. En dehors de quelques massifs importants, les milieux forestiers sont principalement associés aux vallées.

3 Respectivement selon l'occupation du sol Géomer et la BD Topo Végétation IGN

4 Pays de Brest – Pôle métropolitain, 2011. Schéma de cohérence territoriale du Pays de Brest

5 QUERE et al. 2008. Atlas de la flore du Finistère



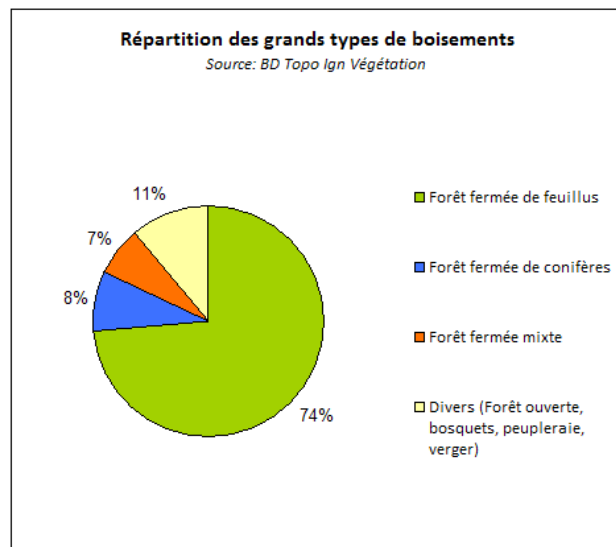


Figure 34 - Répartition des grands types de boisements

(source : CERESA, 2016)

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. À la limite nord/sud du territoire, la forêt de Landerneau fait également partie des massifs notables du territoire. Outre ces « grandes forêts », la partie sud est caractérisée par une multitude de petits boisements liés aux secteurs les plus bocagers, les bosquets ayant été conservés au même titre que les haies et les talus. Ce constat est particulièrement marqué en presqu'île de Plougastel-Daoulas qui connaît un fort taux de reboisement dû à l'enfrichement des nombreuses petites parcelles<sup>1</sup>.

1 CUILLERET, 2008. Les continuités écologiques du pays de Brest

Les boisements de la moitié nord du territoire sont essentiellement présents le long des cours d'eau (boisements humides, ripisylves, etc.), notamment le long des Abers. Le reste du territoire est parsemé de bois de petite taille. On y trouve cependant quelques bois plus étendus comme les boisements associés au complexe humide de Langazel, le bois de Kervéatouz (Plouarzel) ou le bois de Kéroual (Brest).

Contrairement à la forêt bretonne qui est globalement privée, les principaux massifs appartiennent à des collectivités territoriales, à l'État ou à des établissements publics<sup>2</sup>.

### Intérêt écologique/patrimonial des milieux forestiers

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.

Malgré de faibles superficies forestières, le territoire accueille des habitats intéressants. Parmi les habitats forestiers d'intérêt communautaire présents, on peut citer les hêtraies acidophiles atlantiques à houx (9120) et les hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (9130) présents dans les sites Natura 2000 abritant des massifs forestiers importants<sup>3</sup>.

D'autres habitats, du fait de leur rareté, ont un intérêt patrimonial fort comme les forêts alluviales à *Alnus*

– Rapport de stage

2 Pays de Brest – Pôle métropolitain, 2011. Schéma de cohérence territoriale du pays de Brest

3 FR5300024 « Rivière Élor », abritant la forêt du Cranou ; FR5300039 « Forêt du Cranou, Menez Meur » ; FR5300026 « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne », abritant la forêt de Landévennec, etc.

*glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0) ou les tourbières boisées (91D0) présentes sporadiquement sur quelques sites Natura 2000 du sud du territoire<sup>4</sup>.

Les habitats forestiers et notamment les forêts « spontanées » accompagnant les vallées sont des milieux assez peu modifiés par l'homme, ils offrent donc à la faune des lieux de refuge, d'alimentation et de reproduction, notamment pour les grands mammifères comme le chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le sanglier (*Sus scrofa*), mais également pour toute une petite faune (mammifères, oiseaux, amphibiens, etc.).

Les chauves-souris (chiroptères) fréquentent également les milieux forestiers ou leurs lisières pour chasser (ex : le Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*). Certaines utilisent des cavités arboricoles comme gîtes (ex : la Barbastelle, *Barbastella barbastellus* ; Murin de Bechstein, *Myotis bechsteinii*). Un arrêté ministériel protège toutes les chauves-souris.

4 FR5300039 « Forêt du Cranou, Menez Meur » ; FR5300026 « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » notamment

Les différentes strates de végétations forestières offrent en outre aux invertébrés une multitude d'habitats variés. On y trouve ainsi une grande richesse biologique, dont deux espèces patrimoniales et protégées : le carabe à reflets d'or (*Carabus auronitens*) uniquement présents dans le Finistère et les Côtes d'Armor, et l'escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).

Les vieux arbres ou le bois mort présentent fréquemment des cavités et abritent de nombreuses espèces strictement inféodées à cet habitat. Nombreuses sont d'intérêt patrimonial : des insectes (lucanes), des mammifères (chauve-souris), des oiseaux (Pics) des gastéropodes (escargot de Quimper) ou des champignons<sup>1</sup>.

Les lisières forestières constituent une interface entre deux écosystèmes. Elles accueillent une biodiversité très riche liée à la diversité des habitats (lien milieu « ouvert » / milieu « fermé »). Les espèces peuvent être spécifiques des lisières forestières (comme le Tabac d'Espagne, *Argynnis paphia*) ou caractéristiques des milieux contigus (mélange entre les espèces prairiales et les espèces forestières par exemple).

La forêt peut également abriter de nombreux milieux associés comme les mares et étangs forestiers, les landes, les tourbières, les rivières, les chaos rocheux, etc.

### Protection des milieux forestiers

Les grands massifs du Pays de Brest sont identifiés en tant que ZNIEFF de type 1 : le bois du Poulmic, la forêt de Landévennec, la forêt du Cranou et la forêt de Landerneau.

<sup>1</sup> CRPF, 2006. Les milieux d'intérêt patrimonial de la forêt bretonne – Guide de reconnaissance et de gestion

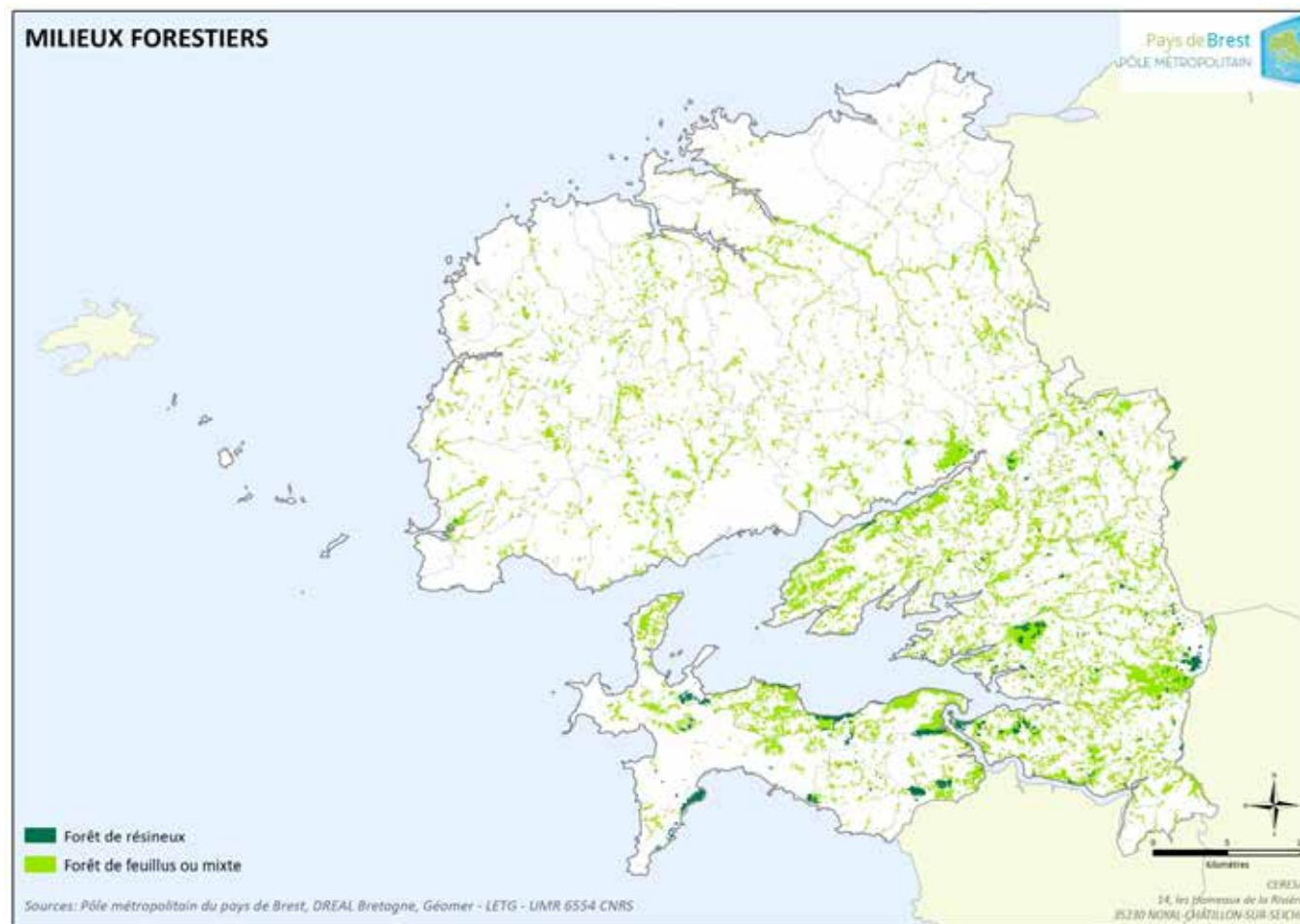


Figure 35 - Milieux forestiers  
(source : CERESA, 2016)

Les protections réglementaires, contractuelles ou foncières concernent en majorité les boisements de la moitié sud du Pays (ex : site Natura 2000 de la forêt du Cranou, propriétés du Conseil départemental sur les forêts de Landerneau et du Cranou, forêt domaniale du Bois du Gars...).

De nombreux boisements sont également couverts par d'autres zonages institutionnels, non spécifiques aux milieux forestiers, mais qui permettent leur protection (sites inscrits ou classés), notamment en presqu'île de Crozon, sur le secteur des Abers ou de la forêt du Cranou.

### État / pression / réponse - dynamique d'évolution

Après une longue période de défrichement, la superficie de la forêt bretonne a atteint son plus bas niveau au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, couvrant moins de 6 % de la région. Dans le Pays de Brest comme en Bretagne, on observe depuis 150 ans un lent processus de reconquête, lié aux replantations et à l'enrichissement naturel. Entre 1980 et 1995, la forêt finistérienne a vu sa surface augmenter de 37 %<sup>1</sup>.

La déprise agricole serait à l'origine de 2 500 à 3 000 ha de forêts supplémentaires par an en Bretagne. Sur le territoire du Pays de Brest, ce processus est surtout présent en presqu'îles de Crozon et de Daoulas, ainsi que sur les rives de l'Aulne maritime<sup>2</sup>. De plus, le programme Breizh Forêt prévoit la replantation d'une centaine d'hectares par an dans le Finistère.

1 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique - Rapport I

2 Blézat

Actuellement, la principale menace qui pèse sur les milieux forestiers est la fragmentation. La forêt bretonne est particulièrement morcelée, notamment par les infrastructures linéaires (routes, voies ferrées). La forêt étant majoritairement privée, le nombre de propriétés inférieures à 1 ha a été multiplié par 2,6 entre 1999 et 2012.

L'enrichissement des boisements par des espèces exotiques ou envahissantes constitue également une menace<sup>3</sup>.

### Enjeux des milieux forestiers

Actuellement, les milieux forestiers du territoire observent une dynamique plutôt positive, avec une tendance à l'augmentation de la surface des forêts. L'enjeu principal concernant la forêt est donc le maintien de cette dynamique d'évolution.

## 5.3.5 Les milieux bocagers

### Caractéristiques et répartition des milieux bocagers

Le bocage est un type de paysage caractéristique de l'Ouest de la France, constitué de champs irréguliers limités par des talus et des haies<sup>4</sup>. Plusieurs critères peuvent ainsi permettre de caractériser le réseau bocager comme le type de haies, le contexte géographique, l'écologie du paysage, etc. C'est pourquoi on parle souvent des bocages<sup>5</sup>.

3 PNRA

4 Touffet J., Ouest France, 1982. Dictionnaire essentiel d'écologie

5 Conseil scientifique de l'environnement de Bretagne, 2009.

Contribution sur la question du bocage en Bretagne

Dans un territoire relativement peu boisé et morcelé comme le Pays de Brest, les 6 500 km de haies bocagères<sup>6</sup> constituent un élément majeur des paysages agraires et un support important pour une trame écologique.

La densité des haies par rapport à la surface totale du territoire est un premier indicateur de la qualité du réseau bocager. D'un point de vue général, la densité du bocage est plus faible dans la moitié nord du Pays de Brest que dans la moitié sud. Par exemple, le bassin versant du pays des Abers possède une moyenne de 77,2 mètres linéaires de haies par hectares<sup>7</sup> contre 123 ml/ha dans le secteur couvert par le parc naturel régional d'Armorique<sup>8</sup>.

Au sud-est du territoire, le bocage est ainsi caractérisé par une forte densité de haies, associées à un réseau dense de petits boisements, notamment autour de l'Aulne et de l'Elorn ou sur les secteurs de la presqu'île de Plougastel-Daoulas et de Logonna-Daoulas, le territoire des marches de l'Arrée ainsi qu'autour de la commune du Faou et de la forêt du Cranou.

À l'inverse, le bocage du plateau léonard apparaît beaucoup plus résiduel et se caractérise par une faible densité de haies, avec des parcelles souvent entourées de talus ou de murets de pierre<sup>9</sup>. Le réseau de haies s'amenuise encore à mesure que l'on se rapproche du littoral.

6 Source : Energ'ence

7 www.pays-des-abers.fr

8 Calcul réalisé à partir de l'inventaire du linéaire bocager du PNRA

9 BARRAY, LE DU-BLAYO, GOBIN, 2013. Les paysages de Bretagne

Autour des communes de Brest, du Relecq-Kerhuon et de Guipavas, on observe cependant un réseau de haies plus dense formant une couronne autour des villes et qui s'étend vers Saint-Renan et Bourg-Blanc.

La presqu'île de Crozon dispose quant à elle d'un paysage bocager « mixte ». Le réseau de haies est relativement peu dense à l'ouest, alors qu'il apparaît imbriqué dans une mosaïque de petits boisements vers l'est.

### Intérêt écologique des milieux bocagers

Dans un espace où la forêt est peu présente, le bocage constitue une trame écologique importante pour relier les espaces les plus naturels du territoire.

Il n'existe pas réellement d'espèces animales strictement inféodées au bocage<sup>1</sup>. Ce milieu se caractérise surtout par la présence d'une faune forestière et d'une faune caractéristique des milieux plus ouverts (prairies, labours, etc.). La diversité écologique peut donc y être forte (effet d'écotone<sup>2</sup>).

À titre de comparaison, on estime qu'en Bretagne le bocage accueille environ 100 couples d'oiseaux pour 10 ha de bocage, contre 70 pour 10 ha de landes et 50 pour 10 ha de forêt<sup>3</sup>. Parmi les espèces emblématiques, notons que le bocage est utilisé par les chauves-souris pour chasser et que de nombreuses espèces d'oiseaux se sont bien adaptées aux milieux bocagers comme le Pic épeiche (*Dendrocopos major*) commun en Bretagne, ou le Pic vert (*Picus viridis*) qui préfère les

1 Constant et al. 1976 - Le Garff 1988 – Saint-Girons 1976 et 1990 – Saint-Girons et Duguy, 1976. <http://www.polebocage.fr>

2 Écotone : zone de transition entre plusieurs écosystèmes voisins

3 <http://www.paysans-creactiv-bzh.org>

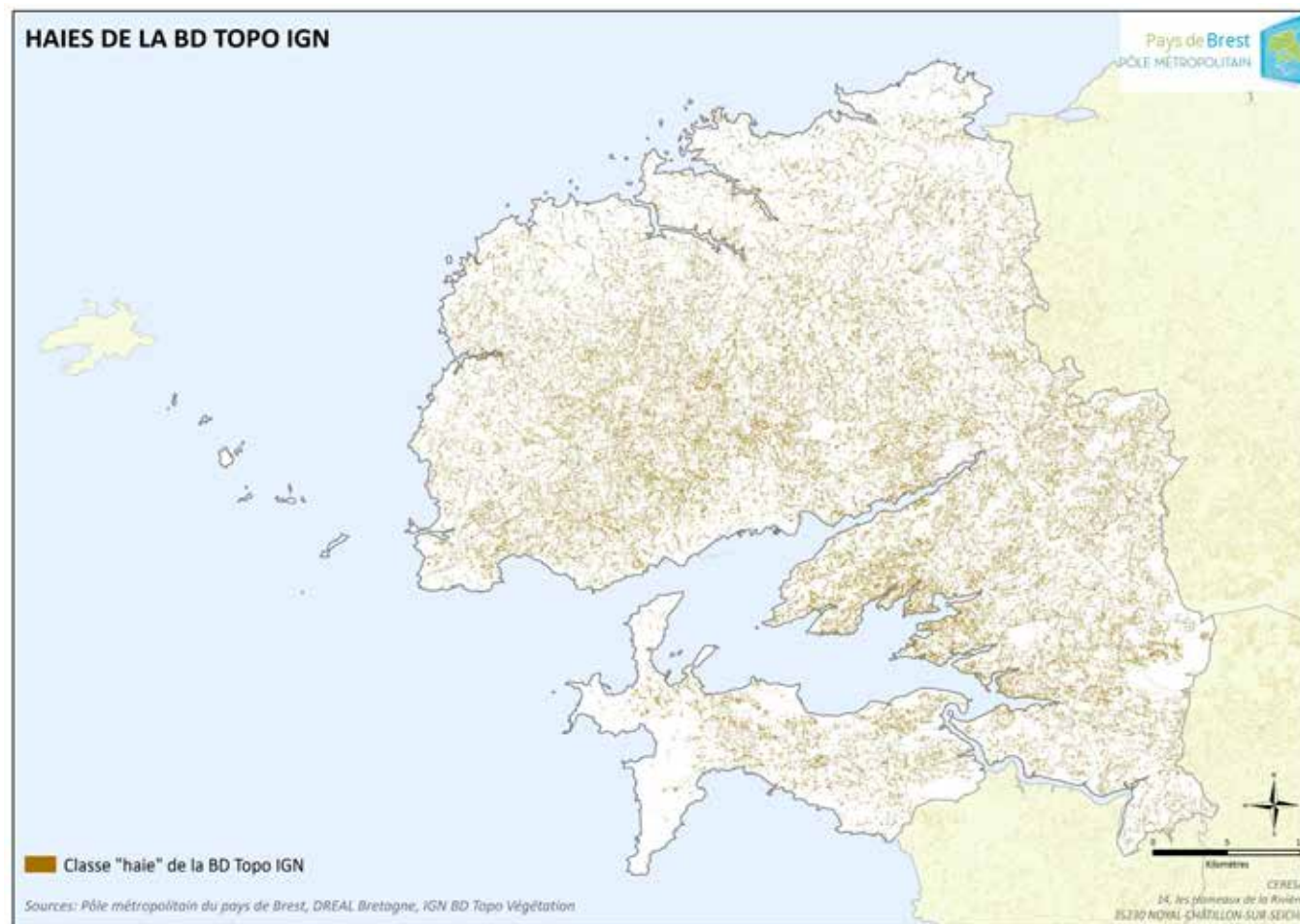


Figure 36 - Milieux bocagers

(source : CERESA, 2016)

lisières forestières ou les bocages anciens parsemés de vieux arbres<sup>4</sup>.

La diversité écologique augmentant avec la complexité du paysage<sup>5</sup>, un bocage plus dense apparaîtra souvent de meilleure qualité pour l'accueil de la biodiversité qu'un bocage dégradé.

Le bocage est un milieu particulier, directement sous l'influence des pratiques agricoles. Par exemple, en l'absence d'entretien (fauche, pâturage, coupe du bois, etc.), ce milieu a tendance à se fermer et à évoluer vers des fourrés et des boisements spontanés.

Au-delà de l'aspect « biodiversité », le bocage assure plusieurs fonctions pouvant fournir des biens et services utiles aux activités humaines. Les haies jouent notamment un rôle de brise-vent, limitant ainsi les effets des intempéries. L'association des haies, talus, fossés et bandes enherbées intervient également dans la régulation hydraulique puisqu'elles freinent l'écoulement des eaux, évitant ainsi l'érosion des sols. Le bocage permet également d'épurer les eaux. Les haies sont également une source non négligeable de production de bois (bois de chauffage, bois d'œuvre, etc.). Enfin, il contribue à l'identité paysagère du territoire et à l'amélioration du cadre de vie<sup>6</sup>.

4 Groupe ornithologique breton, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne

5 Arnold, 1983 - Blondel et al., 1973 - Clavreul, 1984 - Lebreton et al., 1987

6 Alterre Bourgogne. Les biens et services fournis par le bocage et la haie - Fiche connaissances

### Protection des milieux bocagers

Il n'existe pas de protection spécifique pour la biodiversité associée au bocage car il n'existe pas d'espèces inféodées aux milieux bocagers. La quasi-totalité des espèces qui y sont observées peuvent l'être dans d'autres milieux ouverts ou fermés (prairies, bois, landes, etc.). Le bocage constitue un espace relais important pour les milieux naturels et semi-naturels<sup>7</sup> du territoire. Les documents d'urbanisme jouent ainsi un rôle primordial pour la préservation du réseau bocager, notamment au travers des outils du code de l'urbanisme :

- les espaces boisés classés (art. L 130-1) ;
- les éléments remarquables du paysage (art. L 123-1-5 7°).

### État / pression / réponse - dynamique d'évolution

Depuis les années 1960 et jusque dans les années 1990, les haies ont été largement arasées avec l'évolution des pratiques agricoles, car elles étaient considérées comme des obstacles à la mécanisation. Cependant, peu de données existent et il est difficile d'évaluer les kilomètres de haies disparues : il resterait actuellement environ 100 000 km de haies boisées en Bretagne, contre 250 000 km dans les années 1970<sup>8</sup>. Entre 1996 et 2008, un peu moins de 11 % du linéaire du Finistère aurait disparu<sup>9</sup>.

7 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique

8 DRAAF Bretagne, d'après Ifen. Site Internet bretagne-environnement.org, 2005

9 Teruti Lucas, 2008

Cette régression du bocage apparaît nettement moins marquée sur les terres à moindre valeur agronomique (terrains en pente, difficilement accessibles, etc.). Même si le remembrement des parcelles et l'arasement des haies ont largement diminué, le bocage breton est vieillissant, faute de renouvellement.

Les prairies, constitutives du réseau bocager, ont également subi une régression au niveau régional. Les surfaces toujours en herbe (STH) auraient reculé de 17 % en 4 ans<sup>10</sup>.

### Enjeux des milieux bocagers

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

Dans les territoires encore dépourvus d'inventaire, un enjeu de connaissance est identifié.

10 Source AGRESTE Bretagne, 2011 - « Résultats des enquêtes TERUTI-LUCAS, 2006 et 2010 » - DRAAF Bretagne

### 5.3.6 Les milieux littoraux et marins

#### Milieux littoraux

##### Répartition géographique des milieux littoraux

Avec près de 600 km de linéaire côtier<sup>1</sup>, le Pays de Brest s'inscrit dans le premier département côtier français (le Finistère représente environ ¼ du linéaire métropolitain). Avec plus de la moitié de ses communes « littorales », le territoire possède une forte identité maritime.

À l'interface entre la terre et la mer, la zone littorale est comme souvent, très riche écologiquement. Cette richesse est encore plus importante dans les zones où alternent différents types de côtes. Le littoral du Pays de Brest, très découpé et diversifié, abrite ainsi une grande variété de milieux marins et terrestres : falaises, dunes, landes, îles et îlots, vasières, herbiers marins, etc.

Les **falaises littorales** et les **côtes rocheuses** sont des milieux à fortes contraintes, qui abritent une végétation caractéristique et adaptée à l'exposition au vent, aux embruns et à la faible épaisseur du sol. 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 **dunes** occupent principalement les grandes baies et côtes abritées. Ce sont également des milieux soumis à des conditions difficiles liées au vent, à la salinité et à la sécheresse qui accueillent des habitats **spécifiques et originaux**.

<sup>1</sup> Pays de Brest – Pôle métropolitain, 2011. Schéma de cohérence territorial du pays de Brest

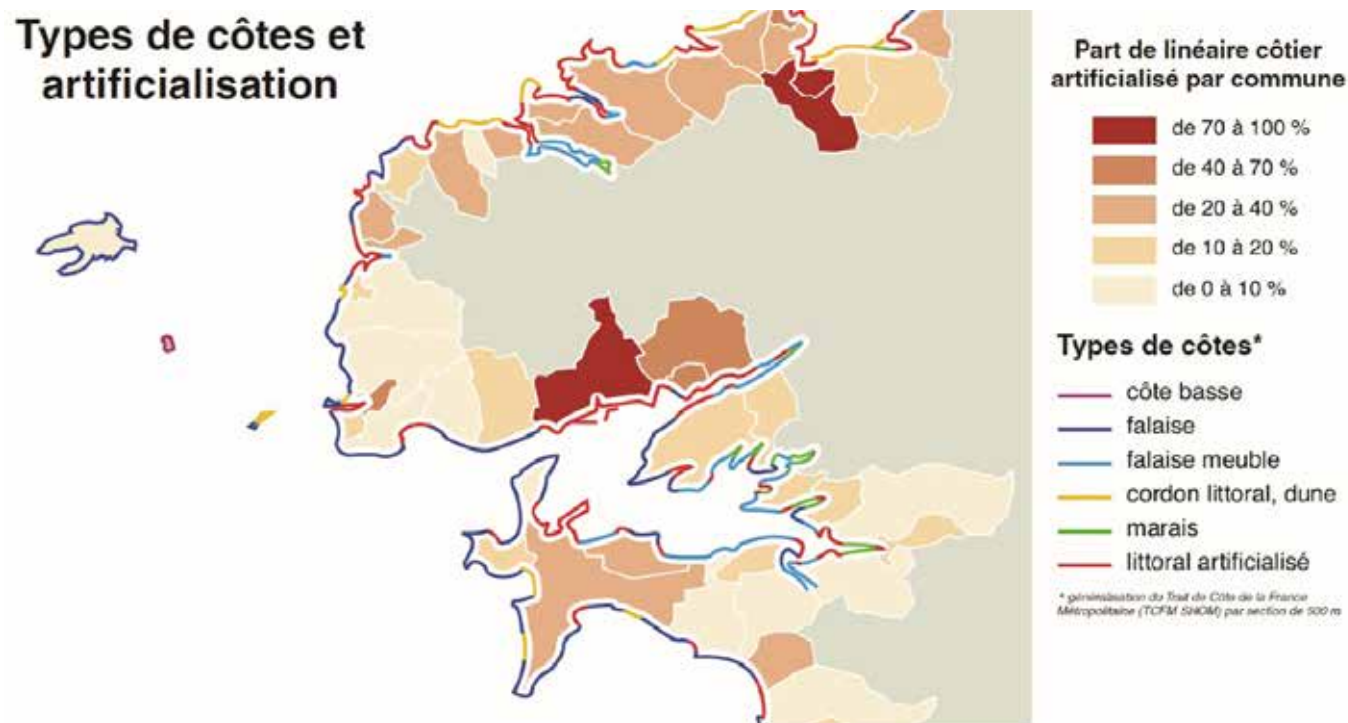


Figure 37 - Types de côtes et artificialisation  
(source : CNRS - Géolittomer - LETG UMR 6554)

En Bretagne, près de la moitié des espèces du littoral se rencontrent dans les dunes<sup>1</sup>. Le littoral du Pays de Brest est ponctué de sites dunaires, souvent modestes, même si quelques massifs se distinguent comme les dunes de Tréompan (communes de Ploudalmézeau, Lampaul-Ploudalmézeau, Saint-Pabu), les dunes de Sainte-Marguerite (Landéda) ou encore les Blancs-Sablons (Le Conquet).

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.

L'**estran**, étendues sableuses, vaseuses ou rocheuses, associées à la zone de balancement des marées, représente environ 13 500 km<sup>2</sup> sur le Pays de Brest. Compte tenu de la proportion de côte basse, il est plus étendu sur le littoral nord du territoire (de l'Aber Ildut à la baie de Goulven) que dans le sud où le littoral est dominé par les falaises. Trois grands types d'estrans peuvent être distingués<sup>2</sup> :

- l'estran vaseux en fond de baies et d'estuaires, caractérisé par deux milieux spécifiques : le schorre et la slikke (ou prés salés) ;
- l'estran sableux, constitué de sables fins à grossiers, de graviers, voire de cailloutis ;
- l'estran rocheux associé à des côtes basses, des falaises ou des îlots, il présente souvent une diversité animale et végétale importante (champs de blocs).

1 GIP Bretagne Environnement, 2009. Les dunes en Bretagne

2 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique

### **Intérêt écologique/patrimonial des milieux littoraux**

La répartition des sites d'intérêt écologique sur le territoire permet de mesurer l'importance et la richesse de la zone littorale au regard de la biodiversité (remarquable notamment). Par exemple, la grande majorité des ZNIEFF de type I du Pays de Brest sont situées sur le littoral.

Par ailleurs, la quasi-totalité des habitats naturels littoraux sont considérés comme d'intérêt communautaire<sup>3</sup>.

Concernant la flore, la variété des types de côtes permet l'installation d'espèces originales, adaptées aux conditions de chaque milieu.

Les zones humides littorales accueillent également de nombreux oiseaux. Plusieurs sites sont d'importance nationale voire européenne pour une ou plusieurs espèces d'oiseaux d'eau hivernants. Sur les 6 sites WetLands International suivis le long du littoral du Pays de Brest, 4 sont qualifiés d'importance européenne pour les limicoles<sup>4</sup> sur la période 1999-2012. Le site « baie de Goulven et anse de Kernic » est probablement l'un des plus remarquables puisqu'il accueille régulièrement des effectifs importants d'espèces d'intérêt européen<sup>5</sup>.

Les îles et îlots, et plus particulièrement l'archipel de Molène, tiennent également une place majeure dans la reproduction des oiseaux marins.

3 DREAL Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 2014. Schéma régional de cohérence écologique

4 Oiseau limicole : petit échassier

5 Groupe ornithologique breton, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne

### **Milieux marins**

Au large du Pays de Brest, on trouve un patrimoine naturel marin exceptionnel.

La mer d'Iroise est notamment reconnue au niveau international pour sa biodiversité riche et diversifiée (réserve de biosphère, réseau Natura 2000, réserve naturelle nationale...).

Depuis 2007, le Parc naturel marin d'Iroise (premier parc marin français) a pour objectif de préserver le patrimoine naturel, en intégrant la protection de l'environnement dans la gestion de l'espace maritime.

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.

#### Les bancs de maërl

Ils se forment par accumulation d'algues calcaires rouge sur les fonds de faible profondeur. Ils abritent une faune et une flore très diversifiée, servant de lieu d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces marines. La croissance du maërl est particulièrement lente et l'âge de certains bancs est estimé à plus de 8 000 ans ; c'est pourquoi il est particulièrement sensible et menacé.

Les bancs de maërl sont essentiellement présents sur quatre secteurs : en rade de Brest (environ 4 015 ha), en baie de Douarnenez (4 070 ha), à l'ouest de Camaret-sur-Mer (220 ha) et dans l'archipel de Molène (2 610 ha) pour un total de 11 000 ha<sup>6</sup>.

6 D'après la cartographie des bancs de maërl, Ifremer, 2007

Cet habitat très fragile fait l'objet de protection sur le territoire du parc marin, où l'extraction du banc des pourceaux (archipel de Molène) est interdite depuis 2008. Au niveau national, la loi Grenelle (2009) prévoit une limitation des prélèvements de maërl.

#### Les herbiers de zostères

Ils sont constitués de plantes marines qui se développent sur des fonds meubles et peu profonds. Ils sont reconnus aux niveaux national et européen pour leur grand intérêt patrimonial et écologique. Ils jouent en effet le rôle de zone de reproduction et de nurserie pour de nombreuses espèces marines et constituent des sites d'alimentation pour certains oiseaux (anatidés marins notamment). On y trouve une grande diversité biologique avec en moyenne 150 à 180 espèces par site<sup>1</sup>.

Sur le territoire, sont recensés environ 590 ha<sup>2</sup> d'herbiers, notamment au large de la côte des abers, autour des îles de l'archipel de Molène ainsi qu'à l'est du Cap de la Chèvre.

#### Les champs de blocs

Cet habitat d'intérêt européen, situé dans la zone intertidale, désigne une zone couverte de blocs. Les champs de blocs forment une mosaïque de microhabitats qui abritent une très riche biodiversité. On peut y trouver jusqu'à 390 espèces différentes<sup>3</sup>. Bien que non exhaustif, les données concernant la répartition des champs de blocs permettent d'estimer leur superficie à 480 ha<sup>3</sup> le long du littoral du Pays de Brest.

1 PNMI, [www.parc-marin-iroise.fr](http://www.parc-marin-iroise.fr)

2 D'après la cartographie des herbiers de zostères, Ifremer, 2007

3 D'après la compilation des données de l'inventaire sur le PNMI et des cartographies d'habitats Natura 2000 en mer

#### Les récifs d'huîtres plates

L'huître plate (*Ostrea edulis*) est une espèce endémique des côtes européennes. La rade de Brest est historiquement connue pour l'exploitation de ses gisements naturels. Une maladie parasitaire dans les années 1970 a réduit la production de l'huître plate de la rade de Brest quasi à néant. À l'heure actuelle, la rade de Brest abrite de petites quantités d'huîtres plates mais les bancs résiduels restent peu nombreux. Ils sont principalement situés du côté du Fret, de Roscanvel, du Tinduff, de l'anse du Roz et à l'embouchure des rivières de l'Hôpital-Camfrout, de l'Aulne et du Faou<sup>4</sup>. L'huître plate est inscrite sur les listes de la convention OSPAR<sup>5</sup> en tant qu'espèce menacée et/ou en déclin.

#### Les champs d'huîtres plates

Les champs naturels d'huîtres plates se développent généralement sur les bancs de maërl. Ils sont considérés comme très rares sur le littoral. Un site important a été identifié en rade de Brest<sup>6</sup>.

### **État / Pression / Réponse - Dynamique d'évolution**

Les milieux littoraux sont soumis à de nombreuses pressions de différentes natures. Le littoral est notamment soumis à la dynamique naturelle du trait de côte, en constante évolution. La majeure partie du littoral du Pays de Brest est concernée par l'érosion ou l'accrétion, bien que ces phénomènes dépendent beaucoup de la

4 Anonyme, 2014. PERLE. Programme d'expérimentation et de recherche sur l'huître plate *Ostrea edulis*. Rapport final de l'ensemble du projet 2011-2014

5 Convention Oslo-Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est

6 Parc naturel régional d'Armorique – Agathe Larzillière, com. pers.

nature du milieu mais aussi des actions de l'homme qui peuvent parfois aggraver certaines dynamiques.

Les milieux naturels meubles, tels que les cordons de galets ou les dunes, sont les plus sensibles à l'érosion côtière. Sur le territoire du Pays de Brest, la côte du Léon est donc plus exposée à ces phénomènes.

Les espaces littoraux sont des territoires où se concentre une très forte pression anthropique. Cette pression peut être liée à la présence d'urbanisation, aux activités économiques, de loisirs ou de tourisme. L'urbanisation a notamment été à l'origine d'une consommation et d'une fragmentation des milieux naturels du littoral.

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 perturbation des milieux naturels marins ou terrestres (pollution, dérangement des espèces, etc.).

### **Enjeux des milieux littoraux et marins**

Le Pays de Brest s'illustre par une très forte identité maritime, grâce à un linéaire côtier très important. Il accueille de nombreux milieux et des espèces rares et remarquables, qui sont soumis à de fortes pressions historiquement liées à l'artificialisation du littoral.

Aujourd'hui, on ne peut que constater la grande fragilité de certains de ces habitats littoraux et marins (dunes, cordons de galets, champs de maërl, herbiers de zostères, etc.). Le Pays de Brest doit donc assumer une responsabilité nationale et internationale dans la préservation de ces milieux. Un enjeu fort est aussi lié à la connaissance de ces derniers.



## En résumé

Milieu	Caractéristiques	Intérêt patrimonial	Perspectives d'évolution / Menaces
Aquatique	Chevelu hydrographique très dense Bassin Versant (BV) de petite taille Très nombreuses têtes de BV État écologique bon à moyen, globalement meilleur au sud du Pays	Faible richesse spécifique en poissons, mais présence d'espèces migratrices (anguille européenne, saumon atlantique) Présence de cours d'eau réservoirs biologiques, et classement de 20 % du linéaire en liste 1 et/ou 2	Pression liée aux obstacles à l'écoulement Pression liée aux aménagements historiques des cours d'eau Pollution Réchauffement climatique
Humide	Plus de 17 000 ha de zones humides (10 % du Pays de Brest) sur l'ensemble du Pays Bois (le long des vallées), prairies (fond de vallées), vasières et marais littoraux ou arrière-dunaire	1/3 des espèces végétales et animales remarquables et menacées sont en zone humide Roselières particulièrement intéressantes, accueillant le phragmite aquatique (oiseau migrateur) sur le littoral nord-est, les rives de l'Aulne et la presqu'île de Crozon	Extension de l'urbanisation et des infrastructures Dégradation liée à l'intensification des pratiques agricoles Fermeture des milieux liés à la déprise agricole
Landes, pelouses et tourbières	Landes spontanées ou issues de défrichements anciens, dans l'intérieur des terres Pelouses (végétation rase) sur le littoral Tourbières à l'est du territoire	Habitats spécifiques, inscrits comme intérêt communautaire, accueillant des espèces animales et végétales rares en Bretagne, souvent protégées Très forte valeur patrimoniale pour la flore, habitat classé d'intérêt européen	Landes protégées (Natura 2000, propriété du Conservatoire du Littoral,...) La plupart des tourbières sont protégées excepté certaines même si des ZNIEFF de type 1 y sont délimitées
Forêt	Pays peu boisé, essentiellement au sud, 75 % de feuillus Boisements au sud du Pays, ainsi que le long des cours d'eau et abers au nord, principaux massifs publics	Malgré une faible superficie, habitats intéressants. Forêts spontanées des vallées accueillant des grands mammifères Deux invertébrés patrimoniaux (carabe à reflet d'or et l'escargot de Quimper) Les vieux arbres, bois morts et lisières forestières sont des habitats riches	Les grands massifs mais aussi les boisements de la moitié sud du Pays bénéficient de protection (classement, site Natura 2000...)

Figure 38 - Caractéristiques des principaux milieux naturels du territoire

Milieu	Caractéristiques	Intérêt patrimonial	Perspectives d'évolution / Menaces
Bocage	Élément majeur des paysages du Pays, support important pour la trame verte Densité plus faible au nord, couronne plus dense autour de la métropole brestoise	Pas d'espèces animales strictement inféodées, mais une diversité écologique forte : bocage dense de meilleure qualité pour l'accueil de la biodiversité	Forte dépendance du bocage aux pratiques agricoles Pas de protection spécifique en dehors des inscriptions dans les documents d'urbanisme
Littoral	Près de 600 km de côtes, falaises, dunes, îles et îlots et large estran offrent des habitats très diversifiés	Quasi-totalité des habitats sont considérés comme d'intérêt communautaire Importance des zones humides et de l'archipel de Molène pour les oiseaux d'eau hivernants	Une majorité du littoral est identifiée et protégée, mais soumise à une forte pression (urbanisation, érosion du trait de côte, etc.)
Marin	Patrimoine marin naturel exceptionnel notamment en mer d'Iroise Bancs de maërl, herbiers de zostères, champs de blocs, champs et récifs d'huîtres plates, notamment en rade de Brest, baie de Douarnenez...	Mer d'Iroise reconnue au niveau international : Parc Naturel Marin Lieux d'alimentation et de reproduction, mais aussi de nurserie pour espèces marines, d'oiseaux	Artificialisation historique du littoral Grande fragilité des habitats

Figure 38 - Caractéristiques des principaux milieux naturels du territoire (suite)

## 5.4 Faune et flore remarquables

### 5.4.1. La flore remarquable

#### **Flore non vasculaire (mousses, lichens et apparentés)**

Les connaissances sur la flore non vasculaire<sup>1</sup> étant très lacunaires, les enjeux associés à ce groupe d'espèces restent difficiles à évaluer.

La Sphaigne de la Pylaie (*Sphagnum pylaiesii*) est la seule espèce bretonne à être protégée. En France, elle n'est présente qu'en Bretagne. Elle est intimement liée aux zones tourbeuses (landes et tourbières). Les Monts d'Arrée, dans le Finistère, accueillent la plupart des stations connues.

D'autres espèces de bryophytes<sup>2</sup> ont également été identifiées pour leur intérêt patrimonial sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique du fait de leur rareté en France ou en Bretagne. Certaines comme *Chiloscyphus fragrans*, *Drepanolejeuna hamatifolia* ou *Plagiochila spinulosa* ont été observées sur le territoire du Pays de Brest et notamment en presqu'île de Plougastel-Daoulas dans des milieux ombragés parfois humides (rochers ou troncs d'arbres principalement).

#### **Flore vasculaire**

La position particulière du Finistère, à l'interface des influences boréales et méridionales auxquelles s'ajoute le caractère très océanique du climat, est à l'origine d'une flore riche et diversifiée.

1 Vasculaire : végétal dont les tissus comportent des vaisseaux conduisant la sève

2 Bryophytes : plantes plus communément appelées mousses, hépatiques et anthocérotes

Le territoire du Pays de Brest contribue pour beaucoup à cette richesse floristique avec notamment 265 espèces<sup>3</sup> (actuellement ou anciennement recensées sur le territoire) considérées comme patrimoniales (rares, menacées ou protégées).

Parmi les communes abritant le plus d'espèces d'intérêt patrimonial on peut citer Crozon, Camaret-sur-Mer, Plouguerneau, Guissény, Plougastel-Daoulas et Brest. Crozon est de loin la plus riche en espèces d'intérêt puisqu'elle accueille près de 125 taxons<sup>4</sup>. Camaret-sur-Mer, quant à elle, abrite l'unique station bretonne d'hippocrévide à toupet (ou « fer à cheval »).

Le territoire du Pays de Brest abrite ainsi de nombreuses espèces rares et protégées, ce qui lui confère une grande responsabilité, notamment vis-à-vis de diverses espèces littorales.

On peut notamment citer le **petit statice** (*Limonium humile* Mill.), une des plantes les plus remarquables du Finistère et qui ne se rencontre qu'en rade de Brest. Associé aux zones humides littorales, ce statice est actuellement en voie d'extinction et fait l'objet d'un plan de conservation.

Le **grémil prostré** (*Lithodora prostrata* (Loisel.) Griseb.) n'est présent que dans quatre départements français. Dans le Finistère, on l'observe principalement sur les landes de la presqu'île de Crozon.

3 Calculs réalisés à partir des données de la base Calluna, CBNB, 2015

4 Taxon : entité d'êtres vivants regroupés parce qu'ils possèdent des caractères en communs du fait de leur parenté

Le **Liparis de Loesel** (*Liparis loeselii*) est une orchidée qui se rencontre dans quelques rares dépressions humides arrière-dunaires dans une dizaine de communes bretonnes dont Crozon, Ploudalmézeau, Plouguerneau et Guissény.

La **carotte de Gadeceau** (*Daucus carota* L. subsp. *Gadeceai* - Rouy&Camus - Heywood) est une espèce des pelouses aérohalines endémique du littoral atlantique. Présente dans quelques communes du Finistère et du Morbihan, elle est signalée à Crozon, Camaret-sur-Mer et Plouarzel.

La **gesse maritime** (*Lathyrus japonicus* Willd. subsp. *maritimus*, P.W.Ball) est une plante des hauts de plage, rare en France. Sur les 6 communes de Bretagne où elle est recensée, 4 font partie du Pays de Brest (Plougastel-Daoulas, Ploumoguer, Plouguerneau, Landéda).

Le **diotis maritime** (*Othanthus maritimus*) a fait l'objet d'une réintroduction sur les dunes de Guissény par le Conservatoire botanique suite à sa disparition dans les années 1980. Il s'agit de l'unique station du pays de Brest pour cette plante considérée en danger critique d'extinction dans le Finistère.

La **sérapias en cœur** (*Serapias cordigera* L.) est considérée comme en danger critique d'extinction dans le Finistère et fait l'objet d'une protection régionale. C'est dans la seule commune de Kerlouan qu'une observation récente a été signalée.

Présente dans moins de 20 localités en France<sup>5</sup>, l'**ophioglosse des Açores** (*Ophioglossum azoricum* C. Presl), n'est connue en Bretagne que dans deux localités, dont une se trouve sur la commune de Plouarzel en 2009.

## 5.4.2. La faune remarquable

### Les mammifères

La loutre (*Lutra lutra*), espèce emblématique des cours d'eau bretons, était présente sur la totalité du territoire jusqu'à l'après-guerre où elle a connu une forte régression. Depuis la fin des années 1980, un mouvement de recolonisation est observé à partir des foyers du centre Bretagne et de Loire-Atlantique. Le mouvement de recolonisation a atteint le Pays de Brest à partir des années 2000 : le bassin de l'Élorn au début des années 2000, les affluents de la rade de Brest et l'estuaire de l'Aulne à partir de 2004, puis les abers (Aber Wrac'h, Aber Benoît, Aber Ildut) et la Penfeld à partir de 2008<sup>6</sup>.

La fréquentation des côtes bretonnes par la loutre est encore rare mais une petite population isolée se maintient en presqu'île de Crozon et chaque année, plusieurs individus sont signalés sur l'archipel de Molène<sup>7</sup>.

5 CBN Brest, 2000. La flore bretonne

6 Boireau J. GMB, 2016. SCoT Pays de Brest – Étude de caractérisation de la trame verte et bleue – Synthèse mammalogique

7 Groupe mammalogique breton, 2015. Atlas des mammifères de Bretagne

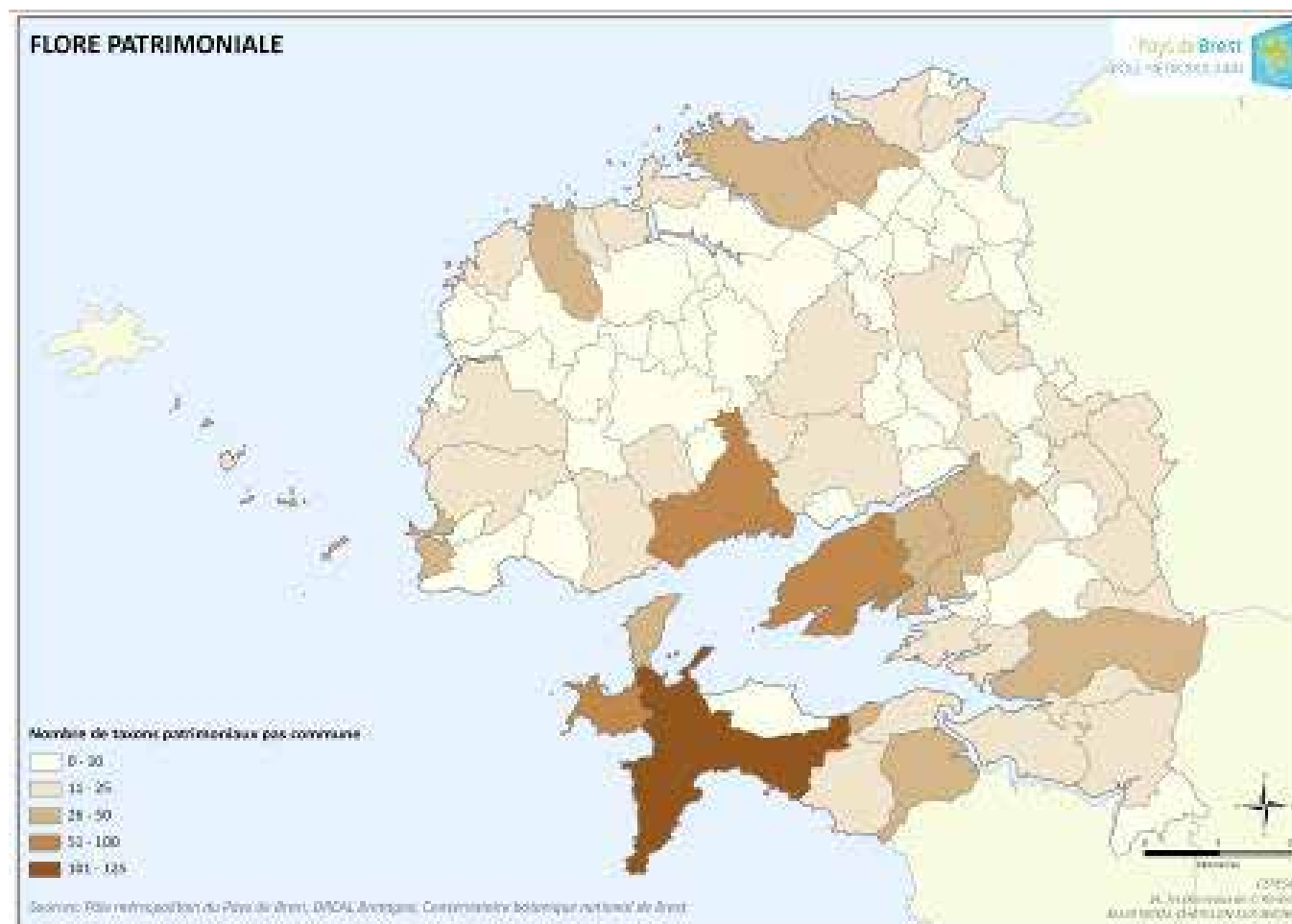


Figure 39 - Flore patrimoniale  
(source : CERESA, 2016)

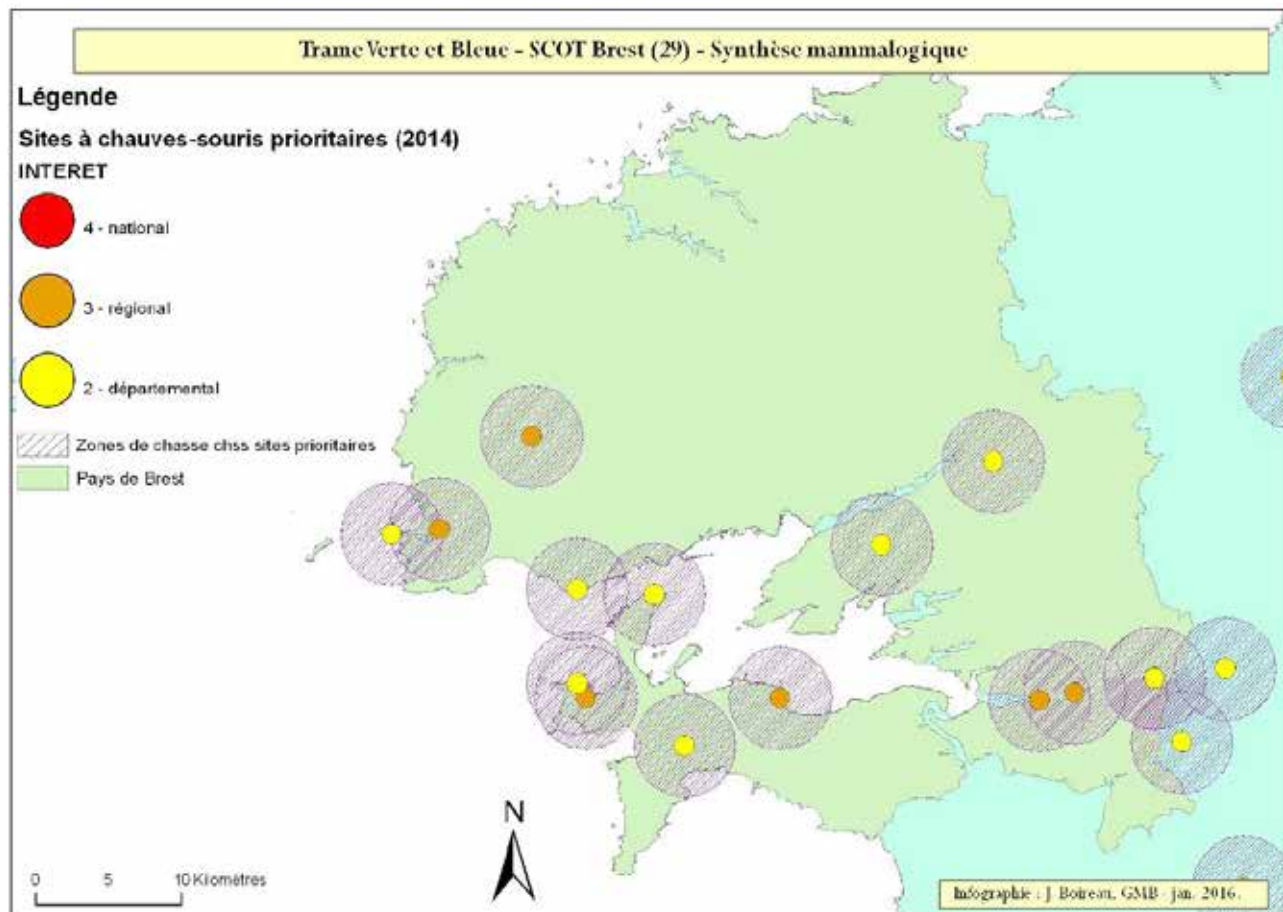


Figure 40 - Zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne

Parmi les autres mammifères, notons la présence, sur le Pays de Brest, de l'hermine (*Mustela erminea*), dont les populations sont encore mal évaluées mais qui semblent plus fréquentes dans le nord Finistère qu'ailleurs sur le territoire, notamment sur les dunes de Keremma. L'écureuil roux présente une répartition relativement hétérogène. Il semble très rare dans le nord du Pays de Brest alors qu'il est plutôt fréquent dans le sud où les milieux lui sont plus favorables (boisements, parcs arborés).

Concernant les **petits mammifères**, le rat noir (*Rattus rattus*) a été observé sur 9 communes du Pays de Brest, alors qu'il reste rare en Bretagne, souvent remplacé par le rat surmulot, espèce invasive introduite au début du 18<sup>ème</sup> siècle.

La Crocidure leucode (*Crocidura leucodon*), inscrite sur la liste rouge des mammifères de Bretagne (avec un statut « Vulnérable »)<sup>8</sup> se trouve uniquement en Basse-Bretagne. Elle est bien présente sur le territoire du Pays de Brest et plus particulièrement à l'est (marches de l'Arrée, etc.).

Probablement introduite involontairement, la crocidure des jardins (*Crocidura suaveolens*) n'est présente en Bretagne que sur une quinzaine d'îles et d'îlots, dont ceux de l'archipel de Molène. Elle figure sur la liste rouge nationale comme espèce quasi-menacée.

Parmi les **chauves-souris** observées sur le territoire, la noctule commune (*Nyctalus noctula*) présente une répartition particulière en Bretagne. En effet, le Léon abrite un noyau de population qui semble déconnecté des populations de Haute-Bretagne. Cette noctule,

<sup>8</sup> GIP Bretagne environnement, 2015. Liste rouge régionale et responsabilité biologique pour la faune de Bretagne

principalement arboricole, fréquente régulièrement les étangs et les espaces boisés. Les principaux contacts sur le Pays de Brest se trouvent autour des étangs de Saint-Renan et mettent en évidence l'existence d'une population locale.

Notons également que le département du Finistère accueille près de 70 % des effectifs bretons de Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et qu'une des principales zones de concentration de cette espèce se situe en presqu'île de Crozon. Les associations Groupe mammalogique breton (GMB) et Bretagne vivante identifient et mettent à jour régulièrement la liste des sites à chauves-souris d'intérêts national, régional et départemental. Le Pays de Brest accueille 16 sites prioritaires, concentrés dans la moitié sud du Pays (cf. figure 40 page précédente). On en dénombre six d'intérêt régional et 10 d'intérêt départemental.

Concernant les mammifères marins, l'archipel de Molène présente également une forte responsabilité nationale pour le phoque gris et le grand dauphin. On y trouve l'un des deux seuls sites français où la reproduction des phoques gris est régulière<sup>9</sup>.

### L'avifaune

L'alternance de côtes basses, de falaises et de nombreuses îles est favorable à l'installation de colonies d'oiseaux marins.

L'archipel de Molène tient notamment une place majeure dans la reproduction des oiseaux marins :

- Béniguet concentre les plus fortes densités françaises pour deux limicoles nicheurs : l'huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*) et le grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), ainsi que la principale colonie de sterne naine (*Sternula albifrons*) de Bretagne<sup>10</sup>.
- Banneg accueille la plus grosse colonie française d'océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*) ainsi que la deuxième colonie française de Puffins des Anglais (*Puffinus puffinus*) avec une trentaine de couples<sup>11</sup>. L'archipel abrite aussi d'autres espèces comme le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), dont la reproduction est rare en Bretagne.

La presqu'île de Crozon est également un site reconnu pour la nidification d'oiseaux marins. Les roches de Camaret-sur-Mer accueillent notamment le fulmar boréal (*Fulmaris glacialis*) et un couple de guillemot de Troil (*Uria aalge*), très rares dans le reste de la Bretagne.

Les populations bretonnes de crave à bec rouge (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) ne constituent qu'un reliquat des effectifs nationaux, dont la majeure partie des populations se concentre dans les massifs montagneux du sud de la France. Quelques individus peuvent être observés cependant sur les côtes de la presqu'île de Crozon et du Léon.

À noter également, la réapparition du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) sur les falaises hautes de Crozon. Cette espèce était considérée comme disparue de Bretagne, en tant qu'espèce nicheuse, en 1960.

<sup>10</sup> Faune sauvage n°278, 2007. Réserves, réseaux : l'exemple de Béniguet

<sup>11</sup> Groupe ornithologique breton, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne

Même si l'espèce est relativement abondante en Europe, le corbeau freux (*Corvus frugilegus*) est irrégulièrement distribué en Bretagne. Une des principales colonies bretonnes se maintient dans le Léon.

### Les poissons d'eau douce

Malgré une richesse spécifique relativement faible des cours d'eau du Pays de Brest, le territoire possède une forte responsabilité envers les poissons migrateurs amphihalins. Le saumon atlantique ne colonise qu'une trentaine de cours d'eau en France, dont une majorité en Bretagne. On trouve notamment plusieurs cours d'eau jouant un rôle dans sa migration (les abers, la rivière du Faou, le Quilimadec...). Particulièrement menacée au niveau international, l'anguille est présente dans les cours d'eau du Pays de Brest, ce qui en fait une espèce à forte valeur patrimoniale.

### Les reptiles et les amphibiens

#### Reptiles

10 espèces sont recensées en Bretagne dont 8 sur le territoire du Pays de Brest. Aucune espèce n'est réellement considérée comme rare mais toutes sont protégées par la loi, ou du moins les espèces autochtones. La coronelle lisse (*Coronella austriaca*) est une espèce qui reste discrète dans le département, on la trouve notamment sur le littoral sud-ouest du Léon.

#### Amphibiens

Comme les reptiles, toutes les espèces d'amphibiens sont protégées. En limite d'aire de répartition, le territoire accueille des espèces rares : le Triton

<sup>9</sup> Laboratoire d'étude des mammifères marins – Océanopolis, 2000. Etudes et conservation des mammifères marins de Bretagne

alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le Crapaud calamite (*Bufo calamita*) et le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*). Ce dernier est notamment présent dans le nord du Pays de Brest, sur la côte des abers.

### Les invertébrés

L'état actuel des connaissances permet difficilement de définir des espèces remarquables pour le Pays de Brest. Cependant, quelques espèces à fort enjeu national sont présentes sur le territoire comme l'escargot de Quimper (*Elona quimperiana*), associé aux bois frais, le damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), lié aux landes et prairies acides, ou l'agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) que l'on trouve dans les petits cours d'eau ensoleillés.

L'atlas des longicornes du massif armoricain ne révèle pas d'espèces pour lesquelles le territoire aurait une plus forte responsabilité.



### En résumé

La flore non vasculaire est encore peu connue, mais certaines espèces de bryophytes ont déjà été identifiées comme présentant un intérêt patrimonial.

Le territoire du Pays de Brest possède par ailleurs une vraie responsabilité vis-à-vis d'espèces végétales rares, menacées ou protégées (265 recensées), notamment littorales, réparties sur toute la côte.

Loutre, hermine, phoque gris mais aussi oiseaux marins, espèces nicheuses comme le faucon pèlerin sont inventoriés sur le Pays de Brest (certaines espèces ayant réapparu). Le territoire présente aussi une forte responsabilité vis-à-vis des poissons migrateurs amphihalins (anguille européenne et saumon atlantique).

## 5.5 Espèces invasives

Les espèces invasives (dites exotiques et envahissantes ou EEE) sont une conséquence directe de l'accroissement des transports intercontinentaux depuis plusieurs siècles<sup>1</sup>. L'introduction volontaire ou fortuite d'espèces animales et végétales en dehors de leur aire naturelle peut dans certains cas entraîner leur prolifération excessive. Ces espèces entrent alors en concurrence avec d'autres espèces locales, provoquant des modifications de la chaîne alimentaire, la transmission de maladie et parfois la disparition des espèces locales.

Les connaissances concernant les espèces invasives restent encore lacunaires mais on estime que 184 espèces animales et végétales ont été introduites en Bretagne<sup>2</sup>. Certaines se sont établies sur toute la région comme la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), l'herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) ou la griffe de sorcière (*Carpobrotus acinaciformis*). La spartine à feuilles alterne (*Spartina alterniflora*) est quant à elle présente en rade de Brest mais reste encore absente du reste de la région Bretagne.

Sur le territoire du Pays de Brest, le port de commerce de Brest et la voie ferrée Rennes-Brest constituent des voies d'entrée particulièrement privilégiées pour les espèces exotiques.

Les eaux de ballast des bateaux peuvent par exemple transporter des algues, des oeufs de poissons ou des crustacés, susceptibles de s'implanter en rade de Brest. La spartine par exemple (*Spartina alterniflora*), originaire des États-Unis ou du Canada aurait été introduite en rade de Brest au 19<sup>ème</sup> siècle via les transports maritimes. Elle est actuellement bien implantée dans les estuaires de la rade de Brest et sa propagation se fait au détriment d'autres espèces spécifiques des prés salés. La spartine est également à l'origine d'une accélération de l'envasement des fonds de rias<sup>3</sup>.

Les voies ferrées favorisent plutôt la dispersion des pollens et donc l'implantation d'espèces végétales le long de celles-ci.

Les cours d'eau sont également un vecteur majeur de prolifération des espèces invasives. Par exemple, la Jussie (*Ludwigia grandiflora*), espèce aquatique importée volontairement comme plante ornementale a été introduite involontairement dans un fleuve du sud de la France en 1820-1830. Depuis, elle colonise peu à peu le territoire français. Bien que sa présence soit pour l'instant ponctuelle sur le territoire du Pays de Brest, la Jussie fait partie des espèces invasives les plus préoccupantes du fait de sa capacité à coloniser les milieux naturels extrêmement rapidement.

---

1 Mazaubert Alain, « La mise en œuvre de la Trame verte et bleue : un vecteur supplémentaire de dispersion des espèces invasives ? », Sciences Eaux & Territoires2/2014 (Numéro 14), p. 58-63

2 CBN Brest, Inra Rennes, 2008. [www.bretagne-environnement.org](http://www.bretagne-environnement.org)

---

3 Agathe Larzillière, PNRA, 2016. Gestion de la Spartine alterniflore en rade de Brest (Finistère)



## 5.6 Fragmentation et continuités écologiques

### 5.6.1. Le maintien de la biodiversité

La biodiversité et les services qu'elle rend sont indispensables à l'Humanité. Il s'agit :

- des services d'approvisionnement (denrées alimentaires, fibres végétales, eau potable, bois d'œuvre, molécules actives pour la pharmacopée...);
- de régulation (pollinisation, purification de l'eau, régulation de la qualité de l'air, lutte contre l'érosion des sols et les inondations);
- des services de support (production primaire, formation des sols, photosynthèse, cycle des nutriments, de l'eau);
- des services culturels (valeurs récréatives, apaisantes, spirituelles de l'environnement naturel, aux activités de loisirs en nature, écotourisme...).

Ainsi que le présentent les travaux du comité opérationnel national Trame verte et bleue dans son guide méthodologique<sup>1</sup> : « *depuis quelques dizaines d'années, nous assistons à la disparition des espèces et des milieux naturels à une vitesse sans précédent, avec un taux d'extinction, pour les espèces, estimé aujourd'hui entre 100 et 1 000 fois plus élevé que le taux moyen d'extinction qu'a connu jusqu'ici l'histoire de l'évolution de la vie sur Terre, et entre 10 à 100 fois*

<sup>1</sup> Guide méthodologique, premier document - Proposition issue du comité opérationnel trame verte et bleue en vue des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, version consolidée par l'État, juillet 2010

*plus rapide que n'importe quelle extinction de masse précédente* ».

L'érosion de la biodiversité résulte de cinq causes principales :

- **la destruction, la réduction et la fragmentation des habitats naturels** : l'urbanisation croissante et l'expansion des terres agricoles conduisent à l'assèchement des marais, à la disparition de prairies, à la destructions de forêts..., réduisant ainsi l'espace que les espèces peuvent occuper et dans lequel elles peuvent se déplacer, et détruisant les habitats de certaines espèces ;
- **l'introduction d'espèces exotiques envahissantes** : elles modifient l'écosystème dans lequel elles sont introduites et font courir deux risques aux espèces déjà présentes : elles rentrent en compétition pour l'utilisation des ressources naturelles (celles-ci seront consommées par les espèces envahissantes, au détriment des espèces déjà présentes), ou elles se nourrissent des espèces déjà présentes ;
- **la surexploitation de certaines espèces** (via la surpêche, la déforestation, le braconnage...), renforcée notamment par le commerce illégal (5 milliards de dollars de chiffre d'affaire annuel pour le trafic d'animaux sauvages) ;
- **les pollutions de l'eau, des sols et de l'air** (dont les pollutions agricoles : usage excessif d'insecticides et d'herbicides en particulier) ;
- **le changement climatique** : il s'ajoute aux autres causes (effets directs sur la biodiversité), et dans

certain cas les aggrave (effets indirects sur la biodiversité). Il contribue à la modification des conditions de vie des espèces, les forçant à migrer ou à s'adapter (par exemple, les migrateurs ont tendance à partir plus tôt dans l'année ou à ne plus voyager), ce que toutes ne sont pas capables de faire. Les changements climatiques pourraient entraîner la perte de 15 à 37 % des espèces vivantes d'ici 2050.

C'est aujourd'hui la combinaison de ces cinq facteurs qui menace la biodiversité.

La Trame verte et bleue (TVB) est l'un des engagements phares du Grenelle de l'environnement. Cette démarche vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges (ou « continuités écologiques ») sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... c'est-à-dire assurer leur survie, en facilitant leur adaptation au changement climatique. La trame verte et bleue concerne aussi bien la biodiversité « extraordinaire » identifiée grâce à des protections environnementales ou à des inventaires particuliers (site Natura 2000, ZNIEFF...) que la biodiversité « ordinaire ».

En offrant un réseau d'habitats de qualité, le maintien et le développement d'une trame verte et bleue contribuent à la préservation des services écologiques que nous rendent les écosystèmes et contribuent à renforcer la résilience écologique face au changement climatique.

## 5.6.2. Le cadrage régional et local

### **Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)**

Le Schéma régional de cohérence écologique a été adopté le 2 novembre 2015. La définition de la trame verte et bleue sur le territoire breton s'appuie sur une approche intégratrice, par « grands types de milieux » et la cartographie a été réalisée toutes sous-trames confondues.

La cartographie des continuités écologiques comprend deux documents : la carte des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques régionaux, et la carte des grands ensembles de perméabilité (GEP). Ces deux cartes respectent l'échelle du 1 : 100 000.

La première identifie les réservoirs régionaux de biodiversité, les corridors écologiques régionaux (sous deux formes : les corridors-territoires et les corridors linéaires), les éléments fragmentants et le niveau de connexion des milieux naturels du territoire.

La deuxième carte identifie des unités territoriales (grands ensembles de perméabilité ou GEP), définies à partir de l'analyse du niveau de connexion des milieux naturels et du contexte de chaque territoire.

Le Pays de Brest est principalement concerné par quatre grands ensembles de perméabilité :

- **Les îles bretonnes** : à l'échelle régionale, les îles présentent un niveau de connexion très fort des milieux naturels.
- **Le Léon, du littoral des Abers à la rivière de Morlaix** : cet ensemble présente un faible niveau de connexion des milieux naturels au niveau régional,

malgré une bonne connexion au sein des vallées. Les réservoirs régionaux sont majoritairement situés le long du littoral, les réservoirs à l'intérieur des terres étant plus rares. Le corridor linéaire « terre-mer » qui relie le littoral du Léon à la vallée de l'Elorn est associé à une faible connexion des milieux naturels. L'objectif assigné à ce grand ensemble de perméabilité est la restauration de la fonctionnalité écologique des milieux naturels.

- **Entre Léon et Cornouaille, de Plougastel-Daoulas à Landivisiau** : ce GEP présente un niveau élevé de connexion des milieux naturels. Les réservoirs de biodiversité sont principalement associés au littoral et aux vallées, notamment celle de l'Elorn. Le SRCE a défini l'objectif de conforter la fonctionnalité écologique des milieux.
- **La presqu'île de Crozon, de la pointe de Pen-Hir à l'Aulne** : la connexion des milieux naturels au sein de cet ensemble est élevée, voire très élevée. Les réservoirs de biodiversité sont liés à la frange littorale et à la vallée de l'Aulne. Un corridor linéaire lié à une forte connexion des milieux naturels relie la presqu'île de Crozon aux montagnes noires. Ce GEP a également pour objectif de conforter la fonctionnalité écologique des milieux naturels.

Deux autres GEP couvrent une plus petite partie du territoire : celui des Monts d'Arrée et du massif de Quintin ainsi que celui des plaines du Porzay et du Poher, de la baie de Douarnenez au bassin de Corlay, tous deux également concernés par une forte connexion des milieux naturels, avec pour objectifs le confortement de la fonctionnalité écologique des milieux naturels.

Les éléments fragmentants retenus par le SRCE sont la RN 12, la RN 165, la voie ferrée ainsi que les autres routes dont le trafic routier est supérieur à 5 000 véhicules par jour (par exemple, la RD13 reliant Brest à Plouguerneau ou la RD 887 reliant Crozon à Quimper).

### Lien avec les SCoT voisins

Le SCoT du Pays de Brest est frontalier de deux autres SCoT :

- le SCoT du Léon, mis en œuvre par le syndicat mixte du Léon et approuvé le 13 avril 2010 ;
- le SCoT du Pays de Châteaulin et du Porzay, élaboré par la communauté de communes du Pays de Châteaulin et du Porzay et approuvé le 8 juin 2016.

### Le SCoT du Léon

Dans l'état initial de l'environnement, les continuités écologiques sont identifiées sous la forme de grands ensembles écologiques (pouvant être assimilés à de grands ensembles paysagers), entre lesquels des échanges sont représentés sous forme de flèches.

Dans le DOG, une carte de la trame verte et bleue identifie :

- les principaux corridors écologiques ;
- les barrières écologiques sous forme linéaire ;
- les espaces naturels sensibles, constitués des principaux zonages institutionnels, des espaces boisés et du littoral.

À l'instar du Pays de Brest, le SCoT du Léon met en évidence deux ensembles écologiques distincts, au nord et au sud de la vallée de l'Elorn. Ainsi, les liens avec le Pays de Brest s'appuient principalement sur les vallées de l'Elorn et de la Flèche.

Carte de fonctionnement écologique du territoire du SCoT du Léon (extrait du DOG)



Figure 41 - Carte de fonctionnement écologique du territoire du SCoT du Léon

### Le SCoT du Pays de Châteaulin et du Porzay

Le DOO identifie la trame verte et bleue à travers deux cartes :

- une première qui représente les réservoirs biologiques, les continuités écologiques (assimilés à la notion de corridor) ainsi que des continuités « supra-SCoT » ;
- une deuxième carte identifiant les principaux corridors « bocagers » ainsi que les secteurs bocagers à protéger en priorité et les principaux boisements.

Une continuité écologique supra-SCoT est identifiée entre le Pays de Brest et le Pays de Châteaulin et du Porzay, au niveau du Ménez-Hom, qui constitue un réservoir de biodiversité commun aux deux territoires.



Figure 42 - Armature écologique principale du SCoT de la CCPCP

### 5.6.3. Le diagnostic des continuités écologiques

#### Éléments de méthodologie

La trame verte et bleue se veut un outil d'aménagement et de valorisation du territoire. Elle se décline à différentes échelles, suivant le territoire considéré (national, régional, local).

En fonction des données disponibles, chaque échelle apporte sa contribution au réseau écologique, avec pour objectif d'essayer d'être le plus précis possible lorsque l'on descend vers le niveau local.

À l'échelle du SCoT, on se trouve sur un rang intermédiaire entre le niveau régional (SRCE) et le niveau local (PLU, PLUi<sup>1</sup>). L'échelle de travail retenue pour la cartographie des éléments de la trame verte et bleue du pays de Brest correspond donc au 1/25 000 (échelle pour laquelle les outils mis à disposition dans le cadre du SCoT sont pertinents).

L'identification des composantes de la trame verte et bleue du SCoT du Pays de Brest doit par ailleurs constituer une déclinaison de la trame verte et bleue régionale, à une échelle plus locale, en tenant compte des spécificités du territoire et des connaissances disponibles.

La difficulté réside dans le niveau de précision des données à utiliser. Elles doivent en effet, être suffisamment précises et homogènes pour être pertinentes sur l'ensemble du territoire.

La définition des continuités écologiques s'effectue à des échelles adaptées à chaque niveau de territoire :

- Région : 1:100 000 = SRCE
- Intercommunalité : 1:50 000 / 1:25 000
- Commune : 1:10 000 / 1:5 000



Figure 43 - Exemple d'imbrication de TVB élaborées à différentes échelles

<sup>1</sup> PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

Au niveau du Pays de Brest, différentes sources de données ont été analysées (données d'occupation du sol, cartographies d'habitats, données espèces, etc.).

Afin d'appréhender les connexions biologiques, les données d'occupation du sol sont apparues les plus adaptées, les données espèces étant trop disparates et surtout non homogènes à l'échelle du territoire. Les données espèces ont cependant été utilisées lors de l'analyse à dire d'experts, permettant ainsi de hiérarchiser les composantes de la trame verte et bleue (notamment pour l'identification des réservoirs potentiels de biodiversité « ordinaire »).

Pour élaborer une base de travail homogène et suffisamment précise, la base de données cartographique de « Géomer » est apparue la plus homogène et la plus adaptée à l'échelle du SCoT. Cette dernière a été complétée par d'autres sources de données cartographiques, permettant de renforcer les informations typologiques : RPG, Bd Topo, IGN, Lithomos, photointerprétations localisées, etc. (cf. schéma ci-contre).

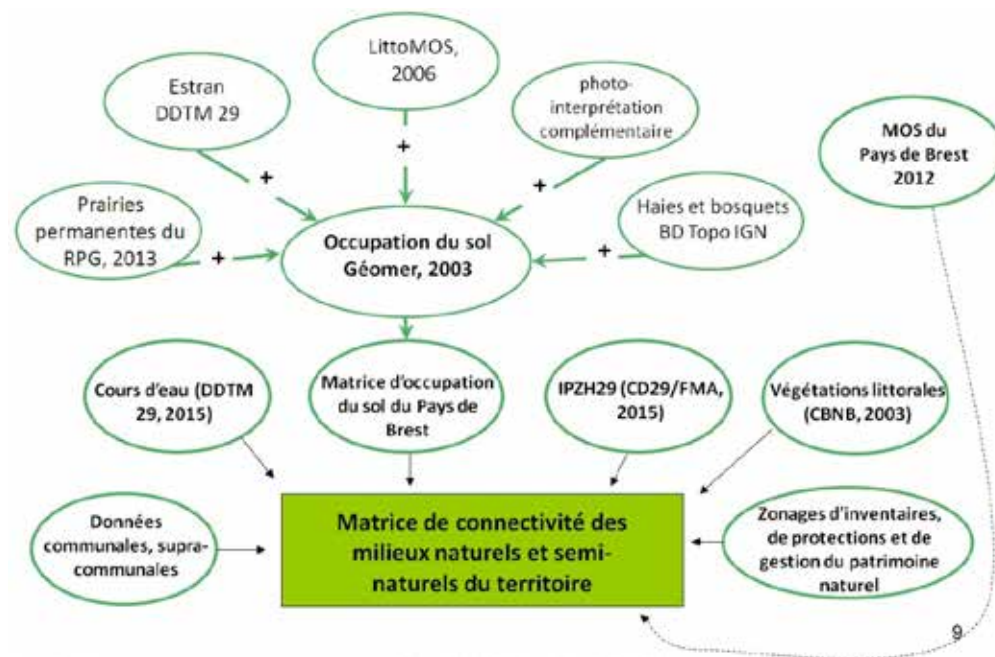


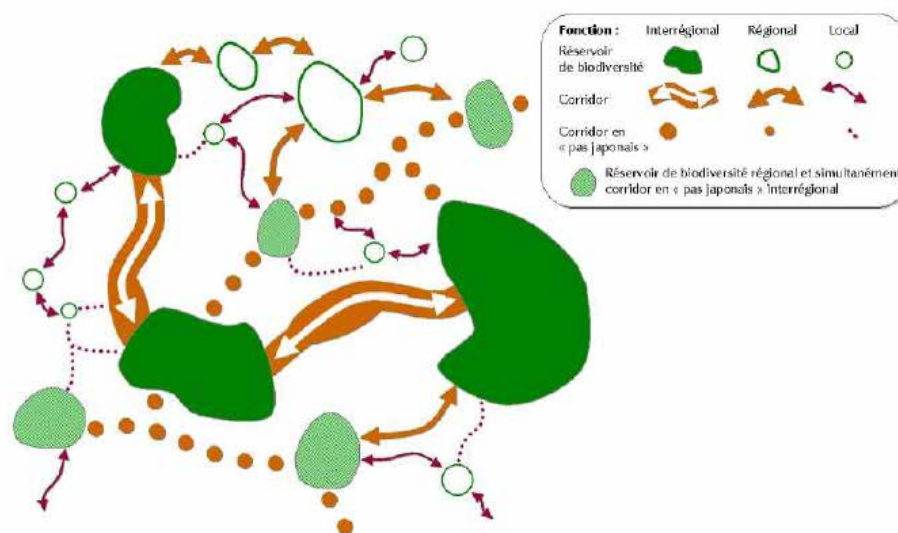
Figure 44 - La compilation des données autour de la base d'occupation du sol de Géomer

Ce travail de compilation des données a permis d'établir une « matrice d'occupation du sol du Pays de Brest », qui a servi de base pour l'ensemble du travail d'identification des continuités écologiques.

Dans le cadre de l'état des lieux de l'environnement, une préfiguration des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques a été menée.

Elle vise à identifier, à partir des données et outils disponibles, les composantes susceptibles de constituer les continuités écologiques du territoire, c'est-à-dire les zones les plus favorables à la connexion des milieux naturels et à la circulation de la faune et de la flore. Cette étape a également permis d'identifier les secteurs où la connexion n'est pas assurée (zones plus fragmentantes).

Schéma n° 12 : La subsidiarité d'un réseau



Source : Comop, 2009

Figure 45 - Définition des continuités écologiques

### Une approche par sous-trames

Préconisée au niveau national et régional, l'approche par sous-trame a été privilégiée pour l'analyse du territoire du Pays de Brest.

Une sous-trame correspond à l'ensemble des espaces constitués par un même grand type de milieu naturel ou semi-naturel (exemples : landes, forêts, zones humides, etc.).

Les analyses décrites ci-après ont d'abord été menées indépendamment pour chaque sous-trame, permettant de mettre en évidence les contributions et problématiques liées à chaque « grand type de milieux ». Le travail a ensuite été globalisé afin d'identifier les composantes naturelles et semi-naturelles du territoire contribuant à la trame verte et bleue.

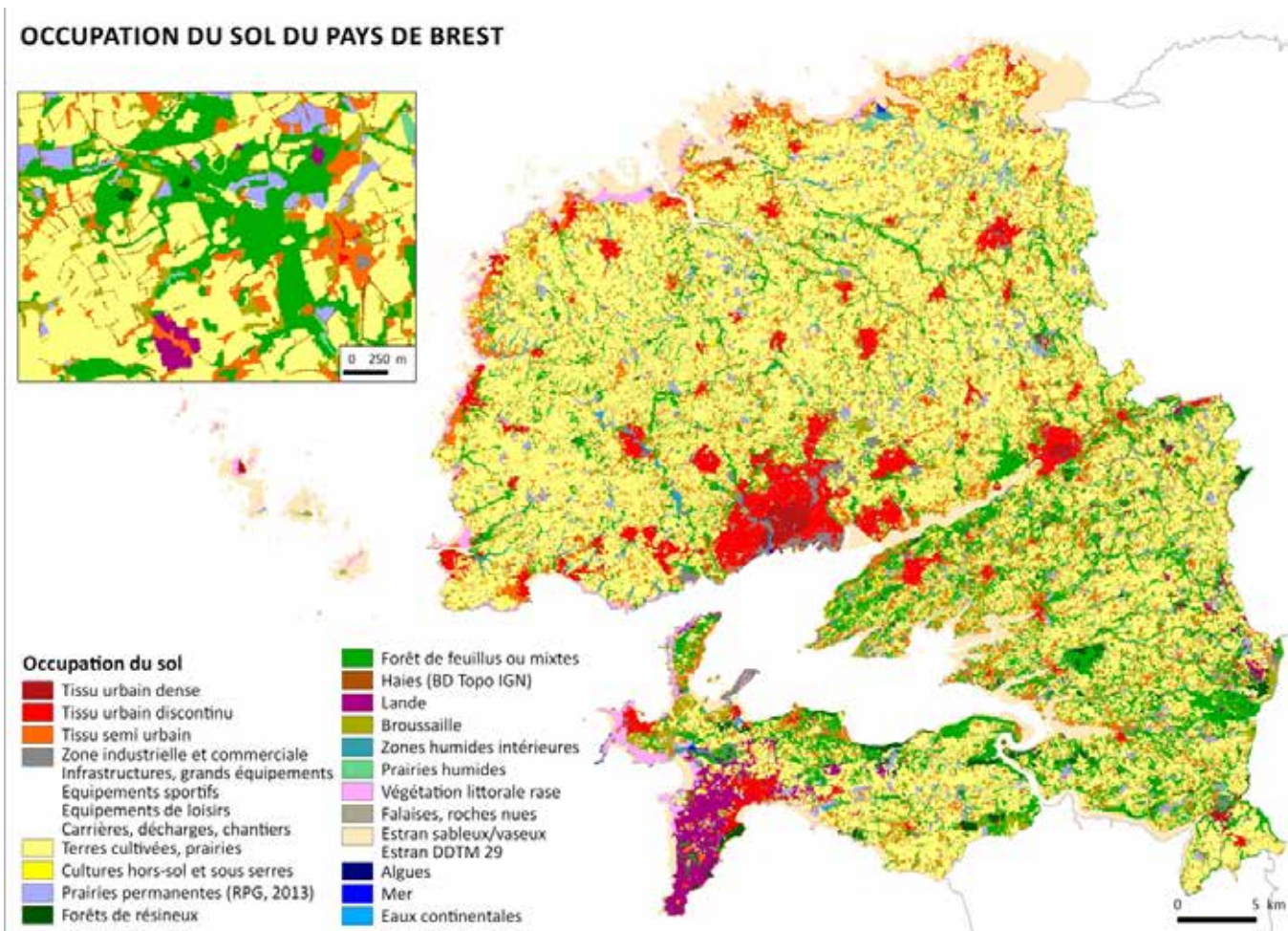


Figure 46 - Carte de synthèse issue de la compilation des données d'occupation du sol disponibles



## Sous-trames préconisées par le SRCE

- Forêts / Bois
- Landes et pelouses
- Bocages
- Zones humides
- Cours d'eau
- Littoral

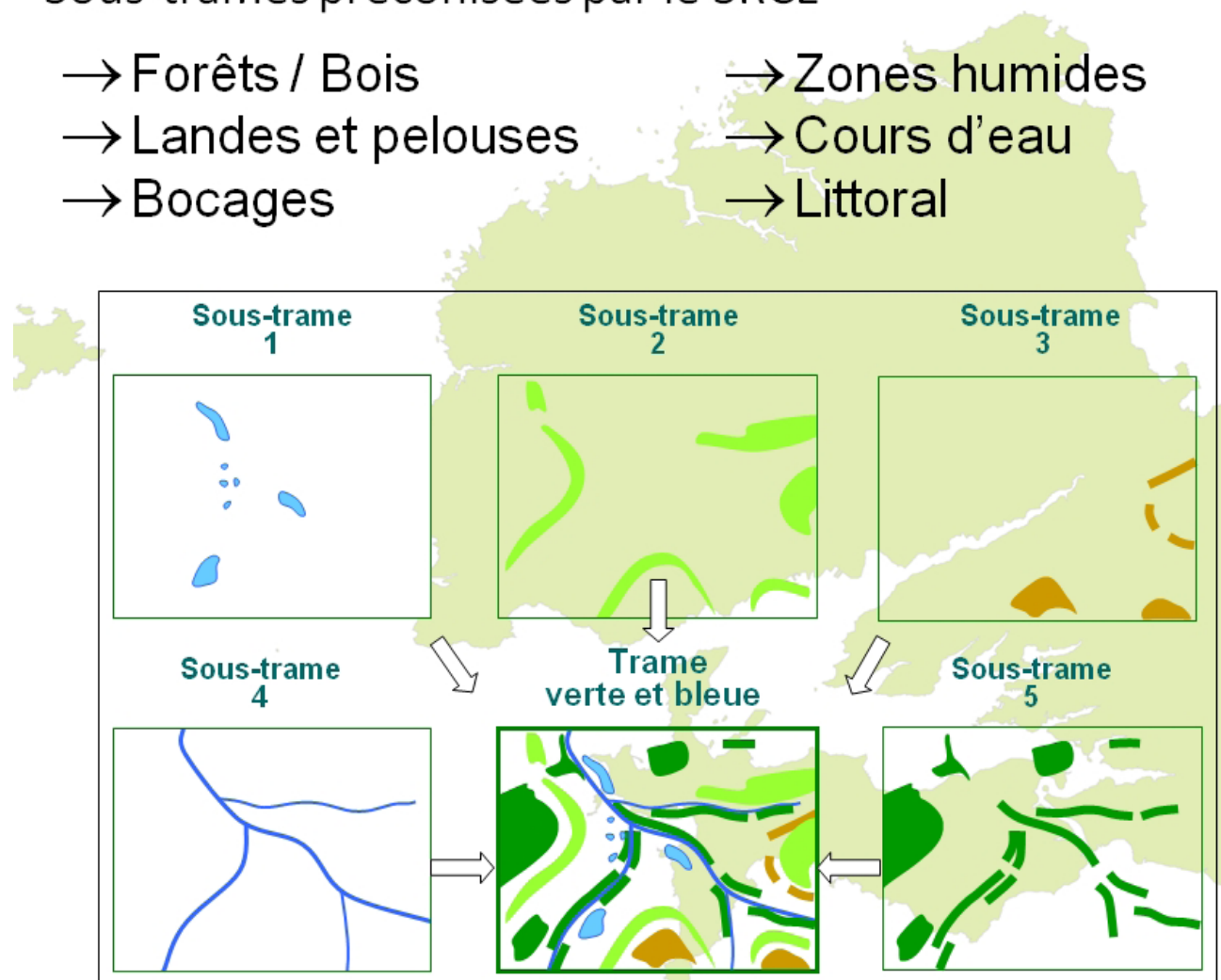


Figure 47 - Sous-trames préconisées par le SRCE

### L'identification des réservoirs potentiels de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont constitués d'espaces naturels dits remarquables (ou majeurs) ou encore patrimoniaux (ZNIEFF, APPB<sup>1</sup>, réserves naturelles régionales, associatives, etc.), mais également de milieux plus « ordinaires » qui contribuent au maintien d'un réseau écologique cohérent (espaces refuge, sites d'alimentation, repositoires, etc.).

La préfiguration des réservoirs de biodiversité du Pays de Brest s'est appuyée sur cette double approche.

### Les réservoirs potentiels associés aux espaces dits « remarquables »

Les espaces concernés s'appuient sur :

- les périmètres institutionnels (zonages réglementaires ou d'inventaires tels que les réserves naturelles, les sites Natura 2000, les ZNIEFF, les cours d'eau du SDAGE, les espaces naturels sensibles du département),
- les milieux remarquables issus d'inventaires réalisés sur le territoire (inventaires des tourbières, des végétations littorales remarquables, des roselières, etc.).

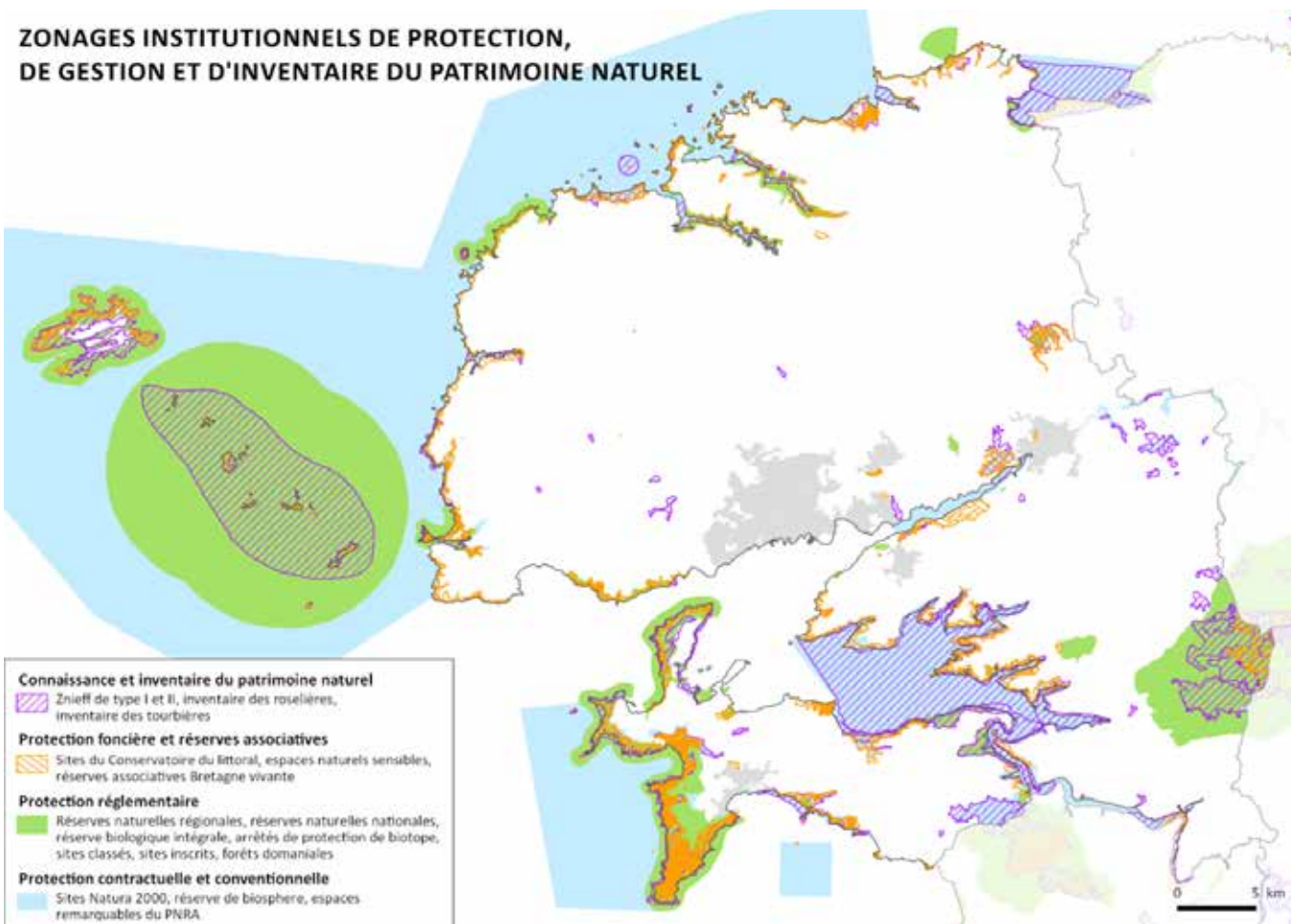


Figure 48 - Zonages institutionnels de protection, de gestion et d'inventaire du patrimoine naturel

1 APPB : Arrêté Préfectoraux de Protection de Biotope

### Les réservoirs potentiels associés à la biodiversité plus « ordinaire »

Cet aspect est apparu plus complexe à identifier, du fait que la « nature ordinaire » est susceptible de s'exprimer sur l'ensemble de nos paysages agro-naturels, qu'ils soient bocagers, cultivés, voire même urbanisés (faune et flore des parcs et jardins).

À l'image du travail mené dans le cadre du SRCE de Bretagne concernant les « mosaïques vertes », une identification des territoires comportant une mosaïque de milieux interconnectés a été recherchée, en partant du postulat que plus un espace comportait de milieux variés et interconnectés et plus il était susceptible de porter une faune et une flore diversifiée.

Diverses analyses de l'occupation du sol ont donc été menées (par traitements géomatiques) afin de chercher à faire ressortir les zones de plus forte densité de bocage (en prenant en compte les haies et milieux associés : prairies, fourrés, etc.), ainsi que les mosaïques d'habitats affiliés aux zones humides. Les forêts de plus de 25 hectares ont également été prises en compte.

Les traitements géomatiques imposent la définition de seuils pour identifier les territoires connectés. En l'absence de retours d'expériences ou d'études relatives à la définition de tels seuils, le choix a été effectué, au niveau du Pays de Brest, par analyse visuelle et de manière itérative, avec pour objectif d'identifier les secteurs les plus cohérents vis-à-vis du fonctionnement écologique et de l'échelle de travail « SCoT ».

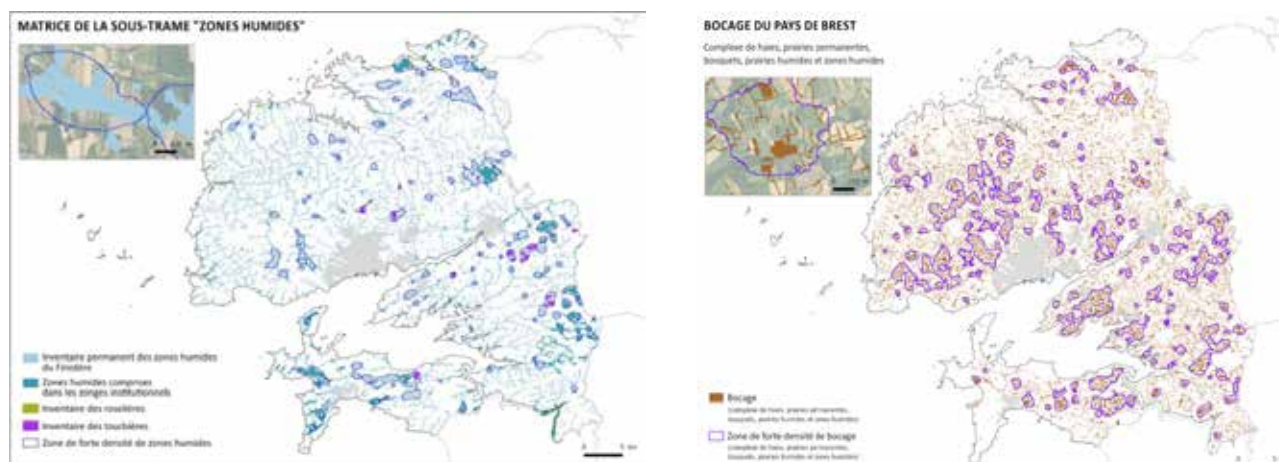


Figure 49 - Exemples de traitement géomatiques permettant de faire ressortir les espaces où se concentrent les milieux naturels et semi-naturels sur le territoire

Des allers-retours entre la photo aérienne, les données d'occupation du sol et les zones de forte densité de milieux naturels (identifiés par analyse géomatique) ont été effectués afin d'exclure les seuils trop forts (disparition de nombreux réservoirs pertinents) ou trop faibles (mise en évidence de réservoirs trop « grands » pour être acceptables). Les réservoirs potentiels retenus relèvent donc d'une approche géomatique homogène, ajustée à dire d'experts.

### **Hiérarchisation des réservoirs potentiels de biodiversité.**

La phase suivante a consisté à hiérarchiser les réservoirs potentiels de biodiversité, en s'appuyant sur les enjeux connus, permettant ainsi de guider le choix d'une trame verte et bleue pertinente à l'échelle du SCoT.

Les réservoirs potentiels pré-identifiés par analyse géomatique ont donc été croisés avec des données complémentaires : données espèces, contributions des partenaires, analyses visuelles des photographies aériennes, etc. Cette hiérarchisation a conduit à l'identification de trois grands ensembles de réservoirs potentiels de biodiversité, associés chacun à des enjeux spécifiques :

- les réservoirs de biodiversité issus des zonages institutionnels (ZNIEFF réserves naturelles, Natura 2000, etc.) ;
- les réservoirs de biodiversité concentrant des milieux naturels et semi-naturels interconnectés et pour lesquels des enjeux faunistiques et floristiques sont connus (réservoirs « ordinaires » associés à des données espèces) ;

- les autres réservoirs de biodiversité concentrant des milieux naturels et semi-naturels interconnectés (mais sans données espèces exploitables).

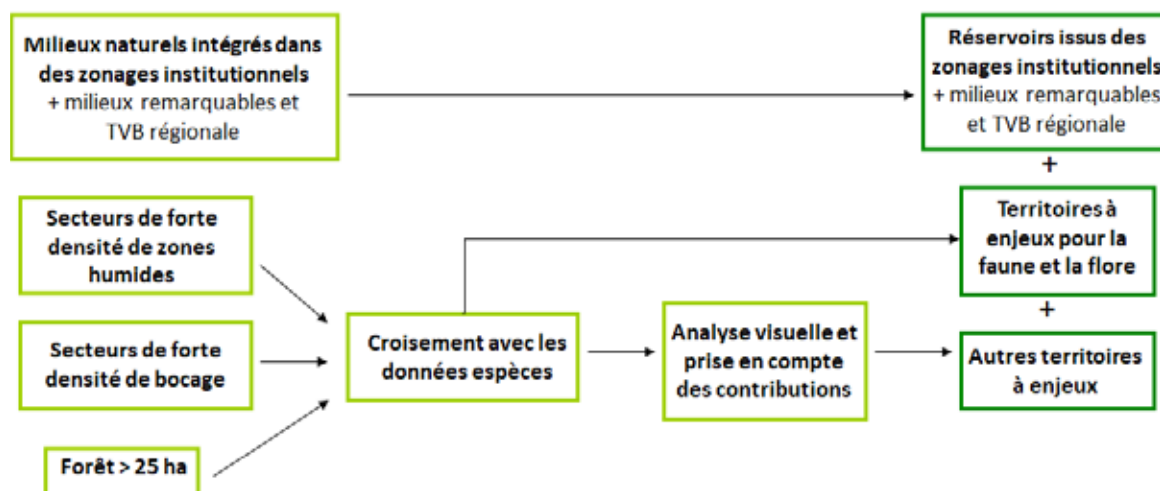


Figure 50 - Méthode de hiérarchisation des réservoirs potentiels de biodiversité

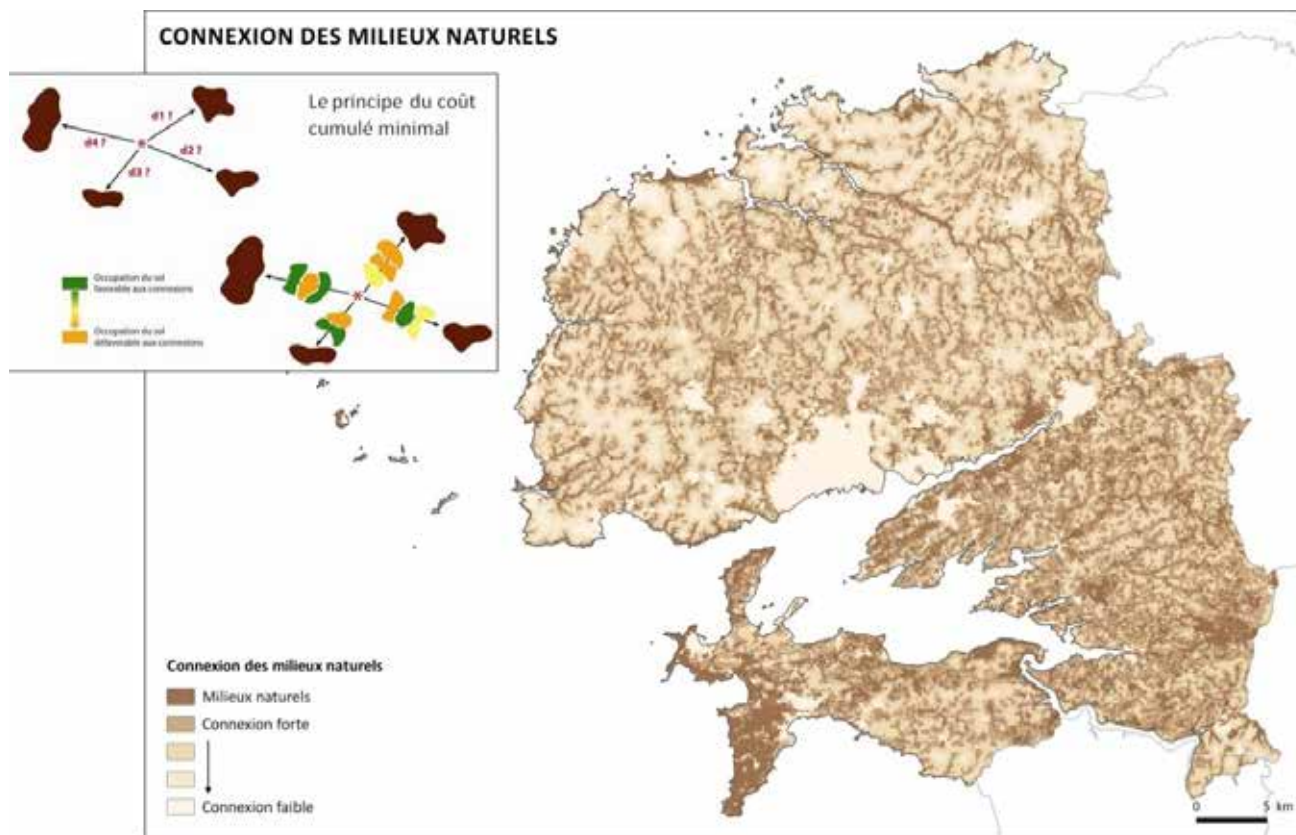


Figure 51 - La connexion des milieux naturels

Les échanges avec les acteurs environnementaux (associations, animateurs SAGE, etc.) ont mis en évidence qu'une hiérarchisation, sur la base des données espèces, n'était pas pertinente en raison des lacunes dans la connaissance : un réservoir sans donnée espèce ne présente pas forcément moins d'intérêt car il s'agit peut-être simplement d'un manque de connaissance. C'est pourquoi l'ensemble des réservoirs potentiels, associés à la biodiversité « ordinaire », ont, in fine, été regroupés sur la carte.

### L'analyse des connexions écologiques

L'identification des continuités écologiques du Pays de Brest repose principalement sur l'analyse de l'occupation du sol. Cette méthode permet de prendre en compte les différentes sous-trames du territoire au sein d'une approche plus intégratrice. L'analyse de l'occupation du sol a ainsi permis d'établir une carte de connexion ou de connectivité des milieux naturels pour le Pays de Brest (cf. carte ci-contre).

Le principe de cette méthode consiste à identifier les milieux naturels les plus « interconnectés » et présentant donc les conditions les plus favorables pour la circulation des espèces. Dans l'analyse menée, ont été pris en compte la nature des milieux, ainsi que la distance qui les sépare des uns des autres. On considère par exemple qu'une prairie est plus favorable à la circulation des espèces qu'un champ labouré. Cette méthode est appelée méthode du coût cumulé minimal.

La carte de « connexion des milieux naturels » met en évidence des « couloirs » potentiellement plus favorables que d'autres pour le déplacement des espèces et les échanges biologiques, du fait d'une meilleure connectivité des milieux naturels et semi-naturels. Cela ne veut pas dire que les zones « blanches » ne présentent pas d'intérêt pour la biodiversité, mais que ces dernières sont potentiellement moins favorables aux connexions écologiques (en valeur relative par rapport aux zones plus « sombres »).

### **Synthèse : Matrice de connectivité des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest**

La carte présentée ci-après constitue la synthèse du travail mené sur les réservoirs potentiels et la connectivité du territoire avec :

- en vert foncé, les réservoirs relevant des zonages institutionnels et milieux remarquables (landes tourbières, etc.) ;
- en vert clair, les autres réservoirs potentiels, concentrant des milieux humides, bocagers, bois, etc., interconnectés et associés à la biodiversité dite « ordinaire » ;
- en brun, avec un gradient allant du brun clair au brun foncé, la connectivité du territoire permettant de relier les réservoirs de biodiversité entre eux.

Remarques : concernant les réservoirs dits « ordinaires », l'approche se veut intégratrice et adaptée à une échelle de 1 : 25 000<sup>ème</sup>. Ces réservoirs restent donc à affiner, sur la base d'une meilleure connaissance du territoire, notamment aux échelles infra (PLU, PLUi). Ce travail plus précis a été mené, à titre expérimental, au niveau de quelques secteurs à enjeux à l'échelle du

SCoT (projet de Lanvian, abords de la « Récré des Trois Curés » par exemple), révélant la nécessité d'apporter des ajustements. Ce travail reste donc à réaliser sur l'ensemble des secteurs, lors de l'élaboration des documents d'urbanisme.

Il convient également d'apporter une certaine prudence sur l'interprétation des milieux remarquables associés aux landes, au niveau de la presqu'île de Crozon. La cartographie ayant servi de base de travail (occupation du sol de Géomer) dissocie mal ce qui relève des fourrés hauts à ajonc d'Europe, des véritables landes à bruyère et petits ajoncs. Sur ce territoire, les réservoirs dits « remarquables » sont donc également à réajuster sur la base d'une meilleure connaissance du territoire.

Enfin, au sein des secteurs urbanisés, le modèle utilisé est apparu peu adapté. En effet, ce dernier analyse la connexion des milieux naturels et semi-naturels entre eux. Il gère donc difficilement les connexions en « sauts de puce » ou « pas japonais », comme c'est souvent le cas dans les espaces urbanisés (trames vertes et bleues s'appuyant souvent sur des parcs et jardins espacés les uns des autres).

L'agglomération de Brest métropole constitue en outre un cas particulier, car la partie sud du territoire s'ouvre sur la mer et n'offre donc pas au modèle la possibilité de se raccrocher à des milieux naturels terrestres (forêts, landes, zones humides, etc.). Ce biais limite donc assez rapidement la visualisation des connexions (exemple au niveau de la vallée de la Penfeld). Cela ne veut pas dire que les connexions n'existent pas, mais qu'elles doivent être prises en compte à une autre échelle (PLUi notamment).

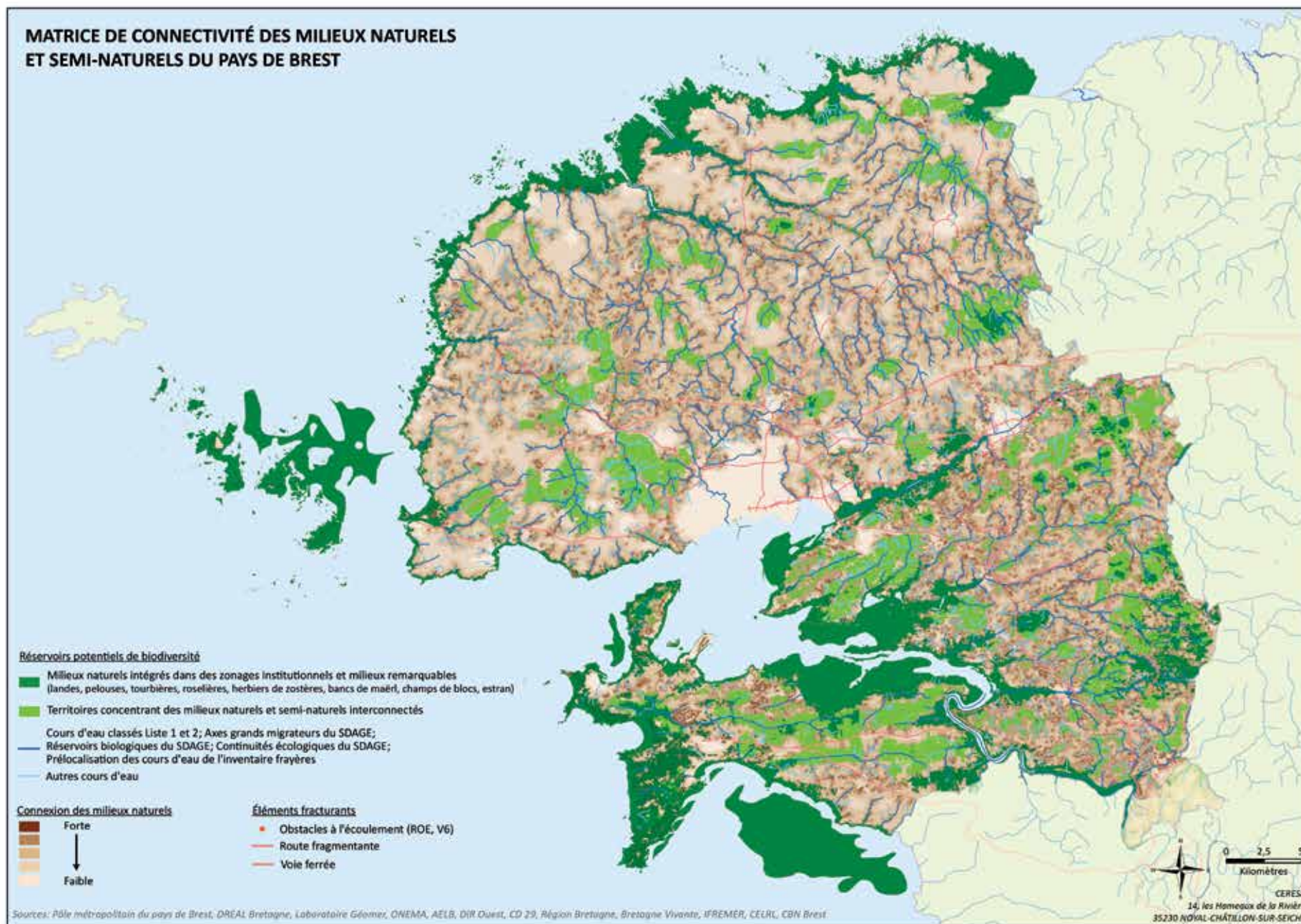


Figure 52 - Matrice de connectivité des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest

### 5.6.3. Analyse des continuités écologiques

#### **Connexions écologiques entre les milieux naturels**

##### **Continuités écologiques liées au littoral (milieux spécifiques au littoral : landes, dunes, estran, etc.).**

Malgré un littoral artificialisé, on observe une relative continuité des milieux littoraux (landes, pelouses littorales, milieux dunaires, estran, etc.) en « sauts de puce », permettant d'assurer des connexions entre les sites majeurs/emblématiques du littoral, reconnus pour abriter une faune et une flore particulièrement remarquables : baie de Goulven, Aber Wrac'h, Aber Benoît, landes de la presqu'île de Crozon, etc.

Les nombreux estuaires du territoire (rias des abers, estuaire de l'Elorn ou de la rade de Brest) où s'imbriquent milieux terrestres et milieux marins et littoraux constituent également des continuités majeures permettant d'assurer le lien terre-mer.

##### **Connexions liées au réseau de vallées**

Avec un réseau hydrographique très dense, le Pays de Brest et ses nombreux cours d'eau sont autant de connexions écologiques pour les espèces. Souvent préservés de l'urbanisation et des activités anthropiques, les fonds de vallées constituent de véritables « couloirs » de circulation. Ces espaces sont le plus souvent associés à des milieux humides riverains des cours d'eau (boisements, fourrés, prairies humides, etc.). Ces milieux forment un réseau dense, à l'image du réseau hydrographique du Pays de Brest.

Dans la moitié nord du territoire, où les milieux naturels

apparaissent plus relictuels, les rives de certains cours d'eau importants comme les abers ou le Quillimadec forment des continuités écologiques majeures et permettent notamment la liaison entre les sources/têtes de bassins versant et le littoral. L'Aber Wrac'h prend par exemple sa source dans la zone humide de Langazel, site abritant une faune et une flore remarquables.

Au sud de l'Elorn, les petits cours d'eau se jetant en rade de Brest et les milieux rivulaires associés, s'imbriquent avec les autres milieux naturels, formant ainsi un réseau où les espaces naturels apparaissent fortement connectés (voir ci-contre).

##### **Connexions liées au réseau bocager**

Le Pays de Brest étant un territoire peu boisé, les autres milieux naturels et notamment le bocage (le réseau de haies, les petits boisements et bosquets, les prairies), constituent des espaces favorables à la circulation des espèces entre de plus grands espaces naturels comme les massifs forestiers.

La dichotomie nord-sud du Pays de Brest est particulièrement marquée pour cette « sous-trame ». En effet, le bocage reste relativement bien préservé au sud de l'Elorn, alors qu'il apparaît globalement plus dégradé et relictuel au nord. Les secteurs de bocage encore préservés du Léon (au nord-ouest de Brest par exemple) jouent alors un rôle de liaison d'autant plus important entre les espaces naturels.

Dans la moitié sud du territoire, le bocage, mieux préservé, forme avec le réseau de boisements et de zones humides, un ensemble où les continuités écologiques sont plus fonctionnelles. On observe

alors une relative continuité entre les grands espaces naturels intérieurs (forêt du Cranou, Menez Meur, zones humides de Ploudiry-La Martyre, etc.) et le littoral de la rade de Brest. Le réseau bocager permet également d'assurer un lien entre l'est et l'ouest de la Presqu'île de Crozon - Aulne maritime.

##### **Connexions liées aux milieux aquatiques**

Le Pays de Brest possède un réseau hydrographique très dense avec environ 2 300 km de cours d'eau qui peuvent être considérés à la fois comme réservoirs potentiels de biodiversité et connexions écologiques. À l'interface terre-mer, les cours d'eau du Pays de Brest jouent un rôle particulièrement important pour la circulation des espèces migratrices amphihalines (anguille européenne, saumon atlantique), leur permettant de rejoindre le milieu marin.

#### **Obstacles à la continuité**

##### **Les obstacles linéaires terrestres (routes, voies ferrées)**

Les voies de communication (routes et voies ferrées) constituent des éléments qui participent à la fragmentation des milieux naturels en réduisant la superficie des habitats et en provoquant un effet barrière, empêchant la circulation des espèces. Les routes et voies ferrées sont également à l'origine d'une mortalité par collision.

À l'échelle du Pays de Brest, les axes suivants ont été pris en compte comme éléments fragmentants du territoire :

- la voie ferrée reliant Brest à Rennes ;
- certains axes routiers supportant un trafic routier



important<sup>1</sup> et sur lesquels de nombreuses collisions avec la faune ont été enregistrées<sup>2</sup>. Une analyse a été menée de façon globale afin de sélectionner les axes en entier plutôt que des tronçons.

### Les obstacles à l'écoulement

Un obstacle à l'écoulement est un ouvrage à l'origine d'une modification de l'écoulement des eaux de surface (barrages, écluses, seuils, moulins). Les obstacles à l'écoulement sont à l'origine de profondes transformations de la morphologie et de l'hydrologie des milieux aquatiques. Ces modifications altèrent ainsi la diversité et la qualité des écosystèmes aquatiques. Ils empêchent notamment la circulation des espèces migratrices et perturbent les processus sédimentaires naturels.

Les obstacles à l'écoulement du Pays de Brest sont issus de la base de données de l'Onema<sup>3</sup>. Cette base recense l'ensemble des ouvrages inventoriés sur le territoire national ainsi que quelques informations restreintes associées à ces ouvrages.

Sur le Pays de Brest, la base de donnée ROE fait état de 211 obstacles, majoritairement situés sur les cours d'eau principaux (l'aber Wrac'h, l'aber Benoît, l'Élorn, le Quillimadec, Le Camfrou, La Mignonne, etc.). Le type d'obstacle est inconnu pour plus de la moitié des ouvrages. Parmi les autres obstacles, la majorité est constituée de seuils en rivière.

1 Le seuil de 5000 véhicules / jour a été retenu. Données du Conseil départemental du Finistère et de la DIR Ouest

2 Données de collisions du Groupe mammalogique breton

3 Onema, Référentiel des obstacles à l'écoulement, V6

### La pollution lumineuse

L'augmentation de l'utilisation de la lumière artificielle nocturne en extérieur depuis plusieurs dizaines d'année est à l'origine de nombreuses nuisances pouvant perturber le fonctionnement des espèces animales par la modification du cycle naturel jour/nuit. La pollution lumineuse affecte également les comportements migratoires, les activités de compétition interspécifiques, les relations proies-prédateurs et altère leurs physiologies<sup>4</sup>.

L'impact spécifique sur le déplacement des espèces reste peu connu, mais des études récentes sur les chauves-souris mettent en évidence que certaines espèces tendent à éviter les zones lumineuses dans leur utilisation spatiale des milieux (le grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*, ne chasse que dans l'obscurité la plus totale, par exemple). La pollution lumineuse semble donc constituer un obstacle, en créant un morcellement du « noir » par la lumière. Les zones lumineuses peuvent alors être considérées comme une source de fragmentation immatérielle, au même titre que la fragmentation matérielle (route, voie ferrée, cours d'eau, etc.).



4 Groupe d'échange « Trame verte et bleue », 2013. Fiche de synthèse « Trame verte et bleue et pollution lumineuse »

À l'échelle du Finistère, le Pays de Brest est un des secteurs les plus impactés par la pollution lumineuse (avec Quimper et son littoral). La pollution lumineuse s'y concentre essentiellement autour des principales agglomérations (les communes de Brest métropole et les pôles structurants du Pays de Brest).

Ces dernières apparaissent comme la source de lumière principale à l'échelle du territoire. Le littoral, particulièrement celui des abers, est également touché.

Les seuls secteurs échappant à une fragmentation par la lumière sont situés en arrière du littoral, notamment dans le Léon, en presqu'île de Crozon et au niveau des marches de l'Arrée. Ces zones sont représentées par des flèches noires sur la carte ci-contre.

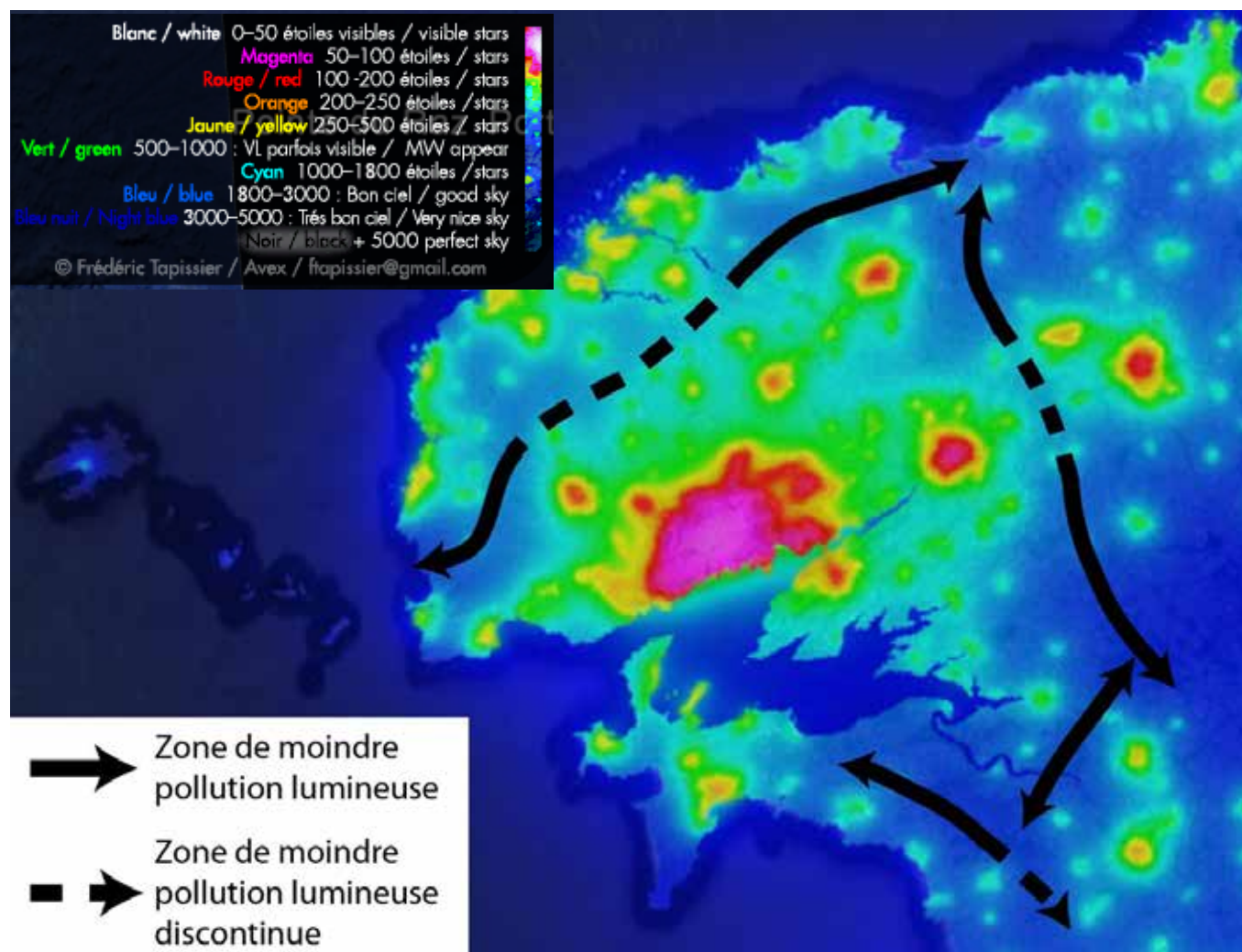


Figure 53 - Zones de moindre pollution lumineuse

## 5.7 Accessibilité et fréquentation de la nature

Parmi les critères mis en avant pour offrir une meilleure qualité de vie en ville, la présence d'espaces verts de proximité, autrement dit de parcelles végétalisées, de parcs et de jardins publics facilement accessibles, est sans cesse évoquée.

Les milieux urbains peuvent être constitués de surfaces construites, artificialisées ou d'espaces non bâtis (friches, jardins, parcs, etc.). Ces espaces accueillent généralement des espèces animales peu farouches et opportunistes ou des espèces retrouvant des conditions proches de leurs habitats naturels (chauves-souris, hirondelles, etc.).

Les parcs urbains, les jardins ou les espaces agricoles relictuels sont souvent les principales sources de biodiversité au sein des espaces urbains. D'autres espaces comme les friches, les terrains vagues, les platebandes ou les délaissés aux pieds des arbres constituent également autant d'espaces relais pour les espèces animales et végétales. Certains espaces bâtis sont favorables à l'expression de la biodiversité comme les anfractuosités des vieux murs, les ponts, les greniers, les toitures végétalisées, etc.

Ces espaces artificialisés peuvent également constituer des voies d'introduction ou de dispersion d'espèces végétales, notamment non indigènes, susceptibles de devenir invasives. On parle alors de « zones grises ». Ce sont surtout les gares, les voies ferrées, les ports et les zones industrielles qui constituent les principaux foyers d'espèces invasives au cœur des villes. Le polder du port de commerce de Brest est reconnu pour constituer une « porte d'entrée » privilégiée pour de nombreuses plantes du monde entier<sup>1</sup>.

Sur le territoire du Pays de Brest, la trame verte et bleue en ville est d'ores et déjà prise en compte sur quelques secteurs urbains, comme celui de Brest métropole, dont le plan local d'urbanisme distingue les axes principaux de la trame verte et bleue (à dominante écologique, comprenant les espaces naturels supports de biodiversité) et l'« armature verte urbaine » (à dominante promenade, loisir, paysage). Les continuités identifiées jouent ainsi à la fois un rôle écologique et social.

---

<sup>1</sup> QUERE et al. 2008. Atlas de la flore du Finistère

**Extrait des orientations d'aménagement et de programmation du plan local d'urbanisme de Brest métropole océane (approuvé le 20 janvier 2014).**

La commune de Lesneven est actuellement en cours de révision de son plan local d'urbanisme. Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) intègre également l'enjeu « biodiversité en ville », en identifiant une coulée verte urbaine à créer.

Plusieurs actions en faveur de la nature en ville sont également déclinées dans le PADD en projet, comme la plantation d'alignements d'arbres ou la mise en place d'un sentier d'interprétation de la coulée verte.

Par ailleurs, en dehors de la ville, le fort engouement pour les sites naturels littoraux soulève des questions de gestion liées au double objectif de conservation des écosystèmes et d'ouverture des sites au public.



Figure 54 - La trame verte et bleue et l'armature verte urbaine de Brest métropole

### **PRESERVER LA QUALITE DE L'EAU**

Préserver la trame verte et bleue, qui participe à l'amélioration de la qualité de l'eau

Intégrer les prescriptions de protection de captage de Lannuchen pour les zones d'extension urbaine situées dans le périmètre

## **COMMUNE VERTE ET DURABLE**

Révision du Plan Local d'Urbanisme

### **PRESERVER LA TRAME VERTE ET BLEUE**

Préserver la vallée du Quillimadec et ses affluents

Préserver les zones humides

Préserver le bocage et les boisements

### **PREVENIR LES RISQUES, NUISANCES ET POLLUTIONS**

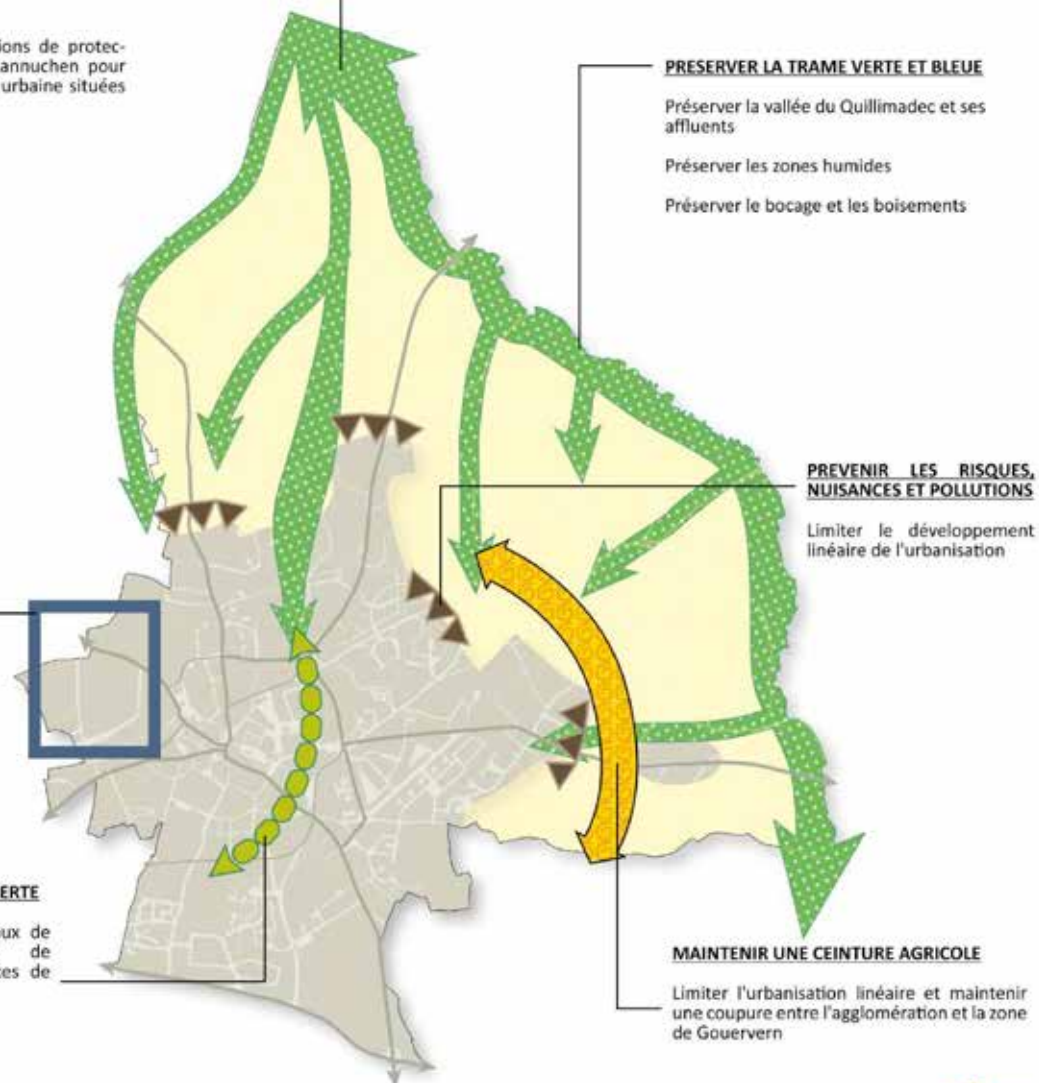
Limiter le développement linéaire de l'urbanisation

### **MAINTENIR UNE CEINTURE AGRICOLE**

Limiter l'urbanisation linéaire et maintenir une coupure entre l'agglomération et la zone de Gouververn

### **CREER UNE COULEE VERTE**

Des espaces conviviaux de cheminements et de rencontre, des espaces de nature en ville



### **En résumé**

Le Pays de Brest est un territoire qui offre de nombreux habitats, dont la spécificité des habitats littoraux et marins. Parmi les milieux naturels, le Pays possède une vraie responsabilité sur :

- le maintien de la qualité des cours d'eau, notamment au vu des migrations des espèces amphihalines,
- la préservation des zones humides et du maillage bocager, dont la densité conditionne la qualité (et notamment le rôle de corridor écologique), ainsi que des boisements existants,
- la préservation de la qualité du littoral, écosystème extrêmement riche en habitats, espèces végétales et animales rares et protégées, ainsi que la préservation des habitats marins qui sont notamment en rade de Brest, au large de Camaret-sur-mer ou dans l'archipel de Molène.

## 6 Eau

### 6.1 Grand cycle de l'eau

#### 6.1.1. Hydrologie et hydrogéologie

Toutes les roches du sous-sol du Pays de Brest sont massives, mais fissurées selon un dense réseau de petites fentes. Près de la surface, ces roches ont été transformées en altérites par décomposition. Les granites ou gneiss ont donné des arènes sableuses, dont l'épaisseur varie de 1 à 10 mètres, tandis que les schistes et micaschistes ont produit des arénites limono-argileuses, à cailloutis.

Le sous-sol granitique ou schisteux imperméable ne permet pas la formation de grandes nappes souterraines. Cependant, les altérites sont de bons aquifères, généralement exploités. Presque toutes les communes ont développé, entre 1950 et 1965, des captages débitant entre 100 et 500 m<sup>3</sup> par jour pour une surface de bassin versant souterrain ne dépassant guère les 100 hectares. Depuis les années 1970, des forages atteignent la partie profonde de la nappe. Réalisés « en aveugle » et non sur émergence, leur succès est totalement lié au degré de fissuration des roches.

Les débits des cours d'eau du Pays de Brest sont caractéristiques du climat tempéré qui y règne. Ainsi ces débits sont très liés à la pluviométrie saisonnière et leurs variations comportent une période de forts débits (d'octobre à avril-mai) et une période de faibles débits ou étiage (de juin à septembre).

Schématiquement le fonctionnement hydrologique s'opère de la manière suivante :

- une partie des eaux de pluie ruisselle et alimente directement les cours d'eau,
- une partie des eaux de pluie s'infiltré et est restituée lentement aux cours d'eau,
- une partie des eaux de pluie s'échappe par évapotranspiration.

En période de hautes eaux, les eaux de ruissellement représentent la majeure partie des débits des cours d'eau. En période d'étiage, les écoulements souterrains sont prédominants pour alimenter les cours d'eau.

Cependant, selon la nature géologique du sous-sol sur laquelle s'écoulent les cours d'eau, des variations dans ce fonctionnement hydrologique peuvent être observées. Ainsi les granites, leurs arènes et leurs eaux souterraines sur la partie nord du pays, sont aptes à régulariser les écoulements des ruisseaux qui les recouvrent, notamment en période d'étiage prononcé. A contrario, les schistes et les grès au sud, privilégiant l'écoulement de surface, rendent les crues assez fortes mais ne permettent pas un soutien d'étiage efficace. Les cours d'eau sont également sensibles aux prélèvements pour alimenter les besoins en eau potable ou pour l'industrie et l'irrigation, mais aussi au regard des impacts des rejets polluants.

Des ouvrages ont été mis œuvre pour permettre le soutien d'étiage de certains cours d'eau, comme le barrage du Drennec alimenté par l'Elorn et son premier affluent, le Mougau, mis en eau en 1982.

#### 6.1.2. Masses d'eau du Pays de Brest

Une masse d'eau est une portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destiné à être l'unité d'évaluation de la directive cadre européenne sur l'eau 2000/60/CE.

Le Pays de Brest comprend :

- **4 masses d'eau souterraines** : Léon, Aulne, Elorn, et Baie de Douarnenez ;
- **24 masses d'eau superficielles** dont 2 masses d'eau fortement modifiées : l'Aulne, depuis la confluence du canal de Nantes à Brest jusqu'à l'estuaire, et le Kermorvan, depuis la source jusqu'à la mer. Ces dernières représentent des masses d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine et de ce fait fondamentalement modifiées quant à leur caractère ;
- **4 masses d'eau de transition** : c'est-à-dire des eaux de surface situées à proximité des embouchures de rivières ou de fleuves, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité des eaux côtières mais qui restent fondamentalement influencées par des courants d'eau douce. Ces 4 masses d'eau de transition sont l'Aber Wrac'h, l'Aber Benoît, l'Elorn et l'Aulne ;
- **6 masses d'eau littorales** : Léon-Trégor (large), Les Abers (large), Iroise (large), Iroise-Camaret, Rade de Brest et Baie de Douarnenez.

### 6.1.3. Eaux souterraines

#### État qualitatif et quantitatif

4 masses d'eau souterraines sont présentes dans le sous-sol du Pays de Brest : le Léon, la baie de Douar-nenez, l'Aulne et l'Elorn. Il s'agit de nappes libres, c'est-à-dire ne bénéficiant pas de protection par rapport aux risques de pollution liés aux activités en surface.

L'évaluation actualisée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (période de référence 2008-2013) de ces masses d'eau montre que sur 4 d'entre elles, 3 présentent un bon état chimique, et l'une d'entre elle (le Léon) est dégradée (état médiocre) en raison de la présence de nitrates et de pesticides. Sur la masse d'eau de l'Elorn sont notées des pollutions phytosanitaires localisées et ponctuelles.

En revanche, les 4 masses d'eau sont en bon état d'un point de vue quantitatif.

#### Objectifs DCE<sup>1</sup>

Les objectifs du SDAGE 2016-2021 sont :

- le bon état quantitatif pour l'ensemble des masses d'eau du Pays ;
- le bon état chimique pour les masses d'eau de l'Aulne et de l'Elorn ;
- le report du bon état chimique pour 2027 en raison du paramètre nitrate pour le Léon, le report étant lié aux conditions naturelles (cela signifie qu'il faut prendre en compte le temps nécessaire pour que les mesures - dont la neutralisation des sources de pollution - une fois réalisées, produisent leur effet sur le milieu).

L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne considère que l'atteinte du bon état quantitatif pour 2021 sera respectée (elle l'est déjà aujourd'hui).

En revanche, en matière de risque chimique, la masse d'eau du Léon présente le risque de non atteinte du bon état chimique pour 2021, en raison à la fois des paramètres nitrates et pesticides.

#### Origine des altérations de la qualité

L'altération de la qualité des eaux souterraines du Léon a pour origine essentiellement les nitrates d'origine agricole et les pesticides d'origine agricole et non agricole.

#### Nitrates

L'élevage porcin et bovin s'est particulièrement intensifié sur le territoire du Pays de Brest (et sur la Bretagne en général) depuis les années 1960 provoquant un excès d'intrants organiques par déséquilibre entre les volumes d'effluents épandus et la capacité d'absorption des cultures. La région Bretagne est ainsi classée en « zone vulnérable » vis à vis du paramètre nitrate depuis 1994 selon les dispositions de la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite « Directive Nitrate ». Cette surcharge des effluents sur le territoire a pour conséquence une pollution des eaux, notamment par les nitrates et les phosphates qui ont dégradé les milieux naturels aquatiques (apparition des algues vertes sur le littoral) et fragilisé les ressources en eau potable du territoire (fermeture de captages et prises d'eau pour l'alimentation en eau potable).

Face à la dégradation de la qualité de l'eau, de nombreux programmes d'action contre les nitrates, notamment d'origine agricole, ont été mis en place tant dans le domaine réglementaire qu'incitatif. Ils portent soit directement sur la réduction des nitrates soit, plus largement, sur toutes les sources de pollution.

Depuis le début de l'année 2010, la France s'est engagée dans une vaste réforme de son dispositif réglementaire relatif à la lutte contre les pollutions par les nitrates. Cette réforme, qui intervient suite à la mise en demeure le 20 novembre 2009 de la commission européenne, vise à remplacer les programmes d'actions départementaux par un programme national qui fixe le socle commun applicable sur l'ensemble des zones vulnérables françaises.

Ce programme national est complété par des programmes d'actions régionaux (PAR) qui précisent, de manière proportionnée et adaptée à chaque territoire, les mesures complémentaires et les renforcements éventuels nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête de la qualité des eaux vis à vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'arrêté établissant le Programme d'Actions Régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole de la région Bretagne est entré en vigueur le 14 mars 2014.

Le 5<sup>ème</sup> programme d'actions, établi pour la période 2014-2018 à partir des bilans des précédents programmes, comporte deux volets : un volet national et un volet régional. Ce dernier est composé :

- d'adaptations et de renforcements des mesures du programme d'actions national ;

<sup>1</sup> DCE : Directive Cadre sur l'Eau

- d'actions renforcées sur des zones particulières à enjeux de la zone vulnérable (zone d'action renforcée, ZAR) ;
- d'autres mesures utiles à l'atteinte des objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux.

Tous les exploitants agricoles ayant au moins une parcelle ou un bâtiment d'élevage situé en Bretagne sont concernés par les mesures du 5<sup>ème</sup> programme d'actions.

Pratiquement l'ensemble du Pays de Brest fait partie de la Zone d'Action Renforcée (ZAR) excepté quelques communes comme Roscanvel, Plougastel-Daoulas, ou les communes autour du Faou.

Le renforcement des mesures du programme d'action national comporte des actions comme une distance minimale d'épandage des fertilisants azotés organiques et minéraux à respecter par rapport aux points d'alimentation en eau potable, aux lieux de baignades et plages, aux zones conchylicoles, et aux forages ou puits, ou des périodes renforcées d'interdiction d'épandage.

#### Produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires sont utilisés à la fois par l'agriculture et par les collectivités, pour l'entretien des grandes infrastructures (voies départementales, SNCF) et par le grand public.

Concernant l'usage des pesticides agricoles, les SAGE prévoient des dispositions pour accompagner les exploitants sur la réduction de l'utilisation de ces produits (des zones prioritaires sont identifiées, des formations sont prévues).

Par ailleurs, des démarches sont engagées en dehors du monde agricole, dans différents bassins versants, autour de la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires (sensibilisation des particulier, charte de désherbage...).

Enfin, depuis le 23 janvier 2014, la loi Labbé, visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national, prévoit la mise en place de l'objectif zéro phyto dans l'ensemble des espaces publics à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2020 : interdiction de l'usage des produits phytosanitaires par l'État, les collectivités locales et établissements publics pour l'entretien des espaces verts, promenades, forêts.

Les différences locales en matière de réduction d'utilisation de produits phytosanitaires non agricoles devraient s'homogénéiser.

## 6.1.4. Eaux douces superficielles

### *Qualité des masses d'eau*

24 masses d'eau superficielles sont recensées sur le Pays de Brest.

Pour les eaux superficielles, le « bon état écologique » est caractérisé à partir de deux composantes :

- le bon état biologique, défini à partir d'indices normalisés (Indice Biologique Global Normalisé, Indice Biologique Diatomées et Indice Poissons Rivière),
- le bon état physico-chimique, portant sur des paramètres qui conditionnent le bon fonctionnement biologique des milieux (bilan de l'oxygène, température, nutriments, acidification,

salinité et polluants spécifiques synthétiques ou non).

Cinq classes qualifient l'état écologique : de « mauvais » à « très bon ». Selon les données 2013 de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, sur le territoire du Pays de Brest, l'état écologique des cours d'eau est globalement bon à moyen.

Un cours d'eau est classé en très bon état, l'aber de Crozon. Les autres cours d'eau présentant le meilleur état écologique sur le territoire (classe « bon ») sont localisés dans les bassins versants de la Mignonne, du Daoulas, du Camfrou, du Faou, de l'Elorn (partie avale), de la Penfeld, et de l'aber Benoît (excepté sur Bourg-blanc/Tréglonou).

Le reste du territoire présente des masses d'eau de qualité moyenne.

Une masse d'eau présente une qualité écologique dégradée (qualité médiocre) : le Kerloc'h, sur la presqu'île de Crozon.



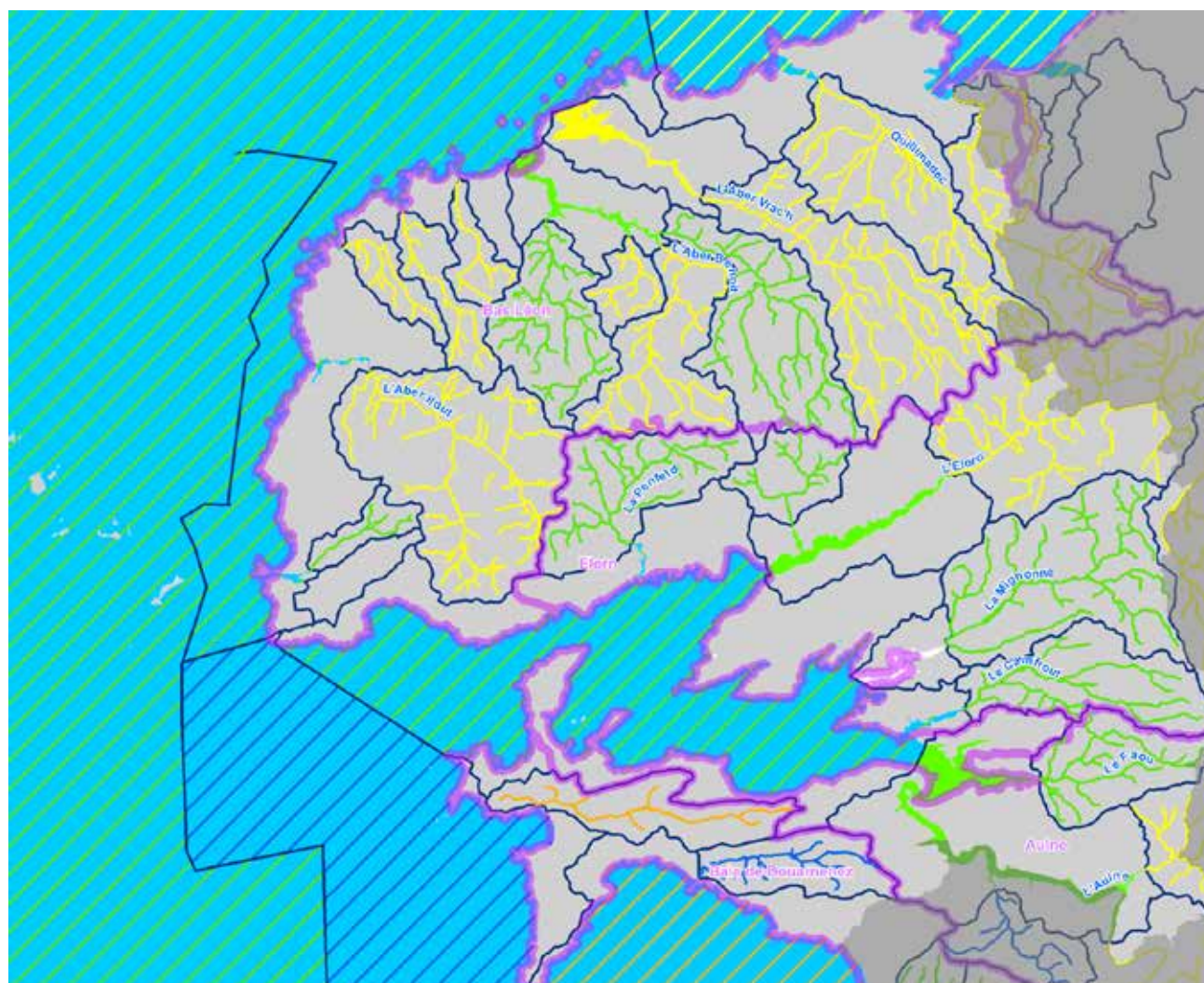


Figure 56 - État écologique des masses d'eau superficielles  
(source : État des lieux du SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)

Le bon état chimique revient à respecter les valeurs-seuils<sup>1</sup> fixées pour 41 substances prioritaires ou dangereuses. Il n'existe donc que deux classes d'état pour une masse d'eau, sur le plan chimique : respect ou non-respect.

Les données disponibles dans le cadre de l'état des lieux de 2011 montrent que l'ensemble des cours d'eau présente un bon état chimique à l'exception de l'Elorn, l'Aulne et l'aber Benoît (cf. carte page suivante).

#### **Origine et évolution des altérations de la qualité**

La qualité biologique des cours d'eau est le principal facteur de déclassement, en lien avec des dégradations historiques liées aux travaux hydrauliques qui ont eu lieu par le passé.

La mauvaise qualité chimique de l'Elorn, de l'Aulne et de l'aber Benoît est à rapprocher d'une contamination historique par des métaux, liée à d'anciennes mines (mine de plomb argentifère dans le cas de l'Aulne), ou à des apports agricoles diffus.

#### **Etat écologique des cours d'eaux**



<sup>1</sup> Normes de qualité environnementale définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié

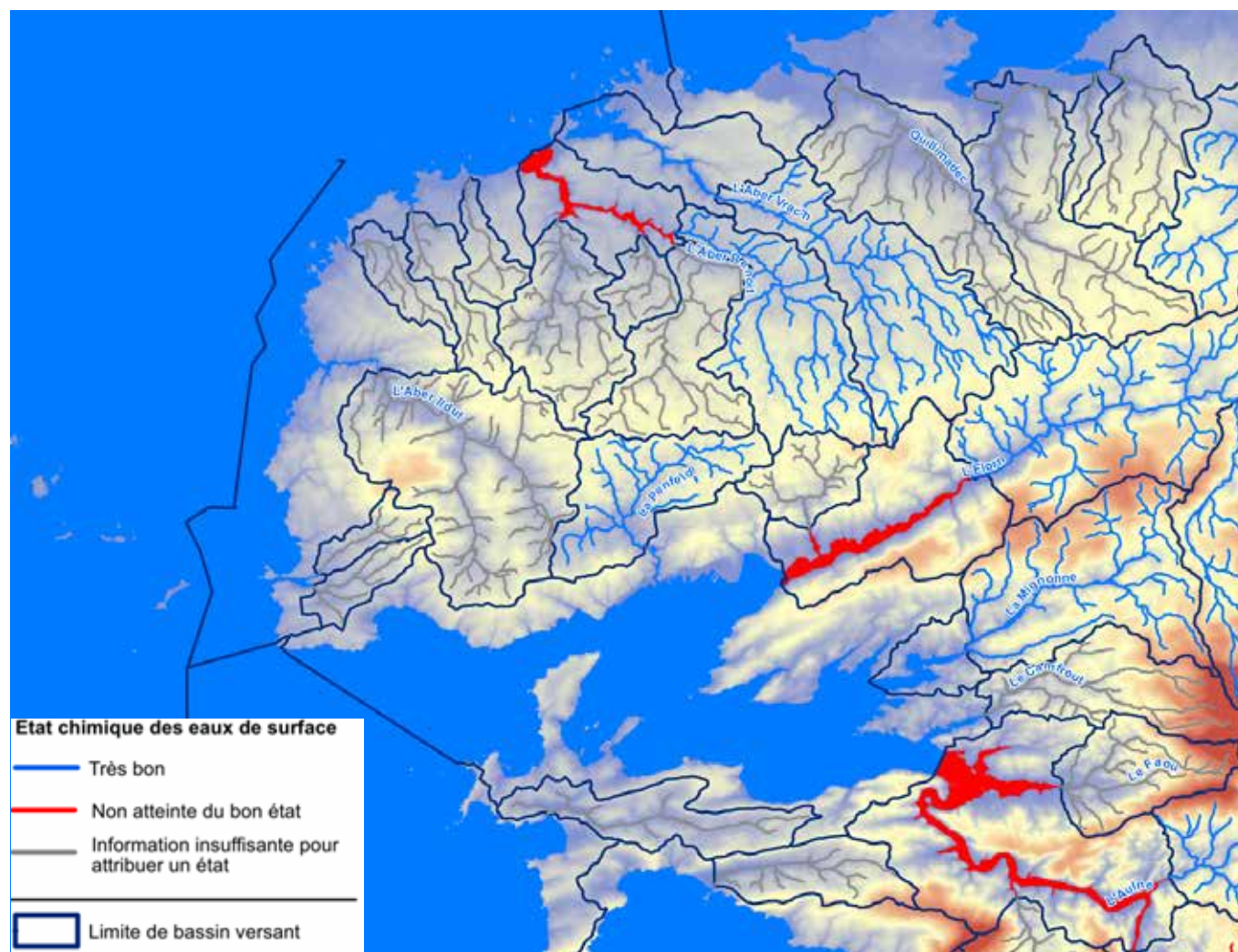


Figure 57 - État chimique des masses d'eau superficielles  
(source : État des lieux du SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)



### En résumé

Doté d'un réseau hydrographique dense, le Pays de Brest bénéficie d'une bonne alimentation en eau. Sensible aux conditions estivales, un soutien à l'étiage a été mis en œuvre par la mise en place d'une retenue sur l'Elorn.

Concernant la qualité des eaux, la nappe de l'Elorn est encore marquée par la pollution aux nitrates (essentiellement agricoles) et aux produits phytosanitaires (d'origine agricole et non agricole). En revanche, le Pays ne connaît pas de problème quantitatif sur les eaux souterraines.

Concernant les eaux superficielles, la qualité des cours d'eau est plutôt moyenne sur le nord du Pays et bonne sur le sud. C'est essentiellement la mauvaise qualité biologique des cours d'eau qui les décline, en lien avec les aménagements historiques dont ils ont fait l'objet.

### Perspectives d'évolution

L'altération de la qualité des eaux et des milieux aquatiques a des origines anciennes, et est encore maintenue en partie par des pratiques actuelles. Cependant, les programmes de mesure portant sur la restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau, la suppression des obstacles à l'écoulement, devrait amener une amélioration de la qualité des milieux.

## 6.1.5. Eaux de transition et eaux littorales

### Qualité des masses d'eau

6 masses d'eau littorales et 4 masses d'eau de transition sont présentes sur le Pays de Brest. L'état écologique est évalué par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne sur les données 2008-2013.

### Masses d'eau de transition

En ce qui concerne les masses d'eau de transition, celles-ci présentent un bon état écologique excepté l'Aber Wrac'h, en raison des échouages d'algues vertes.

L'état chimique de ces mêmes masses d'eaux est mauvais en raison de la présence maintenant historique du tributylétain (TBT) lié aux activités passées de carénages (cette présence est mesurée uniquement dans les organismes vivants au contact des sédiments de ces masses d'eau). La masse d'eau de l'Aber Wrac'h présente quant à elle un bon état chimique.

Les masses d'eau littorales présentent un bon état écologique, voire un très bon état (pour les Abers) excepté la baie de Douarnenez et Léon-Trégor, en lien avec les algues vertes.

Code de la masse d'eau	Libellé	État écologique 2008-2013	Paramètre déclassant	État chimique 2012	Caractérisation du risque global de non atteinte du bon état pour 2021	Raison du risque
FRGT08	l'Aber Wrac'h	Moyen	Ulves	Bon		Ulves
FRGT09	l'Aber Benoît	Bon		Non atteinte du bon état		
FRGT10	l'Aulne	Bon		Non atteinte du bon état		
FRGT12	l'Elorn	Bon		Non atteinte du bon état		Perturbation physico-chimique-nitrates
FRGC12	Léon-Trégor	Moyen	Ulves	Bon	Risque	Ulves
FRGC13	les Abers	Bon		Bon	Respect	
FRGC16	Iroise	Bon		Bon	Respect	
FRGC17	Iroise-Camaret	Très bon		Bon	Respect	
FRGC18	Rade de Brest	Bon		Bon	Respect	
FRGC20	Baie de Douarnenez	Médiocre	Ulves	Bon	Respect	Ulves

Figure 58 - Objectifs DCE des masses d'eau du Pays de Brest

### **Origine et évolution des altérations de la qualité**

Les altérations des masses d'eau de transition et des masses d'eau littorales dégradées, qui ont pour conséquence l'apparition d'algues vertes, sont liées aux apports de nitrates issus des activités agricoles.



### **En résumé**

En zone littorale, les masses d'eau présentent une bonne qualité écologique excepté dans l'Aber Wrac'h, en baie de Douarnenez et au large de Léon-Trégor, et ce, en lien avec la présence des algues vertes.

L'état chimique de l'Aber Benoît, de l'Aulne et de l'Elorn présente encore les marques d'une pollution historique.

### Perspectives d'évolution

La qualité des eaux littorales et de transition semble s'améliorer et continuera pour autant que la gestion des algues vertes progresse.



## 6.1.6. Eaux pluviales

### *Eaux pluviales et qualité du milieu*

Le rejet des eaux pluviales représente une cause de pollution importante des milieux naturels et notamment des cours d'eau.

Durant les épisodes pluvieux, l'eau de pluie se charge d'impuretés, principalement par ruissellement au contact des résidus déposés sur les toits et les chaussées : huiles de vidange, carburants, résidus de pneus et métaux lourds mais aussi contamination bactériologique. L'extension des zones urbanisées augmente les surfaces imperméabilisées (constructions, voirie, aires de stationnement, etc.). Elle accroît ainsi la vitesse de ruissellement des eaux, la saturation des réseaux et le risque d'inondation par un engorgement du réseau d'évacuation des eaux pluviales pouvant accentuer les phénomènes de crue<sup>1</sup>.

En outre, dans le cas d'un réseau d'assainissement unitaire, les eaux pluviales et usées domestiques sont acheminées vers un même collecteur. En cas de fortes précipitations, cela induit de plus gros volumes à traiter, voire un déversement de ce mélange pollué dans le milieu naturel en cas de saturation des installations d'épuration.

Deux enjeux majeurs sont donc liés aux eaux pluviales :

- la qualité des milieux récepteurs : pollutions bactériennes et liées aux micropolluants ;
- la gestion des volumes importants d'eaux pluviales : prévention des risques liés aux inondations,

<sup>1</sup> Guide pratique - N°3, Schéma directeur de gestion des eaux pluviales, ADEUPa –Pôle métropolitain du Pays de Brest, 2014

limitation des crues liées au ruissellement pluvial, des phénomènes d'érosion ainsi que des débordements de réseaux.

L'enjeu lié aux inondations est clairement identifié par les collectivités, qui y répondent notamment par des études spécifiques de dimensionnement des équipements lors d'opérations urbaines. Pour autant, l'enjeu qualitatif, moins perceptible, est souvent ignoré. Il est pourtant établi que les eaux pluviales sont une source de pollution importante. Le travail sur le maintien de talus et d'un maillage bocager permettant de limiter les ruissellements prend donc toute son importance.

### *Schéma directeur des eaux pluviales et zonages d'assainissement*

Le code général des collectivités territoriales impose aux communes la réalisation d'un zonage d'assainissement pluvial, annexé au PLU. Ce document consiste à définir les équipements d'assainissement pluvial de la collectivité pour l'ensemble des zones urbaines et à urbaniser voire pour certains secteurs en milieu rural (hameaux qui posent des difficultés, serres, équipements...). Le zonage doit permettre de gérer le ruissellement et de prévenir la dégradation des milieux aquatiques due à de fortes précipitations.

Le SCoT du Pays de Brest approuvé en 2011 prescrit la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement pluvial dans chaque commune pour affirmer le lien entre urbanisation existante ou à venir et gestion des eaux pluviales. À ce jour, une vingtaine de PLU sur le territoire ont été réalisés, accompagnés de ces documents de gestion des eaux pluviales. Des efforts

sont encore à soutenir sur l'appropriation de ces outils par les collectivités.

Les SAGE du territoire incitent (Bas-Léon) ou imposent (Aulne et Elorn) la réalisation de schéma directeur des eaux pluviales sur leurs collectivités, en raison notamment des risques de contamination bactériologique ainsi qu'en raison du risque d'inondation.



#### **En résumé**

Le Pays de Brest est sensible au ruissellement des eaux pluviales, qui présente des conséquences à la fois en matière de gestion de la pollution des milieux aquatiques et de gestion du risque d'inondation.

## 6.2 Petit cycle de l'eau

### 6.2.1. Alimentation en eau potable

#### Schéma départemental d'alimentation en eau potable 2014-2030

Dans un objectif partagé de sécurisation de la ressource en eau, face à la vulnérabilité de nombreux systèmes d'alimentation en eau potable en période d'étiage, un schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) a été élaboré afin de planifier et d'organiser les actions.

Les 4 objectifs du SDAEP 29 sont :

- renforcer la protection de la ressource : il s'agit notamment de s'inscrire dans une logique de planification à long terme en cherchant à classer les zones les plus sensibles ;
- réduire les pertes dans les réseaux et maintenir le potentiel de production des captages ;
- économiser l'eau (maîtriser la demande) : le comité de pilotage du SDAEP a fixé comme objectif d'atteindre une consommation journalière domestique de 90 L/ha ;
- réaliser les travaux pour une sécurisation qualitative et quantitative de la production d'eau potable.

#### Les chiffres-clés à l'échelle du département

Sur 63,20 millions de m<sup>3</sup> produits en 2010 :

- 50,4 millions ont été consommés, avec une moyenne de 97 L/hab/j en consommation domestique.

- L'industrie a consommé 6,2 millions de m<sup>3</sup>, pompant 12,6 millions de m<sup>3</sup> par ailleurs,
- L'agriculture a consommé (estimation du SDAEP) 10,4 millions de m<sup>3</sup> – plutôt en période automnale pour pallier au déficit d'eau pompée par ailleurs (besoin des cheptels estimé à 49,3 millions de m<sup>3</sup>)

Le rendement global des réseaux (79,6 %) masque de grandes hétérogénéités. Les réseaux sont parfois obsolètes et ne permettront pas de maintenir de bonnes performances.

#### Origine et protection des ressources en eau

La faiblesse de la dimension des nappes phréatiques et des débits des cours d'eau ont conduit à la mise en place de nombreuses prises d'eau ou de captages répartis sur tout le territoire. L'alimentation en eau potable est principalement assurée par des prises d'eau en rivière. Sur le Pays de Brest, seuls 5 captages sont encore en procédure pour l'élaboration des périmètres de protection de captage.

#### Captages Grenelle

Le Grenelle de l'environnement a confirmé l'importance de l'enjeu de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable. La mise en œuvre des conclusions du Grenelle<sup>1</sup> prévoit ainsi d'assurer dès 2012 la protection d'un peu plus de 500 captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses. Ils ont été identifiés suivant un processus de concertation locale à partir de trois critères :

<sup>1</sup> Article 27 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009

- l'état de la ressource vis-à-vis des pollutions par les nitrates et les pesticides ;
- le caractère stratégique de la ressource au vu de la population desservie ;
- la volonté de reconquérir certains captages abandonnés.

Ces captages dits « captages Grenelle » figurent par ailleurs parmi environ 2 700 captages classés eux-mêmes comme prioritaires dans le cadre des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Sur le territoire du Pays de Brest, deux captages en eau superficielle sont classés Grenelle :

Nom de l'ouvrage	Nom du point de prélèvement	Maître d'ouvrage	Commune
Baniguel	Baniguel	Syndicat mixte du Bas Léon	Kernilis
Kermorvan	Kermorvan	Syndicat de Kermorvan	Trébabu

Figure 59 - Les captages Grenelle du Pays de Brest

### Captages sensibles du SDAGE 2016-2021

L'état des lieux préalable à l'élaboration du SDAGE 2016-2021 a mis en évidence que les pollutions diffuses, par les nitrates et pesticides, étaient la cause première de dégradation des eaux souterraines et, dans une moindre mesure, des eaux superficielles.

Compte tenu de l'ampleur du problème et du contexte économique, il est nécessaire de fixer des priorités de restauration des captages vis-à-vis des pollutions diffuses. Ainsi, une liste des captages d'eau destinés à la consommation humaine, sensibles aux pollutions diffuses nitrates et pesticides ou susceptibles de l'être, a été établie.

Parmi l'ensemble de ces captages sensibles, les actions correctives ou préventives sont ciblées sur les aires d'alimentation des captages jugés prioritaires. Il y a 8 captages prioritaires sur le territoire du Pays de Brest parmi les 17 identifiés dans le Finistère.

Commune concernée	Aire d'alimentation du captage classé prioritaire dans le SDAGE 2016-2021
Le Folgoët	Lannuchen
Kerniis	Aber Wrac'h
Kernilis (souterrain)	Kersulant
Landéda (souterrain)	Tromenec
Landunvez (souterrain)	Traon
Plabennec (souterrain)	Traon-Edern 2
Ploudaniel (souterrain)	Roudous
Trébabu	Kermorvan

Figure 60 - Les captages sensibles du SDAGE Loire-Bretagne sur le territoire du Pays de Brest

Ceci n'exclut pas la mise en œuvre d'actions préventives et/ou curatives pour les captages sensibles qui ne sont pas inclus dans la liste des captages prioritaires.

Les aires d'alimentation<sup>1</sup> de ces captages constituent les zones visées à l'article R.212-14 du code de l'environnement sur lesquelles existe un objectif de réduction des traitements de potabilisation par la mise en place de mesures préventives et correctives de réduction des polluants dans les eaux brutes potabilisables.

#### Organisation de l'alimentation en eau potable (AEP) dans le Pays de Brest

##### Prélèvement

L'eau potable distribuée sur le Pays de Brest provient essentiellement de prises d'eau en rivières et de captages gérés par les collectivités mais également de captages de la Marine Nationale et les associations syndicales privées.

Les prélèvements pour l'AEP sur les dernières années (2008 à 2013) peuvent être estimés sur la base des données redevance collectées par l'AELB<sup>2</sup>. Le volume prélevé sur le territoire du Pays de Brest est

<sup>1</sup> Sur les captages jugés prioritaires, les aires d'alimentation sont délimitées conformément aux articles L.211-3 du code de l'environnement et R.114-3 du code rural, après avis notamment de la commission locale de l'eau du SAGE concerné.

<sup>2</sup> Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Toute personne dont les activités entraînent un prélèvement sur la ressource en eau est assujettie à une redevance pour prélèvement sur la ressource en eau. La redevance est assise sur le volume d'eau prélevé au cours d'une année

en moyenne de 23,6 millions de m<sup>3</sup>/an ces 5 années, soit une moyenne de **165 L/jr/hab<sup>3</sup>**, bien plus que la moyenne du département.

Cinq communes sont concernées par les principaux prélèvements pour l'eau potable, qui sont gérés par :

- Brest métropole (14,5 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne prélevés sur la commune de Brest et Plouedern) ;
- Le syndicat mixte du Bas-Léon (3,5 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne, prélevés sur la commune de Tréflévenez) ;
- le syndicat des eaux du Kermorvan (1,05 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne, prélevés sur la commune de Trébabu),
- la communauté de communes de la Presqu'île de Crozon - Aulne maritime (plus d'1 million de m<sup>3</sup>/an en moyenne prélevés sur les communes d'Argol et de Crozon).

Ils fournissent 83 % de l'AEP prélevé sur le territoire, et ces prélèvements sont effectués à 92 % en eau superficielle.

Viennent ensuite deux captages complémentaires de Brest métropole (0,5 millions de m<sup>3</sup>/an) sur la commune de Plougastel-Daoulas, puis de nombreux points de prélèvements gérés par des syndicats ou des communes, qui sont essentiellement des captages souterrains. Ceux-ci représentent ainsi 3,14 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne, soit en moyenne 13 % de l'AEP du Pays de Brest.

<sup>3</sup> 394 666 habitants en 2014 dans le Pays de Brest (données ADEUPa)

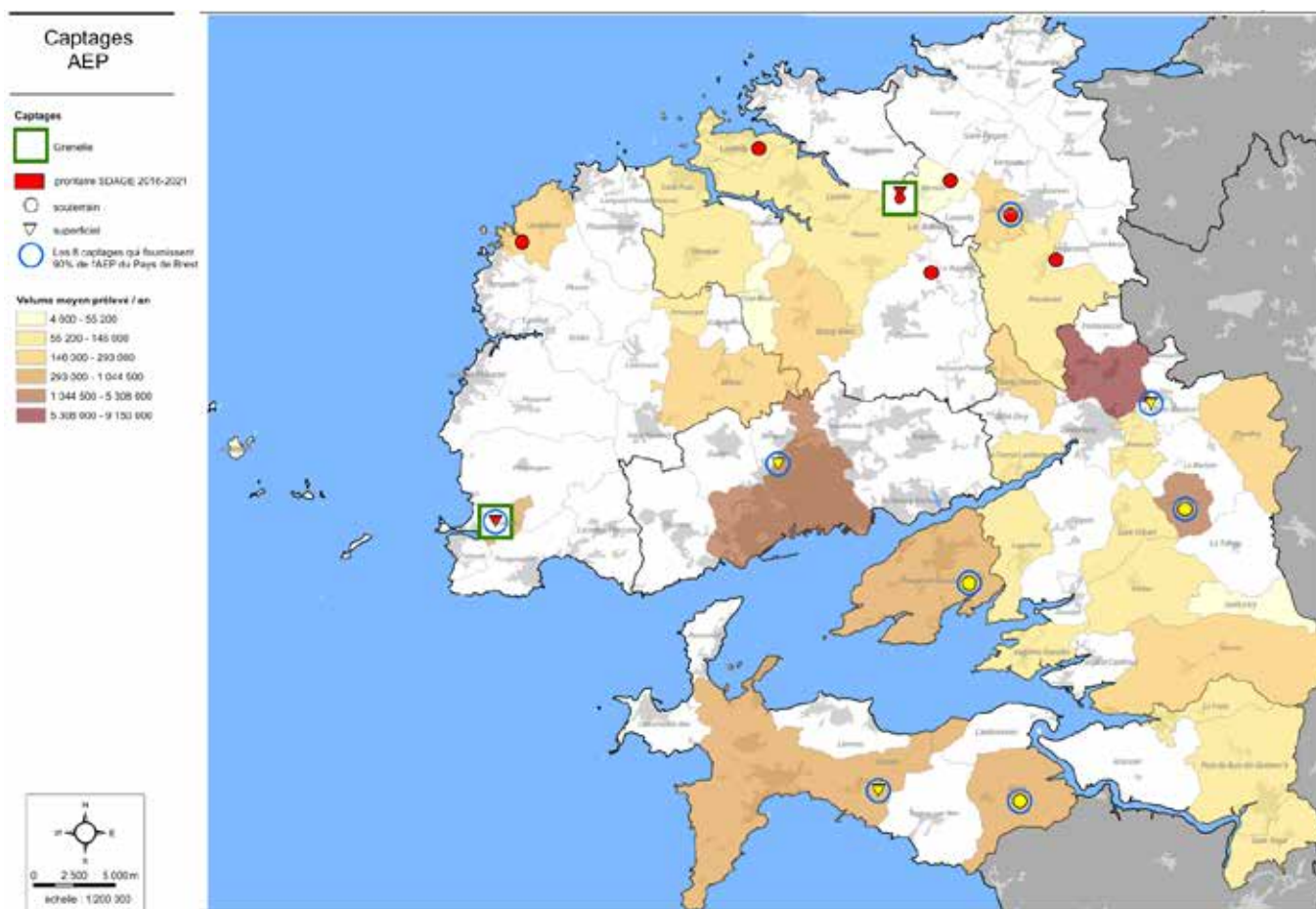


Figure 61 - Captage AEP et production  
(source : AELB, 2014)

### Gestionnaires de l'eau potable

Production et transport sont assurés par un grand nombre d'acteurs. La gestion du service public est assurée soit en régie, soit en délégation de service public, comme par exemple Eau du Ponant. Créée en décembre 2010, la Société Publique Locale Eau du Ponant est l'opérateur de l'eau et de l'assainissement sur le territoire de Brest métropole. Les membres sont les suivants :

- 5 actionnaires ayant délégué leur service public de l'eau et /ou de l'assainissement : Brest métropole, le syndicat d'eau potable du Chenal du Four, le syndicat d'eau potable de Kermorvan, le syndicat d'eau potable de Landerneau (SIDEPA), la commune de Molène.
- 13 actionnaires sans délégation de service public.





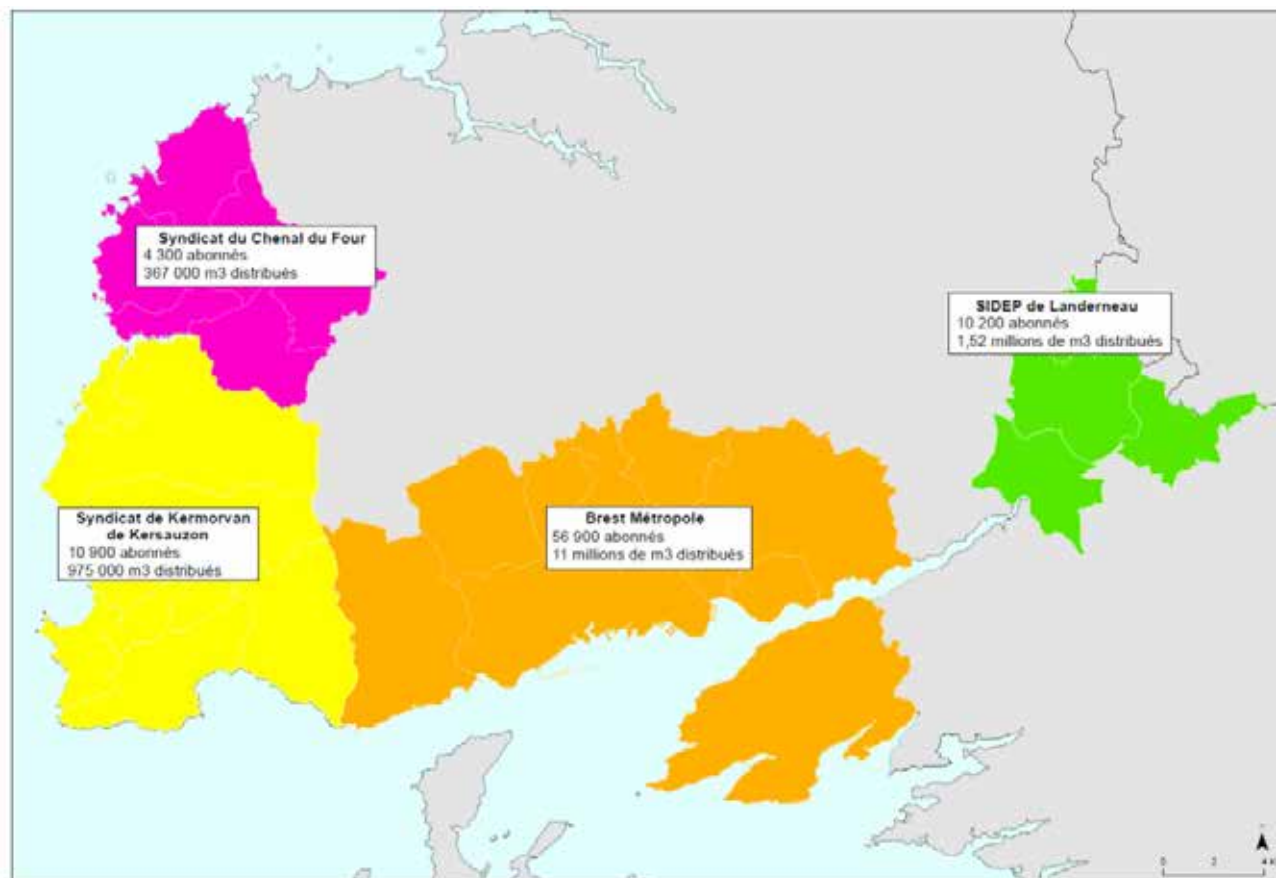


Figure 62 - Gestionnaires de l'eau potable  
(source : RPQS Brest Métropole, 2014)

Au total, 29 gestionnaires sont recensés, dont 18 communes, 2 communautés de communes, 7 syndicats d'alimentation en eau potable et 2 associations syndicales libres (ASL).

#### Prélèvements pour l'industrie et l'irrigation

Les prélèvements d'eau sur les dernières années (2008 à 2013) peuvent être estimés sur la base des données redevance collectées par l'AELB.

- Industrie : les volumes prélevés sont variables sur les 5 années étudiées, allant de 2,9 à 4,2 millions de m<sup>3</sup>. En moyenne, 3,7 millions de m<sup>3</sup> d'eau ont été prélevés chaque année, dont 1,7 en eau superficielle, 0,9 en eau souterraine et environ 1 million prélevé sur des sources ou retenues liées aux eaux de ruissellement.
- Irrigation : les prélèvements liés à l'irrigation représentent une faible part des prélèvements totaux.

#### Vétusté des ouvrages

Le SDAEP met l'accent sur la vétusté des captages utilisés pour le prélèvement des eaux souterraines – et propose des actions de surveillance préventive pour anticiper les dysfonctionnements. Cette préconisation concerne un volume d'eau restreint sur le Pays de Brest, puisque l'alimentation en eau potable est essentiellement assurée par des prises d'eau superficielles.

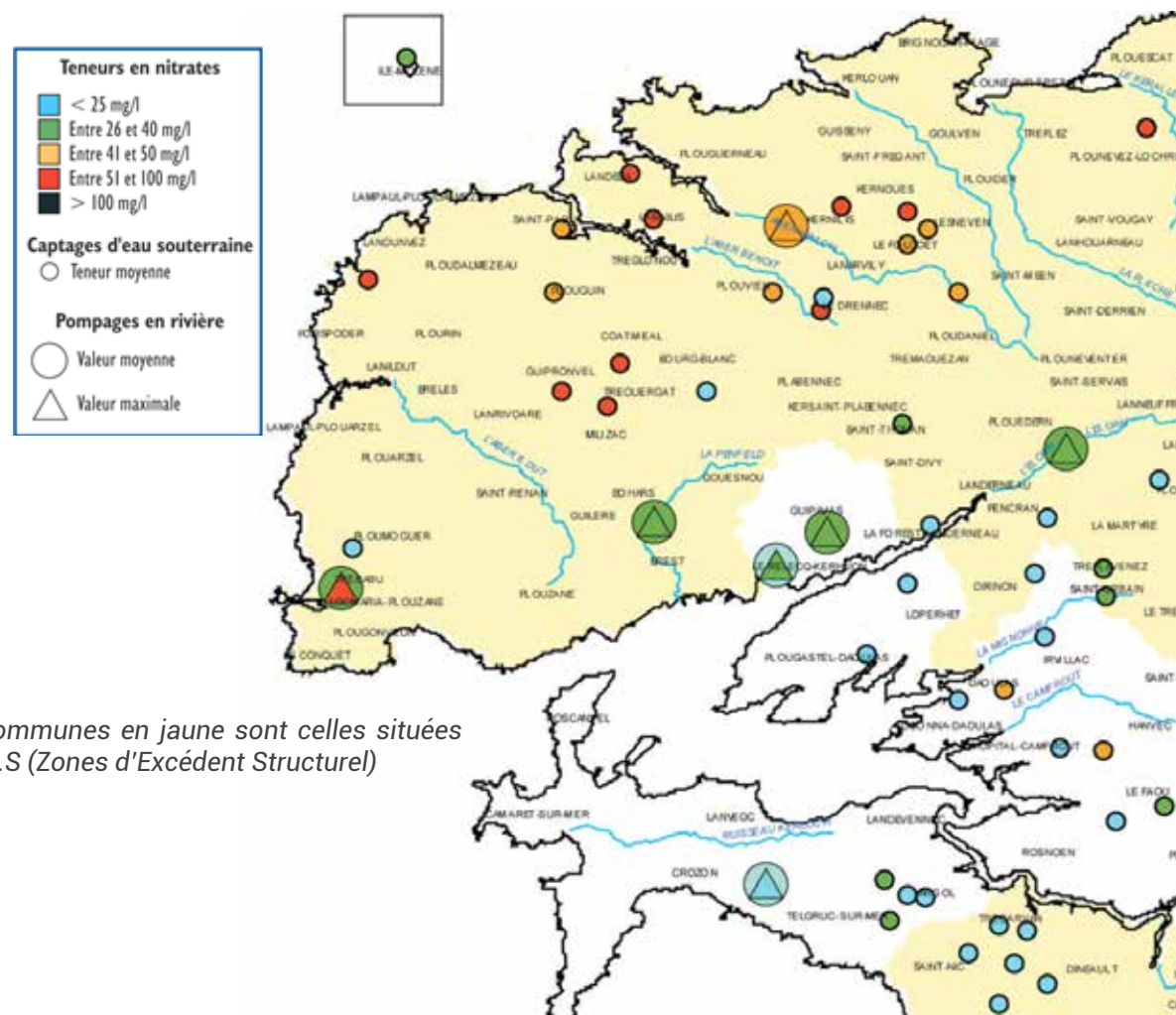
### Qualité des eaux brutes

D'après le bilan 2011 de l'ARS<sup>1</sup>, la qualité des eaux brutes prélevées dans le département est principalement et généralement caractérisée par les teneurs moyennes en nitrates et en pesticides (valeur cumulée). L'analyse des cartes de l'ARS et des données par captage montrent que :

- la problématique principale en matière de qualité d'eau reste les nitrates (la problématique des pesticides est plus circonscrite). La moyenne annuelle des nitrates dans les eaux brutes (eaux superficielles et souterraines) en 2010 est de 31 mg/L ;
- la qualité de l'eau s'améliore régulièrement mais lentement (- 3 mg/L en 8 ans dans les eaux brutes au global) et, pour les eaux souterraines, la concentration moyenne est passée de 37 mg/L en 2000 à 23 mg/L en 2013<sup>2</sup> ; ce qui est à associer à la prise de conscience et l'action en matière de protection de la ressource.

Sur le Bas-Léon, la problématique qualitative nitrates dans les eaux souterraines nécessite une dilution permanente de l'eau pompée dans les captages souterrains par les ouvrages du syndicat mixte.

Un impact important à l'étiage du rejet de la carrière située sur le bassin versant d'alimentation de l'usine de production d'eau potable du Moulin Blanc, conduit à des dépassements de paramètres physico-chimiques (Chlorures).



Les communes en jaune sont celles situées en Z.E.S (Zones d'Excédent Structurel)

Figure 63 - Teneur en nitrates des eaux brutes (source : Les cahiers de la MISEN (2014))

1 ARS : Agence Régionale de Santé

2 Source : Cahiers de la MISEN, 2014

On note une fragilité avérée vis-à-vis des pollutions accidentelles susceptibles de se produire depuis les bassins versants péri-urbains, en particulier les zones d'activité.

#### Abandon de captage

Un rapport de la direction générale de la Santé de 2012 présente un bilan des abandons de captages pour l'AEP recensés par l'ARS entre 1998 et 2008 : 57 captages ont été abandonnés dans le Finistère. Ce sont principalement les captages souterrains qui sont fermés, généralement de faible débit (<400m<sup>3</sup>/j) – en grande partie pour des raisons de rationalisation de l'exploitation et mais aussi à cause de la qualité des eaux prélevées (les nitrates étant la première raison dans le Finistère). Les coûts élevés de traitement et de protection à mettre en œuvre sont difficiles à supporter pour de petites collectivités qui vont privilégier le raccordement à des réseaux interconnectés et moins coûteux, ou de captages mieux sécurisés, plus facilement protégeables ou prélevant une ressource de meilleure qualité.

#### Traitement

##### Usines de production d'eau potable

Six usines de production d'eau potable sont présentes dans le Pays de Brest :

- **l'usine de Pont-ar-Bled**, d'une capacité de 53 000 m<sup>3</sup>/jour et alimentée par l'Elorn (qui bénéficie d'un soutien d'étiage par le barrage du Drennec d'une capacité de 8,7 millions de m<sup>3</sup>) existe depuis 1923. Elle dessert Brest métropole, mais également le SIDEP de Landerneau et le Syndicat Mixte d'Alimentation en Eau Potable de

Daoulas, ainsi que le Syndicat Mixte du Bas Léon à partir de Kerléguer, soit globalement près de 300 000 habitants.

- **l'usine de Kerléguer**, mise en service en 1955, a une capacité de 8 000 m<sup>3</sup>/jour. Elle se trouve en aval d'une retenue de 50 000 m<sup>3</sup> située sur la Penfeld.
- **l'usine du Moulin Blanc**, mise en service en 1959, a une capacité de 8 000 m<sup>3</sup>/jour. Elle est alimentée par le ruisseau du Costour et en étiage par la retenue de Kerhuon située en aval de la rivière de Guipavas, d'un volume de 20 000 m<sup>3</sup>.



Figure 64 - Les principales usines de production d'eau potable du Pays de Brest  
(source : synthèse du RPQS 2014 - Brest métropole)

- **l'usine de Milin-Izella** (Kermorvan), gérée par un syndicat fondé en 1963, alimente pour partie 7 communes. D'une capacité de 6 000 m<sup>3</sup>/jour, elle est située en aval d'une retenue de 23 000 m<sup>3</sup>, à Ploumoguier sur le ruisseau de Kermorvan. La retenue est protégée par l'arrêté n°87-2016 du 2 septembre 1987. L'usine a été restructurée en 2012 avec la mise en œuvre d'une nouvelle filière, plus performante : passage en cuve sur charbon actif, puis coagulation et floculation. Le changement majeur est le remplacement de l'étape de décantation par un étage de flottation, améliorant la clarification et la désinfection.
- **l'usine de Kerlouron** est gérée par le Syndicat Mixte pour l'Aménagement Hydraulique des Bassins du Bas Léon, créé en 1969, qui assure 61 % de la production d'eau potable de 36 communes du Nord Finistère, soit près de 80 000 habitants ; le reste étant fourni par des captages communaux. La ressource en eau potable est constituée d'une prise d'eau dans un étang alimenté par la rivière Aber Wrac'h, situé sur la commune de Kernilis. L'eau brute est ensuite traitée dans une usine d'une capacité de 12 000 m<sup>3</sup>/jour. L'usine fournit annuellement et en moyenne 3 100 000 m<sup>3</sup> livrés dans trente réservoirs répartis sur le territoire du syndicat.
- **l'usine de l'Aber** (ou de Poraon), construite vers 1955 et réhabilitée et mise à niveau en 2012-2013 (1 800 m<sup>3</sup>/jour), se situe en aval d'une petite retenue de 3000 m<sup>3</sup>.

#### Qualité des eaux traitées

Le décret du 20 décembre 2001 définissant les normes de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine est applicable depuis le 25 décembre 2003 et conduit à adapter les filières de traitement des usines de production d'eau potable au regard de certains paramètres.

- Au vu des travaux réalisés dans les usines de Kermorvan et de l'Aber, aucun programme de travaux majeur n'est à envisager.
- Les usines de Pont ar Bled, Kerléguer et du Moulin Blanc ont, pour leur part, été rénovées ou améliorées avec l'installation d'un étage de charbon actif à grains pour assurer l'élimination des pesticides respectivement en 2009, 2003 et 1999.
- Quant à l'usine de Kerlouron, son processus intègre depuis 1989 un traitement spécifique des nitrates (procédé de dénitratisation) permettant d'atteindre des teneurs de l'ordre de 10 mg/L.

Cependant, certaines filières atteignent à présent leurs limites, au regard des exigences de qualité définies par la réglementation en vigueur.

À plus long terme, des travaux plus lourds de rénovation/réhabilitation des ouvrages de traitement devront être engagés pour assurer la pérennité des unités de production. Certaines usines affichent un âge structurel proche voire supérieur à 30 ans pour 68 000 m<sup>3</sup>/j au total pour les 3 installations de Brest métropole, partiellement réhabilitées en 1999-2000, mais dont les dates effectives de construction des ouvrages sont respectivement de 1966 à 1968 pour Pont Ar Bled, et de 1955 et 1959 respectivement pour

Kerléguer et Moulin Blanc.

Des travaux de sécurisation face au risque d'inondation ont été réalisés sur l'usine de Pont-ar-Bled suite aux inondations sévères de février 2014.

## Distribution

Le linéaire de réseau est connu à environ 92 % sur le département. La durée de vie d'un réseau est de 60 à 80 ans. Compte tenu de l'importance des linéaires posés entre les années 1956 et 1976, les collectivités doivent anticiper leur remplacement. Pour Brest métropole, l'âge moyen des réseaux est de 35 ans et le patrimoine est bien connu.

D'après le SDAEP 2013, les prix de l'eau pratiqués aujourd'hui permettraient aux collectivités de faire face au renouvellement du patrimoine sur le territoire du Pays de Brest, excepté sur quelques communes.

### Planification et sécurisation des besoins pour l'AEP

Dans le cadre du SDAEP, une simulation a été réalisée pour évaluer les ressources à l'étiage décennal (en respectant les débits réservés) et les besoins en pointe mensuelle. Les collectivités du Pays de Brest sont pour la plupart à l'équilibre avec les volumes mobilisés aux interconnexions limitrophes (opérantes grâce aux excédents des collectivités en amont) voire disposent d'excédents non mobilisés (cas de Brest métropole, de Landerneau, des communes du sud du Pays d'Iroise...).

La simulation montrait que la presqu'île de Crozon, le Faou et Saint-Renan risquaient, même en mobilisant leurs interconnexions, de ne pas sécuriser les besoins. Aussi, le syndicat mixte de l'Aulne a-t-il lancé des actions pour palier à ce problème en permettant une sécurisation de l'approvisionnement en eau par son usine.

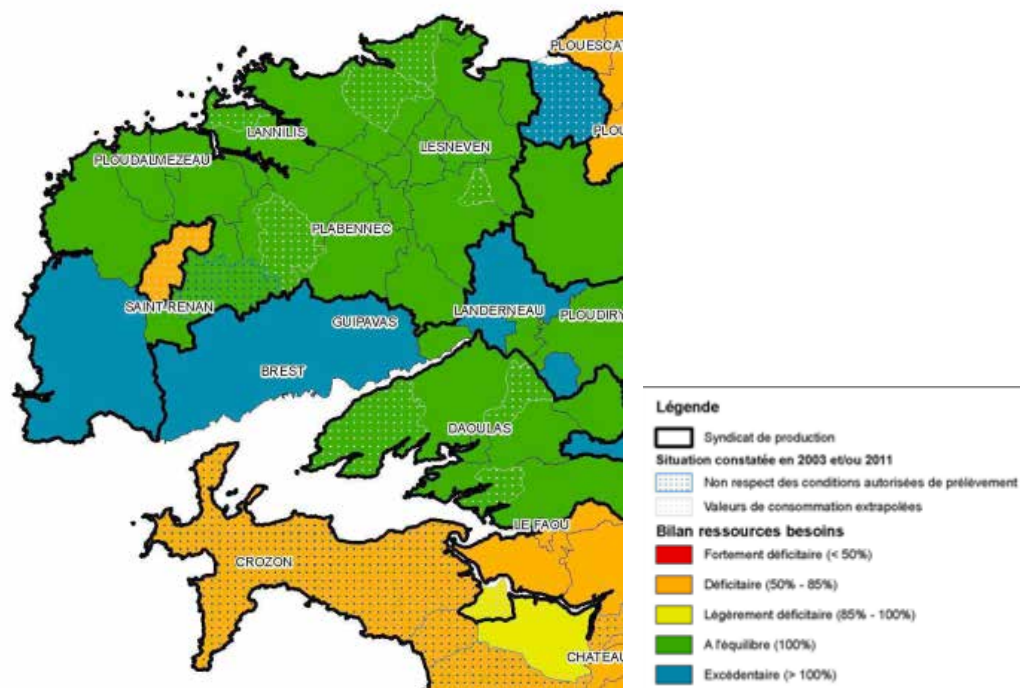


Figure 65 - Bilan entre ressources à l'étiage décennal et besoins de pointe mensuelle

(source : schéma directeur d'AEP 2013)

Les usines de production en eau potable ne constituent pas des systèmes isolés. Elles sont interconnectées avec d'autres réseaux pour des raisons de sécurité tant en ce qui concerne les quantités que la qualité. En cas de pollutions des cours d'eau, des retenues assurent la distribution d'eau potable pendant quelques heures ou quelques jours. Le SDAEP conclut cependant sur la vulnérabilité du territoire Elorn aval, en cas d'interruption de la production de Pont ar Bled.

L'Elorn étant un cours d'eau à régime torrentiel, présentant à la fois des périodes de crues et des débits d'étiage insuffisants, le débit a été maintenu grâce à la construction du barrage du Drennec sur la commune de Commana, d'une capacité de 8,7 millions de m<sup>3</sup>, gérée par le Syndicat Mixte de l'Elorn et de la Rivière de Daoulas. La retenue se situant en amont de l'Elorn, son eau présente de ce fait un faible taux de nitrate ce qui permet de maintenir un taux de nitrate dans l'Elorn satisfaisant en ce qui concerne l'usage eau potable.

Les pompages effectués pour les usines de Kerléguer et du Moulin Blanc ne permettent pas d'assurer le débit réservé des cours d'eau en période d'étiage. L'augmentation des pompages sur l'Elorn, rendue possible grâce à des lâchers d'eau du barrage du Drennec, peut compenser. Il s'avère par conséquent que la retenue du Drennec est essentielle dans le dispositif d'alimentation en eau potable d'une grande partie du Pays de Brest. Cependant, le potentiel de la retenue est limité et ne permet de tenir qu'une année de sécheresse. Au-delà, la situation serait problématique. Par ailleurs, des vidanges de la retenue sont effectuées tous les dix ans. Elles fragilisent la collectivité s'il s'avérait qu'elles étaient suivies d'une période de sécheresse. Enfin, des risques de pollution accidentelle

existent, d'où l'importance du fonctionnement d'un dispositif d'alerte sur l'Elorn et d'un volume tampon de réserve dans le réseau de distribution.

Des solutions clés sont proposées pour sécuriser l'alimentation en eau potable par secteurs :

- sur le Bas-Léon, la problématique qualitative (nitrates) nécessite une dilution permanente des eaux souterraines par les ouvrages du syndicat mixte ;
- la sécurisation du territoire Ouest (AS Lanrivoaré-Tréouergat et Saint-Renan) pourrait permettre de développer une sécurisation répondant aussi à Brest métropole ;
- sur le territoire de l'Elorn, des travaux sont réalisés pour sécuriser et mieux mailler le territoire en matière de desserte en eau potable. 3 canalisations sont construites : une au Sud, en rive gauche de l'Elorn passant sur le pont de l'Iroise, une au nord pour rejoindre Landerneau, St Eloi et Guipavas, et une qui rejoint Kernilis.

Il est aussi proposé :

- 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 m<sup>3</sup>, soit une journée de pompage) et l'installation de 2 stations d'alerte,
- la mise en service du forage de Kerliver pour contribuer à la sécurisation du syndicat mixte de Daoulas,
- La reconquête de la prise d'eau de l'Horn à horizon 2030 pour sécuriser le territoire côtier du Léon (et du Trégor).



### En résumé

La ressource en eau potable du Pays de Brest est fournie à plus de 90 % par les eaux superficielles. Environ 23,6 millions de m<sup>3</sup> sont prélevés chaque année pour l'alimentation en eau potable, notamment grâce aux 8 captages principaux qui fournissent le Pays. La qualité des eaux brutes est dégradée par la présence des nitrates, mais leur concentration montre une tendance à la baisse. Deux captages sont classés Grenelle (Baniguel et Kermorvan), et 8 sont prioritaires au titre du SDAGE 2016-2021.

Six usines traitent les eaux, dont l'usine de Pont-ar-Bled, la plus importante, qui fournit l'eau à 300 000 habitants.

### Perspectives d'évolution

Dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable 2014-2030, la sécurisation des ressources en eau a été étudiée et des travaux sont actuellement en cours afin de permettre un approvisionnement continu.

## 6.2.2. Assainissement des eaux usées

### Schéma départemental d'assainissement 2013 et priorités d'intervention

Le Schéma Départemental d'Assainissement adopté en 2013 permet de définir les orientations du Conseil départemental en matière d'assainissement pour les dix prochaines années afin de concilier environnement et développement du territoire dans un souci d'efficacité et d'efficience.

#### Constat à l'échelle du département

L'assainissement collectif est bien développé sur l'ensemble du département. En effet, le Finistère dispose de 1 812 stations d'épuration communales ou intercommunales représentant une capacité de traitement de plus de 1 600 000 équivalents-habitants (EqH), pour lesquelles les performances globales sont jugées très satisfaisantes. Cette capacité comprend environ 600 000 EqH d'origine urbaine, et 1 000 000 EqH d'origine industrielle, raccordés au réseau collectif. La vingtaine de stations industrielles existantes sur le territoire n'a pas été intégrée dans la réflexion ; elle représente environ 1 000 000 EqH.

Au niveau de l'assainissement non-collectif, il existe environ 140 000 installations individuelles dont 87 % ont un fonctionnement jugé sans risque sanitaire ou environnemental par les Services Publics d'Assainissement Non-Collectif (SPANC). Des plans d'actions sont en cours pour la remise aux normes des installations défectueuses.

Malgré ce constat favorable, des insuffisances

apparaissent sur les zones littorales avec des pollutions, principalement bactériennes, qui entraînent des déclassements de zones de baignade, de pêche à pied et de zones conchylicoles. Ces déclassements sont aussi bien dus à l'assainissement collectif qu'à l'assainissement individuel.

#### Priorités d'intervention

Suite à un état des lieux détaillé de l'assainissement finistérien, un certain nombre d'enjeux et de priorités d'actions ont été mis en évidence. Un système de cotation a permis de pondérer le niveau de priorité par commune. Ce système est basé sur des objectifs intermédiaires, qui sont :

- protéger les zones littorales :
  - améliorer et protéger la qualité des eaux de baignade,
  - améliorer et protéger la qualité des eaux conchylicoles,
  - lutter contre la prolifération des algues vertes ;
- protéger les zones sensibles à l'eutrophisation :
  - réduire les flux de phosphore rejetés par les stations d'épuration de plus de 1 000 EqH,
  - réduire les apports en phosphore sur le bassin versant de l'Aulne et la Retenue du Moulin Neuf ;
- protéger les milieux récepteurs sensibles :
  - préserver les têtes de bassin versant,
  - lutter contre les non-conformités et préserver les milieux à acceptabilité limitée ;
- protéger les masses d'eau prioritaires :
  - lutter contre les paramètres déclassants,

notamment l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) et le carbone organique dissous (COD).

Les différentes communes du département se sont ainsi vues attribuer des points en fonction des contraintes et des usages de leur milieu environnant. Trois niveaux de priorité ont été créés par classe de points cumulés, du plus prioritaire (niveau 1) au non prioritaire (voir carte page suivante) :

- niveau 1 : les communes ayant de 8 à 15 points, soit 91 communes ;
- niveau 2 : les communes ayant de 5 à 7 points, soit 111 communes ;
- niveau 3, c'est-à-dire les communes non prioritaires : les communes ayant de 2 à 4 points, c'est-à-dire 81 communes.

#### À l'échelle du Pays de Brest

1/3 des communes du Pays de Brest sont considérées comme prioritaires de niveau 1, plus de 40 % sont prioritaires de niveau 2, et le reste (une vingtaine) sont considérées comme non prioritaires.

#### Assainissement collectif

Les communes sont compétentes en matière d'assainissement collectif. Elles assurent la collecte, le contrôle des raccordements au réseau public, le transport, l'épuration des eaux usées ainsi que l'élimination des boues produites. Elles peuvent, si elles le souhaitent, transférer cette compétence à un groupement de collectivités (syndicat, communauté de communes, d'agglomération ou urbaine). Eau du Ponant exploite les réseaux d'eau et d'assainissement de Brest métropole.



Figure 66 - Les communes prioritaires pour l'amélioration de l'assainissement  
(source : Schéma directeur d'assainissement, 2013)



## Zonage

Pour assurer cette compétence, elles définissent, par une étude de zonage, les secteurs de leur territoire devant être assainis soit par des dispositifs d'assainissement non-collectif, soit par un réseau collectif. L'étude de zonage d'assainissement a pour but de proposer aux élus d'une commune les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et au rejet dans le milieu naturel des eaux usées d'origine domestique et des eaux pluviales. La Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 demande aux collectivités de réaliser, sans définir de délai, cette étude de zonage permettant ainsi de définir, après caractérisation du sol, les secteurs du territoire communal apte à l'assainissement collectif ou non-collectif.

## Station d'épuration (STEP)

### *Public*

De nombreuses communes sont équipées en stations d'épuration ou raccordées sur celle de leur voisine. On dénombre ainsi 53 stations communales sur le Pays de Brest, présentant une capacité de traitement totale d'environ 435 000 équivalents habitants (EqH).

Les plus grosses unités sont situées sur Brest métropole, avec la station d'épuration de la zone portuaire (170 000 EqH) et Maison Blanche (60 000 EqH).

En 2014, les charges entrantes traitées s'élevaient sur l'ensemble des stations communales à 362 172 EqH soit 83 % de la capacité de traitement. Mais des disparités apparaissent entre les différentes stations. Ainsi, en 2014, 7 d'entre elles se trouvent en surcharge

de traitement<sup>1</sup> (Argol, Le Faou, Lanvéoc, Loperhet, Plouguin, Pont-de-Buis-lès-Quimerç'h, Rosnoën).

Les capacités d'épuration de l'ensemble des stations du territoire sont jugées globalement conformes en équipement et en performance au 31/12/2014<sup>2</sup>. Des travaux ont été réalisés sur un certain nombre d'installations (Brest Maison Blanche, Le Faou, Plougastel-Daoulas...). La commune de Landévennec envisage la construction d'une station.

### *Rejets*

La plupart des rejets des stations d'épuration se font dans les cours d'eau. Sept se font directement en pleine mer et trois dans la Rade de Brest. Les rejets dans la Rade sont néanmoins plus importants si on considère tous ceux qui ont lieu dans les rivières maritimes soumises aux marées : Elorn, rivières du Faou et de Daoulas.

Les rejets des petits équipements sont infiltrés dans le sol.

### *Traitement des boues*

En 2014, les boues résultantes du traitement des eaux usées sont destinées principalement à l'incinération (55 %) et à l'épandage (39 %).

<sup>1</sup> Source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>

<sup>2</sup> Source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>  
Des non-conformités ont été relevées dans le rapport annuel 2014 Eau du Ponant sur Maison Blanche (collecte) et sur Toul Ar Rannic (collecte et traitement), en lien avec l'arrivée d'eaux parasites et avec la qualité de l'abatement du phosphore.

Les boues issues des stations d'épuration de Brest Métropole sont traitées dans l'incinérateur dédié de la Zone Portuaire, soit 3,5 tonnes (matière sèche) en 2014, auxquels s'ajoute 1 tonne de boues issues d'autres stations.

## Réseaux

Les principales agglomérations possèdent une partie de leur réseau en système unitaire (moins d'1/3 du réseau sur Brest métropole), le reste étant en séparatif. Il existe encore des problèmes de conformités des branchements (inversion entre eaux pluviales et eaux usées). Une politique de contrôle des branchements a été mise en œuvre.

## *Assainissement non collectif (ANC)*

L'assainissement non collectif est présent essentiellement en milieu rural, et ponctuellement en milieu urbain. La loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a rendu obligatoire la prise en charge par les communes des contrôles des systèmes d'assainissement non collectif et l'arrêté du 6 mai 1996 a fixé les modalités du contrôle technique.

Les contrôles institués par la réglementation ont pour objet de vérifier que les ouvrages sont correctement conçus, réalisés et entretenus. Ils constituent une garantie de préservation de la qualité des milieux récepteurs et des usages de l'eau. Ces compétences de contrôle s'exercent dans le cadre du service public d'assainissement non collectif (SPANC).

## SPANC

L'ensemble des communes du Pays de Brest ont mis en place un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Eau du Ponant est en charge de la gestion du SPANC de Brest métropole, ce qui représente plus de 6 000 abonnés (chiffres issus du rapport annuel de 2014). À la fin de l'année 2014, 99,2% des installations d'assainissement ont été contrôlées et 74 % étaient conformes.

Sur le territoire du Pays de Lesneven, 7 722 installations sont recensées. À la fin de l'année 2015, 89 % des installations contrôlées (5 548 unités) étaient conformes ou acceptables.

Le territoire du Pays des Abers compte 7 115 installations à fin 2014. Sur les 6 431 unités contrôlées, 51 % étaient conformes ou acceptables.

Enfin sur les territoires des autres communautés de communes, les données sont incomplètes ou indisponibles à ce jour. Il convient de préciser que la communauté de communes du Pays de Landerneau-Daoulas a recensé 1 507 installations sur son territoire.

Selon les territoires, le taux d'installations s'avérant polluantes oscille entre 10 % et 20 %. Ces installations non conformes nécessitent des travaux de réhabilitation.



### En résumé

L'assainissement des eaux usées a fait l'objet d'un schéma directeur à l'échelle du département en 2013. Le constat est favorable, avec une bonne qualité globale de l'assainissement, cependant, des insuffisances apparaissent sur les zones littorales avec des pollutions principalement bactériennes.

Sur les 53 stations d'épuration du Pays de Brest, quelques stations, de faible capacité, présentent ponctuellement une surcharge. Il existe encore une marge de capacité (environ 70 000 EqH) avec le parc épuratoire actuel. Des projets de nouvel équipement sont en cours d'étude (Landévennec). L'arrivée d'eaux parasites en période pluvieuse, liées notamment à de mauvais branchements dans les réseaux, entraîne des déversements d'eaux polluées directement dans le milieu récepteur.

Les installations d'assainissement non collectif (environ 23 000 installations hors Presqu'île de Crozon - Aulne maritime et Pays d'Iroise) font l'objet de contrôles de conformité, entraînant des travaux de mise aux normes.

#### Perspectives d'évolution

Des insuffisances existent encore dans l'assainissement des eaux usées.

## 6.3 Politique publique de gestion de l'eau

### 6.3.1. Le SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre :

- il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE a une portée juridique à travers ses dispositions. Les collectivités et les organismes publics doivent s'y conformer : leurs actions et leurs décisions de financement ou d'aménagement dans le domaine de l'eau, certains documents d'urbanisme comme les schémas de cohérence territoriale doivent être compatibles avec le SDAGE.

Le SDAGE 2016-2021 arrête pour une période de 6 ans la politique du bassin autour de trois questions importantes développées dans le tableau page suivante.

Question importante	Thèmes
La qualité de l'eau : que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain pour les générations futures ?	<p>Pollutions diffuses : encourager la maîtrise et la réduction de l'usage des pesticides et fertilisants en vue d'en diminuer l'impact :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accélérer les changements de pratiques des différents acteurs,</li> <li>• agir collectivement à différentes échelles,</li> <li>• gérer les espaces et les milieux.</li> </ul> <p>Pollutions ponctuelles des agglomérations et des industries :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• garantir le niveau de traitement des eaux usées dans la durée,</li> <li>• améliorer davantage la gestion des eaux pluviales,</li> <li>• améliorer la lutte contre les pollutions accidentelles,</li> <li>• substances dangereuses et émergentes (substances médicamenteuses et hormonales) : de la connaissance à la définition d'actions opérationnelles,</li> <li>• prévenir la contamination par les micro-organismes pathogènes dans les zones protégées pour la santé humaine.</li> </ul>
Milieux aquatiques : comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?	<p>Empêcher toute nouvelle dégradation et restaurer le fonctionnement des milieux dégradés.</p> <p>Zones humides : des milieux à sauvegarder, à restaurer et à gérer.</p> <p>Mieux prendre en compte la préservation de la biodiversité en protégeant les milieux et les espèces remarquables du bassin.</p> <p>Poursuivre l'amélioration de la connaissance, la communication et la prise de conscience du fonctionnement et des services rendus par les milieux aquatiques.</p>
Quantité : comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?	<p>Approfondir et anticiper la prise en compte du changement climatique dans la gestion de l'eau. Pour l'équilibre des milieux et la satisfaction de tous les usages, économiser l'eau et gérer les prélèvements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une priorité : assurer l'alimentation en eau potable pour le futur,</li> <li>• poursuivre les efforts d'économies d'eau,</li> <li>• revenir à l'équilibre dans les zones en déficit,</li> <li>• peut-on mobiliser la ressource hivernale, tout en préservant l'alimentation en eau potable et les milieux aquatiques ?</li> </ul> <p>Réduire les risques liés aux inondations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sauvegarder ou retrouver le caractère naturel et la qualité écologique des champs d'expansion des crues et les secteurs d'expansion des submersions marines,</li> <li>• gérer les ruissellements à travers l'aménagement du territoire pour ne pas aggraver les inondations.</li> </ul>

Figure 67 - Politique du bassin Loire-Bretagne

(source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)

## 6.3.2. Les SAGE

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux sont des documents de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Ils fixent des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et ils doivent être compatibles avec le SDAGE.

Le territoire du Pays de Brest est concerné par 4 SAGE :

- de l'Elorn,
- du Bas Léon,
- de l'Aulne,
- de la Baie de Douarnenez.

### SAGE de l'Elorn

Le SAGE de l'Elorn a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 juin 2010. Il concerne un bassin de 721 km<sup>2</sup> soit 42 communes, et environ 270 000 habitants.

La menace que la dégradation des eaux en rade de Brest fait peser sur la pérennité des activités liées à l'eau a amené les acteurs locaux à rechercher un mode de gestion adapté dès 2002. Le SAGE a donc pour enjeu principal de préserver les activités conchylicoles, les activités de baignade et de loisirs, la pêche et la pêche à pied.

Les enjeux du SAGE qui concernent plus le SCoT sont :

- **la qualité des eaux et la satisfaction des usages** qui en sont tributaires. Cela concerne principalement l'amélioration de la qualité des eaux superficielles par rapport à la ressource souterraine, et prioritairement les eaux littorales, dont dépendent

des usages actuellement nettement perturbés par la contamination bactériologique et les phénomènes d'eutrophisation. En seconde priorité vient la qualité des eaux douces, la production d'eau destinée à la consommation humaine représentant un enjeu majeur.

- **la préservation des milieux naturels** que sont les zones humides, le bocage, les milieux aquatiques et la biodiversité estuarienne et marine de la rade. Au sein de cet enjeu, les objectifs sont hiérarchisés comme suit, par ordre décroissant de priorité :
  - les zones humides et le maillage bocager, dont il s'agira de préserver voire d'améliorer les fonctionnalités, et la biodiversité associée ;
  - la richesse des milieux naturels littoraux, qu'il s'agira de préserver ;
  - la qualité des cours d'eau et des milieux aquatiques, dans une logique de non-dégradation et de meilleure connaissance.
- **la gestion quantitative.** L'objectif est de concilier l'évolution des prélèvements sur la ressource avec le respect des contraintes environnementales spécifiques à chaque cours d'eau.

### SAGE du Bas Léon

Le SAGE du Bas Léon a été approuvé par arrêté préfectoral le 18 février 2014. Il concerne un bassin de 937 km<sup>2</sup> soit 58 communes, et environ 140 000 habitants.

Le territoire du SAGE Bas-Léon connaît depuis de nombreuses années des problèmes liés à la qualité de ses eaux et milieux aquatiques : un contentieux européen « eaux brutes » sur la prise d'eau de

Baniguel (Aber Wrac'h), des marées vertes en baie de Guissény, des contaminations bactériennes des eaux conchylicoles\* de l'Aber Wrac'h et de l'Aber Benoît, etc.

Les enjeux qui intéressent le SCoT sont :

- **le fonctionnement des milieux** : le bon état écologique n'a pas été atteint pour de nombreuses masses d'eau sur le territoire en 2015 et de nouvelles actions sont donc mises en œuvre pour que cet objectif soit rempli. L'atteinte du bon état écologique est en effet une condition minimale (respect de la réglementation). Elle suppose sur le territoire du SAGE une importante réduction des concentrations en nitrates (également pour réduire les proliférations d'ulves) ainsi que des travaux significatifs pour restaurer la continuité piscicole et des sédiments. La réduction des concentrations en phosphore (associée à un aménagement de l'espace limitant les ruissellements) et des usages de produits phytosanitaires sont aussi des objectifs centraux.
- **la satisfaction des usages littoraux** : la qualité des eaux littorales, si elle permet la pratique de l'usage conchylicole n'est pas pleinement satisfaisante. Plus généralement, le maintien et le développement concerté des activités et usages littoraux sont un enjeu important pour le territoire. L'amélioration de la qualité des eaux littorales et l'absence de risques sanitaires (d'origine microbiologique ou du fait d'échouages d'ulves) est donc prioritaire sur le territoire du SAGE.

- **la satisfaction des besoins en eau** : en terme quantitatif l'équilibre besoins/ressources est globalement satisfaisant malgré des contraintes sur le respect des débits réservés sur le Kermorvan lors de périodes de fortes demandes. Ce constat témoigne de l'importance de maintenir l'Aber Wrac'h comme ressource pour l'alimentation en eau potable et donc la nécessité d'un retour à une conformité de la qualité de ses eaux brutes (prise d'eau en contentieux européen jusqu'au 24/06/2010, qui reste néanmoins sous surveillance malgré l'arrêt de la procédure). De même, la reconquête de la qualité des eaux brutes du Kermorvan est essentielle pour maintenir l'équilibre de l'approvisionnement en eau du secteur.
- **la gestion des risques de submersion** : ils sont essentiellement localisés au nord-est du territoire. Des outils règlementaires de prévention permettent d'ores et déjà d'encadrer les différents niveaux de risque.

### SAGE de l'Aulne

Le SAGE de l'Aulne a été approuvé par arrêté préfectoral le 1<sup>er</sup> décembre 2014. Il concerne un bassin de 1 985 km<sup>2</sup> soit 89 communes, et environ 76 000 habitants. Il comprend des communes situées dans les Côtes d'Armor.

Des épisodes d'inondation des principales villes en aval du bassin versant de l'Aulne et des débits d'étiage faibles sont les éléments déclencheurs de l'initiation de la démarche du SAGE de l'Aulne.

Les enjeux du SAGE qui intéressent le SCoT sont :

- **le maintien de l'équilibre de la rade de Brest et la protection des usages littoraux** : il s'agit de réduire les phénomènes de marées vertes qui impactent les vasières sur le site « Aulne-Fond de rade ». Par ailleurs, le classement « B » des zones conchylicoles est lié à une problématique bactériologique. La stratégie du SAGE est alors d'atteindre un classement en « A » sur l'ensemble des zones conchylicoles sur le long terme pour la satisfaction des usages littoraux (notamment pêche et conchyliculture).
- **la restauration de la qualité de l'eau** : si la qualité des eaux superficielles et souterraines est globalement conforme au bon état, il s'agira de réduire les pollutions d'origine non agricole dues aux pesticides
- **le maintien des débits d'étiage** : la problématique « étiage » touche essentiellement l'Aulne pour lequel ont été définis des débits objectifs (point nodal à Pont-Pol-Ty-Glas). Il s'agit d'assurer le respect du débit objectif de l'Aulne pour satisfaire le bon état des milieux aquatiques tout en garantissant les besoins en eau potable, afin de garantir à terme une meilleure sécurisation de l'alimentation en eau potable à l'échelle du bassin et en périphérie.
- **la protection contre les inondations** : développer la culture du risque et assurer une cohérence des politiques publiques de prévention des inondations sur le bassin (notamment en mettant en place un PAPI<sup>1</sup>).

- **la préservation du potentiel biologique** : il s'agit d'améliorer la connaissance sur le patrimoine zones humides et de centraliser et diffuser ces connaissances

### SAGE de la Baie de Douarnenez

Le SAGE de la Baie de Douarnenez est en cours d'élaboration. Le diagnostic initial et les scénarios tendanciel et contrastés ont été réalisés (septembre 2015). Il concerne un bassin de 391 km<sup>2</sup> soit 28 communes, et environ 47 000 habitants.

La commune de Camaret-sur-Mer est concernée par ce SAGE, ainsi que les communes de Crozon, Lanvéoc, Telgruc-sur-Mer et Argol sur une partie de leur territoire.

Depuis de nombreuses années, la baie de Douarnenez est le siège d'épisodes récurrents de marées vertes. Enjeu important pour l'image de la baie, les proliférations d'algues sont liées aux excédents de nutriments présents dans les eaux côtières et issus de l'activité agricole. Les nitrates apparaissent comme un facteur limitant de cette prolifération. Les nitrates représentent aussi un enjeu pour l'alimentation en eau potable dans la perspective du respect de la réglementation européenne (directive 75/440/CEE ; directive 98/83/CE).

<sup>1</sup> PAPI : Programme d'Actions de Prévention des Inondations

### 6.3.3. Programmes de gestion

De nombreux programmes de gestion ont été mis en œuvre à l'échelle des bassins versants sur le territoire du Pays de Brest afin d'améliorer la qualité des eaux et de préserver les milieux. Ces contrats peuvent porter sur des programmes d'action et des travaux.

- Différents contrats de milieux sur la Rade de Brest (1998-2010) : succession de contrats Bretagne Eau Pure, puis contrat de baie, contrat de rade Elorn, et enfin les contrats dans le cadre des SAGE de l'Elorn et de l'Aulne,
- Contrat de bassin des Abers (2009-2013) ;
- Contrat de bassin versant de l'Aber Wrac'h amont (2008-2012) ;
- Contrat de bassin de Kermorvan (2010-2014) ;
- Contrat de restauration entretien dans le bassin de l'Aber Ildut (2009-2014) ;
- Contrat de bassin de Quillimadec (2004 -2013).

### Les actions menées dans les bassins versants

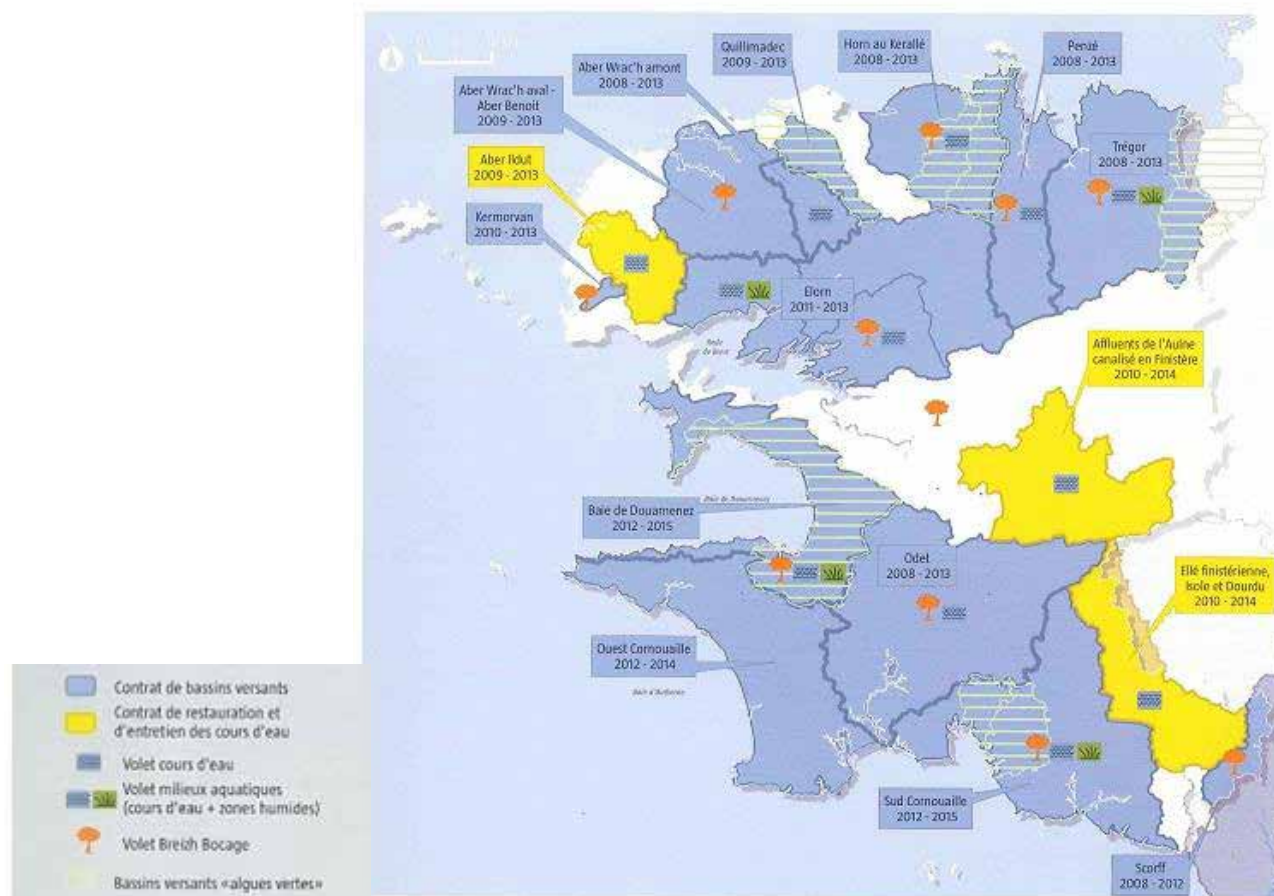


Figure 68 - Les contrats de gestion sur le Pays de Brest

(source : <http://www.bretagne-environnement.org/Media/Atlas/Cartes/Les-actions-menees-dans-les-bassins-versants>)

### 6.3.4. Évolution des compétences des EPCI – GEMAPI

À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2018, la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) attribue au bloc communal ou aux EPCI à fiscalité propre (EPCI-FP) une compétence exclusive et obligatoire relative à la « Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations » ou GEMAPI.

Les missions relevant de cette compétence couvrent :

- l'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique (en particulier les dispositifs de stockage) ;
- la défense contre les inondations et contre la mer (en particulier la gestion des ouvrages de protection) ;
- l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris leur accès (notamment en cas de carence des propriétaires riverains quant à leur obligation d'entretien courant du cours d'eau) ;
- et la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines (notamment la restauration de la continuité écologique).

Avant l'entrée en vigueur de la réforme, tous les échelons de collectivités ou leur groupement pouvaient se saisir de ces missions, pour des motifs d'intérêt général ou d'urgence. Mais il s'agissait de missions facultatives et partagées. Le constat est aujourd'hui celui d'un morcellement et d'un enchevêtrement de ces interventions.

L'attribution de cette compétence au bloc communal ou aux EPCI-FP permettra désormais d'assurer, sur l'ensemble du territoire national, un lien étroit et pérenne entre la politique d'urbanisme et les missions relatives à la prévention des risques et à la gestion des milieux aquatiques.

Cette structuration en matière de gestion de l'eau et de prévention des inondations doit néanmoins s'attacher à garantir la pérennité des groupements de collectivités qui exercent aujourd'hui efficacement les missions relevant de la GEMAPI, conforter la solidarité territoriale et favoriser l'émergence d'une gestion intégrée de la ressource en eau.

Les communes ou EPCI-FP pourront adhérer à des syndicats mixtes et leur transférer tout ou partie de la compétence. La loi encourage ainsi la création de syndicats mixtes à des échelles hydrographiquement cohérentes : les EPAGE (Établissement Public d'Aménagement et de Gestion des Eaux) à l'échelle de sous-bassins versants et les EPTB (Établissement Public Territoriaux de Bassin) à l'échelle des groupements de sous-bassins.

## 7 Milieu côtier et milieu marin

Le Pays de Brest présente un linéaire côtier important (près de 600 km de côtes), appuyé par la présence d'un archipel (Molène) qui lui confère une identité maritime forte.

Cette côte constitue bien un véritable espace, comme cela a été présenté au « 2.5. Espace côtier », sur lequel de nombreux usages se superposent. L'occupation des sols a été qualifiée sur l'espace proche du rivage, en 2015, avec l'aide du mode d'occupation des sols (MOS) construit par l'ADEUPa.

Grâce à celui-ci, on s'aperçoit que la surface en milieux naturels (hors prairies, qui font partie de la surface agricole) n'occupe finalement qu'une faible part de cet espace (18 % au maximum). Les surfaces agricoles et forestières occupent bien la majorité de l'espace proche du rivage, tandis que la surface urbanisée occupe en moyenne 26 % de l'espace proche du rivage.

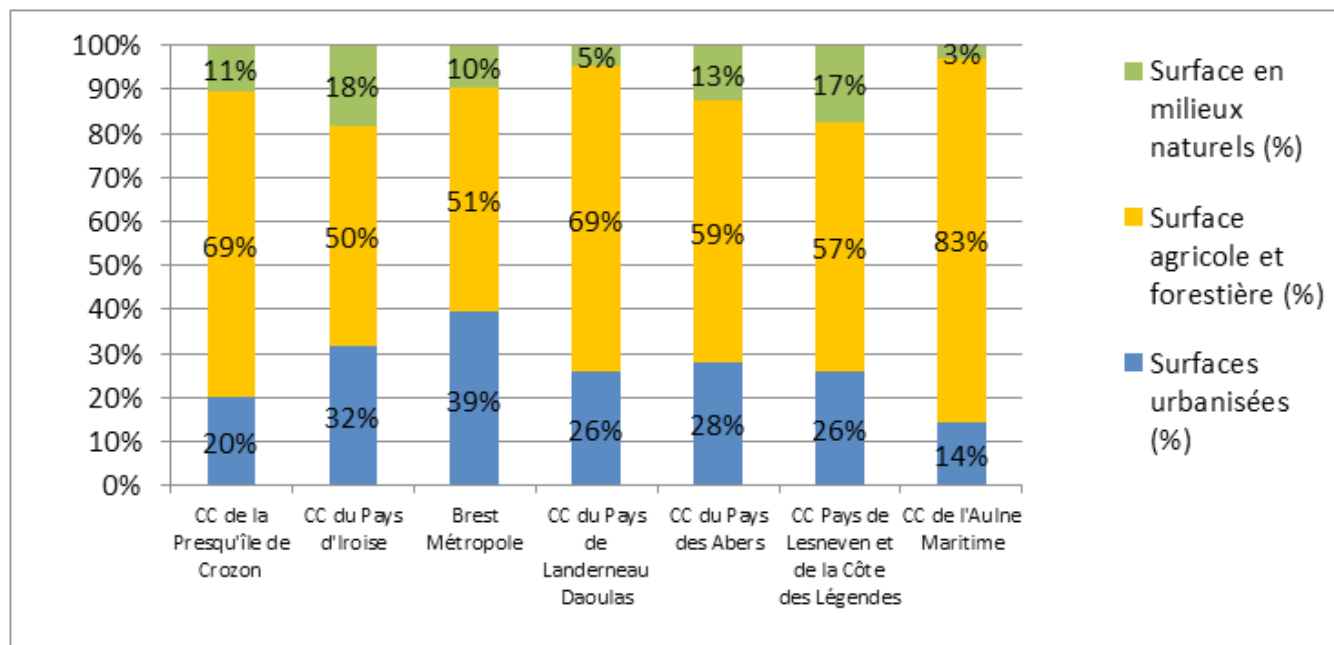


Figure 69 - Répartition de l'occupation des sols en 2015 dans les espaces proches du rivage des EPCI du Pays de Brest



## 7.1 Usages liés à la côte

De nombreux usages sont recensés sur la côte (y compris l'estran), et présentés dans le diagnostic socio-économique du Pays de Brest.

- Les usages professionnels de la mer, regroupant la pêche, la pêche à pied (algues), la conchyliculture ou encore l'élevage de coquilles Saint Jacques. À ces usages sont liés des infrastructures : ports, exploitations marines et bâtiments à terre.
- Les usages de loisir : camping/caravaning, promenades, pêche à pied, baignade et navigation de plaisance, qui s'appuient aussi sur des infrastructures spécifiques : ports et mouillages, infrastructures d'accueil.

L'ensemble de ces usages et infrastructures sont à l'origine de prélèvements (eau, faune/flore) et de rejets (eaux grises, eaux noires<sup>1</sup>, hydrocarbures, déchets) dans le milieu qui ont un impact sur la durabilité de l'environnement.

## 7.2 Richesse patrimoniale

Ainsi que cela a été présenté au « 5.3.6 Les milieux littoraux et marins », l'espace côtier et l'espace

<sup>1</sup> Les eaux grises contiennent principalement des savons et des détergents à base de tensioactifs permettant la dispersion des corps gras dans l'eau. Elles génèrent des inhibitions et des nécroses sur les végétaux et peuvent modifier le comportement animal. Les eaux noires contiennent des matières fécales et souvent des germes pathogènes. (source : <http://www.parc-marin-iroise.fr/Activites-de-loisirs/Plaisance/Ports-propres/Eaux-grises-et-eaux-noires>)

maritime qui s'étend au-delà de la côte abritent de nombreux milieux et espèces rares et remarquables, dont certains présentent une grande fragilité (dunes, cordons de galets, champs de maërl, herbiers de zostères, etc.), notamment vis-à-vis des activités anthropiques. Le Pays de Brest a aujourd'hui une responsabilité à l'échelle locale, mais aussi beaucoup plus largement, à l'échelle nationale et européenne, dans la préservation de ces habitats et de ces espèces.

### Quelques définitions

#### Estran

L'estran ou zone de marnage ou zone intertidale est la partie du littoral située entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées. Il constitue un biotope spécifique.

#### Trait de côte

Le trait de côte est une courbe/ligne représentant l'intersection de la terre et de la mer dans le cas d'une marée haute astronomique de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales. Par extension, c'est la limite entre la terre et la mer.

Le trait de côte n'est régulier ni dans sa forme, ni dans sa structure. Les différents types de côtes peuvent ainsi être séparés en deux catégories :

- les côtes d'érosion : falaises rocheuses par exemple ;
- les côtes d'accumulation, fruit de la sédimentation ou de l'activité d'organismes vivants : plages, dunes, ou récifs coralliens.

Si les premières ne peuvent que reculer sous l'effet des phénomènes d'érosion, les secondes peuvent aussi avancer par phénomènes d'accumulation (ou d'accrétion).

### Domaine Public Maritime

L'article L.2111-4 du code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP) définit le domaine public maritime. Ainsi, le domaine public maritime naturel de l'État comprend :

1. le sol et le sous-sol de la mer entre la limite extérieure de la mer territoriale et, côté terre, le rivage de la mer. Le rivage de la mer est constitué par tout ce qu'elle couvre et découvre, jusqu'où les plus hautes mers peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles ;
2. le sol et le sous-sol des étangs salés en communication directe, naturelle et permanente avec la mer ;
3. les lais et relais de la mer :
  - a) qui faisaient partie du domaine privé de l'État à la date du 1<sup>er</sup> décembre 1963, sous réserve des droits des tiers ;
  - b) constitués à compter du 1<sup>er</sup> décembre 1963.
4. les terrains réservés en vue de la satisfaction des besoins d'intérêt public d'ordre maritime, balnéaire ou touristique et qui ont été acquis par l'État.

Les terrains soustraits artificiellement à l'action du flot demeurent compris dans le domaine public maritime naturel, sous réserve de dispositions contraires d'actes de concession translatifs de propriété légalement pris et régulièrement exécutés.

## 7.3 Qualité des eaux littorales

La réduction des risques sanitaires de contamination des zones conchylicoles et de pêche à pied (professionnelle ou récréative) est un enjeu majeur, sous l'angle tant de la protection de la santé publique que de l'activité économique.

Comme le rappelle le SDAGE 2016-2021, suite à la mise en application des nouvelles modalités de classement des baignades et en dépit d'une amélioration constante observée depuis de nombreuses années, quelques dizaines de sites de baignade en eaux littorales ou continentales ne répondent pas aux exigences de qualité sanitaire de manière constante ou occasionnelle.

### 7.3.1. Qualité des eaux de baignade

Sur le Pays de Brest, plus de 110 zones de baignade sont suivies par un contrôle sanitaire. Les bactéries recherchées sont les *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux. Le suivi s'étend en général du 15 juin au 15 septembre. Le contrôle sanitaire porte sur l'ensemble des zones accessibles au public où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs et qui n'ont pas fait l'objet d'un arrêté d'interdiction.

La qualité des eaux de baignade est généralement altérée suite à un épisode pluvieux par l'arrivée d'eaux de ruissellement contaminées (charge bactériologique).

Le classement des zones de baignade a évolué en 2013 pour appliquer la directive 2006/7/CE – le calcul du classement ayant évolué dès les prélèvements de 2010.

La moitié des plages présentent une qualité excellente en 2014, une quinzaine étant en qualité suffisante et 5 une qualité insuffisante. En 2015, la proportion des plages de qualité insuffisante a doublé, passant à 10. Le nombre de plages de qualité suffisante s'établit à 12 pour 2015.

Parmi les plages de qualité insuffisante, les profils de baignade réalisés entre 2011 et 2014 précisent l'origine des risques :

- les plages de Guissény et Kerlouan sont confrontés à des problèmes liés à l'assainissement non collectif et aux dysfonctionnements des postes de refoulement des eaux usées ;
- à Ploudalmézeau, ce sont les risques liés au lessivage des surfaces agricoles par temps de pluie qui s'ajoutent aux risques liés à l'assainissement non collectif et aux éventuels branchements non conformes du réseau collectif, amenant aussi des échouages d'algues vertes ;
- à Porspoder, ce sont les mauvais branchements de l'assainissement collectif qui sont identifiés comme porteurs de risque.

Les plages dont la qualité est jugée suffisante présentent des risques :

- liés à l'assainissement collectif et non collectif, comme à Brest, Guipavas, Landéda, Plounéour-Brignogan-Plages, Plougonvelin ou Plouguerneau ;
- liés aux épandages agricoles, comme à Ploumoguer.

Ces éléments confirment l'importance du maintien d'un maillage bocager et des talus permettant de limiter le ruissellement.



Figure 70 - Surfaces couvertes par les ulves en 2014  
(source : CEVA)

### 7.3.2. Algues vertes

Les apports excessifs de sels nutritifs, essentiellement agricoles, dans le milieu conduisent à la surproduction de végétaux aquatiques et à l'eutrophisation des eaux marines ou continentales. Les marées vertes qui affectent le littoral breton correspondent à des proliférations d'algues vertes de type *Ulva*. Elles se développent au printemps et en été par croissance et multiplication végétative d'algues dérivantes. Le phénomène conduit localement à des échouages importants d'algues vertes, couvrant des estrans entiers et pouvant être définitivement rejetés en haut de plage. Le développement des marées vertes est également lié à de faibles profondeurs et des conditions d'hydrodynamisme favorable. Il dépend de la sensibilité de chaque secteur côtier.

Leur présence constitue une nuisance importante sur le littoral breton, aussi bien en mer, où elles peuvent gêner la pêche côtière, que sur l'estran où leur dégradation entrave l'accès à la plage et entraîne une modification de l'esthétique des rivages, jointe à l'odeur nauséabonde de la décomposition des algues. Ces nuisances dégradent l'image balnéaire de la Bretagne et engendrent des risques pour l'activité touristique.

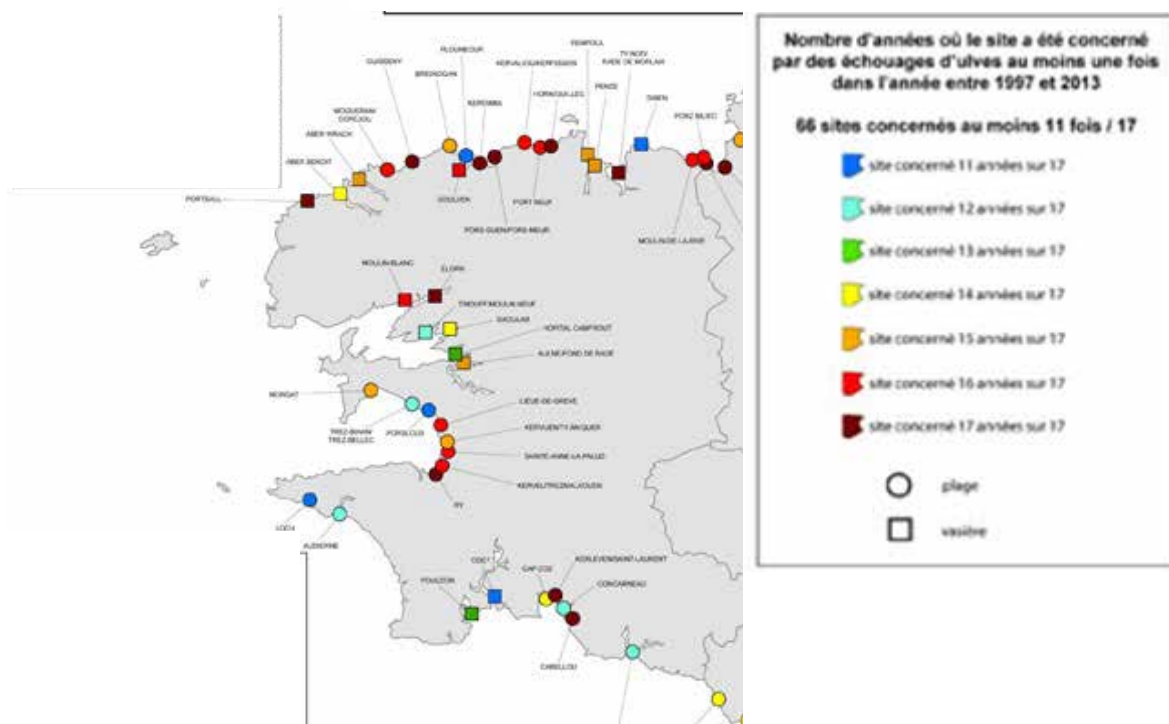


Figure 71 - Sites les plus fréquemment touchés par les échouages d'ulves  
(source : CEVA)

Les travaux de suivis menés depuis 1997 montrent que plus d'une dizaine de sites du Pays de Brest (sur 31 pour le Finistère) sont concernés et ont été touchés plus de 14 fois par les marées vertes.

Un plan de lutte contre les algues vertes a été défini par l'État le 5 février 2010, en raison des phénomènes de prolifération d'algues vertes observés dans 8 baies situées à l'aval de 23 bassins versants bretons.

Ce plan poursuit deux objectifs :

1. assurer la gestion des algues échouées (ramassage et évacuation vers des plateformes de compostage en renforçant les conditions de sécurité sanitaire des personnes et la salubrité du littoral),
2. engager des actions pour réduire les flux de nitrates responsables de ces phénomènes, en mettant notamment en œuvre un socle commun de mesures à destination des exploitants agricoles pour mieux appliquer la réglementation existante sur les nitrates.

Le département du Finistère est concerné par ce plan sur 6 baies, alimentées par 9 bassins versants, dont 2 sur le territoire du Pays de Brest :

- l'anse de Guissény (bassin versant de l'Alanan et du Quillimadec) ;
- la baie de Douarnenez.

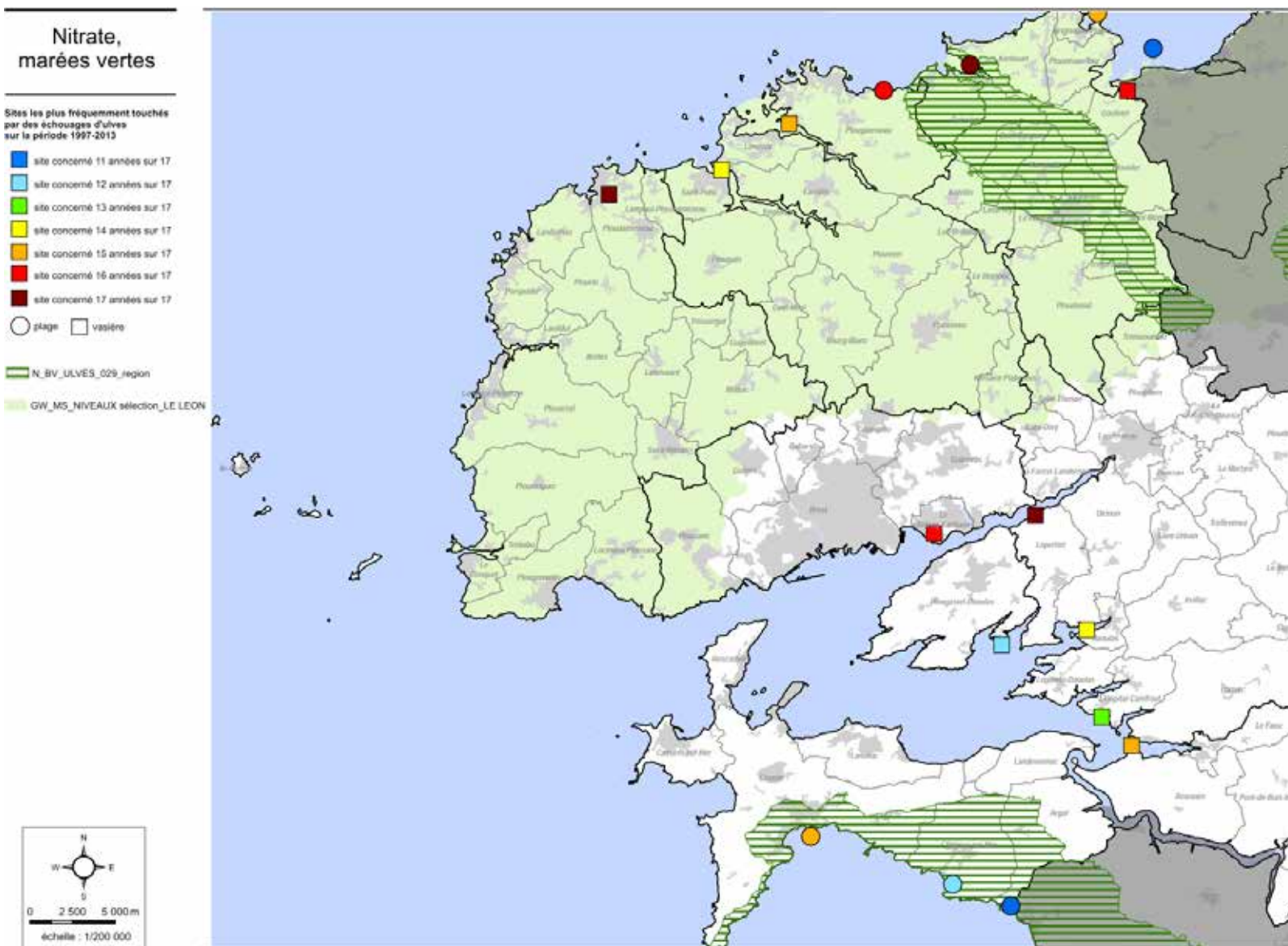


Figure 72 - Sites soumis aux marées vertes et plans de lutte contre les algues vertes  
(source : CEVA, DDTM 29)

### 7.3.3. Les zones conchylicoles et de pêche à pied récréatives

La pêche à pied de coquillages est pratiquée par des professionnels et surtout par des milliers d'amateurs pour des récoltes de tonnages inconnus portant sur les palourdes, les coques, les tellines, les moules et les huîtres. La consommation directe de coquillages présente des risques microbiologique, phytoplanctonique et chimique gérés par des autorisations ou des interdictions de pêches en fonction de la qualité de l'eau.

Certaines zones du littoral sont interdites à la pêche à pied par des arrêtés :

- arrêté municipal à Brest du 10 juillet 1998 portant interdiction du ramassage des coquillages dans l'anse du Moulin-Blanc ;
- arrêté municipal au Relecq-Kerhuon du 9 juillet 1998 portant interdiction du ramassage des coquillages dans l'anse du Moulin-Blanc ;
- arrêté municipal à Guipavas du 10 juillet 1998 portant interdiction du ramassage des coquillages dans l'anse du Moulin-Blanc.
- arrêté préfectoral du 20 février 1997 portant interdiction du ramassage des coquillages notamment sur les communes de Plounéour-Brignogan-Plages, Plouider et Goulven dans l'anse de Goulven.

L'ensemble des zones de production de coquillages vivants (zones de captage, d'élevage et de pêche à pied professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses des coquillages présents : analyses microbiologiques utilisant *Escherichia coli* (*E.coli*)

comme indicateur de contamination<sup>1</sup> et dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure), exprimés en mg/kg de chair humide. Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- groupe 1 : les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets) ;
- groupe 2 : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...) ;
- groupe 3 : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

L'analyse des résultats microbiologiques concernant le contrôle des zones de pêche à pied de loisir fait apparaître<sup>2</sup> :

- moins d'une dizaine de zones de pêche de bonne qualité pour les bivalves fouisseurs (groupe 2),
- et aucune pour les coquillages du groupe 1 (toute pêche étant interdite).

Au mieux, la cuisson des coquillages est conseillée avant consommation mais dans la plupart des sites, la consommation des coquillages est déconseillée même après cuisson.

En ce qui concerne la production conchylicole, sur 25 zones conchylicoles :

- une seule zone est classée en A (consommation directe) dans les eaux profondes de la rade de Brest ;

<sup>1</sup> En nombre d'E. coli pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire  
<sup>2</sup> [http://www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr/zconchy/frontend\\_dev.php/atlas/](http://www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr/zconchy/frontend_dev.php/atlas/)

- 18 sont classées en B (la consommation est autorisée après purification et reparage) ;
- 2 situées sur l'Elorn sont classées en zone D (l'élevage et la récolte sont interdits) : il s'agit de l'Elorn amont et des anses de Camfrou, Kerhuon et Poul Ar Velin ;
- 4 sont classées en N (zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite) : il s'agit des Blanc Sablons (au large du Conquet), de la mer d'Iroise et baie de Douarnenez, des anses de Pen Hir et de Dinan (sud-ouest de Camaret) et de l'estran de la baie de Douarnenez.

### 7.3.4. Le phytoplancton et les phytotoxines

Les eaux marines continentales connaissent régulièrement des blooms<sup>3</sup> de phytoplanctons qui produisent des phytotoxines. L'apparition de ces algues toxiques conduit à des fermetures régulières de zones conchylicoles (interdiction de ventes et de ramassage de coquillage) et à des coûts non négligeables pour la surveillance, dans un contexte de méconnaissance des conditions d'apparition de ces événements toxiques.

La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines est assurée par le réseau REPHY géré par l'Ifremer. Ce réseau permet d'assurer une surveillance sur l'eau et les coquillages dans un double objectif, environnemental et sanitaire, à savoir :

- suivre l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières ;

<sup>3</sup> Bloom : forte prolifération phytoplanctonique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme la température, l'éclairement, la concentration en sels nutritifs.

- détecter les espèces toxiques et nuisibles (Dinophysis, Alexandrium, Pseudonitzschia) puis rechercher les phycotoxines dans les coquillages.

Les toxines faisant l'objet de surveillance sont les suivantes :

- D.S.P. (toxine diarrhéique) produite par Dinophysis ;
- P.S.P. (toxine paralysante) produite par Alexandrium ;
- A.S.P. (toxine amnésiante) produite par Pseudo nitzschia.

En complément de cette surveillance, plusieurs paramètres hydrologiques de base sont également mesurés pour comprendre l'activité biologique des écosystèmes côtiers. Ainsi, les variations de température, de salinité, les teneurs en oxygène et en éléments nutritifs influent sur la production et la diversité phytoplanctonique.

Le suivi réalisé montre que le secteur de l'Aulne/Rade de Brest/Goulet est parmi les secteurs les plus touchés en Bretagne, et dans une moindre mesure le secteur des Abers, allant de Plounéour-Brigognan-Plages au Conquet.

La pêche de la coquille Saint-Jacques par exemple est fortement impactée par ce problème.

## 7.4 Risques liés au littoral

### 7.4.1. Risque d'inondation par submersion marine

Les inondations par submersion marine sont provoquées par des tempêtes violentes associées à un niveau (astronomique et atmosphérique) de marée élevée ainsi qu'à certaines configurations littorales locales (estuaires, anses fermées...). Elles conduisent, sur le littoral, à la suite de brèches occasionnées dans les protections naturelles (cordons ou massifs dunaires par exemple) ou artificielles, à une submersion, plus ou moins importante, des terrains situés à un niveau plus bas que celui de la mer.

#### Plans de Prévention des Risques par Submersion Marine

Le Pays de Brest compte 2 Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles d'inondation par Submersion Marine (PPR-SM), concernant 5 communes du Pays (en gras).

- PPRSM de **Plouguerneau** approuvé le 23 février 2007 ;
- PPRSM de **Guissény, Kerlouan, Plounéour-Brignogan-Plages, Goulven**, Tréfléz, Plounevez-Lochrist et Plouescat, approuvé le 23 février 2007.

#### Plan de Prévention du Risque Littoral

Les conséquences de la tempête Xynthia qui a affecté une partie importante du littoral atlantique le 28 février 2010, ont conduit l'État à prendre une série de mesures vouées à compléter les outils existants en matière de prévention des risques de submersion marine.

Ainsi la commune de Camaret-sur-Mer a été identifiée comme commune prioritaire du Pays de Brest pour faire l'objet d'un PPRN Littoral. En effet il s'agit de secteurs aujourd'hui identifiés comme étant à plus forts enjeux, et dans des zones fortement exposées aux risques d'érosion et de submersion ne bénéficiant pas de PPR-SM. Le plan de prévention des risques littoraux a été prescrit le 25 janvier 2013.

**La prise en compte du changement climatique dans la gestion des risques a provoqué la mise en œuvre de nouveaux outils de gestion et de nouvelles démarches, afin d'intégrer l'existence de zones basses. Ces éléments sont traités dans le paragraphe « 9.6 Évolution des risques / Vulnérabilité et adaptation du Pays de Brest au changement climatique ».**

### 7.4.2. Érosion du trait de côte

L'érosion des côtes est un phénomène naturel que l'on observe partout dans le monde. En France, près d'un quart du littoral s'érode. Ce phénomène peut avoir un impact important sur les activités humaines, en matière de développement économique, d'urbanisation du littoral, de tourisme et de protection de la biodiversité.

Le dossier départemental des risques majeurs rappelle que le programme européen EuroSION (2004) a estimé que le linéaire côtier finistérien (tous types de côtes confondus) est pour moitié stable (49,7 %) et qu'environ un quart (24,7 %) est en érosion (2,7 % en accretion, 9,4 % artificialisé et 13,5 % sans information), ce qui place le département dans la moyenne nationale pour ce type d'aléa. Le recul du trait de côte par érosion concerne une grande partie des côtes basses meubles, ainsi que certaines côtes à falaises.

Une étude réalisée par l'IUEM de Brest en collaboration avec le BRGM Bretagne<sup>4</sup> a porté sur la quantification de l'évolution du trait de côte des cordons meubles du Finistère à l'échelle des soixante dernières années à partir de l'étude de photographies aériennes. Les côtes rocheuses reculent moins que les cordons meubles (sables et galets) et sont donc moins concernées. Sur le Pays de Brest, deux morphologies côtières peuvent être distinguées :

- la côte nord qui s'étend de la pointe de Corsen à la baie de Lannion, marquée par l'alternance de côtes sableuses et rocheuses dessinant un linéaire extrêmement découpé. Cette irrégularité s'apparente la mise en place de grandes formes d'accumulation constituées de cordons sableux et de galets (GUILCHER, 1948). On y trouve également les grands abers constitués principalement des rivières du Dossen et de la Penzé (baie de Morlaix), ou plus à l'ouest, des abers Wrac'h, Benoit et de Lanildut.
- la côte ouest se distingue par la présence de hautes falaises notamment en presqu'île de Crozon où elles culminent à presque 100 m d'altitude (Cap de la Chèvre). Les formes d'accumulation sont quant à elles cantonnées aux larges rentrants que dessine cette côte à l'exemple de la rade de Brest et ses nombreux petits estuaires comme la baie de Douarnenez.

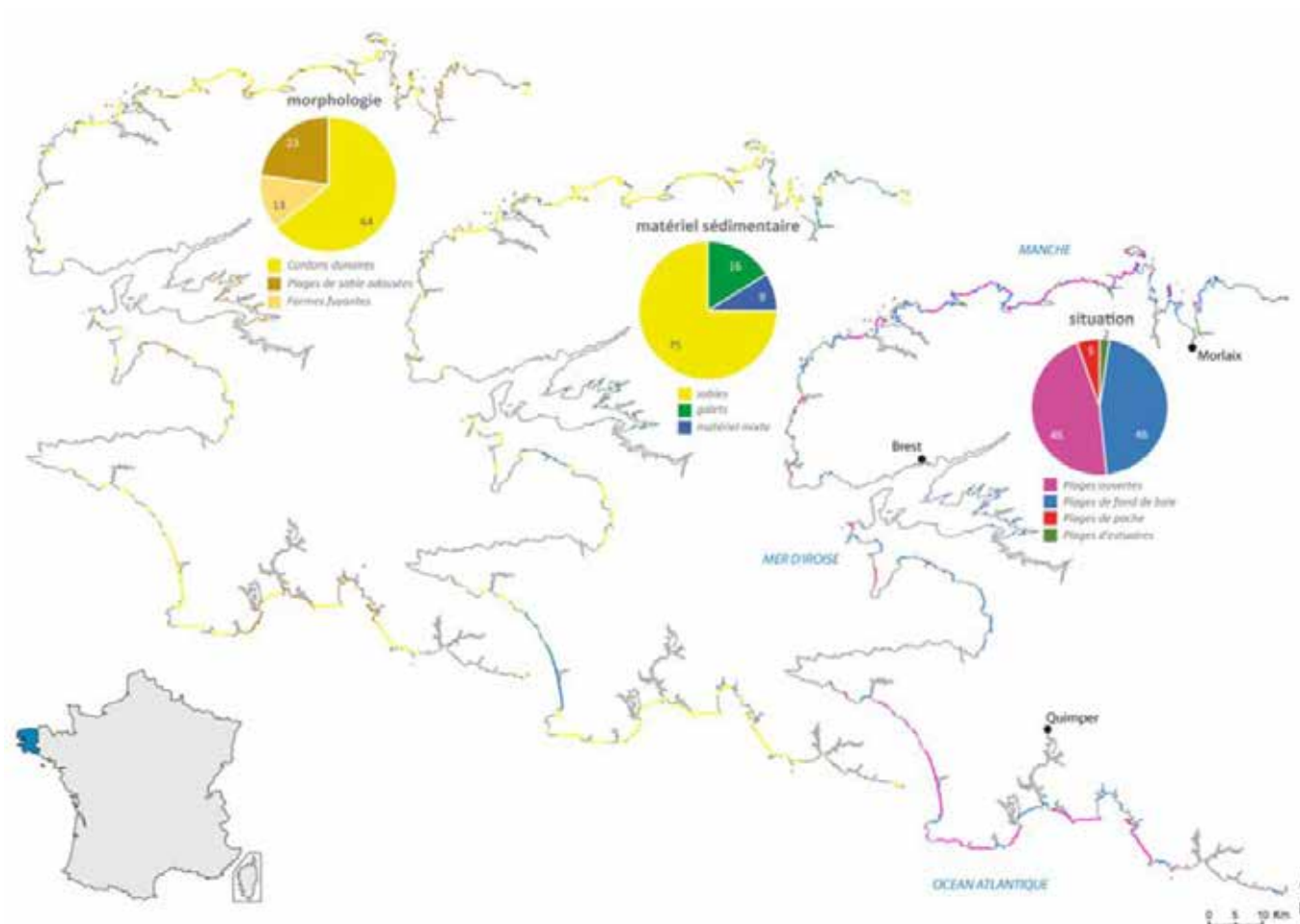


Figure 73 - Physionomie des côtes sédimentaires du Finistère

(source : Évolution mi-séculaire des côtes sédimentaires du département du Finistère - Emmanuel BLAISE, Serge SUANEZ, Jean-Michel SCHROETTER, Éric PALVADEAU - juillet 2014)

4 Article issu des XIIIèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil: Evolution mi-séculaire des côtes sédimentaires du département du Finistère - Emmanuel BLAISE, Serge SUANEZ, Jean-Michel SCHROETTER, Éric PALVADEAU – juillet 2014



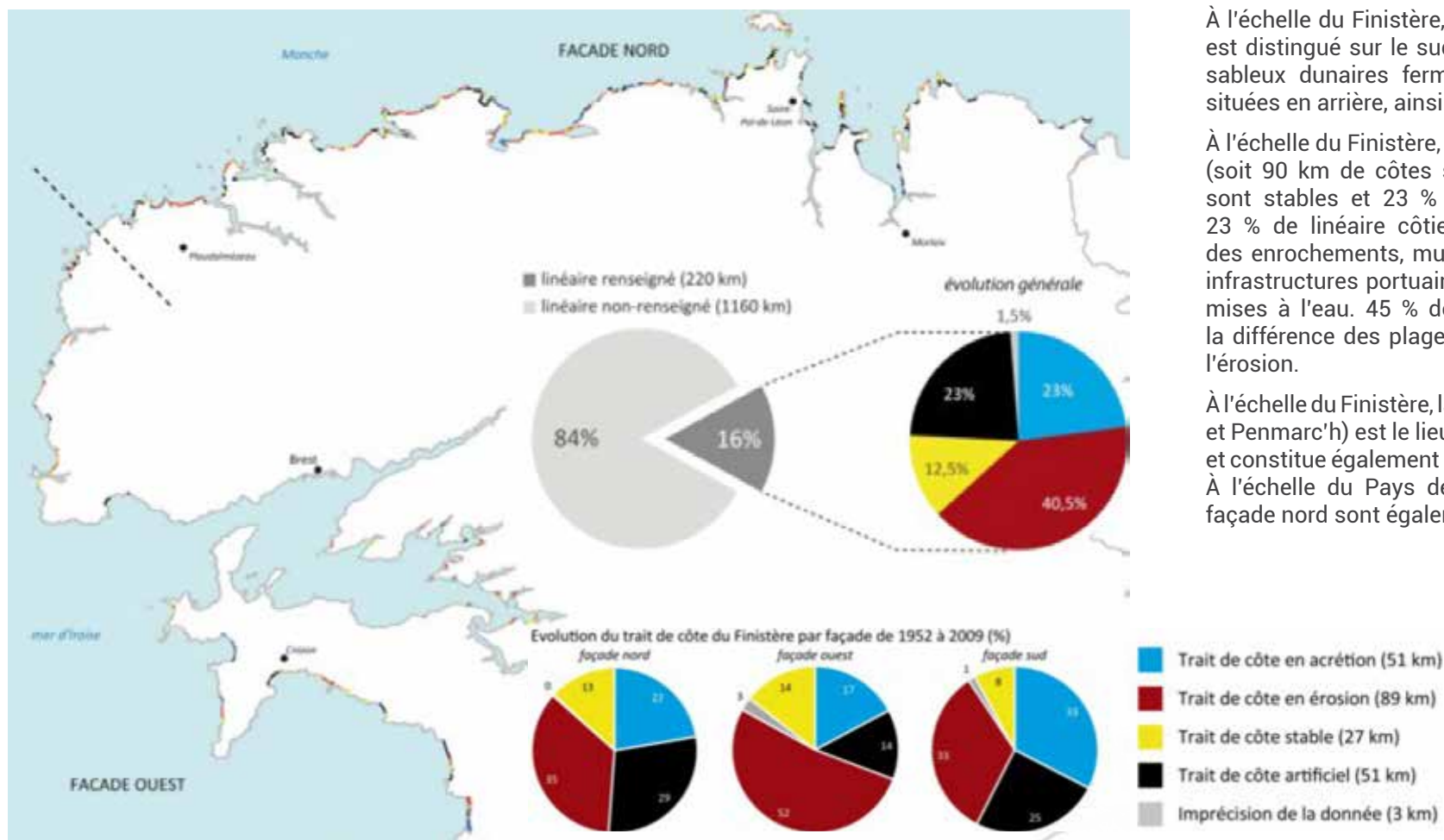


Figure 74 - Évolution du trait de côte en Finistère de 1952 à 2009

(source : Évolution mi-séculaire des côtes sédimentaires du département du Finistère - Emmanuel BLAISE, Serge SUANEZ, Jean-Michel SCHROETTER, Éric PALVADEAU - juillet 2014)

À l'échelle du Finistère, un 3ème type de morphologie est distingué sur le sud constitué de grands cordons sableux dunaires fermant de vastes zones basses situées en arrière, ainsi que de grandes rias évasées.

À l'échelle du Finistère, 40 % du littoral sont en érosion (soit 90 km de côtes sur 220 km renseignés), 12 % sont stables et 23 % progradent. À cela s'ajoutent 23 % de linéaire côtier totalement artificialisés par des enrochements, murets... mais également par des infrastructures portuaires telles que quais et cales de mises à l'eau. 45 % des côtes sableuses reculent à la différence des plages adossées moins sensibles à l'érosion.

À l'échelle du Finistère, la façade ouest (entre Porspoder et Penmarc'h) est le lieu de la plus forte érosion (52 %), et constitue également la façade la moins artificialisée. À l'échelle du Pays de Brest, certaines côtes de la façade nord sont également sensibles.

L'érosion affecte préférentiellement les plages ouvertes constituées de cordons dunaires et les formes fuyantes particulièrement mobiles telles que les flèches à pointe libre. Les plages adossées en position d'abri résistent mieux à l'érosion. Cette dynamique du trait de côte rejoint la tendance observée à l'échelle des littoraux français.

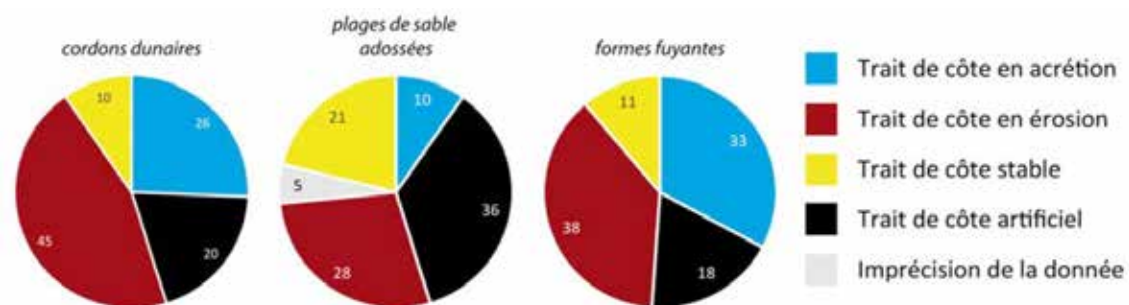


Figure 75 - Évolution du trait de côte en Finistère de 1952 à 2009 par type de plage

(source : Évolution mi-séculaire des côtes sédimentaires du département du Finistère - Emmanuel BLAISE, Serge SUANEZ, Jean-Michel SCHROETTER, Éric PALVADEAU - juillet 2014)

### 7.4.3. Risque de tempête

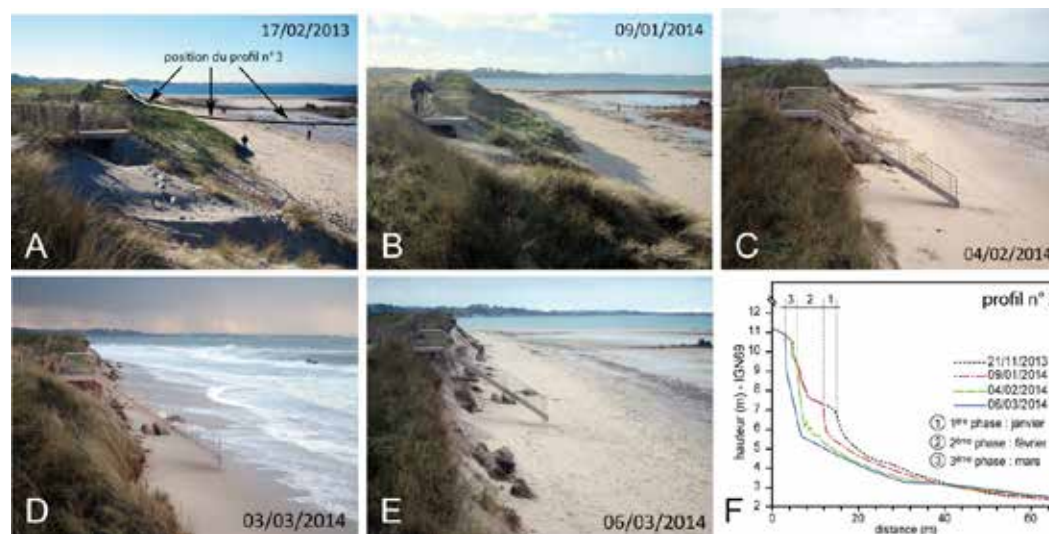
Toutes les communes composant le territoire du SCoT sont concernées par le risque tempête. En effet, le risque de tempête constitue l'un des risques naturels caractéristiques du Finistère. Ainsi, il est observé en moyenne par an, 2 à 3 tempêtes dépassant les 110 km/h. La tempête la plus violente a eu lieu en 1987 avec des vents dépassant 200 km/h sur les pointes du Finistère (jusqu'à 216 km/h à la Pointe du Raz), atteignant 187 km/h à Quimper, 160 km/h à Brest (et 220 km/h à quelques kilomètres en mer).

Afin d'améliorer la connaissance des phénomènes générateurs des aléas littoraux et donc, la pertinence de la vigilance Vagues-Submersion, Météo-France a engagé une étude des phénomènes tempétueux menaçant le littoral breton, dans un projet dénommé VIMERS en référence à l'appellation donnée aux submersions marines générées par la concomitance de tempêtes et de fortes marées. La zone d'étude comporte tout le littoral breton. Ce projet a établi 7 classes de tempêtes à travers l'analyse de 147 événements passés entre 1950 et 2011.

Dans le cadre de l'étude VIMERS, Météo-France a réalisé des simulations : sur une sélection de huit situations météorologiques « réelles » du passé, des niveaux marins extrêmes ont été obtenus en obligeant ces tempêtes réelles à passer au moment d'une pleine mer de vives eaux. Pour certains événements, les résultats dépassent largement les hauteurs de niveau marin centennales, références calculées par le SHOM sur certains ports à l'aide de séries marégraphiques. On note cependant que sur trois tempêtes fictives étudiées, aucune n'a permis de générer des surcotes

supérieures à celles observées le 15/10/1987 sur le Finistère (1,4 m à Brest) même si cette valeur a parfois été approchée sur le port de Brest lors de ces trois expériences.

Par ailleurs, les tempêtes ont, elles aussi, un impact sur le trait de côte et peuvent le faire évoluer en un court laps de temps. Ainsi, un recul de plusieurs mètres sur la plage sableuse du Vougot à Guissény a été constaté lors des tempêtes de l'hiver 2013-2014<sup>1</sup>, phénomène que l'on retrouve sur les falaises meubles du territoire (cordons sableux, galets).



<sup>1</sup> Source : « Bilan des tempêtes de l'hiver 2013-2014 sur la dynamique de recul du trait de côte en Bretagne », Review of winter storms 2013-2014 on shoreline retreat dynamic on Brittany coast, avril 2015 - Emmanuel Blaise, Serge Suanes, Pierre Stéphan, Bernard Fichaut, Laurence David, Véronique Cuq, Ronan Autret, Julien Houron, Mathias Rouan, France Floc'h, Fabrice Arduin, Romain Cancouët, Robert Davidson, Stéphane Costa et Christophe Delacourt

Figure 76 - Érosion des dunes : illustration des trois phases de recul du trait de côte pour le cordon littoral sableux de la plage du Vougot (Guissény - nord Finistère)

## 7.5 Potentiel en énergies marines renouvelables

Les énergies marines renouvelables, filières en cours de développement technique, ont un potentiel important en Bretagne (éolien offshore, hydroliennes, houlomoteur).

L'analyse des perspectives concernant l'éolien marin dépend beaucoup des orientations de type régional et national (identification de zones, appels d'offre).

Sur le territoire, c'est surtout le développement de l'hydrolien qui a été identifié, avec notamment le projet Eusabella avec l'installation de 4 hydroliennes Sabella dans le Fromveur, au large d'Ouessant. À terme, l'objectif est l'installation de 2 MW de puissance, pour une production annuelle de 2 GWh.



### En résumé

La côte abrite des milieux patrimoniaux de grande qualité, dont la préservation représente une véritable responsabilité, internationale, pour le Pays de Brest. Ces milieux n'occupent finalement qu'une mineure partie de l'espace proche du rivage, occupé majoritairement par l'espace agricole et forestier, puis par l'urbanisation.

Ces usages anthropiques s'accompagnent d'infrastructures dont les impacts sont importants sur la qualité de l'environnement. Ainsi, la qualité des eaux de baignade présente une qualité insuffisante sur de nombreux sites encore, en lien avec les dysfonctionnements de l'assainissement collectif et non collectif. Les algues vertes dégradent la qualité du milieu littoral, notamment sur le nord du Pays. Conchyliculture et pêche récréative sont aussi touchées par une qualité des eaux qui n'est pas optimale, même si elle n'empêche pas la production. En revanche, l'apparition de phytotoxines encore peu expliquée impacte fortement la production de coquilles Saint Jacques sur l'Aulne et la rade Brest.

Des risques spécifiques à la façade maritime coexistent : risques de submersion marine, réglementés par des outils étatiques (les plans de prévention), mais aussi risques d'érosion des côtes – avec un recul du trait de côte sur les cordons dunaires, et risques tempête qui peuvent entraîner des niveaux marins extrêmes s'ils sont coordonnés avec une pleine mer de vives eaux, et qui entraînent aussi un recul des côtes les plus sensibles à l'érosion.

Ce littoral est enfin l'objet de projets d'avenir, comme l'exploitation de l'énergie des mers avec de grands projets d'hydroliennes, notamment au large d'Ouessant.

#### Perspectives d'évolution

L'occupation des sols sur l'espace côtier montre l'importance des activités humaines au regard des surfaces occupées par les milieux naturels, qui sont, cependant, des milieux patrimoniaux de grande valeur, à préserver. Si l'agriculture a tendance à disparaître, l'urbanisation pourrait la remplacer.

Par ailleurs, l'urbanisation est aujourd'hui encore responsable d'une dégradation de la qualité des eaux du littoral. Les priorités données par le schéma directeur d'assainissement pourraient cependant permettre de résorber ce phénomène dans les années qui viennent.

## 7.6 Politique publique de gestion du milieu littoral

### 7.6.1. Charte des espaces côtiers bretons (2007)

La Région Bretagne a élaboré avec l'ensemble des acteurs concernés une Charte des espaces côtiers bretons : elle identifie les défis et initie une dynamique régionale de gestion intégrée de la mer et du littoral. La version initiale, adoptée en 2012, a fait l'objet d'une actualisation en mai 2013.

La Charte des espaces côtiers bretons a prévu la mise en place d'outils :

- une instance permanente de concertation : la Conférence régionale de la mer et du littoral, créée en 2009, CRML.
- la mise en réseau des acteurs : concrétisée par le réseau mer et littoral de Bretagne.

### 7.6.2. Les outils de la gestion intégrée des zones côtières

La gestion intégrée des zones côtières (GIZC) est un processus qui a pour objectif de réunir autour d'un même projet de développement durable des acteurs aux intérêts souvent divergents. Le Pays de Brest a lancé une démarche de GIZC en 2010, structurée autour de trois thématiques jusqu'en 2014 :

- **l'organisation de la plaisance et du carénage ;**
- **la qualité des eaux de baignade**, ce qui a permis l'accompagnement des communes sur la réalisation de leurs profils de baignade notamment ;
- **le partage de l'espace littoral**, avec des temps de réflexion et de concertation sur les usages.

En matière d'outil, la GIZC a notamment permis d'avancer sur la réalisation d'un schéma de carénage. L'objectif est « d'organiser les activités de carénage, pour réduire leur impact sur la qualité des eaux » sur l'ensemble du littoral du Pays de Brest.

Un diagnostic sur les équipements existants par rapport à la répartition des bateaux (12 000 bateaux recensés en 2009) avait mis en évidence que certains sites de carénage étaient trop rapprochés ou au contraire que des groupements de bateaux suffisamment importants ne faisaient pas l'objet de projets d'équipements de carénage.

Des projets ont donc été proposés et des travaux lancés. Le bilan des projets est présenté dans le tableau page suivante. Sur les 15 aménagements prévus, 2 ont été réalisés et 5 études de faisabilité sont en cours.

Le but de la réflexion sur le carénage est de **réduire l'arrivée de produits biocides dans le milieu marin**. La construction de nouveaux équipements, bien que nécessaire, n'est pas suffisante pour assurer cet objectif, et il reste aujourd'hui des questions sur l'efficacité des équipements de carénage existants et à venir, et sur les possibilités d'appliquer des produits de moindre impact pour le milieu. Le bilan 2015 du Parc naturel marin d'Iroise souligne que **3 sites dont Camaret-sur-Mer montrent des concentrations en biocides en sortie d'équipement supérieures aux normes de qualité environnementale européenne**.

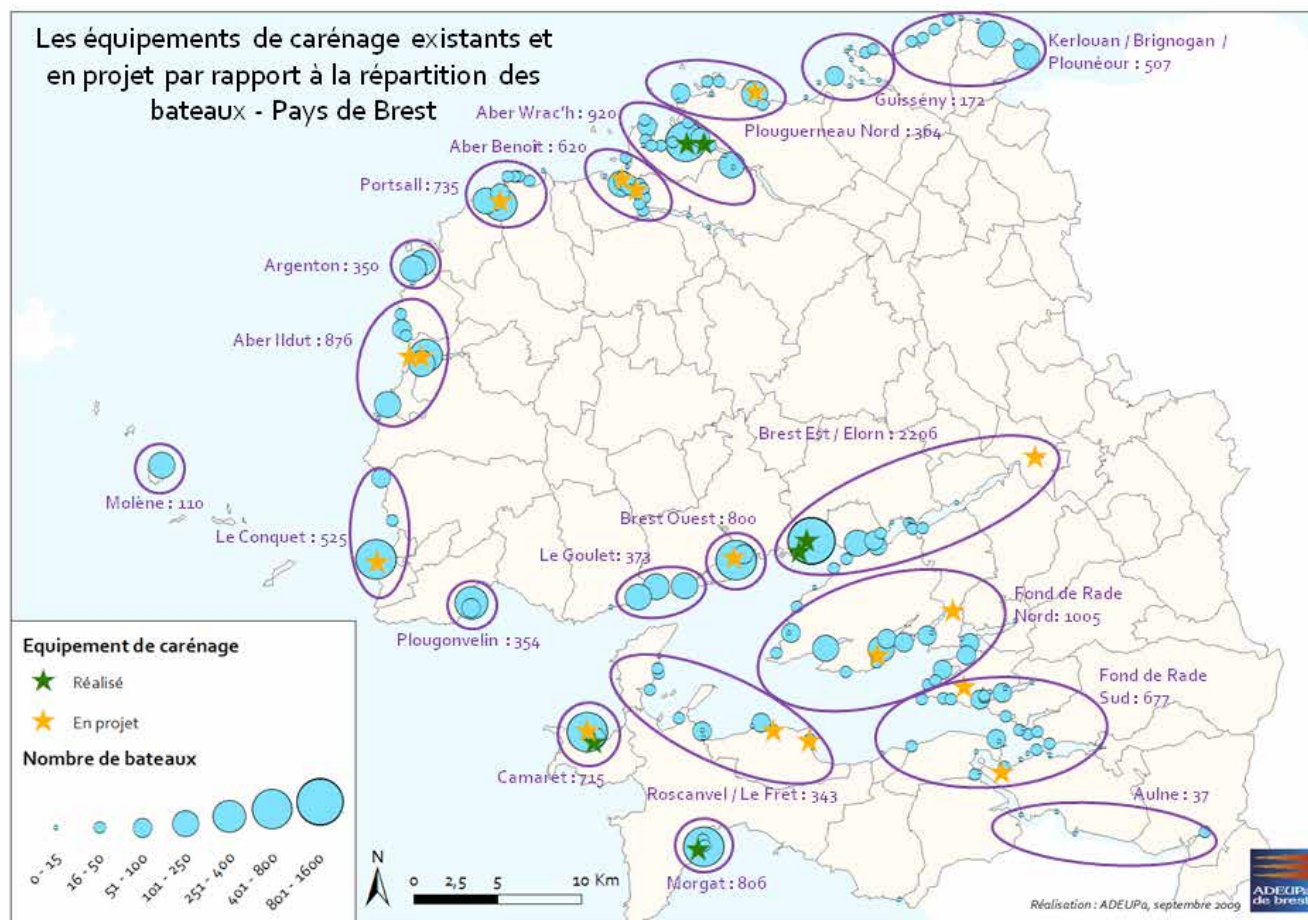


Figure 77 - Les équipements de carénage sur le Pays de Brest (source : Pôle métropolitain du Pays de Brest)

Secteur géographique	Site portuaire	Type d'équipement	Mode de sortie de l'eau	Maître d'ouvrage pressenti	Date de réalisation envisagée
Presqu'île de Crozon Aulne maritime	Port de Morgat	cale de carénage	échouage	Crozon	Programmée 2012 - réalisée
Rade Brest	Port du Château	aire de carénage	portique + remorquage	Brest métropole aménagement	2012 - réalisée
	Ste-Anne du Portzic/ Maison Blanche	aire de carénage	?	?	en réflexion
	Port du Tinduff	aire de carénage	remorquage	Plougastel-Daoulas	pas d'avancée
	Pors Beac'h	aire de carénage	remorquage	Logonna-Daoulas	étude en cours
	Térénez	aire de carénage	?	Presqu'île de Crozon Aulne maritime	réalisée 2017
	Port du Fret	cale de carénage	échouage	Crozon	pas d'avancée
Pays d'Iroise	Port du Conquet	cale de carénage	échouage	CCI de Brest	arrêt
	Port de l'Aber Ildut	cale de carénage	échouage	Syndicat du plan d'eau	étude de faisabilité en cours
	Port de l'Aber Ildut	aire de carénage	?	CCPI	étude de faisabilité en cours
	Port de Portsall	cale de carénage	échouage	Ploudalmézeau	étude de faisabilité en cours
Pays des Abers	Port du Stellac'h	cale de carénage	échouage	CCPA	étude en cours
	Port du Vill	cale de carénage	échouage	CCPA	pas d'avancée
	Port du Coréjou	aire de carénage	?	Plouguerneau	pas d'avancée
Lesneven Côte des Légendes	Port de Pontusval	aire de carénage	remorquage	Mécamer	pas d'avancée

Figure 78 - Les projets d'équipements de carénage

(source : Pôle métropolitain du Pays de Brest)

### 7.6.3. Parc Naturel Marin d'Iroise

Le Parc naturel marin d'Iroise a été créé le 28 septembre 2007. C'est le premier parc naturel marin français, ou aire marine protégée. C'est un espace de 3 500 km<sup>2</sup> où se côtoient les richesses naturelles et les activités traditionnelles de pêche. Au-delà de son classement comme parc naturel marin, c'est une aire marine protégée au titre de la convention Oslo-Paris (OSPAR) et une grande partie de son périmètre est classée au titre des directives Habitats faune-flore et oiseaux (directives Réseau 2000) et comme réserve de biosphère par l'UNESCO.

Comme tout parc naturel marin, il vise à la connaissance et à la protection du milieu marin ainsi qu'au développement durable des activités maritimes.

Ces objectifs généraux se déclinent en orientations de gestion propres à l'Iroise et issues de la concertation avec les usagers. Au nombre de dix, elles couvrent tous les enjeux de la mer d'Iroise : patrimoine naturel, qualité de l'eau, pêche professionnelle, activités de loisirs...

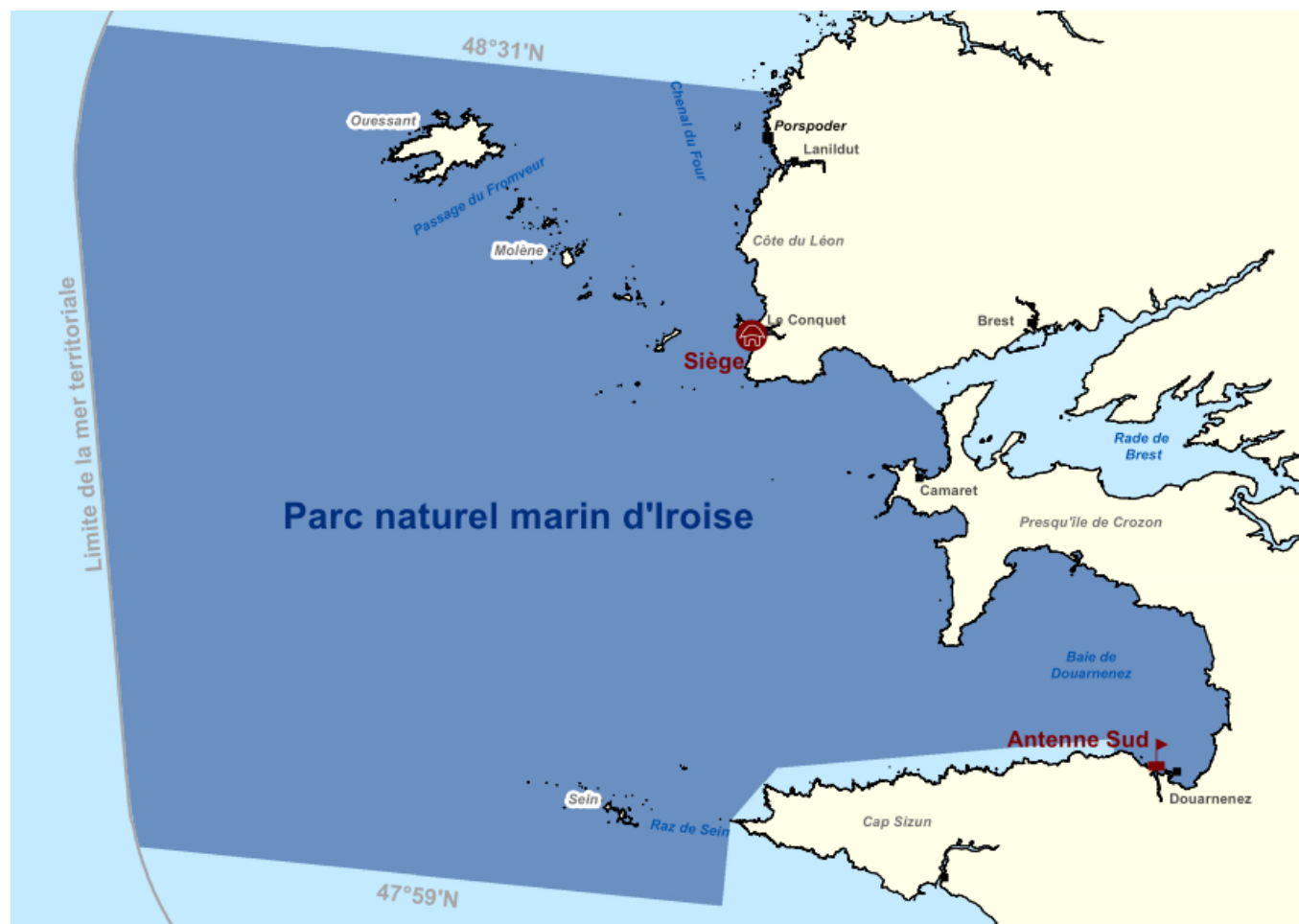


Figure 79 - Limites du Parc naturel d'Iroise

(source : <http://www.parc-marin-iroise.fr/Le-Parc/Territoire/Le-perimetre-du-Parc>)



# Evolution des indicateurs entre 2011 et 2015

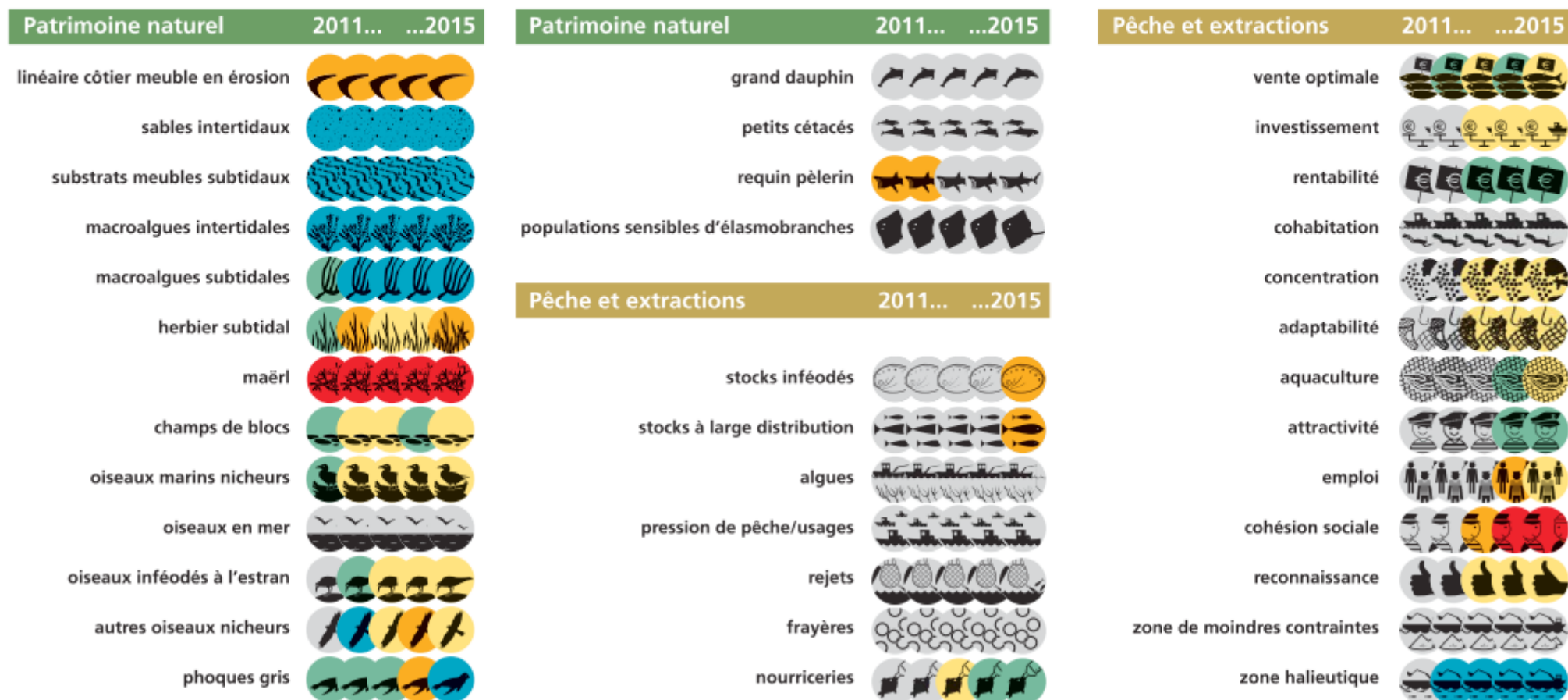


Figure 80 - Tableau de bord du Parc naturel marin d'Iroise



Figure 80 - Tableau de bord du Parc naturel marin d'Iroise (suite)

Elles sont traduites concrètement dans un plan de gestion, qui offre à la fois une vision globale de l'espace marin sur quinze ans tout en posant un cadre aux actions du Parc :

- approfondissement et diffusion de la connaissance des écosystèmes marins ;
- maintien en bon état de conservation des populations des espèces protégées, rares ou menacées et de leurs habitats ;
- réduction des pollutions d'origine terrestre ainsi que du risque de pollutions maritimes et portuaires diffuses ou accidentelles ;
- maîtrise des activités d'extraction de matériaux ;
- exploitation durable des ressources halieutiques ;
- soutien de la pêche côtière professionnelle ;
- exploitation durable des champs d'algues ;
- soutien aux activités maritimes sur les îles afin d'y maintenir une population d'habitants permanents.

Comme pour les SAGE, un tableau de bord permet de suivre l'avancement des actions et l'état du Parc.

Les schémas pages précédentes résument l'évolution des indicateurs suivis entre 2011 et 2015. Les tempêtes de l'hiver 2013/2014 ont perturbé le patrimoine naturel (oiseaux nicheurs, champs de blocs, herbiers zostères).

## 7.6.4. Plan d'actions pour le milieu marin (PAMM)

La directive-cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE du 17 juin 2008 (DCSMM) établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Elle a été publiée le 25 juin 2008. Elle constitue le pilier environnemental de la politique maritime intégrée de l'Union européenne.

De cette directive découle les plans d'action pour le milieu marin (PAMM) qui visent, pour chaque sous-région marine, à réaliser ou à maintenir un bon état écologique des eaux marines au plus tard en 2020. Ce plan est actuellement en phase d'instruction.



En résumé

L'espace côtier fait l'objet d'une gestion particulière initiée lors du premier SCoT, la gestion intégrée des zones côtières. Cette dernière, qui a pour objet la durabilité de cet espace côtier, constitue un travail de longue haleine. Celui-ci a déjà porté ses fruits sur des sujets très opérationnels (profils de baignade, règlement de litiges entre usagers sur un même lieu par la discussion, la définition de règles claires et l'installation de balises) et permet de continuer à avancer sur d'autres (schéma de carénage).

Perspectives d'évolution

Les modes de gestion qui émergent ont vocation à perdurer et à permettre une meilleure prise en compte à l'avenir des enjeux de cet espace.

## 8 Risques, nuisances et santé environnementale

### 8.1 Santé environnementale

La qualité de l'environnement constitue un déterminant majeur de la santé humaine. Sa dégradation est à l'origine d'une altération de la qualité de vie et du bien-être, mais cela peut également contribuer au développement de diverses pathologies : intoxications, cancers, maladies cardiovasculaires ou respiratoires, allergies... Les liens sont pour certains avérés, d'autres probables ou uniquement suspectés, et pour certains, il n'y a pas aujourd'hui de consensus de la communauté scientifique. En France, l'Institut de veille sanitaire évalue entre 5 et 10 % la part des cancers liés à des facteurs environnementaux. Outre les risques « classiques » (inondation, risque technologique, sismique...), la qualité de l'air extérieur, de l'ambiance sonore et l'existence de champs électromagnétiques sont dorénavant des sujets de préoccupation.

### 8.2 Risques naturels

#### 8.2.1. Risque d'inondation

Les inondations comprennent les débordements de cours d'eau, les remontées de la nappe phréatique mais également les inondations par rupture d'ouvrages de protection (brèches dans les digues) et les inondations par submersion marine.

##### *Risque d'inondation par débordement des cours d'eau*

Afin de connaître et de prévenir le risque inondation, des atlas des zones inondables ont été élaborés en Finistère, suivis pour certains par la mise en œuvre de Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI).

Un atlas des zones inondables a pour objet de porter à la connaissance des services de l'État, des collectivités et du public des éléments d'information sur le risque d'inondation sous forme de textes et de cartes. Il permet d'orienter les réflexions relatives à l'aménagement du territoire.

L'atlas des zones inondables ne constitue pas un document réglementaire directement opposable mais contribue à une prise en compte du risque d'inondation.

Le plan de prévention du risque inondation est un document réglementaire qui vise à la sécurité des biens et des personnes face aux risques d'inondation. Il agit essentiellement sur le champ de l'urbanisme,

notamment en rendant inconstructibles les terrains les plus exposés ou en édictant des mesures de construction spécifiques destinées à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens à la crue. Il est une servitude d'utilité publique et s'impose à tous.

Le tableau page suivante présente les communes du Pays de Brest concernées par le risque d'inondations par débordement de cours d'eau, ainsi que les plans de prévention et atlas des zones inondables associés.

##### *Risque d'inondation par submersion marine*

Ce risque a été présenté au « 7.3.1. Risque d'inondation par submersion marine ».

Cours d'eau	Communes	PPRI et atlas des zones inondables (AZI)
Le Faou	Le Faou	PPRI du Faou - 16 septembre 2009
L'Elorn	Landerneau, Pencran, Plouédern, et la Roche-Maurice	PPRI de Landerneau, Pencran, Plouédern, Plounéventer et La Roche-Maurice - 6 janvier 2005
La Douffine	Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h	PPRI de Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h - 25 mai 2001
La Mignonne	Daoulas	PPRI de Daoulas - 17 décembre 2009
L'Elorn	Ploudiry, La Roche-Maurice	AZI Elorn - février 2007
Le Camfrou et le Faou	L'Hôpital-Camfrou, Hanvec, Le Faou	AZI Camfrou-Faou - novembre 2011
L'Aulne	Rosnoën, Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h, Saint-Ségal	AZI Aulne - octobre 2010

Figure 81 - Cours d'eau concernés par un PPRI ou un atlas des zones inondables

## 8.2.2. Risque de mouvements de terrain

Certaines communes du territoire du Pays de Brest ont connu par le passé des mouvements de terrain de différents types<sup>1</sup> :

- glissement de terrain : déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture.
- chutes de blocs et éboulements : phénomènes rapides ou événementiels, mobilisant des éléments rocheux plus ou moins homogènes avec peu de déformation préalable, d'une pente abrupte jusqu'à une zone de dépôt.
- érosion des berges : phénomène régressif d'ablation de matériaux, dû à l'action d'un écoulement d'eau turbulent (fluvial ou marin). En l'occurrence, il s'agit d'érosion du littoral.
- coulée de boues.

À ce titre et selon le dossier départemental des risques majeurs du Finistère (mise à jour 2015), les communes du Pays de Brest retenues comme significativement exposées au risque « mouvement de terrain » sont les suivantes : Brest, Crozon, Le Conquet, Plouguerneau.

Cependant sur le territoire du Pays de Brest, il n'existe pas de plan de prévention des risques « mouvements de terrain » prescrit ou approuvé.

Par ailleurs compte-tenu du contexte géologique sur le territoire, l'aléa « retrait-gonflement des argiles » (variation du volume des argiles en raison des variations des teneurs en eau) est faible voire nul.

Plus spécifiquement la présence de cavités souterraines sur la plupart des 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...). Cinquante-quatre communes du Pays de Brest sont concernées par le risque naturel lié aux cavités souterraines. Les communes les plus exposées sont Crozon, Camaret-sur-Mer et Roscanvel, eu égard le nombre de cavités sur ces territoires (supérieur à 90).

Le risque d'érosion du trait de côte est traité au « 7.3.2 Érosion du trait de côte ».

<sup>1</sup> Source : BDMvt du BRGM

### 8.2.3. Risque sismique

La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (articles R.563-1 à R.563-8, D.563-8-1 du code de l'environnement) :

- une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Le territoire du SCoT est situé en zone de sismicité 2, c'est-à-dire en zone de sismicité faible.

### 8.2.4. Risque feu de forêt

Le feu de forêt est défini comme étant un feu concernant une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant où une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. Toutes les communes finistériennes sont potentiellement concernées par le phénomène « incendie de forêt et de lande ».

## 8.3 Risques technologiques

### 8.3.1. Risque industriel

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

La législation relative aux installations classées concerne toutes les installations susceptibles de présenter des dangers pour le voisinage. Elle distingue les établissements en fonction de l'importance du risque industriel qu'ils génèrent :

- les installations qui ne présentent pas de dangers ou inconvénients graves sont soumises à un régime de simple déclaration,
- les installations qui présentent des dangers ou inconvénients plus graves ne peuvent être exploitées sans un enregistrement préfectoral ou une autorisation préfectorale préalable,
- les établissements présentant des risques majeurs font l'objet d'un classement dans un régime spécial, appelé « AS » (autorisation avec servitudes). Des servitudes d'utilité publique sont ajoutées dans le but d'empêcher les tiers de s'installer à proximité de ces activités à risque.

Quatre établissements autorisés avec des servitudes (dit « Seveso » seuil haut) sont recensés sur le territoire du Pays de Brest :

- Imporgal à Brest, stockage et distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL),
- la centrale de déballastage de la CCI à Brest,
- Stockbrest à Brest, stockage d'hydrocarbures liquides,
- Nobelsport à Pont-de-Buis-lès-Quimerch, fabrication de poudres propulsives et produits pyrotechniques.

Des servitudes autour de ces établissements sont instaurées dans les documents d'urbanisme.

Le territoire compte également un établissement dit « Seveso » seuil bas, il s'agit de la centrale thermique EDF de Dirinon. Cette centrale fonctionne quelques centaines d'heures par an pour satisfaire les pics de consommation d'électricité.

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.

PPRT sur le Pays de Brest	Approbation ou prescription
PPRT Nobelsport à Pont-de-Buis-lès-Quimerç'h	Le PPRT autour de l'établissement de Nobelsport a été approuvé le 30 décembre 2010. Toute nouvelle construction est interdite dans les zones les plus exposées au risque.
PPRT Imporgal-Stockbrest à Brest	Par arrêté n° 2008-1924 du 29 octobre 2008, modifié, le préfet du Finistère a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) sur le territoire de la commune de Brest, autour des établissements Imporgal et Stockbrest situés dans la zone industrielle portuaire. Le document a été approuvé le 8 février 2017.
PPRT Maison Blanche à Brest	Par arrêté du 28 janvier 2010, le ministre de la Défense a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) autour des installations du dépôt d'hydrocarbures de la Marine de la Maison Blanche à Brest (ouest de la zone portuaire). Le PPRT a été approuvé conjointement par le ministre de la Défense et le préfet du département du Finistère le 20 juillet 2016.
PPRT Guenvenez à Crozon	Par arrêté du 21 décembre 2011, le ministère de la Défense a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) autour des installations de la pyrotechnie de Guenvenez à Crozon. Le document a été approuvé le 31 mars 2016.

Figure 82 - Les PPRT du Pays de Brest

### 8.3.2. Risque nucléaire

Le risque nucléaire présent sur le territoire est dû aux installations nucléaires de la Défense :

- de Brest : il s'agit des 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) ;
- et de l'Île-Longue (Crozon) : l'Île-Longue abrite également deux installations nucléaires de base secrète.

Le risque porte sur un rejet accidentel d'éléments radioactifs qui provoquerait une contamination de l'air et de l'environnement.

Les installations nucléaires citées ci-dessus font l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI) qui concerne une partie des territoires des communes de Brest d'une part, et de Crozon et Lanvéoc d'autre part.

### 8.3.3. Risque de rupture de barrage

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval. 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.

### 8.3.4. Risque du transport de marchandises dangereuses

Le risque de transports de matières dangereuses (TMD) se produit sur la route, par voies ferrées ou navigables, ou par les canalisations (gaz, hydrocarbures...). Explosion, incendie, émanations toxiques... Les risques peuvent être divers et importants avec des conséquences sur la santé des individus exposés et sur l'environnement (pollution de l'air, de l'eau ou du sol).

Le territoire du Pays de Brest et notamment de Brest métropole est traversé par différents types d'infrastructures de transport de matières dangereuses, en partie en lien avec les zones industrielles présentes :

- transport routier : l'ensemble du réseau peut être concerné par le risque de TMD, il s'agit d'un risque très diffus. Cependant il est considéré que plus le trafic est élevé et les zones peuplées, plus le risque est grand ;
- voie maritime : 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. À la suite du naufrage de l'Amoco Cadiz en 1978, un dispositif obligeant les bateaux à naviguer sur une autoroute de mer avec 3 voies de circulation est installé au large de l'île d'Ouessant : 2 séparant les navires montants des navires descendants ; la 3<sup>e</sup>, située à une trentaine de milles au nord-ouest d'Ouessant - dédiée à la circulation des cargos transportant des matières dangereuses. En 2003, après le naufrage de l'Erika

(décembre 1999), il est décidé de passer le rail d'Ouessant de 3 à 2 voies au motif d'un manque d'homogénéité de circulation entre des dispositifs du rail d'Ouessant et ceux des autres rails. De plus, il est situé bien plus au large que le dispositif d'origine. Tout un dispositif de surveillance et de sauvetage est mis en place, afin de prévenir tout accident. Ainsi le Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage à la Pointe de Corsen (CROSS Corsen) veille notamment à l'application du respect de la réglementation stricte maritime : informations aux navires, relevés des infractions...



Figure 83 - Les trois voies de navigation du rail d'Ouessant



- gazoduc : plusieurs canalisations de transport de gaz traversent le territoire du Pays de Brest. 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.



### En résumé

Le Pays de Brest est touché par les risques d'inondation par débordement des cours d'eau – ce qui est réglementé sur 4 territoires (par des plans de prévention), et par une connaissance des zones inondables (3 atlas des zones inondables établis). Le risque de submersion marine et le risque littoral ont aussi été identifiés et réglementés sur 7 communes du Pays. Le risque « mouvement de terrain » n'est pas réglementé, mais les principales communes concernées sont identifiées, ainsi que celles présentant des risques (ponctuels) d'effondrement liés à l'existence de cavités souterraines.

Les risques technologiques liés à la présence de sites SEVESO seuil haut concernent uniquement Brest et Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h. Le Pays est doté de 4 plans de prévention des risques technologiques sur ces mêmes communes ainsi que sur Crozon. Le risque nucléaire concerne à nouveau Brest et Crozon.

Trois digues, au nord et au cœur du Pays, sont identifiées comme présentant un risque en cas de rupture.

Le risque le plus diffus concerne les transports de matières dangereuses, qui empruntent les voiries. Le rail d'Ouessant est une spécificité du Pays.

#### Perspective d'évolution

Les aléas naturels peuvent être amenés à évoluer au regard des changements climatiques (voir « 9.1 Climat local et son évolution »).

## 8.4 Pollution des sols

### 8.4.1. Risque lié aux sols pollués

La pollution des sols est le fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, susceptibles de provoquer une nuisance ou un risque pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou non. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

Ces sols se caractérisent en conséquence par :

- une très grande hétérogénéité de matériaux, donc de propriétés,
- une grande variété des usages qui en sont faits,
- l'existence de niveaux de pollution, dont l'origine peut remonter à plusieurs dizaines d'années,
- une évolution de leurs caractéristiques sous l'influence des activités anthropiques.

La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs en métaux lourds, hydrocarbures, solvants souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

Ces pollutions ponctuelles, de type industriel par exemple, sont généralement moins difficiles à maîtriser que les pollutions diffuses, mais peuvent être coûteuses. Elles ont d'ailleurs globalement diminué ces dernières années.

La connaissance des sites pollués permet de prendre en compte les risques qui peuvent être engendrés selon des schémas encore imparfaitement connus, tout particulièrement en ce qui concerne la santé au cours d'opération d'aménagement. Les changements d'usages des sols urbains ou périurbains pâtissent souvent des effets néfastes d'utilisations antérieures mal maîtrisées, l'état des pollutions ne permettant pas d'implanter de nouvelles activités sans traitements adaptés et onéreux.

### 8.4.2. Connaissance du risque

Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

- BASOL : cette base dresse l'inventaire des sites pollués ou potentiellement pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.
- BASIAS : cette base recense les sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.

Sur le territoire du Pays de Brest, il existe douze sites BASOL, dont 6 sur la commune de Brest, 3 sur Guipavas. Les sites restants sont situés sur les communes

de Landerneau, Plougastel-Daoulas et Guilers. Plus de la moitié de ces sites ont été traités et sont sous surveillance et/ou restriction d'usage. Les autres sont en attente de diagnostic ou en travaux.

Les données BASIAS recensent 767 sites sur le territoire du Pays de Brest dont plus de la moitié sur la commune de Brest. Il peut s'agir de stations essences, d'ateliers, de garages ou de sites plus sensibles qui ont été réaménagés et qui accueillent désormais des zones résidentielles, des établissements d'enseignement, des établissements médicaux... Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- de recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- de conserver la mémoire de ces sites,
- de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

## 8.5 Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, incolore et inodore qui provient des roches granitiques et volcaniques. À l'air libre le radon est dilué et sans danger. Dans un environnement clos, il peut se confiner et atteindre des concentrations élevées (notamment au rez-de-chaussée des logements). C'est le risque de cancer du poumon qui motive la vigilance à l'égard du radon dans les habitations ou autres locaux. Le radon et ses descendants solides pénètrent dans les poumons avec l'air respiré.

L'unité de mesure de la concentration de radon dans l'air est le Becquerel par mètre cube ( $\text{Bq/m}^3$  ou  $\text{Bq}\cdot\text{m}^3$ ). Le Bq représente une désintégration atomique par seconde. Au-delà de  $300 \text{ Bq/m}^3$ , le risque pour la santé est moyen, pour les concentrations supérieures à  $1\,000 \text{ Bq/m}^3$  le risque est élevé.

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) a mené depuis 1992 plusieurs campagnes de mesure sur toute la France. Sur le territoire du Pays de Brest, la teneur moyenne en radon est comprise entre 101 et  $150 \text{ Bq/m}^3$ .

Chacun peut mesurer la concentration en radon dans son logement et agir pour réduire le niveau de pollution par des actions le plus souvent simples et peu coûteuses. La concentration en radon peut être réduite par deux types d'actions :

- celles qui visent à empêcher le radon de pénétrer à l'intérieur en assurant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment (colmatage des fissures et des passages de canalisations à l'aide de colles silicone ou de

ciment, pose d'une membrane sur une couche de gravillons recouverte d'une dalle en béton, etc.), en mettant en surpression l'espace intérieur ou en dépression le sol sous-jacent ;

- celles qui visent à éliminer, par dilution, le radon présent dans le bâtiment, par aération naturelle ou ventilation mécanique, améliorant ainsi le renouvellement de l'air intérieur.

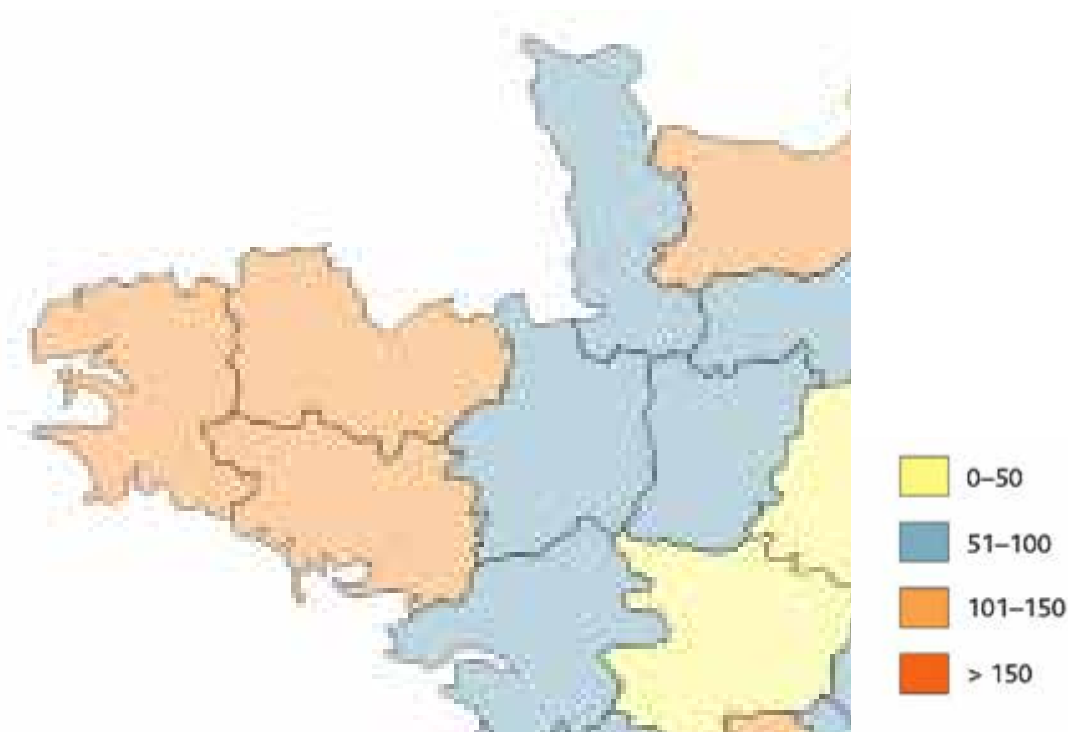


Figure 84 - Moyenne par département des concentrations en radon dans l'air des habitations (en becquerel par mètre-cube,  $\text{Bq/m}^3$ )  
(source : <http://www.irsn.fr>)

## 8.6 Bruit

Les sources de bruit sur le territoire du Pays de Brest sont principalement liées aux transports terrestre et aérien.

### 8.6.1 . Cartes stratégiques du bruit

Dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE, transposée en droit français, des cartes de bruit stratégiques ont été élaborées sur le Finistère :

- 1<sup>ère</sup> échéance : pour les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains, et pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- 2<sup>ème</sup> échéance : pour les infrastructures routières supportant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an (routes nationales, départementales et communales), pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est compris entre 30 000 et 60 000 passages de trains, pour les agglomérations comprenant entre 100 000 et 250 000 habitants.

Les objectifs de ces cartes sont :

- d'évaluer de façon globale l'exposition au bruit dans l'environnement,
- d'informer les populations sur les niveaux d'exposition et leurs effets,
- d'établir un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), afin de prévenir et réduire le bruit dans l'environnement et préserver les zones calmes.

1<sup>ère</sup> échéance

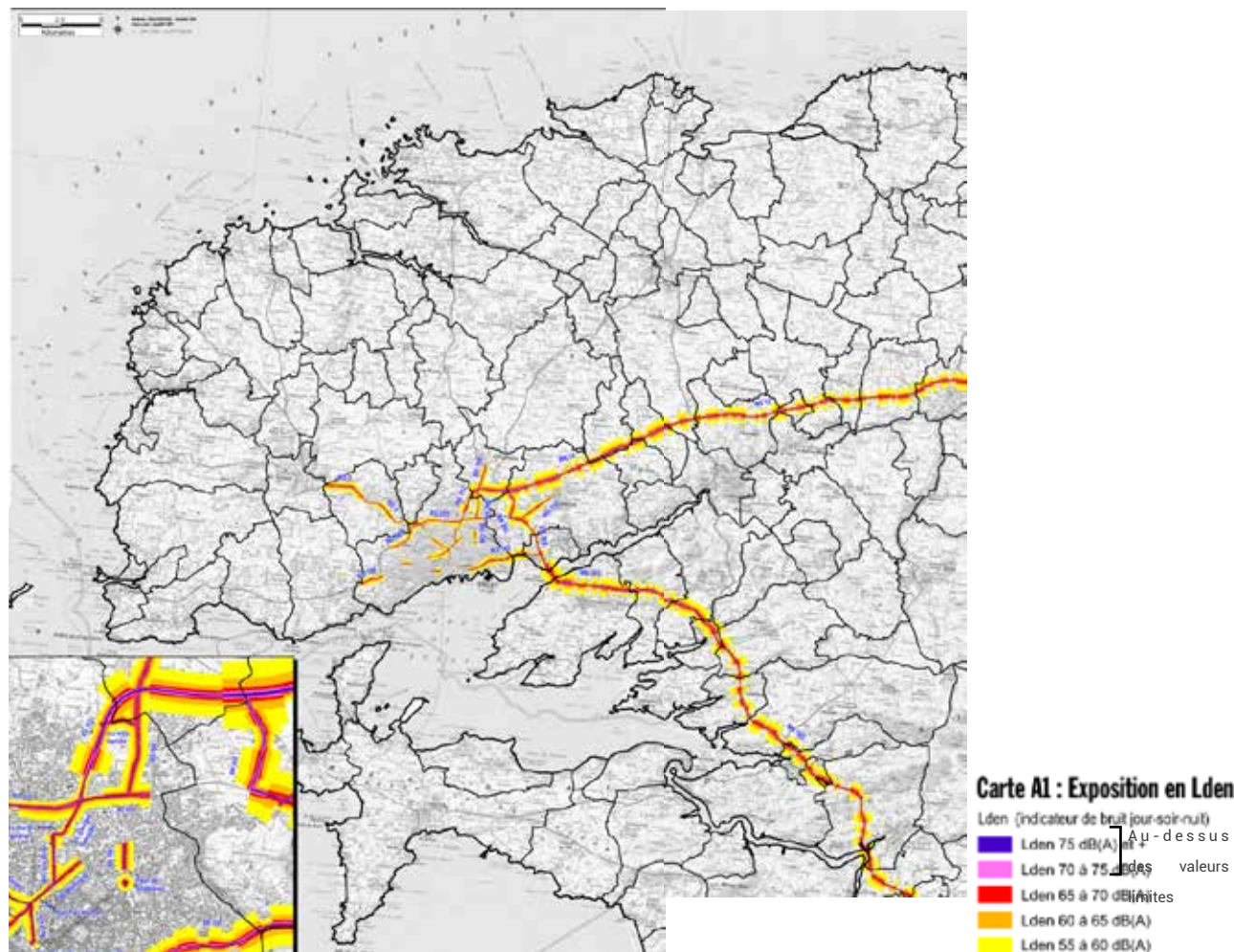


Figure 85 - Carte d'exposition au bruit Lden, 1<sup>ère</sup> échéance, Pays de Brest  
(source : Carte de bruit stratégique, Finistère)

1<sup>ère</sup> échéance

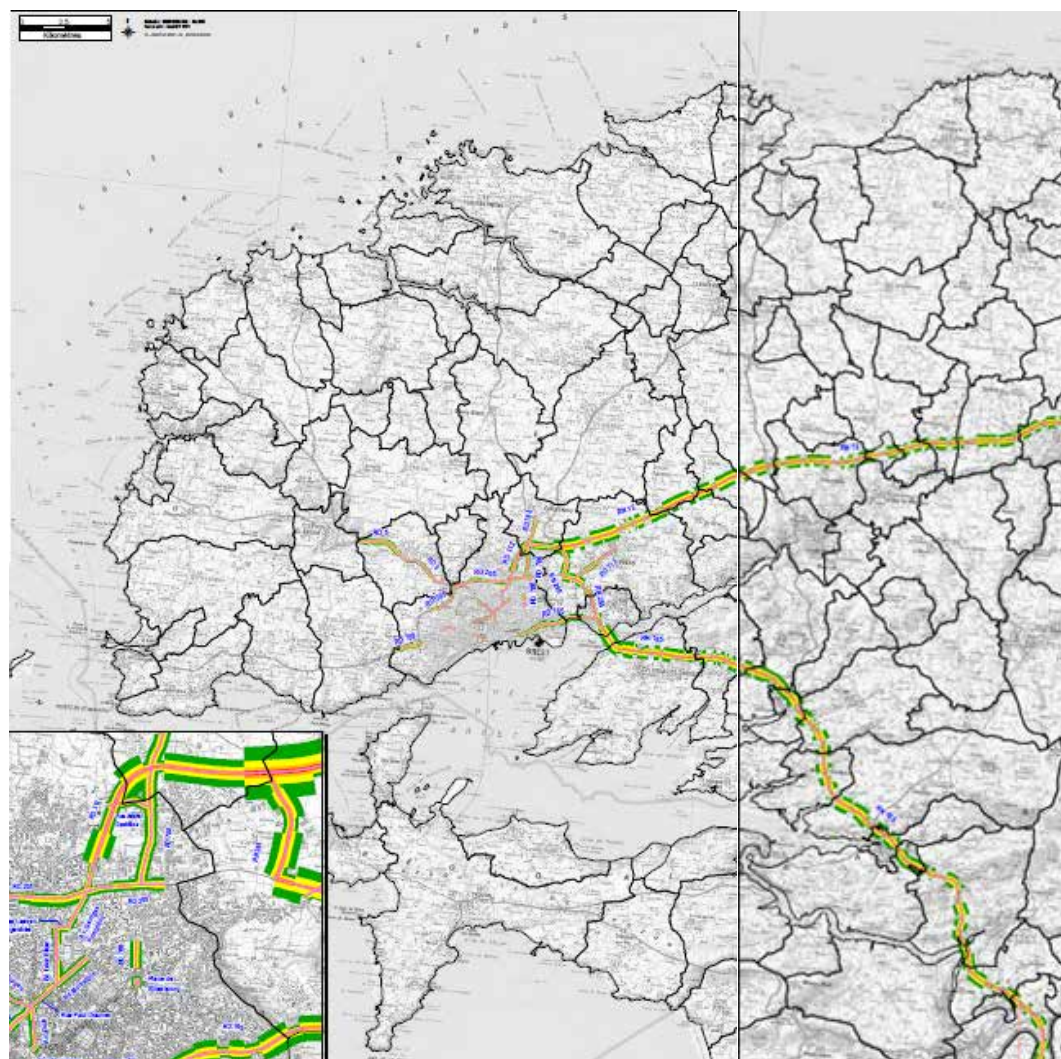


Figure 86 - Carte d'exposition au bruit Ln, 1<sup>ère</sup> échéance, Pays de Brest  
 (source : Carte de bruit stratégique, Finistère)

**Résultats**

Les résultats de ces cartes montrent que les communes sur lesquelles des dépassements des valeurs limites<sup>1</sup> sont constatées sont les suivantes : Brest, Guilers, Bohars, Gouesnou, Guipavas, Le Relecq-Kerhuon, Plougastel-Daoulas, Kersaint-Plabennec, Saint-Thonan, Saint-Divy, Loperhet, Dirinon, Daoulas, Irvillac, L'Hôpital-Camfroust, Hanvec, Rosnoën, Le Faou, Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h, Plouédern.

<sup>1</sup> 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln

2<sup>ème</sup> échéance

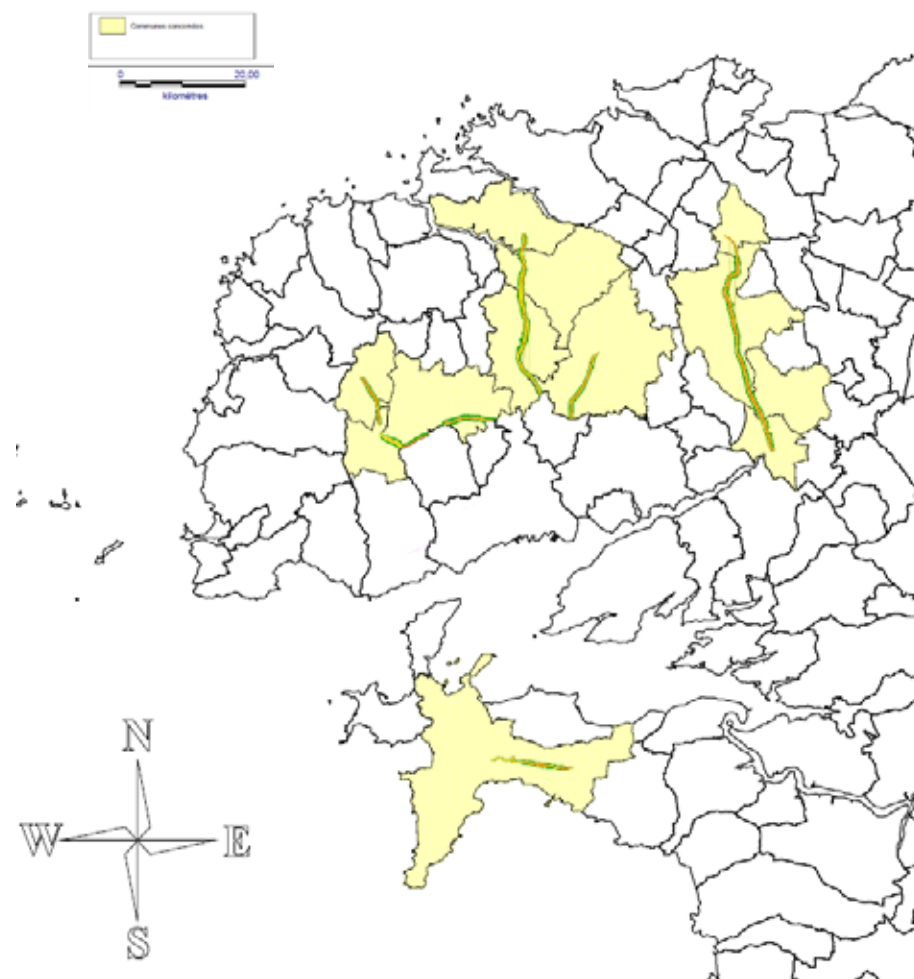


Figure 87 - Carte de dépassement de la valeur limite, 2<sup>ème</sup> échéance réseau des collectivités territoriales, Pays de Brest (Lden)

(source : Préfecture du Finistère)

2<sup>ème</sup> échéance

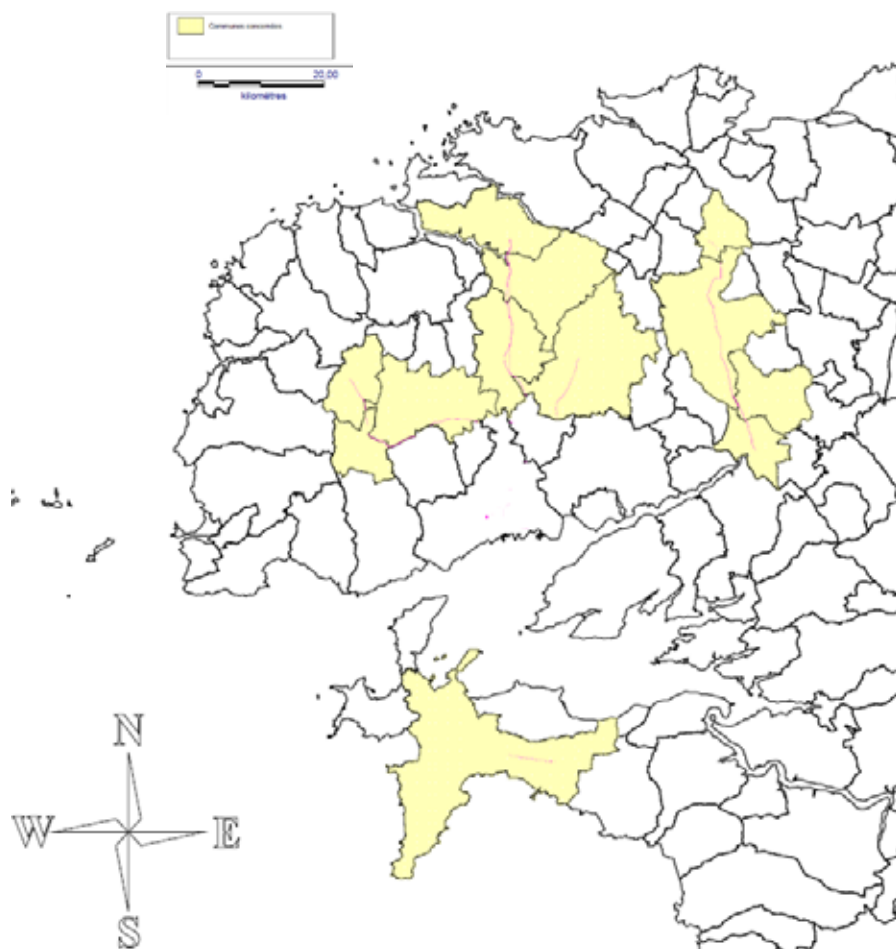


Figure 88 - Carte de dépassement de la valeur limite, 2<sup>ème</sup> échéance réseau des collectivités territoriales, Pays de Brest (Ln)

(source : Préfecture du Finistère)

Les résultats de ces cartes montrent que les communes sur lesquelles des dépassements des valeurs limites sont constatées sont les suivantes : Crozon, Saint-Renan, Lanrivoaré, Milizac-Guipronvel, Bourg-Blanc, Plouvien, Plabennec, Lannilis, Ploudaniel, Plouédern, Landerneau, Lesneven.

Il est à noter que les communes du Pays de Brest ne sont pas concernées par des dépassements de valeurs limites du réseau national.

## 8.6.2. Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

En application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 Décembre 1992, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée. Dans un secteur de nuisance sonore, le classement a pour effet d'affecter des normes d'isolement acoustique de façade à toute nouvelle construction érigée. En ce sens, l'isolement requis est une règle de construction à part entière, dont le non-respect engage la responsabilité du titulaire du permis de construire.

Les voies étudiées sont :

- les routes et rues de plus de 5 000 véhicules par jour,
- les lignes ferroviaires interurbaines de plus de 50 trains par jour,
- les lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 trains par jour,
- les lignes en site propre de transports en commun de plus de 100 autobus ou rames par jour.

Les infrastructures en projet sont également intégrées.

Les infrastructures faisant l'objet d'un classement sonore figurent à l'arrêté préfectoral de classement sonore n°2004-0101 du 12 février 2004. Ce sont 57 communes du Pays de Brest qui, sur leur territoire, ont des infrastructures de transport terrestre classées.

Le classement des infrastructures routières ainsi que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence dans le tableau page suivante.

Pour les lignes ferroviaires, les valeurs limites des niveaux sonores de référence du tableau sont à augmenter de 3 dB(A).



Figure 89 - Communes ayant des infrastructures de transport classées en Finistère

(source : <http://www.finistere.gouv.fr/layout/set/print/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Bruit-des-transports/Classement-sonore-des-infrastructures-de-transports-terrestres-du-Finistere/La-prevention-du-bruit-cartographie-communale-du-classement-sonore>)



Niveau sonore de référence L <sub>aeq</sub> (6h - 22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence L <sub>aeq</sub> (22h - 6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

Figure 90 - Les valeurs sonores limites des infrastructures de transport terrestres

### 8.6.3. Plans d'exposition au bruit aéroportuaire

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-Ploumic.

#### **Aéroport de Brest – Bretagne**

Le PEB est un document d'urbanisme fixant les conditions d'utilisation des sols exposés aux nuisances dues au bruit des aéronefs. Il vise à interdire ou limiter les constructions pour ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances.

Par arrêté préfectoral du 5 janvier 2006, le PEB de Brest – Guipavas a été approuvé. Le PEB définit, en fonction des nuisances sonores, quatre zones de bruit :

- zone de bruit très fort A qui est la zone comprise à l'intérieur de la courbe d'indice Lden70. Dans cette zone toute construction neuve à usage d'habitation est interdite.
- zone de bruit fort B qui est la zone comprise entre la courbe d'indice Lden 70 et la courbe d'indice Lden 62. Dans cette zone, toute construction neuve à usage d'habitation est interdite.
- zone de bruit modéré C qui est la zone comprise entre la limite extérieure de la zone B et la courbe correspondant à une valeur de l'indice Lden 55. La loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 stipule : « à l'intérieur des zones C, les plans d'exposition au bruit peuvent délimiter des secteurs, où pour permettre le renouvellement urbain des

quartiers ou villages existants, des opérations de réhabilitation et de réaménagement urbain peuvent être autorisées, à condition qu'elles n'entraînent pas d'augmentation significative de la population soumise aux nuisances sonores »,

- zone de bruit D qui est la zone comprise entre la limite extérieure de la zone C et la courbe d'indice Lden 50. La zone D ne donne pas lieu à des restrictions de droits à construire, mais étend le périmètre dans lequel l'isolation acoustique de toute nouvelle habitation et l'information des futurs occupants, acquéreurs ou locataires de logement, sont obligatoires.

Ces zones affectent les communes suivantes du Pays de Brest : Bohars, Brest, Gouesnou, Guipavas, Lanterneau, Kersaint-Plabennec, Plabennec, Ploudaniel, Plouédern, Saint-Thonan, Saint-Divy.

#### **Bases aéronautiques navales**

Le territoire du Pays de Brest est concerné par les PEB de deux bases aéronavales : la base de Landivisiau et celle de Lanvéoc-Poulmic.

La commune de Trémaouézan du Pays de Brest est concernée par le PEB de la base de Landivisiau. Une partie de son territoire est située en zone C du PEB approuvé par arrêté préfectoral le 12 février 1999. Le PEB avait été élaboré sur une hypothèse de trafic à l'horizon 2010 (24 370 mouvements par an).

La commune de Lanvéoc est concernée par le PEB de la base Lanvéoc-Poulmic établi par l'arrêté n° 85/2292 du 6 août 1985, sur la base d'un trafic escompté aux alentours de l'horizon 2000 d'avions militaires et des mouvements d'hélicoptères.

## 8.7 Champs électromagnétiques

Le développement des technologies utilisant des ondes électromagnétiques et des usages associés s'est fortement amplifié au cours de ces 20 dernières années. Ces technologies sont susceptibles d'augmenter l'exposition de la population générale ou des utilisateurs et s'accompagnent de multiples questions et d'inquiétudes, notamment en ce qui concerne leurs possibles impacts sanitaires. 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. 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.).

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 peut-être cancérigènes pour l'homme sur la base d'un risque accru de gliome, un

type de cancer malin du cerveau, associé à l'utilisation du téléphone sans fil.

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.

## 8.8. Qualité de l'air

Malgré une exposition favorable aux vents d'ouest et l'absence de sites industriels fortement émetteurs de polluants, la Bretagne ne bénéficie pas d'un air exempt de toute pollution ou d'un air plus sain que dans des régions analogues.

### 8.8.1. Surveillance de la qualité de l'air

#### *Pollution de l'air*

La qualité de l'air sur le territoire du Pays de Brest est surveillée et étudiée par l'association Air Breizh, agréée par le ministère de l'écologie.

L'organisme, dont l'action s'étend à l'ensemble de la région bretonne, mesure en permanence les concentrations dans l'air ambiant de polluants réglementés (particules, oxydes d'azote, ozone, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone) au moyen d'analyseurs en continu.

Par ailleurs, des préleveurs viennent compléter le parc d'analyseurs, afin de réaliser le suivi de certains polluants spécifiques réglementaires ou non tels que les HAP, métaux lourds, dépôts ou produits phytosanitaires, pour lesquels il n'existe pas d'appareils automatiques de mesure.

La surveillance s'opère sur les principales agglomérations bretonnes, dont Brest fait partie. Ainsi 3 sites de mesure sont installés dans l'agglomération brestoïse : 2 stations mesurant la pollution de fond urbain et 1 station mesurant la pollution de proximité automobile. Il n'existe pas de site de mesure en dehors de l'agglomération. Cependant, en complément du réseau de stations fixes, Air Breizh réalise chaque année des campagnes de mesure à l'aide de moyens d'investigations mobiles ainsi que des travaux de modélisation. Ceci permet de répondre à plusieurs objectifs :

- approfondissement des connaissances dans les zones non couvertes,
- étude de l'impact de certaines activités humaines (industrie, agriculture, transports...) sur la qualité de l'air,
- caractérisation de l'air intérieur dans les lieux d'accueil du public.

#### *Surveillance aérobiologique*

Les maladies allergiques (respiratoires, cutanées ou digestives) liées à l'environnement aérien ou alimentaire sont un véritable enjeu de santé publique.

L'augmentation croissante de la prévalence de ces maladies est en lien avec une modification importante de notre environnement allergénique. Une surveil-

lance des pollens, dont la finalité est d'informer la population et les professionnels de la santé sur leurs concentrations atmosphériques, a été mise en place. Elle permet d'anticiper la prise de médicaments ou de différer une activité<sup>1</sup>.

En Bretagne, l'analyse pollinique, qui consiste à reconnaître et quantifier les grains de pollen dans l'air, est réalisée par l'association Capt'Air Bretagne.

Le territoire du Pays de Brest est aujourd'hui doté d'un capteur à Brest. Le suivi du contenu pollinique de l'air a permis d'acquérir de meilleures connaissances sur les périodes de pollinisation, principalement en vue d'améliorer l'information des malades allergiques aux pollens et la prévention de leurs symptômes.

Les arbres (Cyprés) commencent à polliniser début mars, le bouleau présente un pic d'émission en avril, la saison se poursuit avec les pollens de graminées (forte pollinisation en mai), puis d'herbacées début juin. La fin de l'année pollinique se caractérise par des émissions de pollens de châtaigner et d'urticacées (orties).

### 8.8.2. État de la qualité de l'air

Le diagnostic de la qualité de l'air est réalisé à partir des bilans annuels établis par Air Breizh. Les polluants mesurés à Brest sont le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules fines (inférieures à 10 µm et à 2,5 µm - PM10 et PM2,5).

<sup>1</sup> Source : plan national santé environnement 3 (2015-2019) - [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNSE\\_Mesures\\_phares\\_.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNSE_Mesures_phares_.pdf)

### Ozone

Les concentrations en ozone sont dépendantes des conditions météorologiques (température et ensoleillement). En effet, l'ozone résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits « primaires » sous l'effet du rayonnement solaire. Ainsi les records de concentration ont été atteints lors des épisodes de canicule des mois d'août 2003 et juillet 2006 (197  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Brest en juillet 2006). Le seuil d'information et de recommandation, fixé à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  est également parfois dépassé en période estivale, lors d'épisodes de fortes chaleurs marqués par un fort ensoleillement.

### Dioxyde d'azote

La zone de Brest connaît des épisodes de pollution par le dioxyde d'azote issu principalement du transport routier. Ainsi la valeur limite (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle) a déjà été dépassée par le passé. Le dernier dépassement date de 2012 sur le site de mesure de proximité automobile. Le seuil d'information (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire) est également parfois dépassé (sur le site de mesure).

Si, ces dernières années, l'amélioration technique du rendement des moteurs et de la qualité des carburants a permis une réduction unitaire des émissions, celle-ci semble être compensée par :

- la hausse régulière du trafic automobile et poids lourds.
- la diésélisation du parc routier, le diesel rejetant plus d'oxydes d'azote que l'essence. En effet, l'utilisation de filtres à particules par les véhicules diesel accroît les émissions de dioxyde d'azote.

### Particules fines

Les particules en suspension liées aux activités humaines proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport routier et d'activités industrielles diverses (incinérations, sidérurgie...). Les particules sont souvent associées à d'autres polluants tels le dioxyde de soufre ou les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Le Pays de Brest connaît régulièrement des épisodes de pollution par les particules. Ces épisodes correspondent à des situations généralisées au niveau régional et interrégional, avec notamment de nombreuses régions voisines en épisodes de dépassements simultanés.

Ils se produisent généralement en période hivernale en raison notamment d'une utilisation plus massive des chauffages (notamment au bois) et de conditions météorologiques peu dispersives (températures basses, inversions thermiques dans les basses couches et vents faibles). Au cours de ces épisodes, le seuil de recommandation et d'information du public, fixé à 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures, est dépassé. Le seuil d'alerte (80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24h) est lui aussi parfois dépassé. Ainsi en 2014, il a été constaté 7 jours de dépassement du seuil d'information dans le Finistère et 3 jours de dépassement du seuil d'alerte.

### Autres polluants

Des mesures d'autres polluants réglementés (hydrocarbures aromatiques polycycliques, arsenic, cadmium, nickel, plomb, benzène) ont été réalisées en milieu urbain (à Brest). Les résultats de ces mesures ont montré que les seuils réglementaires sont largement respectés.

## 8.8.3. Émissions

En 2014, Air Breizh a réactualisé son inventaire spatialisé des émissions pour l'année 2010, qui est construit sur la base d'une méthodologie de référence. Il apparaît que les secteurs « transports » et « résidentiel et tertiaire » ont une grande importance en matière d'émissions pour la plupart des polluants (oxydes d'azote, monoxyde de carbone, particules, dioxyde de soufre, composés organiques volatils, dioxyde de carbone et benzène). L'agriculture est l'émetteur quasi exclusif d'ammoniac, de méthane et de protoxyde d'azote, elle participe aussi de manière importante aux émissions de particules (PM10 notamment).

### Émissions dues aux transports

Les principaux polluants émis par les déplacements sont des polluants liés à la combustion de carburant, notamment les oxydes d'azote, dont le dioxyde d'azote, le dioxyde et le monoxyde de carbone, les particules et les composés organiques volatils.

Pour ce qui est de la répartition des émissions de polluant en fonction du combustible, la part des émissions du parc diesel par rapport au parc essence est particulièrement importante, notamment pour les PM10 et les oxydes d'azote.

### Émissions dues aux secteurs résidentiel et tertiaire

Pour le secteur résidentiel, la répartition des émissions selon le combustible utilisé varie beaucoup en fonction du polluant.

La combustion du bois est un fort contributeur des émissions de monoxyde de carbone, de composés organiques volatils, de particules, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, de méthane, et de dioxines. En revanche, il est faiblement émetteur de dioxyde de soufre ou d'oxydes d'azote.

Le fioul lourd participe en grande partie aux émissions de dioxyde de soufre du secteur ainsi qu'aux émissions de dioxyde de carbone.

En ce qui concerne les oxydes d'azote, c'est le gaz naturel qui est le plus grand contributeur.

## 8.8.4. Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie

Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), définit les orientations et objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique.

Le SRCAE fixe 32 orientations parmi lesquelles l'orientation n°16 invite à « intégrer les thématiques *climat, air, énergie* dans les documents d'urbanisme et de planification » et vise directement la prise en compte de ces thématiques dans le SCoT. De même, l'orientation 17 « améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air » vise à prendre en compte la qualité de l'air lors de tout projet du territoire, à toutes les échelles de planification, par une évaluation préalable des impacts sur ce milieu.

## 8.8.5. Zones sensibles

Certaines zones du territoire sont ou risquent d'être soumises à des dépassements de valeurs limites réglementaires et, du fait de la présence de récepteurs vulnérables (population et écosystèmes), peuvent révéler une sensibilité accrue à la pollution atmosphérique.

Ces zones sont dites « sensibles » à la qualité de l'air. Ce sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air sont prioritaires et doivent être jugées préférables à des actions portant sur le climat en cas d'effets antagonistes.

La définition de ces zones sensibles suit une méthode définie au niveau national.

La Bretagne compte 7 zones sensibles, regroupant au total 96 communes.

Sur le territoire du Pays de Brest, 15 communes se situent en zone sensible : Bohars, Brest, Daoulas, Dirinon, Le Faou, Gouesnou, Guipavas, Hanvec, Irvillac, Loperhet, Plougastel-Daoulas, Le Relecq-Kerhuon, Rosnoën, Saint-Urbain, Pont-de-Buis-lès-Quimerc'h.

Le classement de ces zones est imputable à des surémissions de dioxyde d'azote liées au transport.

## 8.9 Gestion des déchets

### 8.9.1. Catégories des déchets

Les déchets peuvent être classés selon différentes typologies : selon leur nature (déchets dangereux ou non dangereux) ou selon leur origine ou leur producteur (ménages, activités économiques, et services publics - voir tableau page suivante).

Type de déchets	Description
<b>Les déchets ménagers et assimilés (DMA)</b>	Il s'agit des déchets provenant des ménages et des déchets assimilés. Les déchets dits assimilés regroupent les déchets des activités économiques pouvant être collectés avec ceux des ménages, eu égard à leurs caractéristiques et aux quantités produites, sans sujétions techniques particulières (article L2224-14 du code général des collectivités territoriales). Il s'agit des déchets des entreprises (artisans, commerçants...) et des déchets du secteur tertiaire (administrations...) collectés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères.
<b>Les déchets des activités économiques</b>	Ce sont les déchets, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage. Les activités économiques regroupent l'ensemble des secteurs de production (agriculture-pêche, construction, secteur tertiaire, industrie). Une partie des déchets des activités économiques sont des déchets assimilés.
<b>Les déchets municipaux</b>	Les déchets municipaux regroupent l'ensemble des déchets dont la gestion relève de la compétence de la collectivité, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordures ménagères en mélange,</li> <li>• déchets des ménages collectés séparément,</li> <li>• déchets d'activités économiques assimilés aux déchets des ménages,</li> <li>• encombrants des ménages,</li> <li>• déchets collectés en déchèteries,</li> <li>• déchets dangereux des ménages,</li> <li>• déchets de nettoyage (voiries, marchés...),</li> <li>• déchets de l'assainissement collectif (notamment les boues de station d'épuration),</li> <li>• déchets verts des ménages et des collectivités locales.</li> </ul>

Figure 91 - Les différents types de déchets

Le tableau suivant présente les tonnages des ordures ménagères collectées, ainsi que les tonnages des déchets issus de la collecte sélective et des déchets déposés en déchèterie. Ces données sont issues des rapports d'activités 2014 des différentes intercommunalités.

Intercommunalités	Ordures ménagères			Collecte sélective			Déchèterie		
	tonnes	Kg/hab/an	Évolution 2013-2014	Tonnes	Kg/hab/an	Évolution 2013-2014	tonnes	Kg/hab/an	Évolution 2013-2014
<b>Aulne maritime</b>	1 166	154	baisse	630	83	augmentation	1 265	326	augmentation
<b>Brest métropole</b>	47 419	198	baisse	18 660	90	stagnation	43 250	209	baisse
<b>Presqu'île de Crozon</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Pays de Landerneau - Daoulas</b>	8 946	181	baisse	4 799	97	baisse	31 861	370	baisse
<b>Pays de Lesneven - Côte des Légendes</b>	4 738	67	baisse	3 163	111	augmentation	19 386	682	augmentation
<b>Pays des Abers</b>	8 842	216	stagnation	3 027	74	augmentation	27 401	671	stagnation
<b>Pays d'Iroise</b>	10 951	208	baisse	5 351	59	augmentation	27 100	558	augmentation

Figure 92 - Évolution du tonnage des ordures ménagères collectées

### 8.9.3. Gestion des déchets

#### Collecte des déchets ménagers

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 ;
- la collecte sélective qui s'effectue soit en porte-à-porte et apports volontaires (4 intercommunalités), soit uniquement en apports volontaires (3 intercommunalités) ;
- l'apport des déchets en déchèteries : le territoire est équipé de 26 déchèteries et de 14 aires de déchets verts.

#### Traitement et valorisation

Une fois collectés, les déchets ménagers, quelle que soit leur nature, suivent des filières de traitement spécifiques. Le territoire est doté de plusieurs équipements de traitement et de valorisation des déchets.

#### 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. 127 000 tonnes d'ordures ont été traitées en 2011.

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.

La vapeur produite par l'UVED du Spernot permet de chauffer 25 000 équivalent-logements à Brest. La vapeur génère aussi de l'énergie transformée en électricité pour 30 000 équivalent-logements.

#### Le centre de tri des emballages ménagers recyclables TriGlaz

Ce centre de tri est localisé à Plouédern. Ce centre est dédié aux recyclables secs (bouteilles plastiques, briques, cannettes, magazines, cartons, etc...) provenant de 10 structures intercommunales du Finistère.

La gestion des équipements de traitement des déchets ménagers (Spernot et TriGlaz) est assurée par la société publique locale SOTRAVAL, à laquelle adhère l'ensemble des collectivités du Pays de Brest, à l'exception de la presqu'île de Crozon qui adhère au SIDEPAQ (Syndicat intercommunal pour l'incinération des déchets du pays de Quimper).

#### Les autres sites en Pays de Brest

Le territoire du Pays de Brest est également équipé de :

- deux centres de tri de déchets industriels banals : TRIDIM situé 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 tri en plate-forme est réalisé, pour récupération des matériaux valorisables (bois, papiers, cartons, ferrailles).

- plusieurs installations de stockage de déchets inertes. Les déchets inertes ne subissent aucune transformation physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables, et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé. Ce sont les déchets issus des activités de construction, 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, dont les terrassements (cailloux, terres, déblais, enrobés bitumineux sans goudron...). Ils ne sont pas dangereux, mais compte tenu de leurs volumes et de leurs quantités, ils doivent être stockés dans des sites adaptés avec des conditions de mise en œuvre encadrées.

Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)	Nombre
installation autorisée (date fin non précisée)	3
fermeture entre le 01/01/2014 et le 31/12/2018	3
fermeture après le 01/01/2019	8
dossier en cours d'instruction	2



- un centre de tri et de valorisation des ferrailles (à Brest et à Guipavas).

### Les autres sites hors Pays de Brest

Les déchets ménagers issus de la collecte sur le territoire de la Presqu'île de Crozon, sont envoyés vers le centre de tri Ecotri à Fouesnant et à l'usine d'incinération localisée à Briec.

Le Pays de Brest ne dispose pas d'installation de stockage de déchets non dangereux. Les déchets non valorisables et non incinérés sont envoyés vers l'installation de stockage localisée à Laval (53).



### En résumé

Les sites dont les sols sont potentiellement pollués sont recensés sur le Pays. Le radon est présent dans les habitations, un peu plus que la moyenne française, mais sous le seuil de risque. Les nuisances sonores, essentiellement liées au trafic routier, sont reconnues par les cartes de bruit stratégiques qui identifient les communes le long des 2 axes des voies nationales rejoignant Brest métropole par l'est et le sud-est, ainsi que les communes situées au nord et à l'est de Brest métropole, et Crozon. Par ailleurs, 57 communes possèdent des infrastructures faisant l'objet d'un classement sonore qui impose des normes d'isolement acoustique dans les secteurs concernés. Enfin, 3 PEB existent autour des aéroports de Guipavas, Landivisiau et Lanvéoc.

Peu d'informations existent encore aujourd'hui sur l'influence des champs électromagnétiques sur la santé. L'implantation de relais commence à être réglementée pour protéger les populations sensibles (enfants dans les écoles).

La qualité de l'air montre des épisodes de dépassements des seuils (d'information, voire d'alerte) en ce qui concerne le dioxyde d'azote et les particules fines – en lien avec les émissions liées au transport routier et au secteur résidentiel et tertiaire (notamment le chauffage au bois en période hivernale). 16 communes ont été identifiées comme sensibles à la qualité de l'air en raison de la population et des écosystèmes qu'elles abritent.

En matière de déchets, les volumes d'ordures ménagères ont tendance à baisser, en parallèle d'efforts sur la collecte sélective. Brest métropole représente plus de la moitié des 82 t d'ordures ménagères annuelles collectées. L'usine du Spernot valorise 127 000 tonnes d'ordures en produisant notamment de la chaleur pour le chauffage urbain. Plusieurs installations de stockage de déchets inertes forment un réseau sur le territoire.

### Perspectives d'évolution

En ce qui concerne l'évolution des nuisances en elles-mêmes : les sols potentiellement pollués sont connus et doivent faire l'objet d'une réhabilitation si nécessaire lors de leur réutilisation. Dans le cadre d'une densification de l'urbanisation, cette réhabilitation pourrait s'intensifier ce qui amènerait des coûts de gestion à anticiper. La présence de radon dans les habitations peut être gérée par les bonnes pratiques de construction et de ventilation des bâtiments.

Dans la mesure où la voiture reste un moyen de transport très important sur le Pays, avec des déplacements quotidiens trop longs pour être réalisés à pied ou en vélo, il est difficile de prédire une amélioration des nuisances sonores, même si celles-ci pourraient apparaître si le transport collectif se développe. Par ailleurs, les progrès technologiques sur le parc roulant et les changements de combustibles permettent de penser que les émissions de polluants atmosphériques pourraient diminuer à l'échelle de chaque véhicule ou installation. Cependant, le niveau global d'émission reste dépendant du nombre d'émetteurs qui augmente constamment.

Le volume de déchets ménagers présente une tendance à la stabilisation (voire diminution) en raison des pratiques de collecte sélective et de valorisation, ce qui pourrait perdurer même avec l'arrivée de nouveaux résidents.

## 9 Climat et énergie

### 9.1 Climat local et son évolution

#### 9.1.1. Climat local

Le territoire jouit d'un climat de type océanique tempéré de la façade atlantique de l'Europe, humide et venté. Ce qui n'exclut cependant pas une variabilité inter-annuelle importante avec des périodes de sécheresse et d'ensoleillement selon les années et les saisons.

Les précipitations, apportées par les régimes de vents de sud-ouest à ouest, sont en général faibles, voire modérées, mais leur durée, ainsi que le nombre de jours de pluie, est relativement importante. Les quantités de pluie sont inégalement réparties au cours de l'année. Ainsi les mois de décembre et janvier sont les plus arrosés, ceux de juin et juillet les plus secs.

Le relief joue également un rôle important, qui permet de distinguer trois zones climatiques :

- les côtes et l'arrière-pays associé ;
- les reliefs (Monts d'Arrée et la Montagne Noire) ;
- le bassin de Châteaulin.

Ainsi, les côtes finistériennes reçoivent en moyenne, en quantité, à peine la moitié des pluies enregistrées à Brennilis dans le centre Finistère. Les points culminants des Monts d'Arrée sont très arrosés, de l'ordre de 1 400 à 1 500 mm en moyenne annuelle, alors que les régions côtières n'en reçoivent que 700 à 750 mm.

Les températures se caractérisent par de faibles amplitudes en raison de l'influence de la masse océanique environnante qui modère fortement les variations diurnes et saisonnières, mais aussi du relief modéré et de la position géographique (latitudes). Les écarts thermiques diurnes sont très faibles, en moyenne de 5°C en hiver à 7,5°C en été. Les hivers sont doux et les étés tempérés.

Lorsque l'on pénètre à l'intérieur des terres, l'influence maritime s'estompe et les variations thermiques deviennent plus importantes. Plus l'altitude augmente, plus les hivers sont rigoureux.

Ainsi, à la station météorologique de Guipavas (96 m), la moyenne des températures (normale 1961-1990) est de 10,9°C. Les moyennes mensuelles varient entre 6,3°C pour janvier et 16,3°C pour août, soit un écart de 10°C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud. À l'intérieur des terres, cet écart augmente de 1°C.

Le vent est la principale caractéristique du climat. Le passage de dépression engendre, surtout en période hivernale, une grande variabilité du vent sur de courts espaces de temps. Par ailleurs, le vent est soumis en période de beau temps à une évolution diurne comme les effets de la brise de mer.

Sur l'ensemble de l'année, et surtout en automne et en hiver où ils soufflent parfois en tempête, les vents d'ouest et de sud-ouest sont dominants. Les vents de nord-ouest et surtout de nord-est sont également très présents, notamment au printemps et en été. Ils sont chargés d'embruns qu'ils déposent sur les côtes.

#### 9.1.2. Évolution climatique

En s'appuyant sur des modèles climatiques, Météo France a évalué comment le climat pourrait évoluer en Bretagne. Si beaucoup de zones d'ombre demeurent, des tendances se dégagent :

- le climat devrait se réchauffer en toutes saisons ;
- le nombre moyen de jours de gel par an va diminuer ;
- les canicules estivales du type de celles de 2003, encore dans les mémoires, pourraient être plus fréquentes. Au contraire, des hivers froids seront probablement plus rares.
- le réchauffement attendu en un siècle dans la région varie de 2 à 4 °C selon les hypothèses. Les plus pessimistes, associées à l'amplification des émissions de gaz à effet de serre, atteignent + 5 °C. Ce réchauffement pourrait être du même ordre de grandeur que celui qui a eu lieu entre – 15 000 et – 5 000 ans, à la fin de la dernière glaciation. Le problème n'est donc pas tant l'amplitude du changement que sa rapidité<sup>1</sup>.

Les modélisations sur l'évolution des précipitations sont beaucoup moins nettes : les modèles affichent des résultats divergents.

<sup>1</sup> <http://www.bretagne-environnement.org/Media/Dossiers/Le-changement-climatique/Les-vulnerabilites-de-la-Bretagne-face-au-changement-climatique>

L'évolution des précipitations intenses mensuelles (>20 mm par jour) entre 1964 et 1993 à Brest montre qu'elles sont fréquentes, hivernales, sans gagner en intensité (contrairement à Rennes où elles sont plutôt rares, estivales et gagnent en intensité)<sup>1</sup>. Il est prédit une hausse du nombre de jours secs consécutifs (<1 mm de pluie) surtout marquée en été<sup>2</sup>.

La hausse attendue de la température moyenne pourrait s'accompagner d'une augmentation des sécheresses, mais les données ne l'indiquent pas clairement. Il existe une variabilité géographique en Bretagne puisque les sécheresses sont plus fréquentes dans certaines zones telles que les bassins intérieurs de Rennes et Ploërmel, le littoral et les îles, que dans d'autres telles que les reliefs des monts d'Arrée<sup>3</sup>. Cette diversité est reliée à la variabilité interannuelle du climat et à la diversité spatiale lithologique : les régions granitiques ont une réserve en eau du sol plus importante que les régions schisteuses. Les informations sur le vent et l'insolation sont encore insuffisantes pour conclure.

L'évolution des tempêtes dans l'avenir (augmentation des fréquences ? de leur force ?) reste encore inconnue. La forte variabilité interannuelle des tempêtes est constatée et expliquée par les variations de la circulation atmosphérique, sans qu'elle soit significativement liée au changement climatique à ce stade des connaissances : les jeux de données (quelques décennies) sont actuellement trop courts pour montrer le lien avec le réchauffement global.

<sup>1</sup> Quelles sont les connaissances actuelles sur le changement climatique de l'échelle globale aux échelles régionales ? Conseil Scientifique de l'Environnement de Bretagne – Janvier 2012

<sup>2</sup> Jouzel, 2011

<sup>3</sup> Mounier et al., 1993 ; Dubreuil, 1997 ; Dubreuil, 2005

## 9.2 Contribution du Pays de Brest aux émissions de gaz à effet de serre

### 9.2.1. Émission de gaz à effet de serre et réchauffement climatique

Les gaz à effet de serre ont un rôle important dans la régulation du climat. Sans eux, la température moyenne sur terre serait de  $-18^{\circ}\text{C}$  au lieu de  $+15^{\circ}\text{C}$  et la vie n'existerait peut-être pas. Toutefois, depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1750 et 2011, on estime que les activités humaines ont induit une perturbation de l'équilibre énergétique de la Terre, provoquant un réchauffement de la surface terrestre.

Le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) dans son cinquième rapport publié en 2013 et 2014 précise notamment que la concentration de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère a augmenté de 20 % depuis 1958 et de 40 % depuis 1750, début de l'ère industrielle. Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que toutes les décennies précédentes depuis 1850. Le réchauffement climatique se traduira dans de nombreux domaines par des impacts sur les extrêmes climatiques, les écosystèmes, l'énergie, l'alimentation et la santé. La trajectoire la plus optimiste considérée par le GIEC indique qu'il est toujours possible de limiter la hausse de la température moyenne à la surface de la Terre à  $2^{\circ}\text{C}$  par rapport à l'ère pré-industrielle. Mais il faudrait pour cela stopper la croissance des

émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 et ensuite progressivement les réduire pour atteindre en fin de XXI<sup>ème</sup> siècle, des émissions négatives (c'est-à-dire retirer du  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère avec des technologies comme le captage et le stockage du  $\text{CO}_2$ ).

Actuellement :

- en 2012, la température moyenne planétaire a progressé de  $0,89^{\circ}\text{C}$  par rapport à la moyenne du XX<sup>ème</sup> siècle. En été, elle pourrait augmenter de  $1,3$  à  $5,3^{\circ}\text{C}$  à la fin du XXI<sup>ème</sup> siècle ;
- en France, le nombre de journées estivales (avec une température dépassant  $25^{\circ}\text{C}$ ) a augmenté de manière significative ;
- de 1975 à 2004, l'acidité des eaux superficielles des océans a fortement augmenté.

À moyen et long terme :

- des phénomènes climatiques aggravés : multiplication de certains événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses) ;
- un bouleversement de nombreux écosystèmes, avec l'extinction de 20 à 30 % des espèces animales et végétales, et des conséquences importantes également pour les établissements humains ;
- des crises liées aux ressources alimentaires : dans de nombreuses parties du globe (Asie, Afrique, zones tropicales et sub-tropicales), les productions agricoles chuteront, provoquant de graves crises alimentaires, sources de conflits et de migrations ;
- des dangers sanitaires : le changement climatique aura vraisemblablement des impacts directs sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la transmission des maladies animales, susceptibles de

présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'homme ;

- des déplacements de population : l'augmentation du niveau de la mer (29 à 62 cm d'ici 2100) devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie) et causer la disparition de pays entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

## 9.2.2. Bilan global des émissions de gaz à effet de serre dans le Pays de Brest

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées sur le territoire représentent l'équivalent de 2 333 677 tonnes équivalent (teq) CO<sub>2</sub>, soit près de 6 teq CO<sub>2</sub> par habitant<sup>4</sup>.

La moyenne des émissions de gaz à effet de serre par habitant est plus élevée en Bretagne (7,7 teq CO<sub>2</sub>/habitant) et dans le Finistère (7,3 teq CO<sub>2</sub>/habitant) que sur le Pays de Brest. Cela s'explique par le fait que la contribution de l'agriculture est moins élevée sur le Pays de Brest : 2,26 teq CO<sub>2</sub>, pour 3,6 teq CO<sub>2</sub> en Bretagne (45 % des émissions bretonnes).

<sup>4</sup> Plusieurs GES participent aux changements climatiques : H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, etc. Tous n'ont pas le même pouvoir réchauffant global (PRG), tous n'ont également pas la même durée de vie dans l'atmosphère. Pour simplifier les méthodes de calcul et comparer les gaz les uns par rapport aux autres, les scientifiques ont décidé d'utiliser la référence au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Un Teq CO<sub>2</sub> représente un ensemble de gaz à effet de serre ayant le même effet sur le climat qu'une tonne de dioxyde de carbone.

Le graphe ci-contre met en avant les émissions de GES dites « énergétiques » et « non énergétiques » :

- près de 66 % des émissions de GES sont des émissions énergétiques, c'est-à-dire liées directement à une consommation d'énergie.
- les autres émissions, dites non énergétiques, proviennent essentiellement du secteur de l'agriculture (émissions de protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O liées à l'utilisation d'engrais, émissions de méthane par les ruminants, fluides frigorigènes...). Ces dernières émissions ont un pouvoir de réchauffement bien plus élevé que le CO<sub>2</sub>, ce qui explique leur forte contribution même si elles sont en quantité moindre dans l'atmosphère.

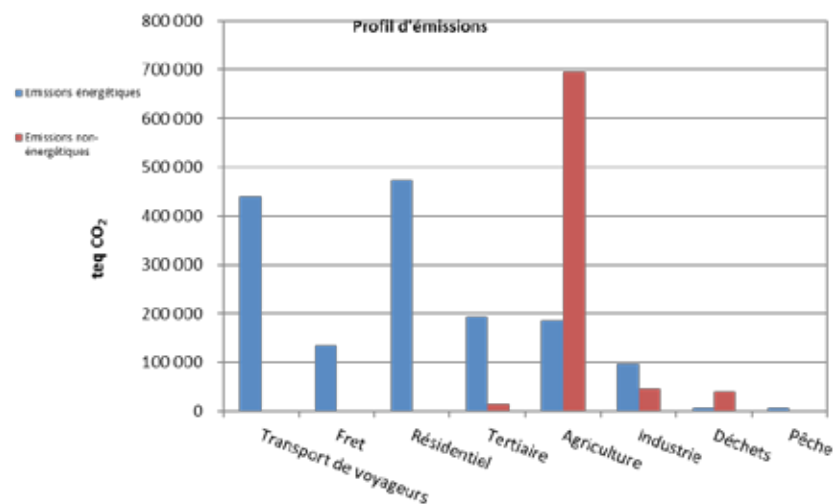


Figure 93 - Profil des émissions dans le Pays de Brest par secteur (source : Ener'gence)

Les trois principaux secteurs émetteurs de gaz à effet de serre sur le territoire sont :

- l'agriculture avec 38 % des émissions,
- le bâtiment (résidentiel et tertiaire), avec 29 % des émissions,
- le transport (transports de voyageurs et fret), avec 25 % des émissions.

L'agriculture est le premier secteur émetteur. Il concentre la majorité des émissions non énergétiques. Les émissions de gaz à effet de serre des secteurs que sont le bâtiment, le résidentiel et les transports sont directement liées à une consommation d'énergie. Dans le domaine des transports, la consommation quasi exclusive de produits pétroliers, fortement émetteurs de GES, rend les déplacements très impactants dans ce bilan.

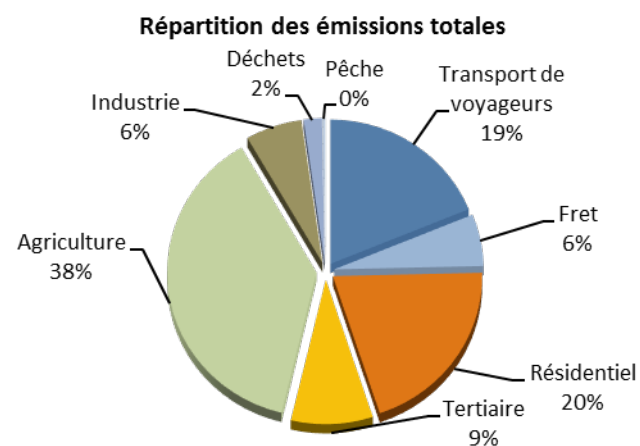


Figure 94 - Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur

(source : Ener'gence)

### 9.2.3. Répartition territoriale

La carte ci-contre montre la contribution des intercommunalités en termes d'émissions de gaz à effet de serre (énergétiques et non énergétiques) sur le territoire. Elle montre que le territoire de la métropole brestoise émet 38 % des émissions du Pays de Brest.

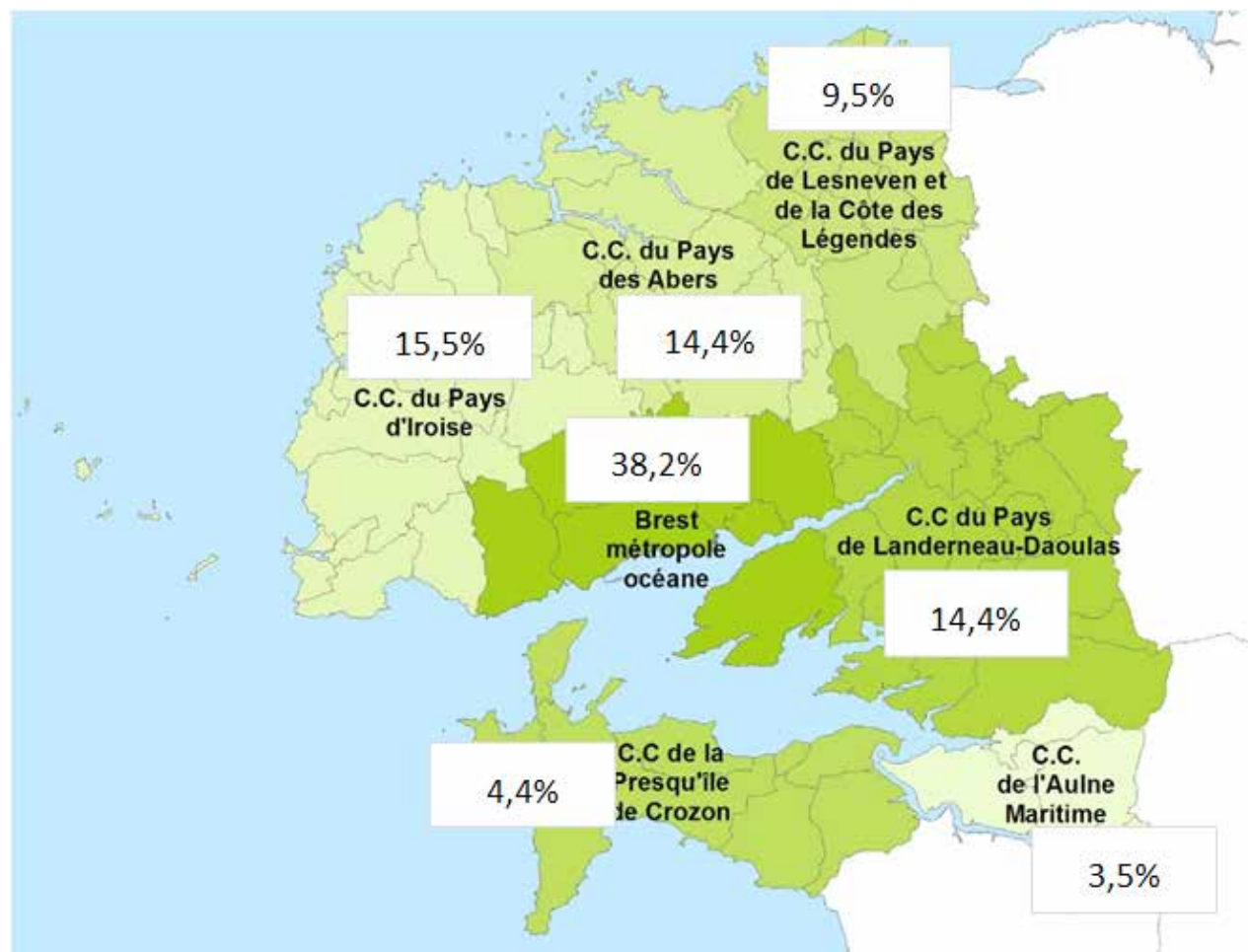


Figure 95 - Répartition par intercommunalités des émissions de GES

(source : Ener'gence, base ENER'GENCES Territoires, version 2015 (données représentatives de l'année 2010))

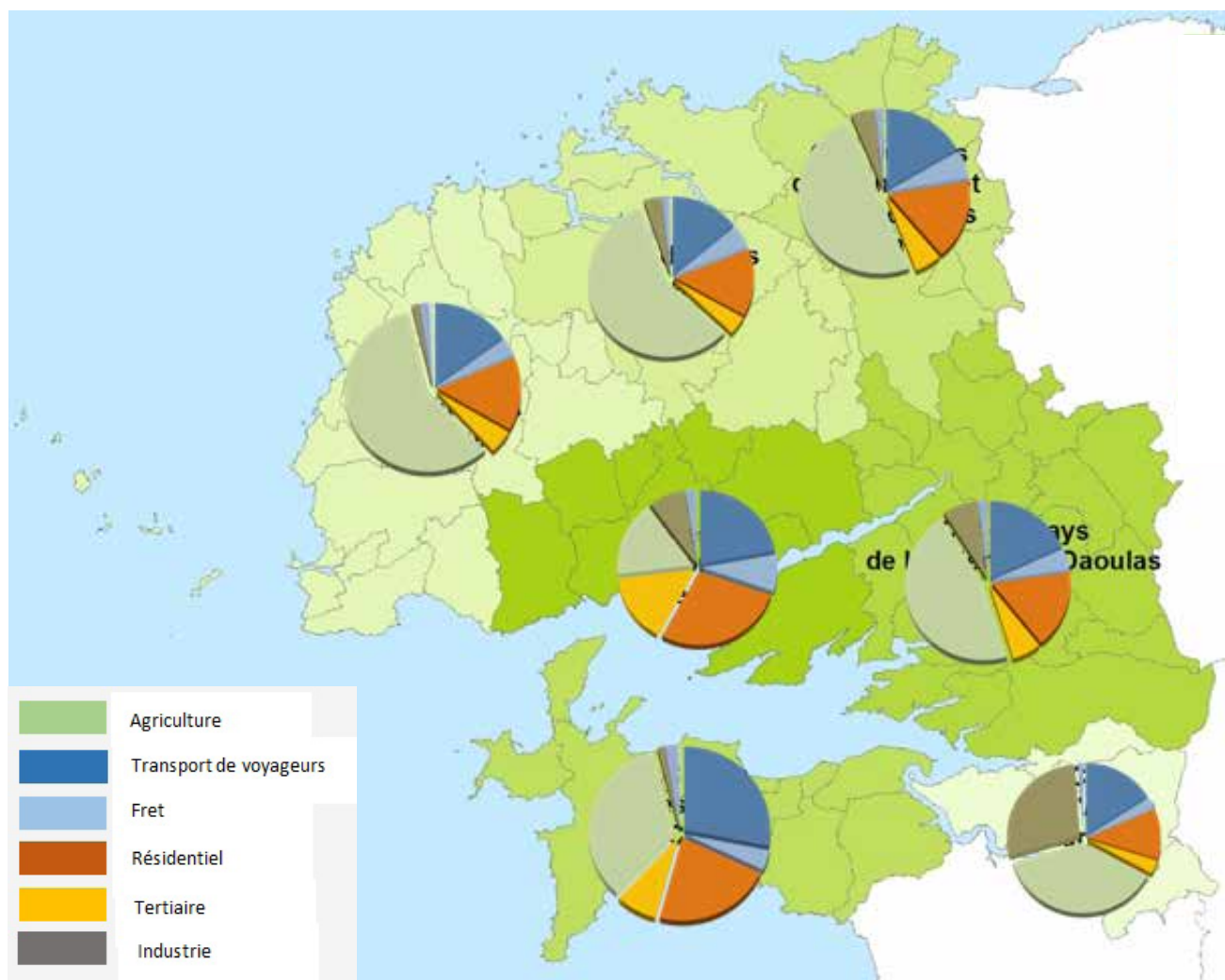


Figure 96 - Répartition par secteur et par intercommunalité des émissions de GES  
(source : Ener'gence)

La carte ci-contre montre la répartition par secteur des émissions de gaz à effet de serre des communautés de communes et de la métropole de Brest. Elle présente ainsi les spécificités de chaque intercommunalité quant à la répartition sectorielle des émissions de GES.

Ainsi, la part de l'agriculture est significative excepté sur la métropole brestoise, au sein de laquelle l'impact des secteurs résidentiels et tertiaires est important. L'impact du secteur résidentiel et du transport de voyageur est conséquent sur la Presqu'île de Crozon (en lien avec l'activité touristique), qui reste cependant très peu émettrice de GES (moins de 5 % des émissions du Pays) tandis que l'impact du secteur industriel est important sur la communauté de communes de l'Aulne maritime.

## 9.2.4. Analyse sectorielle

### Agriculture

Les émissions non-énergétiques sont importantes sur ce secteur. Dans les cultures, elles sont relatives d'une part à l'apport d'engrais synthétiques et organiques et d'autre part à des mécanismes naturels (lixiviation et écoulements de nitrate depuis les terres). Ces émissions, dans l'élevage, sont provoquées par la fermentation gastro-entérique des ruminants, les effluents d'élevage et les déjections dans les pâturages.

Les émissions énergétiques sont relatives à la consommation énergétique des installations, des engins agricoles, du chauffage des serres.

Les émissions de gaz à effet de serre générées sur le Pays de Brest par les activités agricoles représentent, en 2010, 843 341 teq CO<sub>2</sub>, soit 38 % des émissions du territoire. L'agriculture est le premier secteur d'émissions.

Les émissions liées à l'agriculture représentent 20 % au niveau national, 45 % au niveau régional, 31 % en moyenne sur les territoires à dominante urbaine et 61 % en moyenne pour les territoires ruraux de Bretagne. 79 % de ces émissions sont d'origine non énergétique. Les actions de diminutions des émissions de GES à mettre en œuvre seront donc d'une nature différente de celles à mener pour les autres secteurs : alimentation des bêtes, gestion des effluents, etc... Ces émissions sont liées principalement à l'élevage (48 %). Les cultures représentent 26 % et la gestion des effluents 26 %.

Pour le secteur de l'agriculture, des spécificités sur le territoire de Brest métropole et hors métropole sont constatées. En dehors du territoire de Brest métropole, le secteur émet en moyenne 51 % des émissions de GES dont 89 % d'émissions non énergétiques. Sur le territoire de Brest métropole, 17 % des émissions proviennent des activités agricoles et sont énergétiques pour 70 % d'entre elles. Cette particularité s'explique par une présence importante de serres et des émissions liées au chauffage de ces installations.





### L'élevage

Il est caractérisé par une prédominance de porcins et de vaches laitières. 77 % des émissions liées à l'activité d'élevage proviennent de la fermentation entérique, les bâtiments d'élevage concernent seulement 5 % de ces émissions.

### Gestion des effluents d'élevage

26 % des émissions agricoles sont liées à la gestion des effluents. Du méthane et du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) sont produits à mesure que les effluents se dégradent au cours de leur stockage ou après leur épandage. En effet, les modes de stockage des effluents qui ne permettent pas leur dessèchement favorisent les émissions de GES.

### Les cultures

Pour les cultures, l'analyse des émissions par type de culture montre la prédominance des fourrages annuels (blé tendre, maïs et orge) et de céréales. Les émissions énergétiques prédominent (73 %) dues principalement au chauffage des serres. Les émissions de gaz à effet de serre non énergétiques associées aux cultures sont essentiellement liées à l'usage d'engrais (synthétique et organique). Les machines agricoles représentent 11 % des émissions associées aux cultures.

### Résidentiel

Les émissions de gaz à effet de serre des logements représentent 20 % des émissions totales du territoire avec 473 121 teq CO<sub>2</sub>, soit le deuxième secteur le plus émetteur. Ces émissions sont principalement liées à la combustion d'énergies fossiles (fuel, gaz) utilisées pour chauffer les bâtiments, mais aussi la part

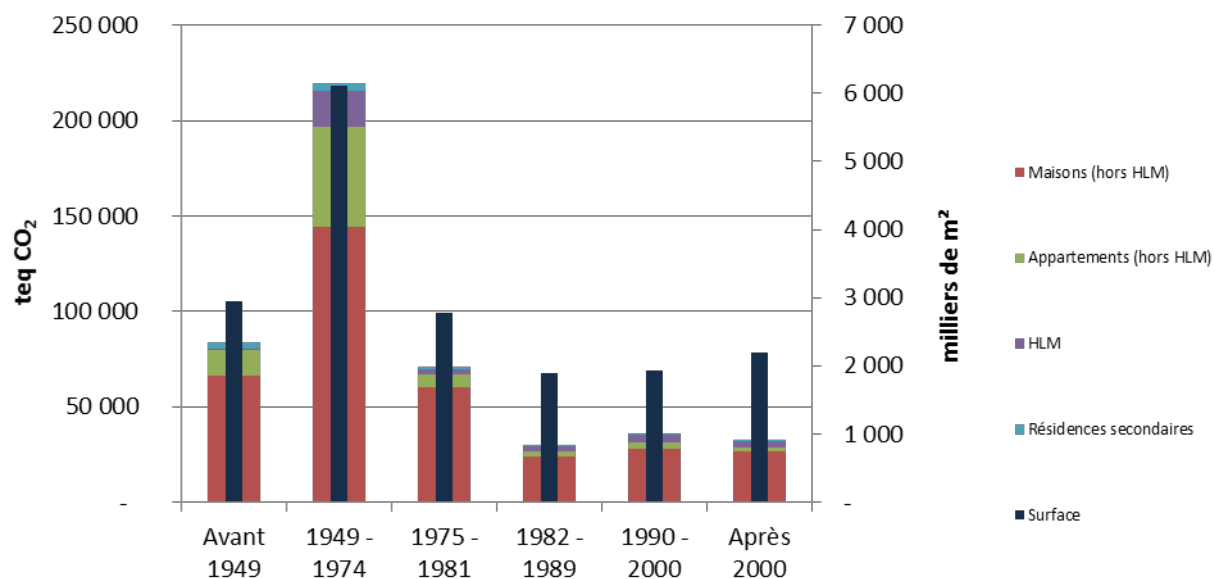
importante de l'électricité de chauffage dont le facteur d'émission est plus élevé en période hivernale.

La répartition des émissions de GES en fonction de la période de construction des logements et de leur typologie révèle une majorité des émissions imputable aux logements construits entre 1949 et 1974 (47 % de GES pour 34 % des surfaces), suivi de la période avant 1949 (18 % de GES pour 17 % des surfaces). Ces logements sont majoritairement chauffés au fuel, ou au gaz naturel pour ceux situés sur la métropole, énergies émettrices de GES. À noter que le ratio teqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> est deux fois plus élevé pour les constructions avant

1975 que pour les constructions post 1975. Il est aussi intéressant de remarquer qu'il y a eu peu d'évolution de ce ratio au cours des périodes post 1975, malgré l'évolution des réglementations thermiques. Il a en effet fallu attendre la RT 2000 pour élever significativement les exigences.

Figure 97 - Émissions et surfaces des logements selon leur typologie  
(source : Ener'gence)

Emissions et surface des logements selon leur typologie (résidences principales et secondaires)



### Transport

Le transport constitue le troisième poste en termes d'émissions de gaz à effet de serre juste après le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire), avec 574 809 teq CO<sub>2</sub> soit 25 % des émissions totales.

Par rapport aux autres territoires bretons, le territoire du Pays de Brest se distingue d'une plus grande proportion des émissions liées au transport de voyageurs. Cependant des territoires se distinguent par une plus grande part de la mobilité exceptionnelle par rapport au reste du Pays de Brest : Presqu'île de Crozon (39 %), Pays d'Iroise (22 %). Ces résultats s'expliquent par l'activité touristique de ces territoires, dont les déplacements sont inclus dans cette catégorie.

La répartition des émissions par mode de transport, montre la contribution hégémonique de la voiture dans cette répartition : 89 % des émissions liées au transport correspondent à un déplacement en voiture, 4 % en avion et 2 % en transport en commun.

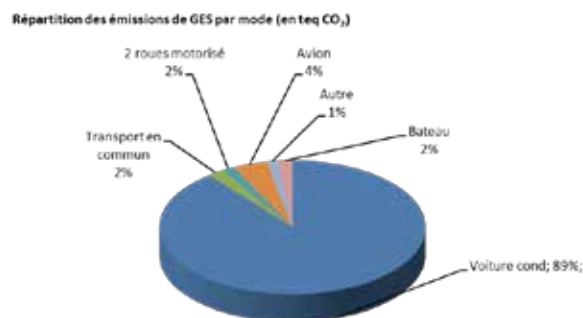


Figure 98 - Répartition des émissions de GES par mode de transport  
(source : Ener'gence)

## PAYS DE BREST - Emissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements (en tonne équivalent CO<sub>2</sub>)

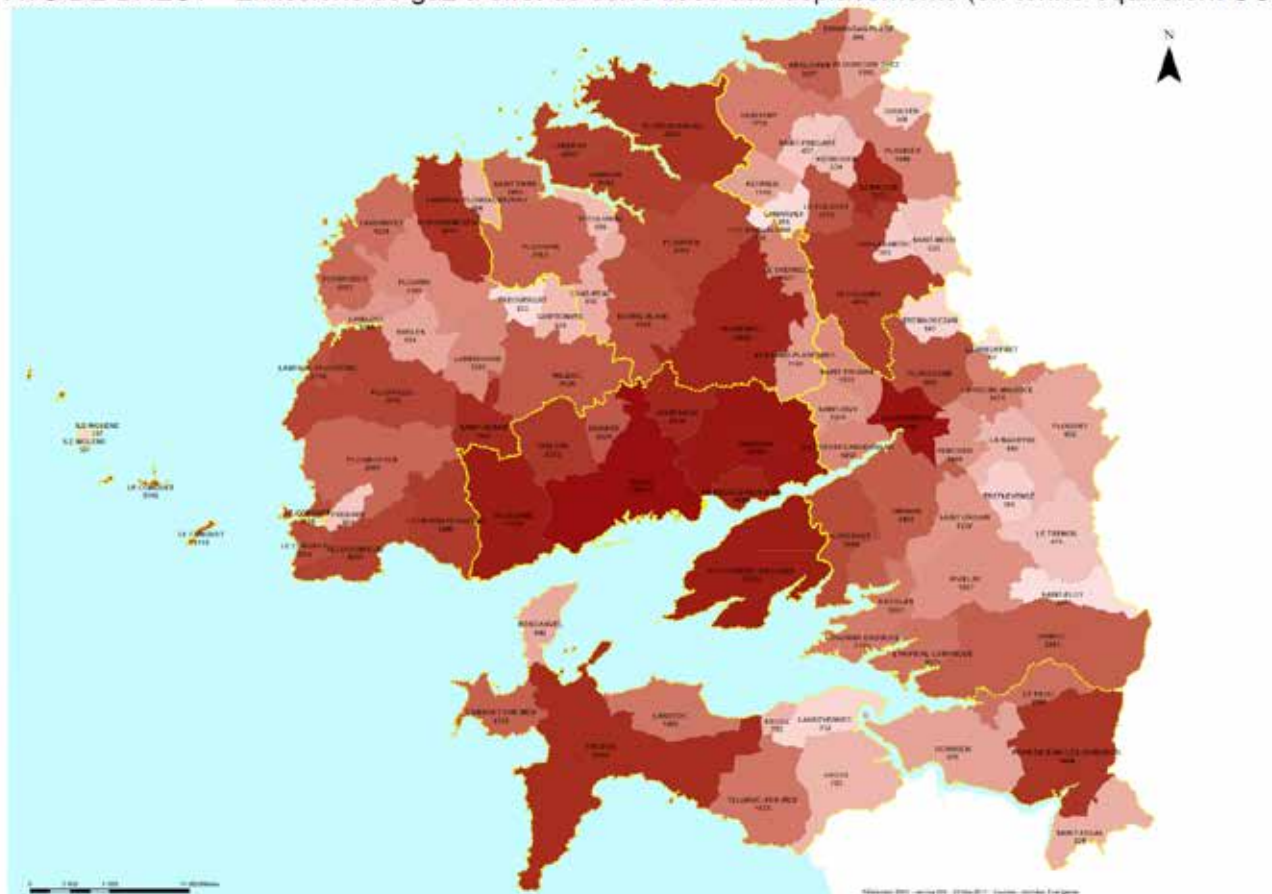


Figure 99 - Émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements (en tonnes éq.CO<sub>2</sub>) par commune (source : Ener'gence)

La carte ci-contre montre la répartition communale des émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements. Celles-ci sont globalement plus importantes sur Crozon, les communes de Brest métropole et du Pays des Abers.

### Mobilité quotidienne

Sur le territoire du Pays de Brest, les émissions de GES dues à la mobilité quotidienne représentent 63 % des émissions liées aux déplacements. Il s'agit donc d'un enjeu très fort. La mobilité quotidienne est associée de manière très prégnante à la voiture : 82 % des distances parcourues dans le cadre de la mobilité quotidienne le sont en voiture, soit en tant que conducteur, soit en tant que passager. Cela implique que 96 % des émissions de GES de la mobilité quotidienne, sont dues à des déplacements en voiture. Ce mode de déplacement représente 66 % de part modale.

Les transports en commun représentent quant à eux, 6 % des déplacements quotidiens, pour seulement 2 % des émissions liées à la mobilité quotidienne. Ils sont principalement utilisés pour les déplacements scolaires.

La marche à pied (21 %) et le vélo (3 %) sont qualifiés de modes doux car ils ne sont pas motorisés et ne génèrent aucune pollution. Ils sont principalement utilisés pour des déplacements liés aux loisirs et aux scolaires. Il est intéressant de noter la part faible de l'usage du vélo dans les déplacements quotidiens.

Le déplacement domicile-travail est le motif le plus émetteur. Il est intéressant de noter que la distance moyenne parcourue pour le trajet domicile – travail est de l'ordre de 13 km. L'usage des modes doux se fait en moyenne sur une distance comprise entre 1 et 7 km, ce qui correspond également à la distance moyenne effectuée pour les scolaires, loisirs et achats. Un report modal de ces motifs de déplacements vers des modes doux peut s'avérer efficace en termes de diminution des émissions de GES.

#### Mobilité exceptionnelle (cf. tableau ci-contre)

La principale contribution aux mobilités exceptionnelles est liée aux déplacements sortants, c'est-à-dire les déplacements « longues distances » réalisés par les habitants du Pays de Brest au départ du territoire : 44 % des distances pour 45 % des émissions liées à la mobilité exceptionnelle. Les déplacements exceptionnels entrants (touristes venant visiter le territoire) représentent quant à eux 29 % de la mobilité exceptionnelle et 28 % de ces émissions. Cette répartition s'inverse dans des territoires à forte attractivité touristique (Presqu'île de Crozon et Pays d'Iroise).

Près de 70 % des distances liées à la mobilité exceptionnelle du territoire s'effectuent en voiture. L'avion (12 %) est utilisé principalement par des voyageurs sortant du territoire. Les transports en commun, quant à eux représentent une part de 9 %.

La part de transport en commun reste relativement faible pour les excursions (10 % des distances en excursion) et très faible dans le rayonnement interne (1,4 %), c'est à dire dans les déplacements des touristes à l'intérieur du territoire.

<b>Émissions de GES par motif</b>		
<b>En teq CO<sub>2</sub></b>	<b>Émissions</b>	<b>Part (%)</b>
<b>Entrants</b>	22 436	29 %
<b>Sortants</b>	34 891	45 %
<b>Rayonnement interne</b>	5 710	7 %
<b>Excursions</b>	13 842	18 %

Figure 100 - Les émissions de GES par les déplacements longue distance  
(source : Ener'gence)

#### Transport de marchandises

Le transport de marchandises représente 24 % des émissions liées au transport sur le territoire du Pays de Brest et près de 6 % de l'ensemble des émissions générées sur le territoire.

Le chemin de fer, les voies navigables et la mer apparaissent dans les résultats : la méthodologie appliquée ici comptabilise les moyens de transports empruntés par un produit depuis son lieu de production jusqu'au territoire d'étude.

La majorité des tonnages de marchandises entrants et sortants transite par la route (86 %), quelles que soient les quantités et les distances parcourues. Les produits majoritaires sont les produits agricoles et alimentaires (38 %), les produits manufacturés (25 %), les minerais et matériaux de construction (20 % des tonnages).

En termes d'émissions de gaz à effet de serre générées, la part des véhicules utilitaires légers (51 %) est quasi équivalente à celle des transports routiers (48 %) : il s'agit de faibles quantités de marchandises transportées plus fréquemment sur le territoire.

### Utilisation des terres, leurs changements d'affectation et les forêts

L'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et les forêts influent sur les émissions de gaz à effet de serre d'un territoire. En effet, ces critères peuvent contribuer à absorber du CO<sub>2</sub> et donc compenser une partie des émissions territoriales. Le carbone peut être stocké dans le sol ou dans la biomasse aérienne ou souterraine. Toutefois, un changement d'affectation des sols peut provoquer l'émission du CO<sub>2</sub> stocké. Par exemple, la conversion d'une prairie en zone cultivée engendre des émissions de CO<sub>2</sub> du fait de la libération du carbone du sol lors du retournement.

Les surfaces des terres qui n'ont pas connu de changement d'affectation depuis 1990 ont permis une absorption de 121 393 teqCO<sub>2</sub>, notamment grâce aux arbres feuillus présents sur le territoire, ainsi qu'aux forêts de conifères.

Le changement d'affectation des terres concerne principalement la conversion d'anciennes cultures au profit de nouvelles zones urbanisées et, dans une moindre mesure, le changement de surface d'anciennes forêts, prairies et autres espaces naturels en nouvelles zones de cultures. Ce changement d'affectation des terres a libéré l'équivalent de 4 747 teq CO<sub>2</sub> dans le Pays de Brest. Il concerne principalement d'anciennes forêts (pour 87 %) et d'anciennes prairies<sup>1</sup>.

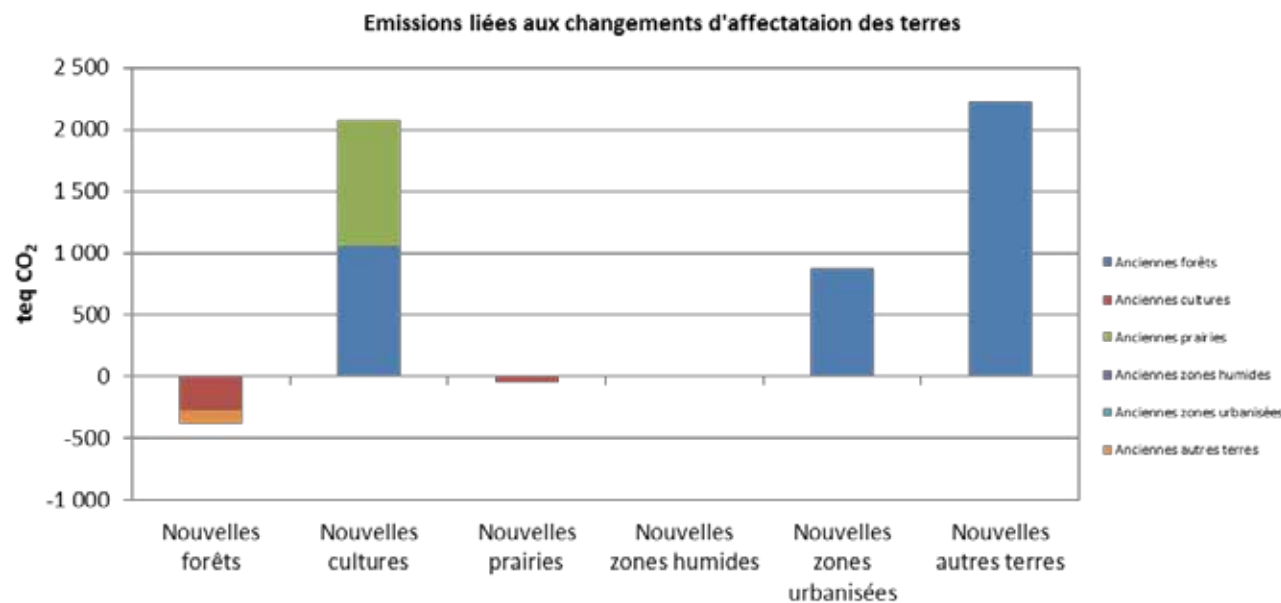


Figure 101 - Émissions liées aux changements d'utilisation des terres dans le Pays de Brest  
(source : Ener'gence)

<sup>1</sup> Dans le graphique ci-contre, la légende « Nouvelles autres terres » correspond à d'anciennes forêts changées en « nouvelles autres terres ». Dans notre cas, il s'agit vraisemblablement de forêts tombées par les tempêtes, incendiées, et de végétation arbustive.

Les nouvelles cultures sont responsables de la majeure partie des émissions de GES (2 074 teqCO<sub>2</sub> depuis 1996) induites par le changement d'affectation des sols. Ces émissions restent toutefois négligeables par rapport à l'absorption. Le bilan de l'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et la préservation des forêts témoigne de l'absorption et la compensation de 116 646 teqCO<sub>2</sub>, total représentant -5 % du bilan global du territoire.



### En résumé

Le bilan global des émissions de gaz à effet de serre fait apparaître un niveau d'émission légèrement inférieur à celui de la Bretagne. Le secteur agricole est le principal émetteur (38 %) si l'on considère l'ensemble des émissions d'origine énergétique et non énergétique. Le bâtiment (29 %) et les transports (25 %) sont ensuite les secteurs qui émettent le plus.

En matière de répartition géographique, Brest métropole est à l'origine de près de 40 % des émissions. A contrario, des territoires comme la Presqu'île de Crozon ou de l'Aulne maritime émettent respectivement moins de 5 % des GES du Pays.

Au sein du secteur des bâtiments, les bâtiments résidentiels sont les plus émetteurs, notamment le parc bâti datant d'avant 1975. Les émissions sont dues au chauffage (par énergie fossile et électricité). Concernant le transport, c'est le transport des voyageurs en mobilité quotidienne qui émet le plus de GES, notamment sur les communes de Brest métropole et du Pays des Abers. Les territoires de la Presqu'île de Crozon et du Pays d'Iroise ont des émissions importantes en matière de mobilité appelée « exceptionnelle », liée au tourisme.

Les transports en commun ne représentent pratiquement rien en matière d'émissions de GES – en lien avec leur faible utilisation pour les déplacements quotidiens. Ces déplacements représentent en moyenne 13 km, ce qui est trop important pour permettre un recours aux modes doux (piéton/vélo).

Le changement d'affectation des sols depuis 1990 représente une très faible part des gaz à effet de serre émis.

### Perspectives d'évolution

Les émissions liées aux bâtiments pourraient diminuer dans la mesure où la réhabilitation énergétique est mise en œuvre.

## 9.3 Consommation d'énergie du Pays de Brest

### 9.3.1. Bilan global

Le territoire du Pays de Brest consomme au total 936 694 tonnes équivalent pétrole (Tep), soit 2,4 tep/habitant. La moyenne des consommations par habitant est à peine plus élevée qu'en Bretagne (2,1 tep/habitant).

Les formes d'énergies dominantes sont l'électricité (45 %), les produits pétroliers (31 %) et le gaz de réseau (18 %).

Le bois représente 3 % de l'énergie primaire consommée sur le territoire. La présence d'un réseau de chaleur urbain sur la métropole représente 1 % des consommations de l'ensemble du territoire du Pays de Brest.

Les postes les plus consommateurs sur le Pays de Brest se répartissent de la manière suivante :

- le bâtiment pour 61 %, avec 41 % sur le résidentiel et 20 % sur le tertiaire,
- le transport pour 20 %,
- l'industrie pour 10 %,
- l'agriculture 9 %.

L'électricité est majoritairement utilisée dans le bâtiment et l'industrie. Les produits pétroliers se concentrent principalement sur le transport et le résidentiel. Le gaz de réseau est utilisé dans tous les secteurs en dehors du transport.

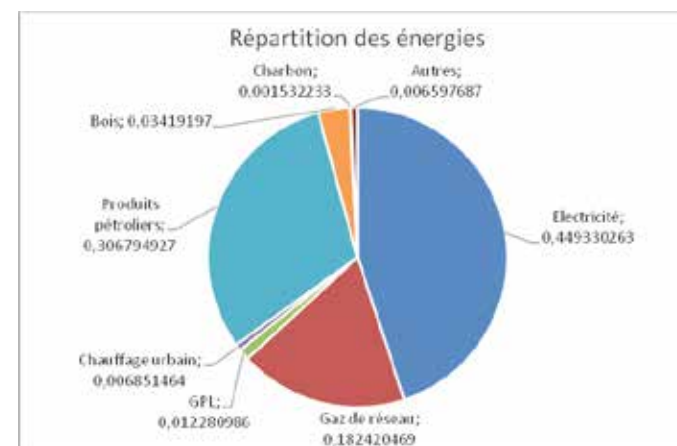


Figure 102 - Répartition des énergies du Pays de Brest (source : Ener'gence)

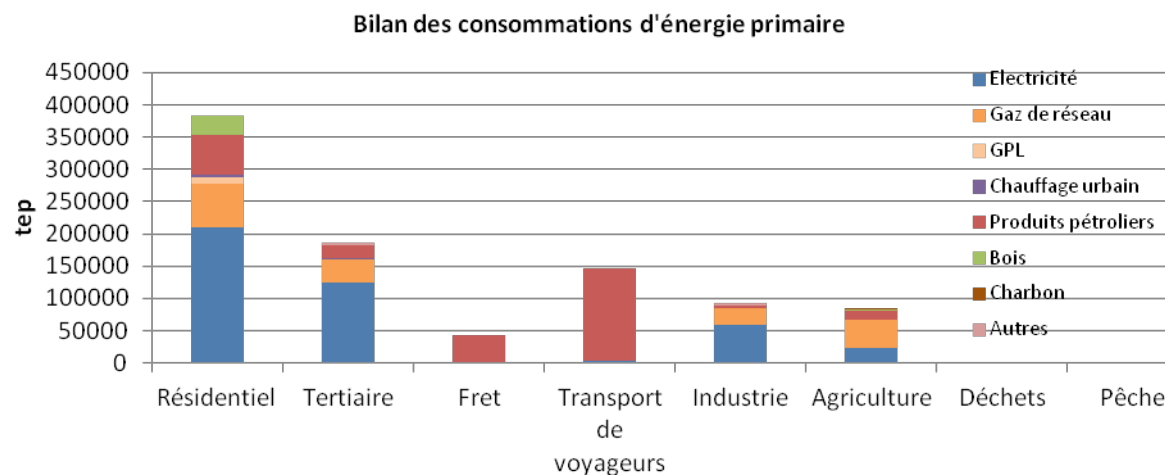


Figure 103 - Bilan des consommations d'énergie primaire du Pays de Brest par secteurs (source : Ener'gence)

### 9.3.2. Bilan territorial

L'usage des énergies est différencié sur le territoire entre Brest métropole et le reste du Pays de Brest. En effet, l'accès au gaz de réseau reste inégal sur le Pays de Brest : un tiers seulement des communes du territoire y a accès, d'où une répartition différente. Le gaz de réseau représente 27 % de l'énergie consommée sur la métropole brestoise, contre 9 % en dehors de la métropole. Ceci implique un transfert d'usage vers les produits pétroliers : ceux-ci représentent 25 % des consommations d'énergie primaire sur la métropole contre 37 % hors métropole. De même le bois est naturellement plus utilisé en milieu rural : 5 % en dehors de la métropole contre 2 % en métropole.



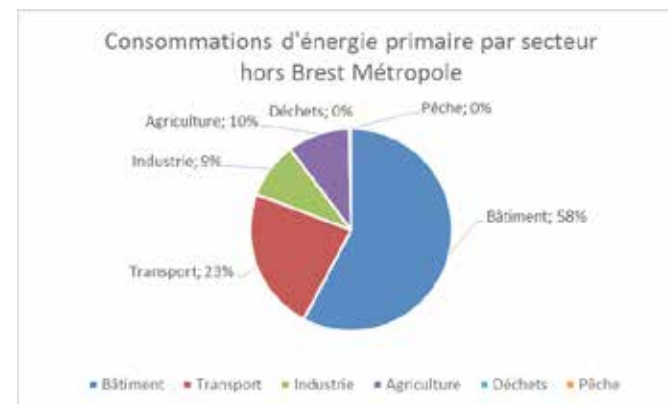
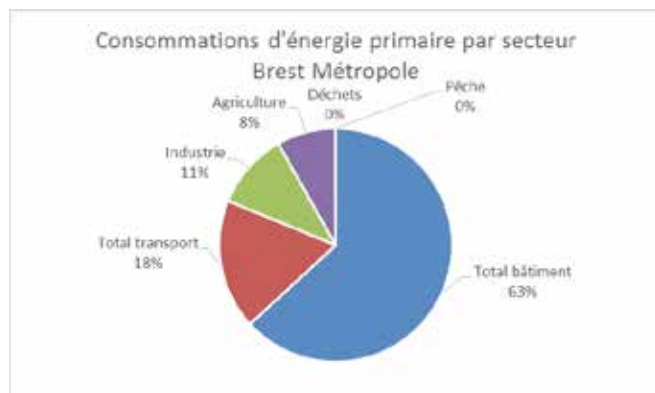


Figure 104 - Consommation d'énergie primaire par secteur  
(source : Ener'gence)

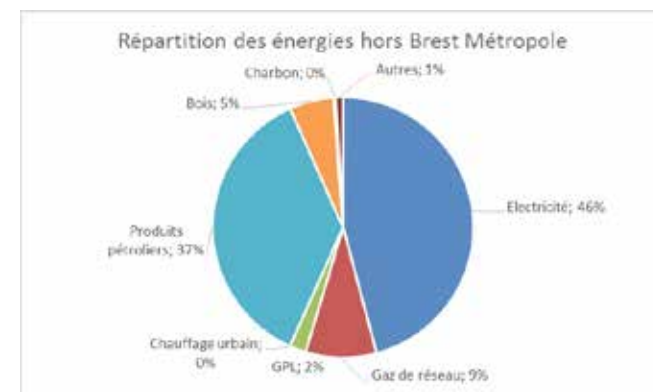
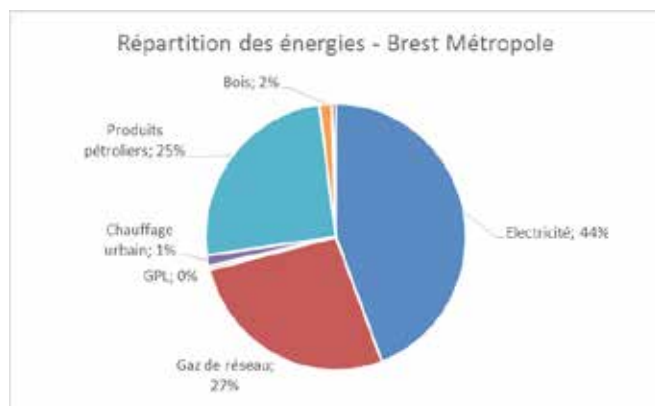


Figure 105 - Répartition des énergies  
(source : Ener'gence)

### 9.3.3. Analyse sectorielle

#### Résidentiel

Le secteur résidentiel est le plus gros consommateur d'énergie primaire sur le territoire, avec 382 880 Tep (41 % du total des consommations d'énergie). Il fait appel principalement à l'électricité, au fuel et au bois.

L'électricité est prépondérante avec 55 % des consommations d'énergie primaire, du fait du facteur de conversion de l'électricité de 2,58 de l'énergie finale à l'énergie primaire. Le gaz et le fuel, énergies fossiles, représentent respectivement 21 % et 16 % (18 % pour le gaz naturel, 3 % pour le GPL). Le bois représente quant à lui 8 % des consommations d'énergie primaire. Les parts des consommations d'énergie primaire d'électricité, de fuel, de gaz naturel et de bois sont comparables à la moyenne des territoires à dominante urbaine.

En matière d'énergie finale, c'est à dire l'énergie consommée par l'utilisateur final, les énergies prépondérantes du profil sont du même ordre : l'électricité (32 %), le gaz avec 31 % (27 % gaz naturel et 4 % pour le GPL), le fuel (25 %), le bois (11 %).

67 % des consommations d'énergie primaire sont liées à des usages thermiques : chauffage et eau chaude sanitaire.

Les différentes parts des énergies utilisées pour le chauffage dans les logements par période de construction sont présentées sur le graphique ci-contre.

Parts de marché des énergies de chauffage en fonction de la période de construction pour les résidences principales

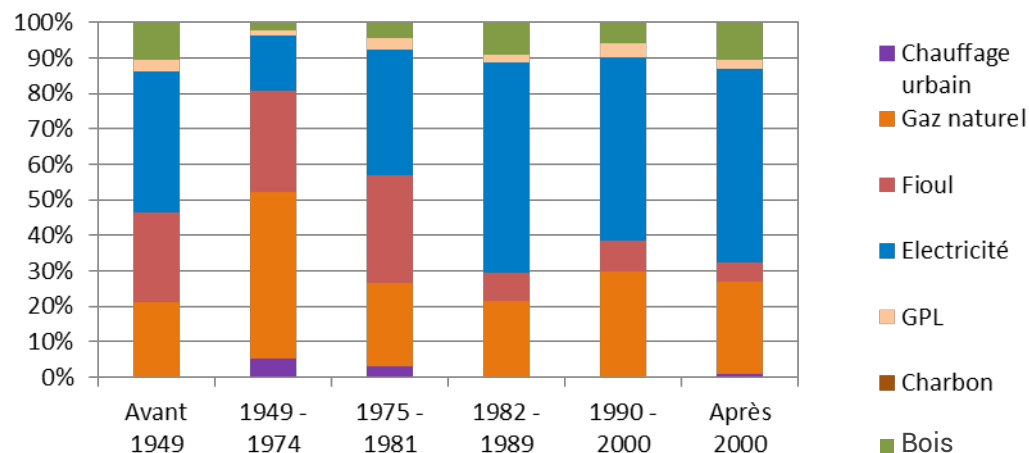


Figure 106 - Parts de marché des énergies de chauffage en fonction de la période de construction pour les résidences principales

Il ressort que :

- les logements de la période d'avant 1949 qui représentent 16 % des logements du territoire sont majoritairement chauffés à l'électricité (40 % d'entre eux) et au fuel (25 % d'entre eux). C'est sur cette période constructive que l'usage du bois est le plus important.
- les logements de la période 1949-1974 qui représentent 38 % des logements du territoire sont majoritairement chauffés au gaz naturel (47 % d'entre eux), puis au fuel (20 % d'entre eux). Ces logements sont majoritaires sur Brest métropole d'où l'usage plus important du gaz naturel pour cette catégorie.
- les logements de la période 1975-1981 qui représentent 14 % des logements du territoire sont majoritairement chauffés à l'électricité (35 % d'entre eux) puis au fuel (30 % d'entre eux).
- À partir des années 80, les logements de la période sont également majoritairement chauffés à l'électricité (entre 50 et 59 % d'entre eux) puis au gaz naturel (entre 21 et 30 %).

Il est intéressant de constater la part décroissante du fuel de 1975 à aujourd'hui au profit de l'électricité. Le premier choc pétrolier (1973) a constitué une nette rupture dans le choix des énergies utilisées dans l'habitat.

La répartition des résidences principales selon leur Diagnostic de Performance Energétique, qui permet de caractériser la qualité thermique des logements, par période de construction révèle que la majorité des logements sur le Pays de Brest se répartissent sur les étiquettes DPE D (40 %) et C (28 %). Les classes

E, F, G devraient être amenées à subir une rénovation thermique lourde.

- Classe G : 2 % des résidences,
- Classes F+G : 9 % des résidences,
- Classes E+F+G : 30 %.

Des disparités sont constatées quant à la qualité thermique des logements sur le territoire. Les logements de faible qualité thermique (E, F et G) sont plus concentrés en dehors de la métropole brestoise. La carte page suivante précise la répartition de ces logements par intercommunalités.

Sur le sud du territoire, la part de ces logements dépasse 40 % (43 % sur la Presqu'île de Crozon et 49 % sur l'Aulne Maritime).

### Transport

Le secteur des transports consomme 189 519 Tep sur le Pays de Brest, représentant 20 % des consommations d'énergie primaire du territoire. Il s'agit du deuxième secteur consommateur après le bâtiment. L'analyse sectorielle pour les transports en termes de consommation d'énergie reste la même qu'en terme d'émissions de gaz à effet de serre, la quasi-totalité de l'énergie utilisée étant les produits pétroliers (voir partie 9.2.4.).

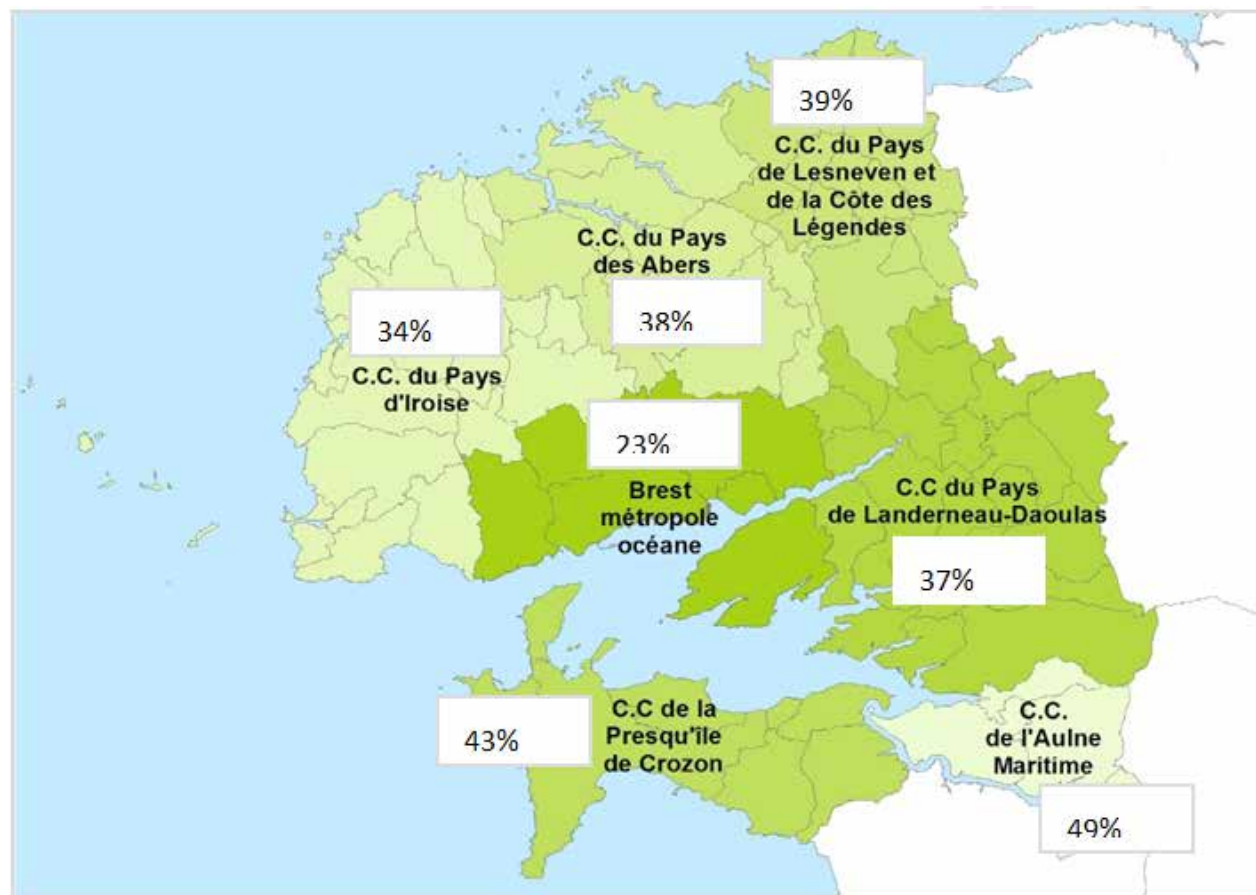


Figure 107 - Part des logements de DPE E, F et G par intercommunalité  
(source : Ener'gence)

## Agriculture

Les consommations d'énergie du secteur agricole sur le Pays de Brest représentent 84 329 tep d'énergie primaire par an, soit 9 % des consommations totales d'énergie primaires du territoire. Les consommations d'énergie primaire sont majoritairement dues au chauffage des serres (64 %), puis des bâtiments d'élevage (28 %). Les engins agricoles représentent 8 % de ces consommations.

L'énergie la plus utilisée est le gaz naturel pour 51 %. Viennent ensuite l'électricité pour 27 %, suivie du fuel pour 15 %. Quelques chaufferies bois sont présentes dans le secteur de l'agriculture et représentent 3 % des consommations d'énergie primaire du secteur.

Les consommations énergétiques des bâtiments d'élevage utilisent majoritairement l'électricité (72 %).



### En résumé

Les bâtiments et les transports représentent plus de 80 % des consommations d'énergie du Pays, qui se situent dans le même ordre de grandeur que les consommations régionales par habitant.

Les bâtiments résidentiels représentent plus du tiers de ces consommations – avec un recours à l'électricité prépondérant, puis au gaz sur la métropole brestoise, et au fuel en dehors de cette dernière. Le bois en milieu rural et le chauffage urbain à Brest métropole ne représentent que de très faibles parts. Les logements de faible qualité thermique représentent entre un tiers (au nord du territoire) et la moitié (au sud) des logements en dehors de Brest métropole.

Les transports sont responsables de 20 % de la consommation d'énergie sur le Pays.

#### Perspectives d'évolution

Le travail sur la performance énergétique des bâtiments est essentiellement mené aujourd'hui à travers la réglementation (RT2012 puis RT2020).

## 9.4 Production d'énergie du Pays de Brest

### 9.4.1 . Bilan global

Le bilan de production est basé sur les données fournies par l'Observatoire Régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne (OREGES). Il porte plus précisément sur la production d'électricité et de chaleur en 2013.

La production énergétique du Pays de Brest est réalisée en majorité par des sources renouvelables. On note également la présence à Dirinon d'une turbine à combustion (TAC) fonctionnant au fuel, qui fonctionne lors des pointes électriques hivernales. La production de cette installation de deux fois 85 MW de puissance reste toutefois marginale par rapport au bouquet énergétique (baisse de 72 % de la production depuis 2012) et pour des raisons de conformité à la réglementation, sera amenée à être arrêtée d'ici 2020.

Le mix énergétique du Pays de Brest fournit ainsi un total de 784 GWh, pour une puissance installée de 290 MW. Il se répartit comme suit :

- 42 % de la production par le bois bûche,
- 20 % de la production par le bois chaufferie (bois déchiqueté),
- 18 % par l'UIOM (Unité d'Incinération des Ordures Ménagères au Spernot situé à Brest),
- 16 % de la production par l'éolien terrestre,
- 2,8 % par le biogaz,
- 1,5 % par les installations solaires photovoltaïques.

Cette production représente 10 % de l'énergie finale consommée du territoire et a plus que doublé depuis 2000.

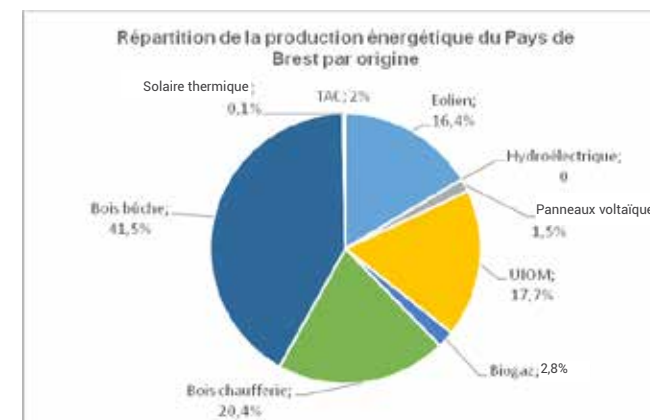


Figure 108 - Répartition de la production énergétique du Pays de Brest par origine  
(source : Ener'gence)

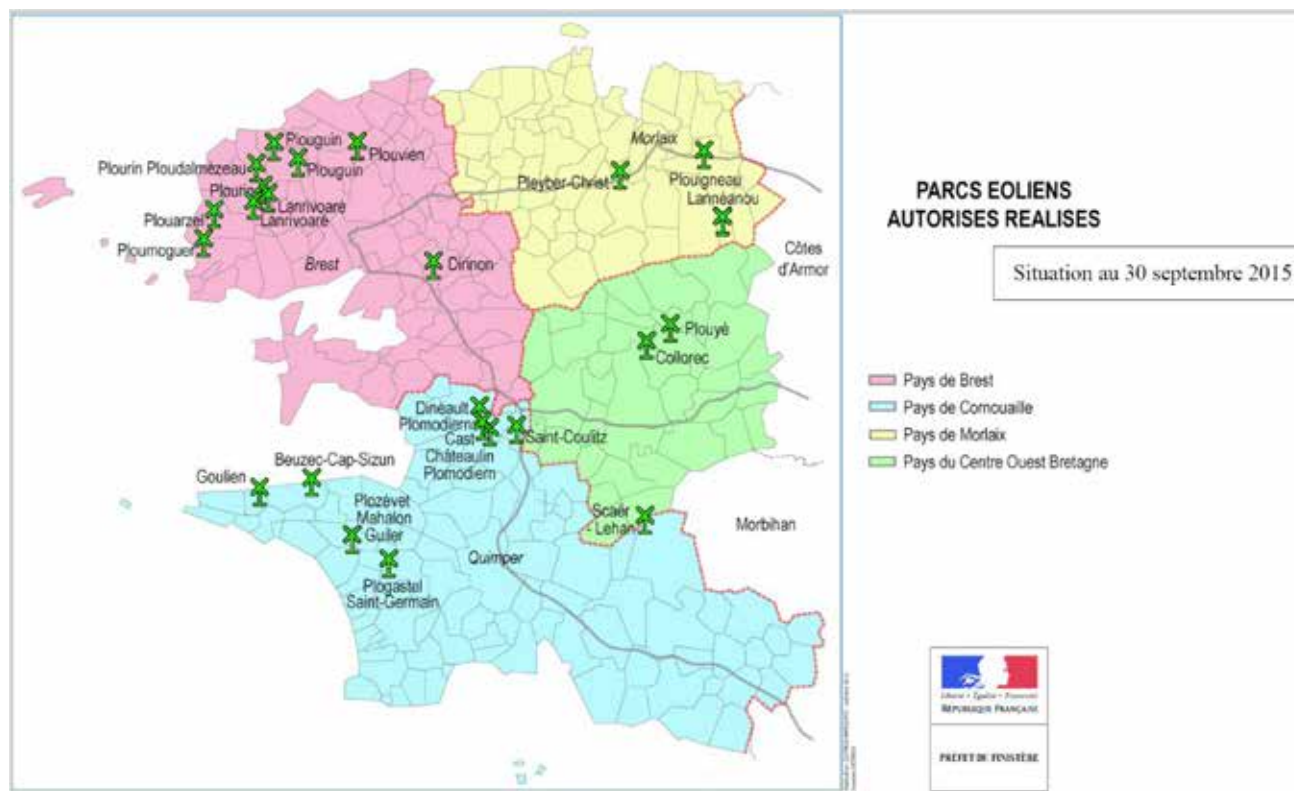


Figure 109 - Localisation des parcs éoliens autorisés et réalisés  
(source : DDTM 29)

## 9.4.2. Production électrique

En 2013, 162 GWh électriques sont produits et réinjectés sur le réseau électrique local, représentant ainsi 8,5 % de la consommation d'électricité finale du territoire. L'essentiel de la production d'électricité du territoire est réalisé grâce à l'énergie éolienne : cette énergie représente près de 80 % de l'électricité produite. Le reste de la production est assuré par l'Unité d'Incinération des Ordures Ménagères de Brest et le solaire photovoltaïque.

### Production éolienne

En 2013, 15 installations d'éoliennes sont référencées dans l'OREGES, représentant une puissance de 64 MW et une production annuelle électrique de 129 GWh. Cette production correspond à près de 6,7 % des consommations d'électricité du territoire (énergie finale).

La carte ci-contre localise ces différentes installations. Elles se situent principalement sur les communautés de communes du Pays d'Iroise et du Pays des Abers.

### **Production électrique de l'UIOM**

L'Unité d'Incinération des Ordures Ménagères valorise les déchets ménagers en énergie. Cette installation fournit principalement de la chaleur, mais aussi de l'électricité. Située au Spernot à Brest, la production électrique de l'UIOM s'élève à 20 GWh électrique en 2013.

### **Solaire photovoltaïque**

Les données de recensement des installations photovoltaïques sont partielles et leur évolution rapide. En 2013, 1 536 installations seraient raccordées ou en voie de l'être, représentant une puissance installée de l'ordre de 11 MWh pour une production annuelle estimée à 12 GWh.

La majorité des installations sont de petite puissance (1 à 3 kW) sur des toitures résidentielles. Quelques installations sur des bâtiments agricoles ou des bâtiments publics présentent des puissances plus importantes (10 à plusieurs centaines de kW). Le dépôt du tramway à Brest accueille une installation photovoltaïque produisant 178 MWh électrique en 2013. Il n'y a pas de centrale au sol (puissance généralement de plusieurs MW).

### **Turbine à combustion au fuel**

Cette installation située à Dirinon est la seule source énergétique non renouvelable du territoire. Elle fournit de l'électricité sur le réseau lors des pics de consommation hivernaux. Son recours a fortement baissé depuis 2012, d'environ 71 %. D'une puissance totale de 170 MW, elle a fourni en 2013 environ 1,7 GWh.

### **Hydroélectricité**

Une seule installation fonctionnant à l'hydroélectricité est raccordée au réseau. Elle fournit 73 MWh. Il existe cependant d'autres installations produisant de l'électricité en autoconsommation.

## 9.4.3. Production de chaleur

L'essentiel de la production énergétique du territoire est source de chaleur. En 2013, 612 GWh thermiques sont produits sur le territoire. L'essentiel de la production de chaleur du territoire est réalisé grâce au bois énergie: le bois bûche représente 53 % de cette énergie produite, le bois déchiqueté 26 %. L'UIOM du Spernot représente 19 % de cette production.

### **Le bois bûche**

Pour le bois bûche, il est difficile d'évaluer la production issue du territoire. Ce combustible échappe généralement à une filière marchande classique qui permettrait d'en connaître les volumes (principaux modes d'approvisionnement : autoconsommation, marché de particulier à particulier...). Ainsi, seulement 6 % du bois consommé en France serait inscrit dans un circuit commercial.

La production de chaleur à partir de bois bûche du territoire est estimée à partir :

- du parc d'appareils de chauffages au bois déclaré dans les enquêtes INSEE : 10 425 résidences principales chauffées au bois en 2010 sur le territoire du Pays de Brest.
- des données régionales concernant la part de bois bûche consommée provenant de Bretagne : 85 %

du bois bûche consommé en Bretagne provient de la région. Il sera fait l'hypothèse que cette proportion est conservée au niveau local.

Ainsi, l'Observatoire de l'Énergie de Bretagne estime la quantité de chaleur produite à partir de bois bûche provenant du territoire du Pays de Brest à 326 GWh par an.

### **Le bois déchiqueté**

Les principales applications des chaudières automatiques au bois déchiqueté se trouvent dans les secteurs de la santé (hôpitaux/maisons de retraite), de l'industrie, des exploitations agricoles et au sein des collectivités (équipements publics, réseaux de chaleur).

Sur le territoire du Pays de Brest, Ener'gence (l'Agence Energie-Climat du Pays de Brest) a réalisé un état des lieux de cette filière en avril 2015 recensant 14 chaufferies pour une puissance installée de 35 MW. Elles consomment 46 500 tonnes de bois déchiqueté par an. Ces chaufferies représentent une production annuelle de 160 GWh. Des chaufferies sont actuellement en projet, certains projets alimenteront également des réseaux de chaleur. Ces nouvelles installations devraient consommer environ 70 000 tonnes de bois déchiqueté par an.

### **L'UIOM – déchets ménagers**

L'UIOM du Spernot à Brest valorise les déchets ménagers en chaleur, qui est réinjectée dans le réseau de chaleur urbain. Cette valorisation énergétique des déchets permet la fourniture de 119 GWh de chaleur (dont 44 % en provenance des déchets de Brest métropole).



### La méthanisation

Les installations de méthanisation permettent de fournir chaleur et électricité par cogénération. Les installations existantes sont principalement 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). Le Conseil Départemental du Finistère a réalisé une étude en 2014 sur cette filière. Trois installations existantes d'une puissance estimée à 2,3 MW, sont recensées. Ces installations produisent environ 15 GWh de chaleur et 3 GWh électriques. De nombreux projets sont également recensés pour une puissance estimée à 3,9 MW.

### Le solaire thermique

Il n'existe pas à l'heure actuelle de données permettant le suivi précis des installations d'équipements solaires thermiques sur le territoire.

Une estimation de l'évolution du nombre d'installations annuelles a cependant été faite en combinant différentes sources de données locales partielles (suivant les années et les conditions de ressources, une partie des installations a pu être aidée par l'ADEME Bretagne, la Région Bretagne, les communes) avec les volumes et tendances du territoire. Cela ne reflète pas l'exhaustivité des installations.

D'après l'observatoire de l'énergie en Bretagne, le territoire compte 415 installations pour une puissance de 2 MW installée et une production d'environ 1 GWh de chaleur.

## 9.4.4. Potentiel d'énergies renouvelables

### Photovoltaïque

Il existe des distinctions entre différents types d'installations photovoltaïques et différents marchés dépendant des supports utilisés pour les panneaux. Ainsi sont distinguées :

- les installations en toiture résidentielle chez les particuliers (2 à 3 kW, 15 à 20 m<sup>2</sup>),
- les centrales au sol généralement de grande puissance (> 1 MWc, > 3 hectares),
- les installations en toiture industrielle,
- les installations en toiture de bâtiments d'exploitations agricoles (5 à 120 kW, 30 à 1 000 m<sup>2</sup>).

### Installations en toitures résidentielles

Ce type d'installation concerne un grand nombre des projets de petite puissance (typiquement 2 à 3 kWc). La limite physique (gisement brut) retenue est le nombre de toitures orientées au sud sans masque. Des études de solarisation des toitures permettent d'identifier un gisement de développement de ce type d'installation.

#### Sur l'existant

En considérant que 20 % des maisons individuelles du territoire est bien orienté et sans masque, le gisement brut serait alors d'environ 20 000 installations de 3 kWc, soit une production potentielle annuelle de l'ordre de 60 Gwh/an.

#### Sur le neuf

Pour la construction neuve, les orientations prévues

par le SCoT favorisent le développement du solaire en privilégiant l'orientation et l'effet de masque. Ces orientations permettent de quantifier également le nombre de nouveaux logements. En considérant que la moitié de ceux-ci sera bien orientée et sans masque (amélioration de ce taux avec les nouvelles réglementations thermiques), le gisement brut serait alors de 20 000 installations supplémentaires de 3 kWc, soit une production annuelle potentielle de 60 Gwh/an.

### Centrales au sol

Une centrale au sol de 2 MWc (environ 5 ha) représente l'équivalent de production de 1 000 installations en toiture de particuliers. Ce type d'installation présente moins de contraintes techniques qu'une intégration au bâti. Conjugué à des économies d'échelle sur le matériel et la mise en œuvre, ceci permet une réduction du coût des investissements par unité de puissance. Toutefois, afin de protéger les espaces agricoles et forestiers et préserver les milieux naturels, la quasi-totalité des projets de centrales au sol situées sur des terres agricoles ou des surfaces boisées à défricher est actuellement refusée. Parmi les sites potentiellement intéressants pour l'installation de centrales au sol, sont retenues donc principalement :

- les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et anciennes décharges,
- les zones d'activité déclassées.

La plupart des ISDI et décharges de plusieurs hectares pourraient ainsi être équipées de centrales photovoltaïques dans les années à venir. On peut retenir le potentiel développement de trois centrales au sol dans les années à venir, pouvant ainsi produire l'équivalent de 10 GWh.

### Installations en toitures industrielles

Il n'existe pas à l'heure actuelle de données disponibles permettant d'estimer ce gisement.

### Installations en toitures agricoles

Le gisement brut retenu concerne les installations sur bâtiments existants.

Ainsi, le territoire comptant environ 2 000 exploitations agricoles, l'estimation du gisement brut considère une installation par exploitation agricole d'une puissance moyenne de 36 KW, correspondant avec les technologies actuelles à environ 300 m<sup>2</sup> de toiture bien orientée. Cette hypothèse fournit en gisement brut de production potentielle 72 GWh/an.

Le potentiel total de production par le solaire photovoltaïque représente donc environ 200 GWh.

### Solaire thermique

#### Installations en toitures résidentielles

Le gisement brut d'installations de panneaux solaires thermiques dépend du nombre de toitures sans masque et orientées au sud.

Deux types d'installation produisant de la chaleur à partir du rayonnement solaire sont distingués :

- les chauffe-eaux solaires individuels ou collectifs (CESI, CES) : utilisés uniquement pour la production d'eau chaude sanitaire (typiquement 4 à 6 m<sup>2</sup> pour une maison familiale),
- les Systèmes Solaires Combinés (SSC) : qui produisent à la fois l'eau chaude sanitaire et une partie du chauffage de la maison (typiquement 10 à 20 m<sup>2</sup> pour une maison familiale).

Il pourrait y avoir concurrence, sur ces toitures, avec le solaire photovoltaïque, notamment pour les Systèmes Solaires Combinés. Les CESI, nécessitant une installation de panneaux de petite surface, sont compatibles avec une installation photovoltaïque.

Précisons qu'un panneau solaire thermique produit généralement 350 à 400 kWh par m<sup>2</sup> et par an sous forme de chaleur (eau chaude), alors qu'un panneau photovoltaïque produira 150 kWh d'électricité par m<sup>2</sup> et par an. Il est donc plus cohérent de privilégier une surface restreinte pour les panneaux thermiques assurant la majorité des besoins d'eau chaude, pouvant éventuellement compléter la surface restante du toit par des panneaux photovoltaïques produisant de l'électricité.

En reprenant les mêmes hypothèses de disponibilités de toitures que pour le photovoltaïque, le gisement brut serait donc de l'ordre de 60 GWh.

#### Installations en toitures agricoles

Dans le domaine agricole, le solaire thermique est particulièrement adapté aux activités d'élevages bovins (veaux, vaches laitières) très consommatrices d'eau chaude. Ce type d'installation peut concerner potentiellement les 2/3 des exploitations laitières du territoire, soit environ 600 exploitations et un potentiel de production énergétique proche de 1,5 GWh/an environ.

### Éolien

La réglementation sur l'éolien s'est construite récemment et a beaucoup évolué en très peu de temps. Ce cadre réglementaire assez lourd, et surtout très changeant, n'a pas permis un développement serein

de l'éolien en France, d'autant plus que de nombreux outils réglementaires peuvent aussi contraindre les sites potentiels de développement éolien.

C'est le Schéma Régional Éolien qui prévaut désormais pour caractériser les « zones favorables à l'éolien », en annexe du Schéma Régional Climat-Air-Énergie. La carte du Schéma Régional Éolien concernant ces zones favorables montre que le Pays de Brest est en majorité situé sur une zone défavorable à un développement du grand éolien terrestre (cf. page suivante).

De plus, le potentiel d'installation de grand éolien est limité, sur le territoire, en raison de contraintes liées à l'obligation d'éloignement de l'éolienne dans un rayon de 500 mètres des habitations, liées aussi au radar de Météo France à Plabennec ainsi qu'à la présence d'aérodromes.

De ce fait, le grand éolien a un potentiel de développement limité sur le territoire, en dehors des zones déjà implantées sur le Pays d'Iroise ou des Abers. Ces installations pourraient doubler leur capacité, apportant un potentiel de production supplémentaire de 100 GWh annuel.

Les petites éoliennes en secteur agricole, d'une puissance moyenne de 40 kW et capables de produire chacune environ 50 000 kWh/an en fonction des conditions météorologiques, ont un potentiel de développement pour environ 400 installations (environ 20 % du nombre d'exploitations agricoles), soit une production de 20 GWh/an. Cependant, en l'absence de tarif d'achat d'électricité privilégié, le déploiement reste balbutiant.

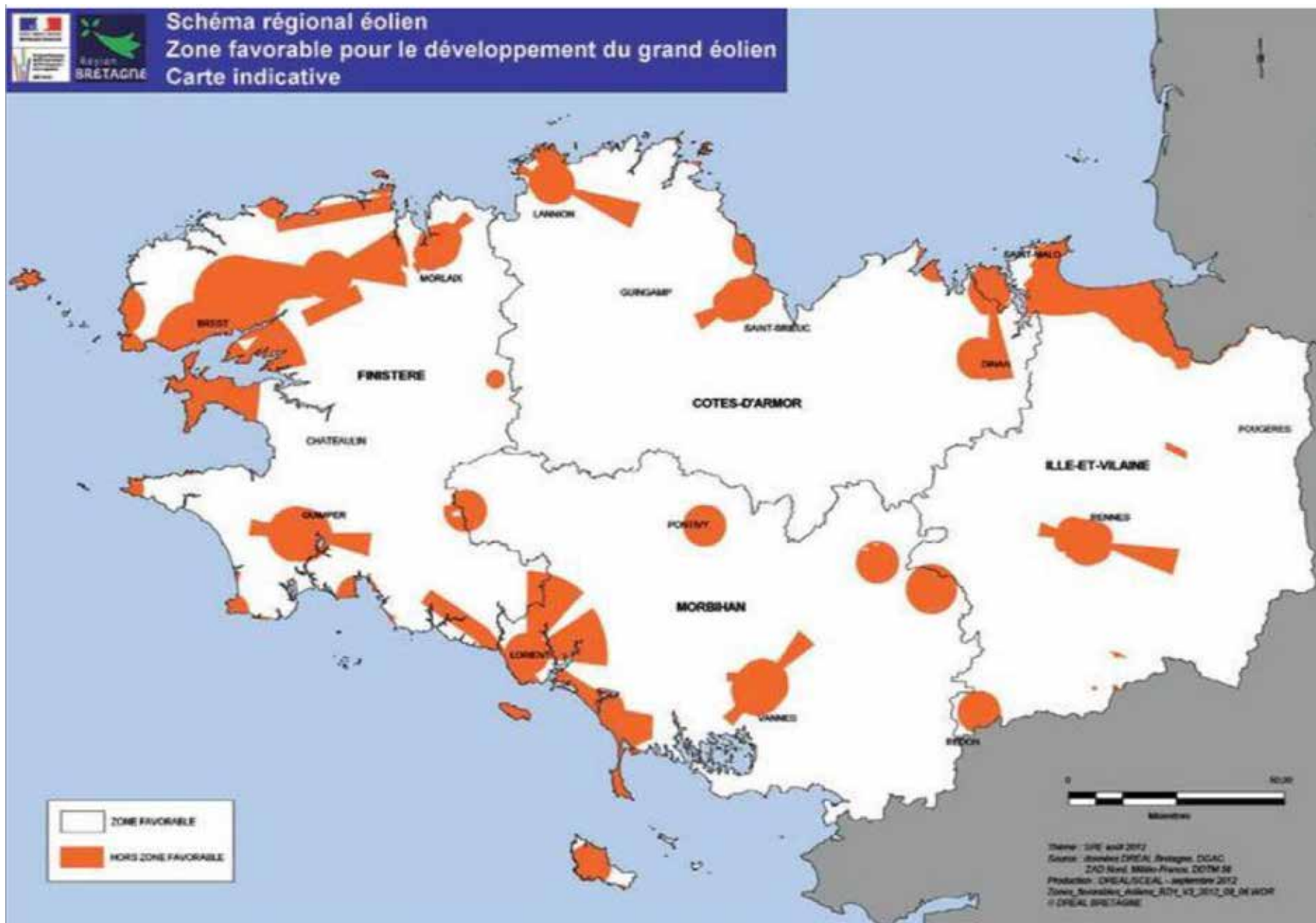


Figure 110 - Zones favorables pour le développement du grand éolien  
 (source : SRCAE Bretagne)

### Méthanisation

Le Pays de Brest est caractérisé par une présence de l'élevage laitier, avec un gisement de déjections animales assez diffus. Il convient de rapprocher ce gisement avec les industries agroalimentaires du territoire, susceptibles de fournir des sous-produits à fort potentiel méthanogène valorisables en codigestion. Le potentiel est à étudier en fonction des matières fermentescibles disponibles et de la concurrence éventuelle avec d'autres usages. Le potentiel brut estimé par l'étude menée par le Conseil départemental est de l'ordre de 65 MW pouvant produire environ 300 GWh.

Les installations de méthanisation peuvent injecter le biogaz dans les réseaux existants. Certaines zones pourront être privilégiées pour un développement de l'injection du biogaz, en fonction des débits susceptibles d'être acceptés par le réseau local.

### Bois énergie/biomasse

La ressource est estimée à 66 000 t par an dont 53 % sont issus des haies et bosquets, et 18 % de la forêt<sup>1</sup> (voir figure 111). Mais la ressource bois-énergie issue de forêts est actuellement peu mobilisable du fait du coût de la récolte.

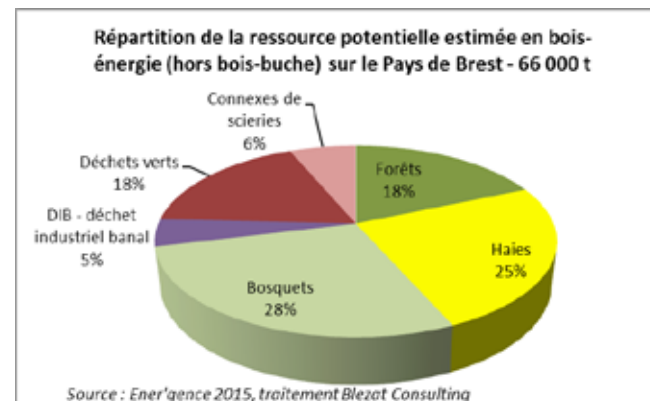


Figure 111 - Répartition de la ressource potentielle estimée en bois-énergie (hors bois-buche) sur le Pays de Brest

(source : Ener'gence 2015 - Traitement Blezat consulting)

<sup>1</sup> Ener'gence, État des lieux du bois décheté en Pays de Brest, avril 2015

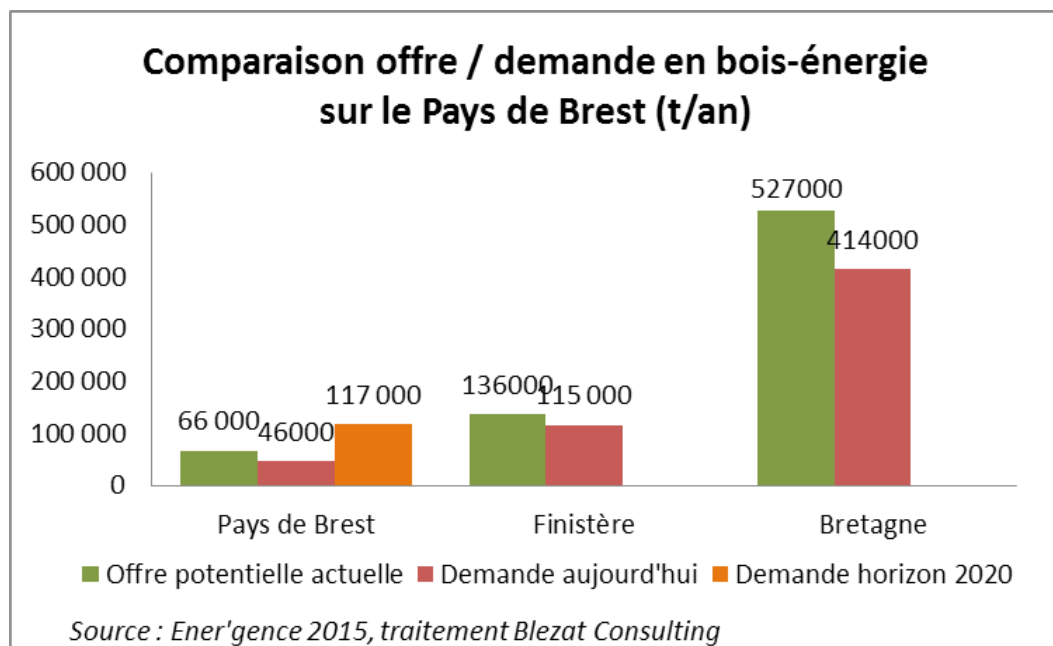


Figure 112 - Comparaison offre - demande en bois énergie sur le Pays de Brest (en t/an)  
(source : Ener'gence 2015 - Traitement Blezat consulting)

Sur le Pays de Brest, il est actuellement recensé une consommation de 47 000 t/an de bois déchiquetés, et une consommation de 117 000 tonnes est estimée à l'horizon 2020 (9 nouvelles chaufferies sont en projet, ce qui traduit une augmentation de la demande des collectivités et des serristes, ces derniers étant à l'origine de 60 % de la demande)<sup>1</sup>. La ressource locale est d'ores et déjà insuffisante au vu de ces chiffres.

Quelques collectivités du Pays de Brest ont pour leur part déjà engagé une démarche de développement du bois énergie pour chaufferies automatiques. Certains projets portent uniquement sur les chaufferies, d'autres réfléchissent aux chaufferies et à l'organisation potentielle d'une filière locale. Parmi les collectivités engagées dans des projets, nous retrouvons pour l'instant certains EPCI (Pays d'Iroise, Pays de Landerneau Daoulas, Pays des Abers, Brest métropole, Presqu'île de Crozon - Aulne maritime), le PNRA et quelques communes (La Martyre, Pont-de Buis-lès-Quimerc'h et Lesneven). La Presqu'île de Crozon - Aulne maritime a notamment structuré une filière d'approvisionnement à partir de bois de haies, avec un réseau d'élagueurs, pour alimenter sa chaufferie.

Enfin, le plan énergie-bois Bretagne 2 de 2015-2020 prévoit de structurer l'offre, encourager la réalisation de chaufferie, et développer l'utilisation du bois dans les exploitations agricoles.

<sup>1</sup> Ener'gence 2015

L'augmentation de la demande en bois énergie pourrait :

- encourager la structuration de la collecte des déchets verts, DIB, et entretien du bocage et des bosquets ;
- faire pression sur les prix d'approvisionnement qui devraient augmenter, mais également rendre plus intéressant le bois importé ;
- augmenter la compétition avec le bois industrie ;
- renchérir l'intérêt pour les propriétaires d'entretenir et exploiter leurs boisements, en offrant des débouchés pour les sciages de 2<sup>nd</sup> choix ;
- renchérir l'intérêt pour les propriétaires et les agriculteurs d'une production en bois-énergie sur des terres pauvres ;
- contribuer à orienter la production forestière uniquement vers le bois énergie, au mépris d'une gestion durable des forêts (coupes rases sans replantation). Pourtant, ce nouveau débouché porteur pourrait découler d'une filière équilibrée et structurée où la filière bois construction locale serait intensifiée, grâce à une demande là aussi portée, ou initiée par les collectivités locales.

### Énergies marines

Le potentiel des énergies marines est traité au paragraphe « 7.4 Potentiel en énergies marines renouvelables ».



### En résumé

Le Pays de Brest ne produit que 10 % (784 GWh) de l'énergie finale consommée (~ 940 000 tep). Parmi ces 10 %, il s'agit essentiellement d'énergies renouvelables, au sein desquelles le bois (bûche ou décheté) occupe une place importante, loin devant l'éolien et le solaire. L'hydroélectricité est très peu présente.

En matière d'électricité, ce sont les 15 installations éoliennes qui sont les plus productives (mais qui ne représentent encore que 6 % des besoins totaux en électricité du Pays). Le potentiel éolien est cependant limité et déjà en cours de développement au sein des deux communautés de communes qui sont les plus adaptées.

La production d'électricité est aussi assurée par la valorisation des déchets dans l'usine du Spernot.

En matière d'énergie solaire : la production électrique se fait essentiellement par de petites installations sur du bâtiment résidentiel. Il n'existe pas de grande installation en dehors du dépôt du tramway à Brest. Un potentiel existe en ciblant de futurs sites de stockage de déchets inertes, ainsi que des toitures résidentielles, agricoles, ou industrielles.

En matière de production de chaleur, c'est le bois qui est le plus utilisé aujourd'hui – mais le potentiel local, sous-utilisé en raison du prix de la coupe, est déjà en-dessous des besoins actuels. Cependant, des projets de chaufferies collectives et de réseau de chaleur sont en cours d'étude. Le solaire thermique représente un potentiel intéressant notamment pour les exploitations d'élevage.

La méthanisation est mise en œuvre au sein d'exploitations agricoles. Des projets sont recensés mais encore au stade d'études.

### Perspectives d'évolution

Les besoins en énergie du Pays représentent 940 000 tep, dont près de la moitié en électricité, et pour plus de 60 % pour les bâtiments. En l'état, la réglementation thermique pourrait limiter l'augmentation des besoins dans les années à venir, malgré l'arrivée de nouveaux résidents.

La sécurisation de la production d'énergie représente un enjeu important pour le Pays. Diversifier le bouquet énergétique en s'appuyant sur des ressources locales et renouvelables est intéressant. Aujourd'hui, le bois est une ressource très utilisée mais s'appuyant sur des ressources extérieures au territoire. La demande augmentant, cette ressource pourrait prendre une place plus importante et permettre une meilleure valorisation du potentiel local (entretien des boisements, exploitation).

Les déchets valorisés par l'UOM du Spernot, constituent un complément intéressant et en développement, appuyant l'arrivée de réseaux de chaleur.

La méthanisation et le solaire sont encore des énergies peu développées qui pourraient prendre de l'essor dans les années à venir. L'éolien terrestre atteindra probablement son potentiel maximum dans les années à venir, soit un doublement de la production actuelle mais pourrait peiner à aller au-delà. En matière d'énergie marine, c'est l'hydrolien qui porte aujourd'hui le plus grand potentiel.

## 9.5 Politique de réduction des émissions de GES

### 9.5.1. Cadre national

La lutte contre le changement climatique est une des priorités environnementales de la France. Dans le cadre de la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE du 13 juillet 2005), la France s'est dotée d'un objectif d'une division par quatre de ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 par rapport à 1990. On parle de « Facteur 4 ».

#### *La loi du 3 août 2009, dite « Grenelle 1 »*

Elle fixe les grandes orientations en matière de lutte contre le changement climatique à l'horizon 2020 :

- réduire, dans le domaine des transports, les émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 2020 par rapport à 2005, afin de les ramener à leur niveau de 1990 ;
- réduire les consommations d'énergie du parc de bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici 2020 par rapport à 2005 ;
- dans le secteur agricole, accroître la maîtrise énergétique des exploitations afin d'atteindre un taux de 30 % d'exploitations agricoles à faible dépendance énergétique d'ici 2013 ;
- porter à 23 % en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

L'objectif du Facteur 4 est rappelé.

#### *La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015*

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent doivent permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

Certaines des dispositions sont applicables immédiatement dans les domaines suivants :

- mieux rénover les bâtiments pour économiser l'énergie, faire baisser les factures et créer des emplois ;
- développer les transports propres pour améliorer la qualité de l'air et protéger la santé ;
- lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire ;
- sûreté nucléaire ;
- énergies renouvelables ;
- réseaux ;
- droits des consommateurs ;
- gouvernance.

### 9.5.2. Cadre régional : le SRCAE

En cours de déploiement sur l'ensemble du pays, les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) contribuent à définir les orientations régionales et stratégiques en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de

maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique.

Les objectifs du schéma régional climat air énergie sont triples :

- définir les objectifs régionaux en matière de maîtrise de l'énergie, afin d'atténuer les effets du changement climatique, conformément à l'engagement pris par la France de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 ;
- fixer les orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets ;
- fixer par zones géographiques les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération.

D'après le SRCAE breton 2013 - 2018, si une mobilisation volontariste du potentiel breton de réduction des consommations d'énergie était mise en œuvre, elle permettrait :

- d'ici 2020, de réduire de 26 % les consommations bretonnes d'énergie finale (au-delà de l'objectif national de 20 %), par rapport à celles de 2005 ;
- d'ici 2050, de réduire de 60 % les consommations bretonnes d'énergie finale, par rapport à celles de 2005.

Dans cette perspective, l'entière mobilisation du potentiel global de réduction des émissions bretonnes de GES, identifié dans le scénario volontariste, permettrait de se mettre sur la trajectoire correspondant à un Facteur 2 de réduction des émissions à l'horizon 2050 (réduction de

53 %). L'objectif de réduction des émissions de GES d'un Facteur 4 à l'horizon 2050 nécessite l'introduction de ruptures fortes dans les modèles socio-économiques actuels.

**Orientations fixées par le SRCAE (cf. tableau ci-contre)**

La lutte contre le changement climatique est un domaine où l'intérêt économique rejoint l'intérêt environnemental.

Les solutions à la réduction de la dépendance énergétique sont porteuses de développement économique tant pour la réduction de la consommation d'énergie (amélioration de l'efficacité énergétique), que pour la production d'énergie, le développement de nouvelles technologies :

- dans le secteur du bâtiment ;
- dans le secteur des transports ;
- dans les autres activités économiques.

**L'enjeu électrique**

L'enjeu électrique demeure fondamental. Les efforts entrepris dans le cadre du Pacte électrique breton à l'horizon 2020 devront être poursuivis par la suite, pour tenir compte de l'augmentation de la population et des besoins en électricité associés. Au-delà de la satisfaction de la demande en électricité, il s'agit également de favoriser l'émergence de nouvelles filières, permettant le déploiement des énergies renouvelables et leur intégration, créatrices de valeur et d'emplois qualifiés sur le territoire régional.

Figure 113 - Orientations du SRCAE Bretagne  
(source : SRCAE Bretagne, 2013)

<b>Bâtiment</b>	1	Déployer la réhabilitation de l'habitat privé
	2	Poursuivre la réhabilitation performante et exemplaire du parc de logement social
	3	Accompagner la réhabilitation du parc tertiaire
	4	Généraliser l'intégration des énergies renouvelables dans les programmes de construction et de réhabilitation
	5	Développer les utilisations et les comportements vertueux des usagers dans les bâtiments
<b>Transport de personnes</b>	6	Favoriser une mobilité durable par une action forte sur l'aménagement et l'urbanisme
	7	Développer et promouvoir les transports décarbonés et/ou alternatifs à la route
	8	Favoriser et accompagner les évolutions des comportements individuels vers les nouvelles mobilités
<b>Transport des marchandises</b>	9	Soutenir le développement des nouvelles technologies et des véhicules sobres
	10	Maîtriser les flux, organiser les trajets et développer le report modal vers des modes décarbonés
<b>Agriculture</b>	11	Optimiser la gestion durable et diffuser l'innovation technologique au sein des entreprises de transports des marchandises
	12	Diffuser la connaissance sur les émissions GES non énergétiques du secteur agricole
<b>Aménagement et urbanisme</b>	13	Développer une approche globale climat air énergie dans les exploitations agricoles
	14	Adapter l'agriculture et la forêt au changement climatique
<b>Qualité de l'air</b>	15	Engager la transition urbaine bas carbone
	16	Intégrer les thématiques climat air énergie dans les documents d'urbanisme et de planification
<b>Activités économiques</b>	17	Améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air
	18	Intégrer l'efficacité énergétique dans la gestion des entreprises bretonnes (IAA, PME, TPE, exploitations agricoles...)
	19	Généraliser les investissements performants et soutenir l'innovation dans les entreprises industrielles et les exploitations agricoles
<b>Energies renouvelables</b>	20	Mobiliser le gisement des énergies fatales issues des activités industrielles et agricoles
	21	Mobiliser le potentiel éolien terrestre
	22	Soutenir l'émergence et le développement des énergies marines
	23	Mobiliser le potentiel éolien offshore
	24	Accompagner le développement de la production électrique photovoltaïque
	25	Favoriser la diffusion du solaire thermique
	26	Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation
	27	Soutenir le déploiement du bois-énergie
	28	Développer les capacités d'intégration des productions d'énergies renouvelables dans le système énergétique
<b>Adaptation</b>	29	Décliner le PNACC et mettre en œuvre des mesures « sans regret » d'adaptation au changement climatique
<b>Gouvernance</b>	30	Améliorer et diffuser la connaissance sur le changement climatique et ses effets en Bretagne
	31	Développer la gouvernance pour favoriser la mise en œuvre du schéma
	32	Mettre en place un suivi dynamique du schéma



### Énergies renouvelables

La Bretagne offre des gisements d'énergies renouvelables supplémentaires, notamment dans les domaines éolien offshore (ancré ou flottant) et hydrolien. La Bretagne doit relever le défi de la sécurisation de l'approvisionnement d'un territoire attractif.

L'objectif de développement des EnR retenu à l'horizon 2020 par filières est la multiplication par 2,3 (potentiel bas) de la production d'énergie renouvelable à échéance 2020 (voir le détail par filière dans le tableau ci-contre).

Filière	Fin 2010		2020			
	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh
			scénario bas		scénario haut	
Éolien terrestre	652	905	1800	3600	2500	5500
Solaire photovoltaïque	50	29	400	400	400	400
Méthanisation	1,4	4	47	380	95	760
Déchets ménagers	12	79	12	80	12	80
Bois énergie (cogénération)	nr	nr	25	120	40	195
Hydroélectricité	39	66	41	50	65	80
<b>Total Production électrique terrestre</b>		<b>1083</b>		<b>4630</b>		<b>7015</b>
Rance	240	523	240	523	240	523
Hydrolien	0	0	10	10	10	30
Éolien marin (ancré et flottant)	0	0	1000	2900	1000	2900
<b>Total Production électrique marine</b>		<b>523</b>		<b>3433</b>		<b>3453</b>
Solaire thermique	nr	12	nr	73	nr	140
Biogaz (méthanisation)	5	30	62	300	125	600
Déchets ménagers	nr	176	nr	300	nr	460
Bois énergie (cogénération)	nr	nr	78	293	120	450
Biomasse (Bois bûche)	nr	3755	nr	4000	nr	4000
Biomasse (Bois chaufferies collectives)	156	410	300	770	390	1025
<b>Total Production thermique</b>		<b>4383</b>		<b>5736</b>		<b>6675</b>
<b>TOTAL Production renouvelable</b>		<b>5989</b>		<b>13799</b>		<b>17143</b>

Figure 114 - Objectifs de développement des EnR par filière

(source : SRCAE Bretagne, 2013)

### 9.5.3. Le PCET du département

Le Finistère a élaboré un 2<sup>ème</sup> Plan Climat Énergie Territorial 2014-2018, dont la phase de diagnostic a permis de conclure que le département est relativement peu émetteur de gaz à effet de serre d'origine énergétique car peu industrialisé. En revanche, les émissions non énergétiques liées à l'agriculture sont importantes.

Si l'on observe les postes liés aux ménages, on retrouve les domaines du bâti et du transport comme principaux émetteurs. Ce sont les deux axes principaux sur lesquels les leviers disponibles au niveau du Conseil départemental sont mobilisés, en élaborant un programme d'actions qui vise à maîtriser l'énergie, comprenant des actions engagées dans le domaine du logement (accompagnement de projets de bâtiments à basse énergie, lutte contre la précarité énergétique...) et des déplacements (développer l'usage des transports collectifs, le co-voiturage...) notamment dans l'objectif opérationnel n°1.1 : « Mobiliser et agir pour la réduction des gaz à effet de serre ».

### 9.5.4. Le PCET de Brest métropole

Brest métropole s'est doté d'un Plan Climat Énergie Territorial 2012-2017, répondant ainsi à une obligation réglementaire suite à la loi Grenelle II du 12 juillet 2010. L'élaboration du PCET a pris en compte les postes d'émission les plus impactant sur le territoire :

- les bâtiments, résidentiels et tertiaires, qui représentent 40 % des émissions de GES.
- les transports de voyageurs (39 % du diagnostic GES), marqués par une prédominance toujours écrasante du recours aux produits pétroliers.

- les activités économiques, industrielles et agricoles.

En construisant son Plan Climat, Brest métropole entend assurer son rôle d'instance animatrice du territoire pour fédérer l'ensemble des acteurs dans une mobilisation cohérente pour lutter contre le changement climatique.

Par ailleurs, Brest métropole est signataire de la Convention des Maires pour le climat. La collectivité s'engage, par cette adhésion, à aller au-delà de la réduction de 20 % des émissions de GES sur son territoire d'ici 2020.

In fine, les engagements de la métropole en faveur du climat sont :

- les actions n°1, 3, 5, 7, 9, 10, 15, 16, 19, 20, 23, 25, 26, 29 et 32 de l'Agenda 21 de Brest métropole ;
- l'intégration des recommandations ayant trait à la lutte contre l'étalement urbain, la structure urbaine favorisant les mobilités alternatives, collectives et douces, et le développement des énergies renouvelables dans le Plan Local d'Urbanisme ;
- l'Orientation d'aménagement prioritaire (OAP) déplacement du Plan de déplacement urbain (PDU) ;
- le schéma directeur du réseau de chaleur 2011-2019 :
  - 2011-2016 : + 55 000 MWh à distribuer, 20 km de réseau à créer, une chaufferie bois à créer ;
  - 2016-2019 : + 45 000 MWh à distribuer, 20 km de réseau à créer, une réflexion à préciser sur les besoins de chaufferie biomasse supplémentaire.

## 9.6 Vulnérabilité et adaptation du Pays de Brest au changement climatique

### 9.6.1. Cadre international et national

Les politiques d'adaptation visent à limiter les conséquences du changement climatique et à en supporter les changements. L'objectif de ces politiques publiques est d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique et limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur (par exemple l'urbanisation des zones à risques) et profiter des opportunités potentielles.

La France s'est dotée, depuis 2011 d'un plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), pour une période de 5 ans. Les mesures préconisées concernent tous les secteurs d'activité autour de 4 objectifs :

- la sécurité et la santé publique ;
- éviter les inégalités devant le risque ;
- limiter les coûts et saisir les opportunités ;
- préserver le patrimoine naturel.

## 9.6.2. Vulnérabilité au changement climatique

La vulnérabilité au changement climatique est le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par les effets des changements climatiques sans pouvoir y faire face.

À titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur, la vulnérabilité d'un territoire sera fonction :

- de son degré d'exposition à l'augmentation des températures ;
- de ses caractéristiques socio-économiques telles que la présence de populations fragiles (personnes âgées par exemple), qui vont conditionner sa sensibilité à l'aléa chaleur ;
- de sa capacité d'adaptation (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence, etc.).

Les actions qui permettent de réduire les impacts effectifs ou d'améliorer la capacité d'adaptation, pourront être par exemple :

- anticiper et limiter les dégâts éventuels (par intervention sur les facteurs qui vont déterminer l'ampleur des dégâts : par exemple l'urbanisation des zones à risques) et profiter des opportunités potentielles ;
- supporter les changements (y compris en termes de variabilité et d'événements extrêmes) ;
- réagir et faire face aux conséquences ou se remettre des dégâts.

Le changement climatique agit sur le littoral (élévation du niveau de la mer). Il a des impacts sur les infra-

structures (ports, digues, routes) et sur les populations locales (risque de submersions, érosion des côtes, destruction d'habitations), mais aussi, à plus large échelle, sur les écosystèmes et les ressources naturelles.

### Évolution des risques

#### Montée du niveau de la mer et réchauffement des océans

Il est difficile d'évaluer localement l'intensité de la montée du niveau marin d'ici 2100, car les phénomènes en jeu sont complexes et se traduisent de façon hétérogène sur le linéaire côtier.

La Bretagne dispose de séries de mesures anciennes et quasi continues, gérées par le SHOM. Ces observations sont cohérentes avec les prévisions fournies par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Depuis une vingtaine d'année, l'océan monte de 3 mm par an. Dans son dernier rapport, publié en 2013, le Giec estime que d'ici 2100, le niveau marin global devrait augmenter en moyenne entre + 26 et + 82 cm selon les scénarios.

Le nord et le sud de la Bretagne doivent être distingués. Suite aux mouvements géologiques à grande échelle, dans le nord la croûte continentale monte d'environ 1 mm par an, ce qui compense en partie le phénomène. Le sud, au contraire, s'enfonce d'1 mm, ce qui s'ajoute à la montée de la mer<sup>1</sup>.

#### La montée du niveau marin moyen aura des conséquences accrues en termes de submersions

<sup>1</sup> Interview de Laurent Labeyrie, océanographe, ancien directeur de recherche au CNRS et professeur invité à l'Université de Bretagne Sud – Le Télégramme, 21/03/2015

marines lors des pleines mers et en cas de tempête. Les tendances actuelles d'évolution du trait de côte pourraient se poursuivre, voire s'amplifier, même si cette évolution est difficile à estimer.

#### Zones basses

En application des circulaires interministérielles relatives aux mesures à prendre suite à la tempête Xynthia et en l'absence de plan de prévention du risque littoral, les zones basses littorales sont une première approche pour estimer les zones potentiellement inondables par la mer<sup>2</sup>.

Elles sont définies comme les zones situées topographiquement sous le niveau que la mer atteint lors de conditions de tempête dites centennales, définies par le service hydrographique et océanographique de la Marine (probabilité de 1/100 de se produire chaque année). Les cartes des zones basses produites ont permis de déterminer les zones d'aléa fort et les zones d'aléa moyen ainsi qu'une zone d'aléa future, liée à l'anticipation des effets du changement climatique.

Cette connaissance des zones les plus basses n'est parfois pas suffisante pour estimer correctement les zones inondables<sup>3</sup> mais elle reste précieuse en l'absence d'études plus fines.

<sup>2</sup> <http://www.bretagne-environnement.org/Media/Dossiers/Le-changement-climatique/Les-vulnerabilites-de-la-Bretagne-face-au-changement-climatique>

<sup>3</sup> La cartographie des zones basses ne tient pas compte des obstacles pouvant empêcher le passage de l'eau (relief, structures de protection comme les digues ou les cordons naturels, etc.), ni du rapport entre la durée de pleine mer et la surface de la zone basse qui conditionne la capacité d'inondation de la totalité de la zone.

Les communes concernées par ces cartographies comprennent toutes les communes littorales exposées au risque de submersion marine (54 dans le Pays de Brest). Si ces enjeux de zones basses restent modestes, comparés à ceux d'autres façades maritimes métropolitaines, ils nécessitent cependant d'être pris en compte dans l'urbanisation future.

### **Renforcement de l'érosion du trait de côte**

L'état des connaissances ne permet pas de conclure aujourd'hui sur le lien entre érosion du trait de côte et changement climatique. En revanche, cette érosion est réelle, mesurée aujourd'hui sur le territoire, et peut être très importante en un court laps de temps, comme cela a pu être constaté à Guisseny pendant l'hiver 2013-2014.

Cette érosion se déroule aujourd'hui dans un contexte d'élévation du niveau de la mer, ce qui ne peut qu'accentuer le phénomène – sachant que par ailleurs, le stock de sédiments nécessaire à la reconstitution des côtes diminue et que la résilience des milieux s'en trouve nécessairement diminuée.

### **Impact sur les ressources naturelles**

#### **Ressource en eau**

Si les projections climatiques divergent sur l'évolution de la pluviométrie en Bretagne, il est néanmoins probable qu'elle va changer. Or le réseau hydrographique de la région a deux caractéristiques qui le rendent sensible à toute évolution de la pluviométrie :

- il est uniquement lié au territoire de la Bretagne car il n'y a pas de grand fleuve alimentant la région,
- la ressource en eau se concentre en surface

puisqu'il n'y a pas de grand réservoir d'eau souterraine.

La ressource en eau est donc quasi exclusivement liée aux pluies hivernales qui permettent la recharge en eau des nappes.

Si bien qu'une diminution des précipitations pourrait fragiliser les milieux aquatiques, surtout ceux situés en tête de bassin versant (en particulier les zones humides). Elle risquerait également de réduire la disponibilité en eau des sols au printemps, quand la végétation en a le plus besoin. Une intensification des pluies hivernales pourrait renforcer la vulnérabilité des secteurs faisant déjà l'objet de crues récurrentes.

#### **Sols et forêts**

Selon les scénarios, une augmentation de la température de + 2,5°C à + 3°C à Brest est à venir en 2100. Il s'agit d'une hausse des températures inférieures à la moyenne française. Il y a peu d'impact pour l'agriculture du Pays de Brest dans un scénario à + 2°C, mais au-delà l'impact de canicules estivales pourra avoir un effet sur la production fourragère (terres très séchantes) et sur les essences forestières plantées.

La répartition des essences feuillues et résineuses, leur rendement et leur restitution en eau dans les milieux vont évoluer. Les modèles indiquent une extension vers le nord des essences de type méditerranéen (chêne vert) ainsi qu'une diminution des essences tempérées (hêtre).

Le Pays de Brest se situe dans une zone charnière concernant ces évolutions (déjà un peu de chêne vert sur le littoral sud) et devrait donc voir évoluer petit à petit la composition floristique des milieux.

L'augmentation de températures pourrait également avoir un impact via la prolifération de certains pathogènes.

Les faibles réserves en eau des sols et l'accroissement des sécheresses sont une menace pour les boisements. Les sécheresses risquent d'augmenter et elles fragiliseront les boisements en accentuant leur vulnérabilité face à d'autres événements (climatiques, pathogènes...).

La région du Pays de Brest sera néanmoins concernée dans un futur plus lointain (2100) que les régions du sud par les évolutions en cours.

Dans le siècle à venir, les peuplements forestiers bretons ne devraient pas subir pas de forts dommages car le climat restera moins aride que dans les régions méditerranéennes.

#### **Biodiversité**

Le climat océanique tempéré dont bénéficie le Pays de Brest marque la limite sud de l'aire de répartition de certaines espèces ayant une affinité septentrionale et la limite nord pour d'autres espèces avec une affinité méridionale, ou, pour reprendre la terminologie européenne, entre deux écorégions (mers celtiques et Atlantique Nord Est).

Cette caractéristique biogéographique fait que l'on s'attend à observer des changements en termes de diversité biologique à tous les niveaux (du gène à l'écosystème). Ainsi, une hausse de la température pourrait repousser les espèces septentrionales vers les zones plus froides, pendant que les autres gagneraient du terrain dans la région.

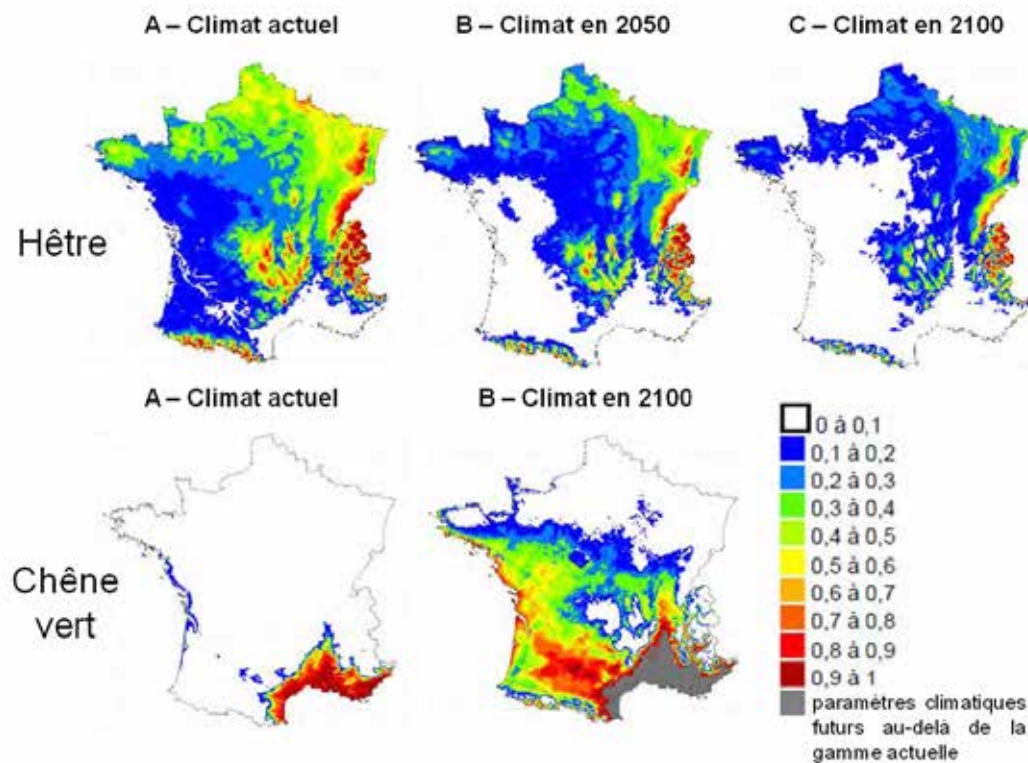


Figure 115 - Analyse logistique de la présence du hêtre (haut) et du chêne vert (bas) pour la période actuelle et future

(source : Badeau et al., 2004, Conseil Scientifique de l'environnement de Bretagne, Quelles sont les conséquences actuelles sur le changement climatique de l'échelle globale aux échelles régionales ? janvier 2012)

### Biodiversité terrestre

Dans le groupe des espèces bretonnes « climato-sensibles », on trouve plusieurs espèces de reptiles et de batraciens pour lesquelles la répartition est clairement liée à la température ou à l'ensoleillement par exemple. Trois d'entre-elles sont menacées : la couleuvre vipérine, la couleuvre d'Esculape et la vipère péliade. Elles risquent de disparaître à court terme en Bretagne selon l'UICN (liste rouge). La couleuvre verte et jaune est, quant à elle, considérée comme rare.

Quelques espèces de poissons d'eau froide présentes dans les rivières bretonnes sont connues pour leur intolérance à de faibles variations autour de leur préférendum thermique. Citons la lamproie fluviatile, la truite de rivière, le chabot, le spirilin. S'y ajoutent trois espèces de poissons grands migrateurs : la lamproie de Planer, le saumon atlantique et la truite de mer.

Quelques mammifères, dont plusieurs chauves-souris, se distinguent également pour leurs affinités soit méridionale (petit rhinolophe, minioptère de Schreibers, etc.), soit septentrionale (séroline bicolore, crocidure leucode, etc.). Mais, pour les chauves-souris et pour les oiseaux, si une corrélation est perceptible à l'échelle de la population française ou européenne, des études complémentaires seraient nécessaires pour préciser la situation dès lors que l'échelle territoriale se réduit.

### Biodiversité marine

La Manche Ouest est une zone où se concentrent de nombreuses limites d'espèces (Cabioc'h et al., 1977). Beaucoup d'espèces boréales et des eaux froides trouvent ici leur limite sud (ex. les forêts de certaines grandes algues brunes) alors que les espèces des eaux tempérées-chaudes y trouvent leur limite nord (ex. sardines). Les communautés biologiques des côtes bretonnes sont donc a priori particulièrement sensibles aux changements environnementaux d'origine naturelle ou anthropique.

Les données actuelles montrent que le réchauffement en cours des eaux environnantes du massif armoricain serait impliqué dans la modification des aires de répartition et les cycles de reproduction de plusieurs espèces de copépodes, invertébrés et poissons. Parmi les impacts majeurs concernant le fonctionnement des écosystèmes marins, il peut être retenu (Tréguer et al., 2009) :

- des projections de baisse et de changement qualitatif de la production primaire en Atlantique, avec des répercussions sur l'ensemble de la chaîne alimentaire ;
- des décalages des périodes de reproduction et des modifications de l'intensité des événements de recrutement chez divers invertébrés et poissons ;
- un découplage phénologique dans les interactions spécifiques conduisant à des effets dits de « mismatch » entre proies et prédateurs (ex. copépode-cabillaud) ;
- l'installation facilitée et/ou la prolifération d'espèces introduites accidentellement ou délibérément à des fins d'exploitation (gastéropode, huître creuse) ;

- la modification des aires de distribution pour une des raisons citées ci-dessus ou pour des effets plus globaux de non adaptation et/ou non tolérance des espèces à des changements de température ;
- des conséquences sur la composition spécifique de la production halieutique, sans qu'une tendance ne se dégage sur le niveau global de cette production malgré les inquiétudes liées à la diminution possible de la production primaire ;
- des changements dans la dynamique des écosystèmes et la biodiversité marine, en lien avec l'effet conjugué des changements de production biologique et de composition spécifique des peuplements et des communautés du fait de la dérive polaire de la distribution des espèces. Ces évolutions liées au changement climatique peuvent de plus être exacerbées au sein d'écosystèmes rendus moins résilients par d'autres pressions anthropiques, liées notamment à l'exploitation des ressources vivantes, à l'aquaculture ou à l'artificialisation des milieux côtiers.

En plus du réchauffement des eaux, l'acidification des océans due à l'impact du CO<sub>2</sub> anthropique aura des conséquences prévisibles – même si les réponses potentielles des organismes et des écosystèmes sont encore hautement spéculatives du fait de données limitées. Un risque majeur a été qualifié pour les ressources marines biologiques exploitables de Bretagne, même si actuellement, les observations restent incertaines concernant l'évolution de l'abondance des espèces calcifiantes – c'est-à-dire dont le squelette est particulièrement sensible au pH (dissolution des coquilles).

### 9.6.3. Politique d'adaptation soutenue par le SRCAE

L'angle retenu dans cette première version du SRCAE, et qui consiste à décliner au niveau régional le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), est à considérer dans sa version évolutive. Il s'agit dans un premier temps de privilégier la connaissance et les mesures dites « sans regrets » (présentant une utilité allant au-delà du champ climatique). Cela ne signifie pas que la stratégie régionale s'arrête là. Elle évoluera en fonction de l'évolution des connaissances et à mesure que les incertitudes se réduisent.

### 9.6.4. Politique d'adaptation soutenue par le PCET 2014-2018 du Finistère

Le PCET du Finistère présente la complexité des mesures « d'adaptation » étant donné les incertitudes qui existent sur l'importance et les échéances du changement climatique. L'enjeu est cependant de prendre en compte ce changement « dans la mise en œuvre des politiques engagées, notamment celles qui s'envisagent sur le long terme : infrastructures et notamment les infrastructures portuaires, acquisition d'espaces naturels sensibles, gestion intégrée de l'eau (adéquation besoins-ressources, gestion des inondations, etc.), accompagnement de certains secteurs économiques comme l'agriculture, la forêt ou le tourisme... ».

Ainsi, l'objectif opérationnel n° 1.2 « Identifier les vulnérabilités au regard du changement climatique et commencer à s'y adapter » décline 8 actions en ce sens :

1. optimiser les infrastructures, les équipements et les sites portuaires ;
2. contribuer à la connaissance du risque de submersion marine (Litto3D) ;
3. prévenir et protéger contre les inondations et les submersions marines ;
4. élaborer et mettre en œuvre le schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) ;
5. accompagner les actions de prévention contre les pollutions diffuses et de restauration-entretien de la morphologie des cours d'eau ;
6. protéger les espaces naturels sensibles et préserver la biodiversité ;
7. agir pour une gestion durable des boisements et du bocage ;
8. agir auprès du PNRA pour la mise en œuvre de sa charte.

### 9.6.5. Politique d'adaptation au sein du PCET de Brest métropole

Le PCET de Brest métropole conclut quant à la faible vulnérabilité du territoire face au changement climatique « à la lecture des connaissances actuelles, l'agglomération brestoise est privilégiée face au changement climatique. Du fait de sa position géographique, géologique et météorologique, Brest

métropole est peu exposée aux risques liés à un changement climatique de 2°C. Il est donc d'autant plus crucial de mettre en œuvre des actions visant à contenir le réchauffement climatique et contribuer ainsi à la préservation de cette situation privilégiée. Le tableau qui suit illustre cette situation ».

Risques majeurs	Forces du territoire	Faiblesses du territoire
Canicules	Des canicules telles que celle de 2003 auront peu d'impacts négatifs. Brest a été préservée en 2003 par rapport au reste de la France. Au contraire, des étés plus chauds mais restant plus agréables que partout en France, augmenteront l'afflux touristique. De plus, la pyramide des âges brestoise révèle une population plus jeune que la moyenne nationale et donc moins exposée.	Au-delà d'un réchauffement climatique de 2°C, les canicules auront des impacts très négatifs sur un territoire peu habitué aux vagues de chaleur. Il serait donc impératif de mettre en place des mesures d'atténuation permettant de contenir le réchauffement climatique.
Feux de forêt	Pas de forêts sur le territoire.	
Inondation	Brest métropole n'est pas exposée aux crues.	Les structures urbaines et l'imperméabilisation des routes rendent le territoire vulnérable face aux fortes précipitations.
Submersion marine et érosion du littoral	La structure même des côtes brestoises, hautes et rocheuses, protège le territoire de la submersion, mais aussi de l'érosion.	

Figure 116 - Politique d'adaptation au changement climatique de Brest métropole

Par conséquent, les engagements de la métropole en faveur de l'adaptation au changement climatique pour réduire la vulnérabilité du territoire sont essentiellement liés à l'action 20 de l'Agenda 21 (« une ville dense et attractive ») et à la lutte contre l'étalement urbain en travaillant sur la préservation des espaces naturels et la conservation des îlots de fraîcheur.



### En résumé

Les orientations régionales montrent qu'en matière d'électricité, le développement de l'éolien, du solaire photovoltaïques et de la méthanisation sont des priorités. En matière de thermique, la méthanisation, la valorisation des déchets et de la biomasse sont des axes importants. Les enjeux représentés par la réhabilitation énergétique des bâtiments et par la maîtrise des déplacements sont essentiels pour la Bretagne, et se traduisent aussi dans les Plans Climats Énergie Territoriaux adoptés par le département et par la métropole brestoise.

Le changement climatique se traduira probablement par une élévation du niveau de la mer impliquant une nécessaire adaptation des projets d'aménagement côtiers (prise en compte des zones basses, phénomène d'érosion du trait de côte).



# 10 Conclusion

Le Pays de Brest présente des spécificités locales marquées, engendrées par des contextes physiques différents.

L'état initial de l'environnement montre que certains enjeux ressortent clairement sur ce territoire avant tout agricole :

- protection d'une biodiversité patrimoniale notamment sur le littoral et l'archipel de Molène,
- préservation et restauration (notamment sur la partie nord du Pays) des continuités écologiques,
- adaptation au changement climatique notamment par une diminution de l'exposition aux risques – prépondérant sur certaines côtes,
- amélioration de la qualité des eaux atteignant le littoral...

Le SCoT doit travailler à la fois :

- à l'échelle des grands espaces, en renforçant l'armature urbaine déjà construite et en densifiant l'urbanisation pour protéger l'agriculture et les milieux naturels, notamment au sein de l'espace côtier,
- à l'échelon qui est le plus adapté à chacune des préoccupations environnementales : le Pays pour les continuités écologiques, la commune pour la gestion des eaux pluviales, le projet d'aménagement pour le développement des énergies renouvelables...

Le SCoT de 2011 a déjà développé de nombreuses prescriptions ou recommandations qui devraient permettre d'agir sur la qualité de l'environnement au sein du Pays. En raison de la faible mise en œuvre du SCoT depuis sa validation et avant sa révision, son influence est encore peu visible. Cependant, les grands enjeux environnementaux n'avaient pas été oubliés. Aussi, dans le cadre de la révision du SCoT, il s'agit essentiellement de renforcer cette prise en compte en la rendant peut-être plus lisible au sein du document d'orientations et d'objectifs.

Figure 117 - Les principaux enjeux environnementaux pour la révision du SCoT

	n°	Thème	Occupation des sols, consommation d'espace	Paysage et patrimoine	Ressources du sol et du sous-sol	Biodiversité	Eau	Milieu côtier et milieu marin	Risques, nuisances et santé environnementale	Climat et énergie
Enjeu majeur pour la révision du SCoT	1	Continuer à pérenniser la destination des sols agricoles notamment en secteur périurbain et sur la côte – tant que l'activité n'a pas d'impact environnemental négatif	X							
	2	Maintenir, voire recréer, des îlots (parcellaires) cohérents pour les exploitations	X		X					
	3	Identifier les continuités écologiques à réhabiliter pour faire émerger des projets d'aménagement	X			X				
	4	Préserver les espaces naturels au sud de l'Elorn et renforcer la nature au nord de l'Elorn : notamment préserver de l'urbanisation les boisements et zones humides le long des vallées	X	X		X				
	5	Préserver le bocage, et le restaurer dans la moitié nord du Pays, valoriser les boisements aussi pour une exploitation à des fins économiques	X	X	X	X				X
	6	Préserver les zones d'exploitation de granulats terrestres	X		X					
	7	Favoriser le recyclage des matériaux de construction	X		X					X
	8	Préserver de l'urbanisation les espaces naturels le long des côtes et préserver les habitats marins spécifiques notamment en rade de Brest/archipel de Molène/large de Camaret-sur-Mer	X				X	X		

Enjeu majeur pour la révision du SCoT	n°	Thème	Occupation des sols, consommation d'espace	Paysage et patrimoine	Ressources du sol et du sous-sol	Biodiversité	Eau	Milieu côtier et milieu marin	Risques, nuisances et santé environnementale	Climat et énergie
	9	Continuer à préserver de l'urbanisation les abords des cours d'eau	X				X			
	10	Améliorer la collecte et le transfert des eaux usées pour diminuer les problèmes bactériologiques sur la côte (baignade, conchyliculture, pêche à pied)					X	X		
	11	Diffuser la connaissance des risques et nuisances pour une prise en compte en amont des projets d'aménagement (inondations, bruit...)								
	12	Limiter l'imperméabilisation des sols, maintenir les éléments structurants du paysage qui permettent de retenir et filtrer les eaux pluviales		X		X	X		X	
	13	Réduire les déplacements en renforçant l'armature urbaine, le développement des transports collectifs, du covoiturage, la mixité urbaine et les modes actifs							X	X
	14	Renforcer l'utilisation des énergies renouvelables dans les constructions en laissant ouvertes les possibilités de diversification dans l'origine de cette énergie								X
	15	Continuer à favoriser la rénovation énergétique et l'amélioration des performances climatiques des formes urbaines							X	X
	16	Renforcer l'anticipation et l'adaptation au changement climatique en prenant en compte l'évolution des risques liés à la côte (submersion, érosion) pour éviter toute exposition des biens et personnes	X						X	X

Enjeu majeur pour la révision du SCoT	n°	Thème	Occupation des sols, consommation d'espace	Paysage et patrimoine	Ressources du sol et du sous-sol	Biodiversité	Eau	Milieu côtier et milieu marin	Risques, nuisances et santé environnementale	Climat et énergie
	17	Prendre en compte les aléas naturels même en l'absence de document réglementaire							X	
	18	Faire connaître la présence de risques et de nuisances en amont des projets d'aménagement	X						X	
	19	Respecter voire renforcer les préconisations issues des démarches intégrées de gestion (GIZC, PAMM...)				X	X			

## ANNEXE

## Annexe 1 : Qualité des masses d'eau superficielles

Code la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État écologique validé 2011-2013	Objectif DCE (Directive Cadre sur l'Eau)	Délai	Risque de non atteinte du bon état et raison du risque (analyse 2004 pour 2015)
FRGR0056a	L'AULNE DEPUIS LA CONFLUENCE DU CANAL DE NANTES À BREST JUSQU'À L'ESTUAIRE	Moyen	Bon potentiel	2021	Respect
FRGR0059	LA FLÈCHE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2027	Risque (nitrates, pesticides, morphologie et continuité)
FRGR0060	LE QUILLIMADEC ET SES AFFLUENTS DEPUIS SAINT-MÉEN JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2021	Respect
FRGR0061	L'ABER BENOIT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Bon	Bon état	2021	Risque (morphologie, continuité)
FRGR0062	L'ABER-WRAC'H ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Moyen	Bon état	2021	Respect
FRGR0063	L'ABER-ILDUT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2021	Respect
FRGR0064	LE KERMORVAN DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Bon	Bon état	2021	Risque (non qualifié)
FRGR0065	LA PENFELD ET SES AFFLUENTS DEPUIS GOUESNOU JUSQU'À LA MER	Bon	Bon potentiel	2015	Respect
FRGR0066b	L'ELORN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA RETENUE DU DRENNEC JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE QUILLIVARON		Bon état	2021	Respect
FRGR0066c	L'ELORN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA CONFLUENCE DU QUILLIVARON JUSQU'À L'ESTUAIRE		Bon état	2021	Respect

Annexe 1 : Qualité des masses d'eau superficielles  
(suite)

Code la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État écologique validé 2011-2013	Objectif DCE (Directive Cadre sur l'Eau)	Délai	Risque de non atteinte du bon état et raison du risque (analyse 2004 pour 2015)
FRGR0067	LA MIGNONNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Bon	Bon état	2015	Respect
FRGR0074	LA DOUFFINE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Moyen	Bon état	2021	Risque (continuité)
FRGR0076	L'ABER DE CROZON DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Très bon	Bon état	2015	Respect
FRGR1399	LE KERLOC'H ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Médiocre	Bon état	2015	Respect
FRGR1422	LE CAMFROUT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Bon	Bon état	2015	Respect
FRGR1431	LE RUISSEAU DE TRÉBABU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER		Bon état	2027	
FRGR1445	LE KOUER ER FROUT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2027	Risque (nitrates, pesticides, morphologie)
FRGR1446	LE RUISSEAU DE LANDUNVEZ ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2027	Risque (nitrates, pesticides, morphologie)
FRGR1449	LE RUISSEAU DE PLOUDALMÉZEAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA MER	Moyen	Bon état	2027	Risque (nitrates, pesticides, morphologie)
FRGR1457	LE RUISSEAU DE PLOUVIEN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Moyen	Bon état	2027	Risque (nitrates, pesticides, morphologie)

Annexe 1 : Qualité des masses d'eau superficielles  
(suite)

Code la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État écologique validé 2011-2013	Objectif DCE (Directive Cadre sur l'Eau)	Délai	Risque de non atteinte du bon état et raison du risque (analyse 2004 pour 2015)
FRGR1458	LE RUISSEAU DE TRÉGLONOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Moyen	Bon état	2027	Risque (macropolluant, hydrologie)
FRGR1459	LE RUISSEAU DE PLOUGUIN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Bon	Bon état	2021	Risque (pesticides, continuité)
FRGR1638	LE FAOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Bon	Bon état	2015	Respect
FRGR1640	LE KERHUON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À L'ESTUAIRE	Bon	Bon état	2015	Risque (pesticide)



**Pôle métropolitain du Pays de Brest**  
18 rue Jean Jaurès BP 61321 - 29213 Brest Cedex 1  
02 98 00 62 30  
[contact@pays-de-brest.fr](mailto:contact@pays-de-brest.fr)  
[www.pays-de-brest.fr](http://www.pays-de-brest.fr)