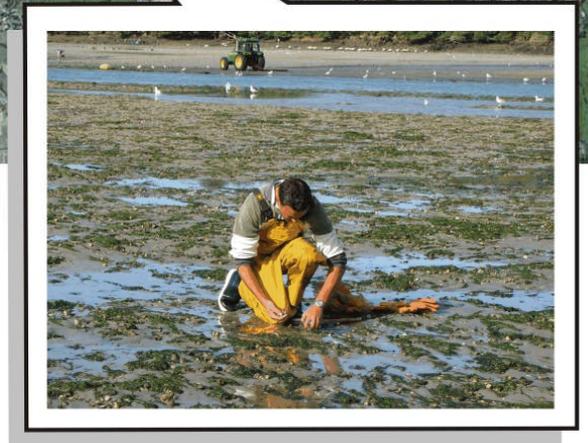
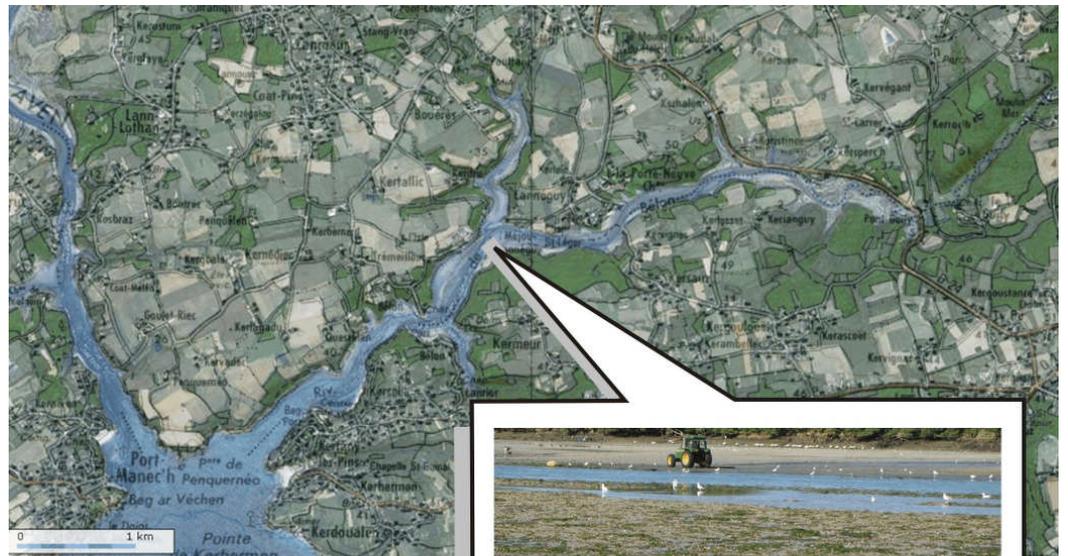


# Etude sanitaire microbiologique

## *Site de Kermeur sur la ria du Bélon*



Localisation géographique du site de Kermeur

<b>1. Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Description générale de la zone .....</b>	<b>8</b>
2.1 – Localisation géographique de la ria du Bélon.....	8
2.2 – Caractéristiques climatiques.....	9
2.2.1 - Les températures.....	9
2.2.2 - La pluviométrie .....	10
2.2.3 - L'insolation.....	12
2.2.4 - Les vents .....	13
2.3 – Caractéristiques géologiques.....	13
2.3.1 – Histoire géologique .....	13
2.3.2 – Les unités géologiques .....	14
2.4 – Caractéristiques hydrographiques.....	16
2.5 – Caractéristiques de l'occupation des sols.....	18
Carte 8 : Evaluation des zones humides sur le bassin versant du Bélon.....	20
2.6 – Caractéristiques du bocage .....	20
2.6 – Caractéristiques hydrologiques et sédimentologiques .....	22
2.7 – Caractéristiques de l'environnement naturel .....	24
2.5 – Données de la surveillance.....	26
2.5.1 - Qualité des eaux de baignade.....	26
2.5.2 - Qualité des eaux conchylicoles .....	27
2.5.3 - Qualité des eaux estuariennes.....	29
2.5.4 - Qualité des eaux douces superficielles .....	31
Structures industrielles.....	34
<b>3. Contexte réglementaire .....</b>	<b>36</b>
3.1 – Généralités.....	36
3.2 – Réglementation des zones conchylicoles de production.....	37
3.2.1 - Critères microbiologiques .....	37
3.2.2 – Critères chimiques .....	38
<b>4. Etude de zone.....</b>	<b>40</b>
4.1 – Echantillonnage.....	40
4.2 – Méthode de dénombrement des <i>E.coli</i> dans les coquillages.....	40
4.3 – Qualité bactériologique de la zone.....	41
4.4 – Qualité chimique des coquillages .....	43
<b>5. Identification des sources de contamination .....</b>	<b>45</b>
5.1 – La population.....	45
5.2 – Le tourisme .....	46
5.3 – L'assainissement.....	48
5.4 – L'agriculture.....	52
5.5 – L'industrie.....	59
5.6 – La plaisance .....	61
5.7 – La faune sauvage.....	63
5.8 – Inventaire des émissaires .....	64
<b>6. Conclusions .....</b>	<b>66</b>
<b>7. Bibliographie .....</b>	<b>67</b>

<b>9. Annexes .....</b>	<b>69</b>
9.2 – <i>Echelle des temps géologiques</i> .....	70
9.3 – <i>Abbaques de correspondances entre les hauteurs d'eau et les débits</i> .....	71
9.4 – <i>Espèces floristiques protégées (source : Conservatoire botanique de Brest)</i> .....	73
9.5 – <i>Résultats de la modélisation mathématique (source : SAFEGE)</i> .....	74
9.6 – <i>Technique de dénombrement des E. coli (méthode NPP 3x5tubes)</i> .....	75
9.7 – <i>Résultats bactériologiques des coques de Kermeur</i> .....	76
9.8 – <i>Notion d'équivalent-habitant</i> .....	77
9.9 – <i>Contamination bactérienne des eaux par abreuvement des animaux et pompe à museau</i> .....	78
9.10 – <i>Charte des marins et des plaisanciers de l'Aven à la Laïta</i> .....	80
9.11 – <i>Inventaire ornithologique de l'estuaire du Bélon (source : Mr. P. Cariou – SEPNB)</i> .....	<b>Erreur !</b>
<b>Signet non défini.</b>	

## REMERCIEMENTS

La rédaction de ce rapport a pu se formaliser grâce à l'apport des données géographiques fournies par les administrations départementales des Territoires et de la Mer, de l'Agence Régionale de Santé, de la Direction Départementale de la Protection des Populations.

Nos remerciements s'adressent également à :

Mr. Kermagoret de la SAUR, Mr. Morvan du SITER de Quimperlé et Mr. Hanocq, adjoint à l'environnement de la commune du Trévoux pour la mise à disposition des informations sur l'assainissement communal.

Mr. Diluscouet, Président du Syndicat Intercommunal Vocation Unique du port du Bélon pour la fourniture des informations relatives au nautisme.

MM. Jambou Vice président de la COCOPAQ et Nicol chargé du contrat territorial eau pour l'attribution des données concernant la bathymétrie et la modélisation de l'estuaire.

Mr. Mougin, ingénieur hydrogéologue au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)

Mme Lamy et Mr. Grosjean pour la mise à disposition des données sur l'assainissement industriel de leur entreprise respective.

<b>Type de rapport : RST (Rapports de résultats de recherches Scientifiques et/ou Techniques)</b>	
<b>Numéro d'identification du rapport :</b> <b>LER/FBN/CC/10.012</b>	<b>date de publication</b> <b>Décembre 2010</b>
<b>Diffusion :</b> libre	<b>nombre de pages :</b> <b>81</b>
<b>Validé par :</b> Isabelle Amouroux	<b>bibliographie :</b> oui
Coordinatrice du Réseau Microbiologique (REMI)	<b>illustration(s) :</b> oui
	<b>langue du rapport :</b> Français
<b>Titre du rapport : Etude sanitaire microbiologique– site de Kermeur sur la ria du Bélon</b>	
<b>Co-auteurs : Nom, Prénom</b> <b>MONFORT Patrick</b>	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b> IFREMER / LER/FBN /Concarneau
<b>Collaborateurs : nom, prénom</b>	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b>
	IFREMER / LER/FBN/ Concarneau
<b>Organisme commanditaire : Convention DPMA – DGAL - Ifremer</b>	
<b>Titre du contrat :</b>	
<b>Organisme(s) réalisateur(s) : nom(s) développé(s), sigle(s), adresse(s)</b> <b>IFREMER Centre de Brest, B.P. 70, 29 280 Plouzané</b>	
<b>Cadre de la recherche :</b>	
<b>Programme : DESECO</b> Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes Côtiers	<b>Code : PGB05</b>
<b>Projet : Surveillance microbiologique – étude de zone</b>	<b>Code : A050202</b>

**RESUME :**

La conchyliculture et la production d'huîtres en particulier, activité emblématique de l'estuaire du Bélon a contribué au rayonnement de ce territoire grâce à l'huître plate, produit du terroir reconnu et apprécié au-delà des frontières locales. Si cet élevage a aujourd'hui disparu en raison d'épizooties, la commercialisation de 83000 T/an de coquillages génère près de 120 emplois temps plein et près de 500 emplois saisonniers ce qui, à l'échelle locale, représente un poids socio-économique indéniable. De surcroît, la pêche récréative offre une réelle opportunité touristique puisqu'au cours du projet européen Cycleau, des recensements ont permis de comptabiliser de 200 à 450 adeptes de la pêche récréative sur le site en période de vives eaux.

Classées en salubrité B par l'arrêté préfectoral du 26/10/2004 pour les coquillages du groupe 3, la présence de coques en quantité substantielle et le souci de diversification de la production ont conduit les établissements Thaëron à solliciter un changement de nature de leur concession pour y élever des coques (*Cerastoderma edule*), coquillages fouisseurs du groupe 2. Afin de s'assurer de la qualité sanitaire de ces bivalves fouisseurs, une étude a été initiée à la demande des Ets Thaëron qui en a assuré le financement.

Les résultats obtenus au cours de cette année d'étude ont permis d'évaluer les qualités bactériologique et chimique sur les 2 points de suivi retenus et de conclure à la qualité de salubrité B des coquillages du groupe 2. Ce constat implique un passage de ces coquillages dans un établissement conchylicole agréé pour en assurer la purification avant leur mise sur le marché.

La réglementation européenne ne se borne pas à fixer des normes pour la production et la mise sur le marché des coquillages vivants. Désormais, le guide des bonnes pratiques préconise une démarche préventive du risque sanitaire. Pour ce faire, elle suggère d'œuvrer à l'élaboration d'une étude sanitaire incluant une identification des sources potentielles de contamination d'origine humaine et animale, la détermination des variations intra-annuelles de ces contaminations ou encore la modélisation de la circulation de ces polluants biologiques et chimiques.

Dans le cadre de cette nouvelle approche méthodologique, nous avons engagé l'étude sanitaire à l'échelle du bassin versant du Bélon, afin d'identifier les sources potentielles de contamination microbiologique des eaux. Pour y parvenir, nous avons analysé de multiples informations obtenues auprès de diverses administrations et des collectivités territoriales concernées. Cette synthèse documentaire a été complétée par une visite sur le terrain (inspection du littoral) ayant pour objectif de recenser les rejets, connus ou sauvages, sur le territoire étudié. Les données acquises accréditent l'idée d'une contamination concomitante des eaux littorales, l'une générée préférentiellement par l'assainissement collectif et l'autre d'origine agricole, en lien avec les rejets ponctuels et diffus. Les actions de réhabilitation des équipements communaux et celles menées à destination des exploitants agricoles ces dernières années augurent de perspectives favorables en matière de restauration de la qualité des eaux estuariennes du Bélon comme l'atteste l'évolution du pourcentage de résultats <1000 *E.coli*/100g CLI, indicateur pris en référence.

**Mots-clés :**

Contamination fécale, *Escherichia coli*, plomb, cadmium, mercure, zone conchylicole, ostréiculture, Riec sur Bélon.

**Commentaire :**

**Ce document doit être cité de la manière suivante :**

**Référence générale**

**MONFORT P. 2010. Etude sanitaire microbiologique - site de Kermeur sur la ria du Bélon R.INT.DOP/LER/FBN/Concarneau- 10.012, 81p.**

## 1. Introduction

Une demande de modification de nature de la concession cadastrée sous le numéro 02006181 (zone marine dénommée Aven, Belon, Laïta-048) dans la ria du Bélon, a été soumise par les établissements Thaëron auprès de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Finistère. Ce changement de nature (groupe 2 –fouisseurs) accepté, les établissements Thaëron ont sollicité l'IFREMER pour la réalisation d'une étude de zone en vue d'un classement de salubrité des coques, coquillages du groupe 2 non classés à ce jour.

Dans ce contexte, l'implantation concarnoise du Laboratoire Environnement Ressources Finistère Bretagne Nord (LER/FBN) a procédé à l'élaboration de cette étude avec la collaboration du professionnel qui en a par ailleurs assuré le financement.

Basée sur l'évaluation des paramètres microbiologique *Echerichia coli* (*E.coli*) et chimique (plomb (Pb), cadmium (Cd) et mercure (Hg)), l'étude de zone a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue de son classement sanitaire par l'administration, conformément aux exigences des règlements européens (CE n° 854/2004).
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de cette zone.

La stratégie d'échantillonnage de l'étude de zone est déterminée sur la base des résultats d'une étude de dossier et d'une inspection du littoral. L'étude des informations disponibles relatives aux sources de contaminations d'origine humaine ou animale, acquises auprès des différents acteurs du territoire (administrations, commune, communauté de communes, Conseil Général, professionnels,...), conduit à identifier les sources de contamination pouvant avoir un impact potentiel sur la zone de production (IFREMER 2009). Elle permet de surcroît d'examiner les éventuelles variations saisonnières de la contamination et de déterminer éventuellement les caractéristiques de la circulation des polluants au moyen d'une modélisation mathématique des effluents.

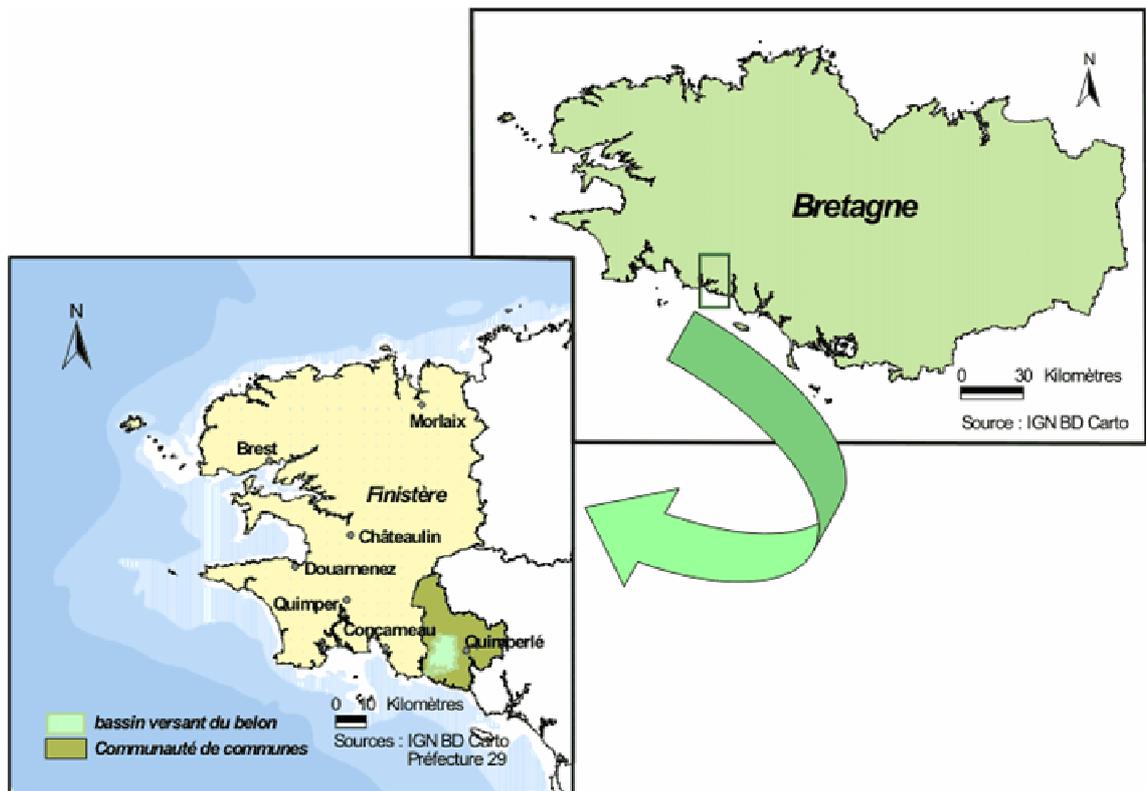
Les Etablissements Thaëron assure la maîtrise d'ouvrage de cette étude de zone et le laboratoire Environnement Ressources de l'Ifremer en est le maître d'œuvre, chargé du protocole d'étude proprement dit. L'avis de l'Ifremer porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM afin que celle-ci établisse une proposition de classement adressée au préfet qui établit un arrêté préfectoral de classement.

Ce document synthétise d'une part les données relatives au bassin versant du Bélon, acquises auprès de différents partenaires, afin d'établir un diagnostic aussi pertinent que possible en matière de contamination et d'autre part les résultats de la qualité bactériologique et chimique des coques élevées sur la zone de Kermeur sur la ria du Bélon.

## 2. Description générale de la zone

### 2.1 – Localisation géographique de la ria du Bélon

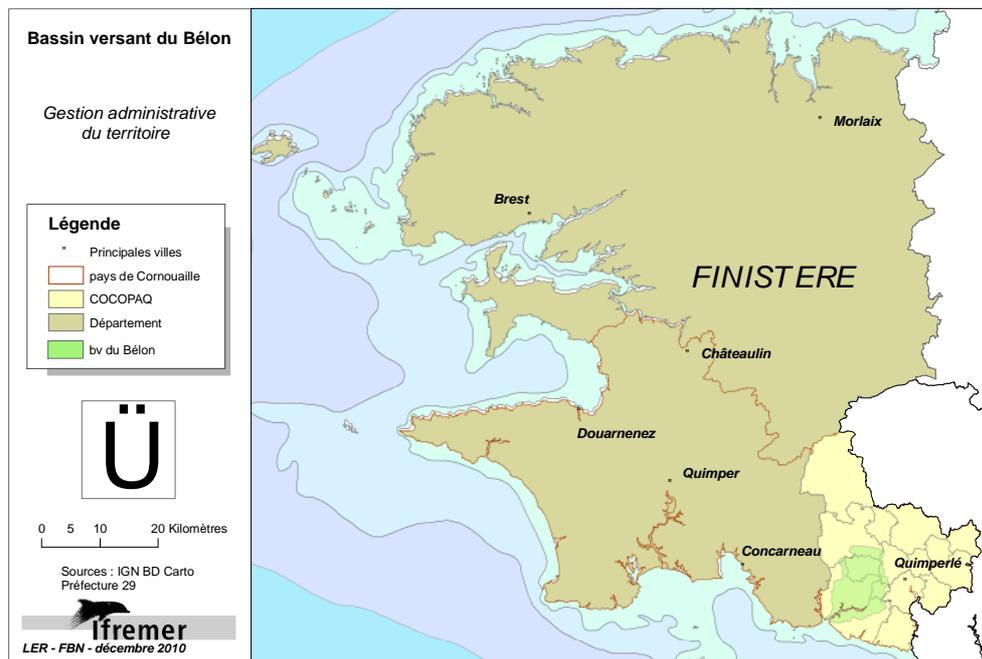
Ancré en Cornouaille, partie méridionale du Finistère (Carte 1), située à l'extrême ouest de la France, le bassin versant du Bélon, d'une superficie de 95 km<sup>2</sup>, s'étire sur six communes, de l'Armor (la mer = littoral) vers l'Argoat (le bois = l'intérieur) et se situe entre les villes centre de Quimper à l'ouest et de Quimperlé à l'est. Avec plus de 36 000 communes, la France fait figure d'exception dans le paysage politique européen et une accélération de la gestion intercommunale s'est faite jour depuis quelques années. De nature profondément rurale et attachées aux valeurs de solidarité, les communes finistériennes se sont très rapidement engagées dans cette nouvelle organisation territoriale au point, qu'à ce jour, seules trois communes ne sont pas intégrées dans une intercommunalité. Les communes du bassin versant du Bélon n'échappent pas au phénomène et se sont regroupées au sein de la Communauté de communes du pays de Quimperlé (COCOPAQ-16 communes), une des plus importantes au plan national avec plus de 50000 habitants (carte 2).



**Carte 1** : Localisation géographique de la ria du Bélon

Cette intercommunalité de projets, créée en décembre 1993, s'est dotée de compétences environnementales visant à préserver le patrimoine, les paysages, les ressources et les espaces naturels sensibles. A ce titre, elle a initié ou poursuivi un certain nombre de programmes dans le domaine de l'eau :

- Programme Bretagne Eau Pure (BEP) pour assurer la restauration de la qualité de l'eau d'alimentation.
- Programme européen Cycleau, projet transnational (France, Angleterre, Irlande) relatif à la gestion intégrée des bassins versants.
- Le SAGE Ellé, Isole, Laïta, schéma d'aménagement et de gestion des eaux, douces et marines, superficielles et souterraines.
- Programme bassin versant conchylicole Aven, Bélon, Merrien visant à la restauration de la qualité bactériologique des eaux littorales.
- Contrat Restauration Entretien (CRE) du Ster Goz.

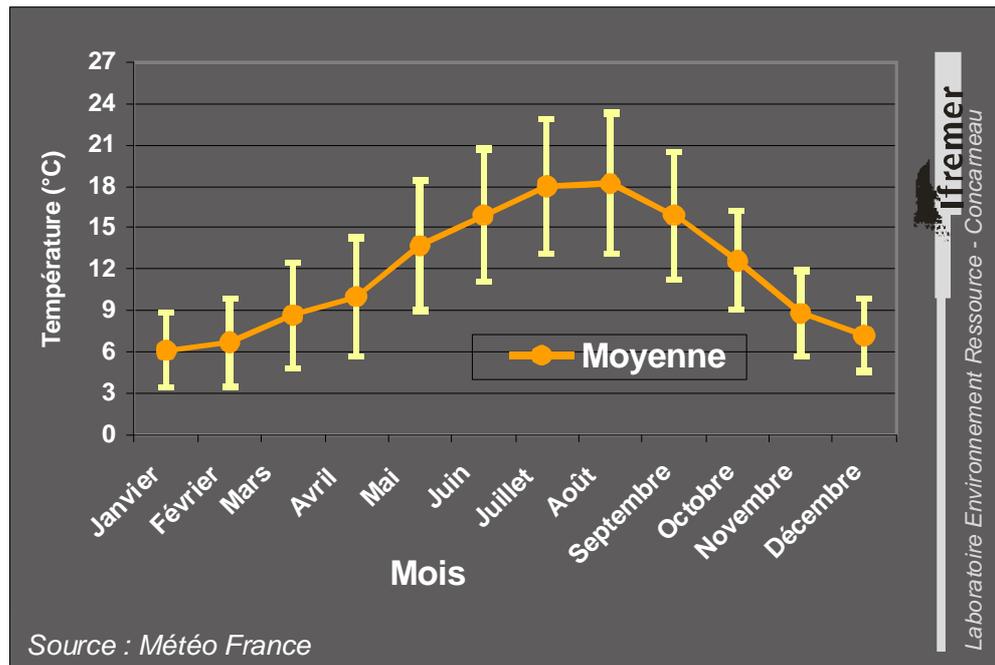


**Carte 2** : Le bassin versant du Bélon au sein de la gestion territoriale

## 2.2 – Caractéristiques climatiques

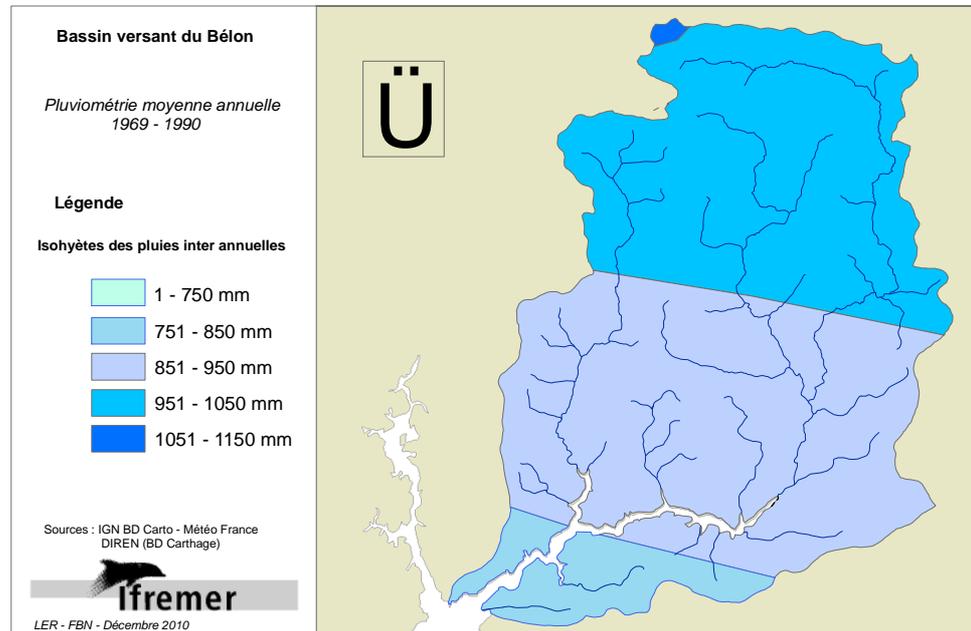
### 2.2.1 - Les températures

La caractéristique première du territoire étudié tient à son exceptionnelle douceur (figure 1), soulignée par des températures moyennes positives tout au long de l'année et des amplitudes thermiques peu marquées entre l'hiver (6.1°C) et l'été (18.2°C). Le climat, qualifié de tempéré océanique, est soumis exceptionnellement aux gelées d'une part (4 j en moyenne à -5°C) et aux fortes chaleurs d'autre part (5 j en moyenne > à 30°C). Sur la période 1983 – 2003, les données minimales et maximales de température se sont respectivement établies à -10.9 °C et à +38 °C.



**Figure 1 :** Evolution mensuelle des températures moyennes, minimales et maximales à la station météorologique de Bannalec entre 1983 et 2003 (source : Météo France).

### 2.2.2 - La pluviométrie

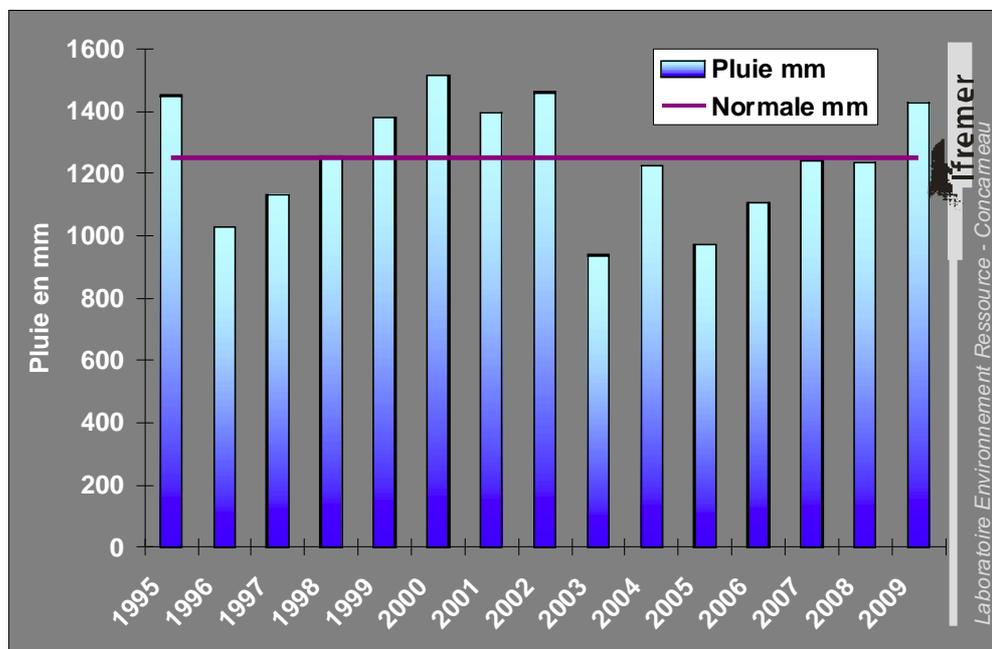


**Carte 3 :** Isohyètes interannuelles de la pluviométrie (1969-1990) sur le bassin versant du Bélon (source : Météo France).

Les précipitations à l'échelle du Finistère montrent sur le long terme (1961 – 1990) des moyennes abondantes, graduelles du littoral (700 mm) au centre du Département (1400 mm). Ce gradient de l'Armor vers l'Argoat est également perceptible sur le bassin versant du Bélon avec 50% de précipitations en plus à l'amont qu'à l'aval (carte 3). La pluviométrie, composante majeure du climat, participe activement aux apports de

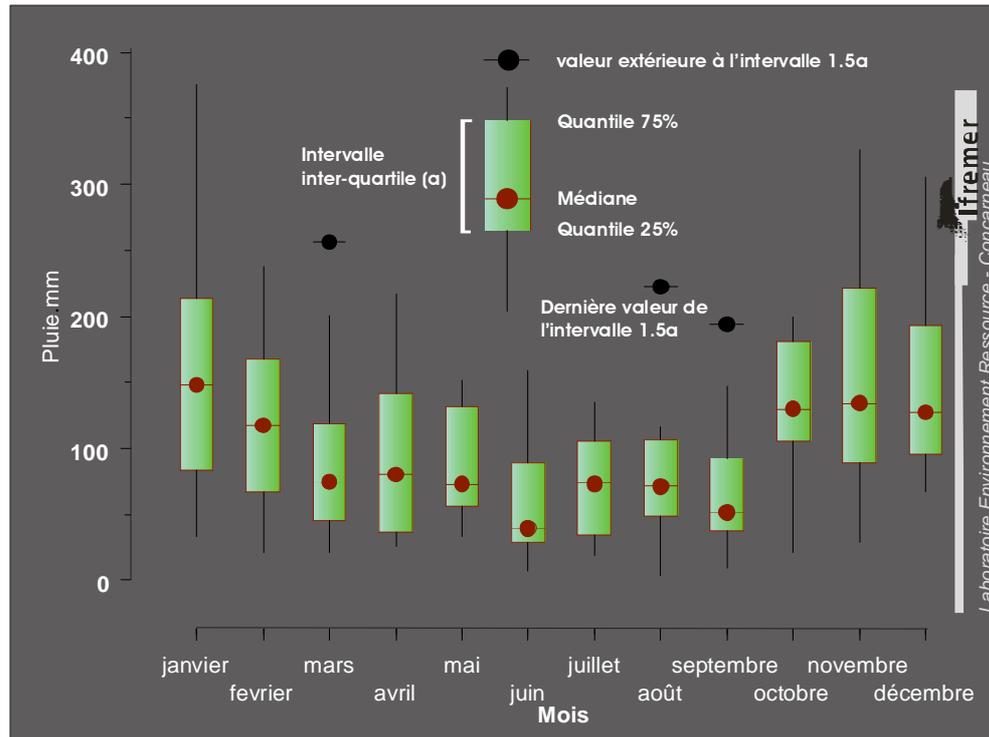
nutriments et de bactéries vers le littoral (Corre et al. 1999, Piriou et al. 2000, Le Bec et al. 2002, Monfort et al. 2006) par le lessivage des sols, voire le dysfonctionnement des ouvrages de l'assainissement. Sur le territoire étudié, les relevés effectués par Météo France à la station météorologique de Bannalec (figure 2) montrent une normale sur 15 ans (1995 – 2009) de 1250.2 mm.

Cependant, cette moyenne inter-annuelle ne doit pas occulter les variations annuelles qui peuvent être significatives. Ainsi au cours de la période de 15 ans retenue, les fluctuations annuelles oscillent entre 937.9 mm en année sèche (2003) et 1514.7 mm en année pluvieuse (2000). Par ailleurs, cette figure met en évidence des périodes sèches et pluvieuses prolongées, qui en faisant varier les flux de bactéries dans les eaux, influent sur la qualité bactériologique des eaux et des coquillages et corrélativement sur le classement des zones conchylicoles. On soulignera également qu'en moyenne sur 10 ans (1994 – 2003), le nombre de jours de pluie  $\geq 10$  mm, susceptible d'impacter la qualité des coquillages élevés sur l'estuaire, s'élève à 43 jours annuellement (annexe 9.1).



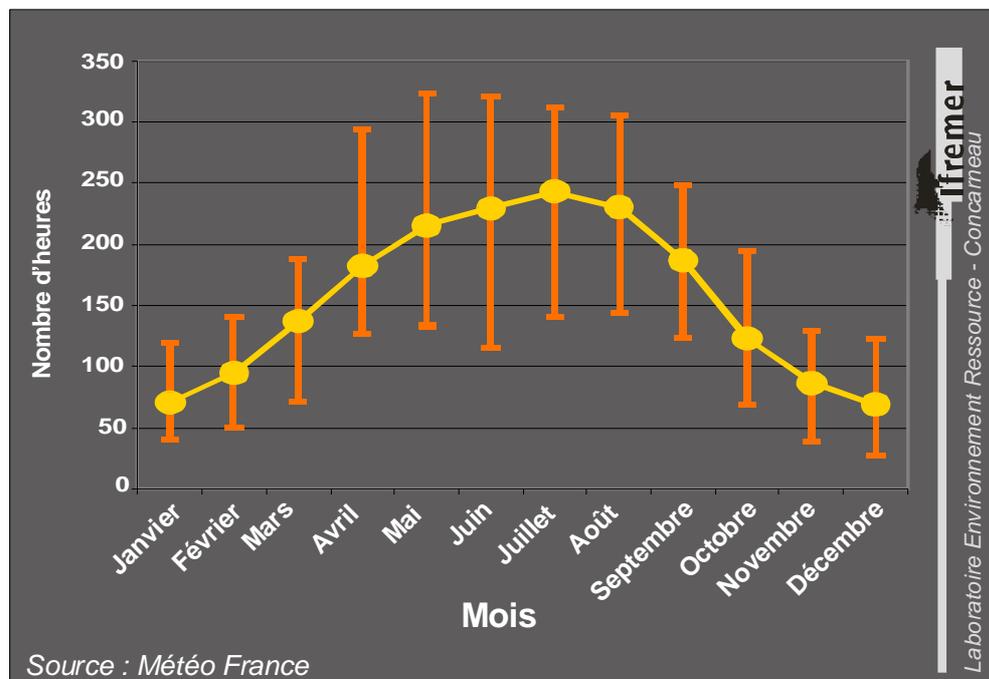
**Figure 2** : Evolution des précipitations annuelles entre 1995 et 2009 à la station météorologique de Bannalec (source : Météo France).

La figure 3, qui présente les résultats mensuels sur 15 ans fait apparaître une variabilité des précipitations, classique en région Bretagne, entre une période pluvieuse d'octobre à avril et une période sèche s'étalant de mai à septembre. Toutefois au cours de cette période d'afflux touristique, des précipitations importantes, de nature orageuse, sont susceptibles également de dégrader la qualité des eaux littorales, impactées d'une part, par le lessivage des sols mais également par d'éventuels dysfonctionnements des équipements de l'assainissement collectif et autonome.



**Figure 3** : Variation mensuelle de la pluviométrie entre 1995 et 2009 à la station météorologique de Bannalec (source : Météo France).

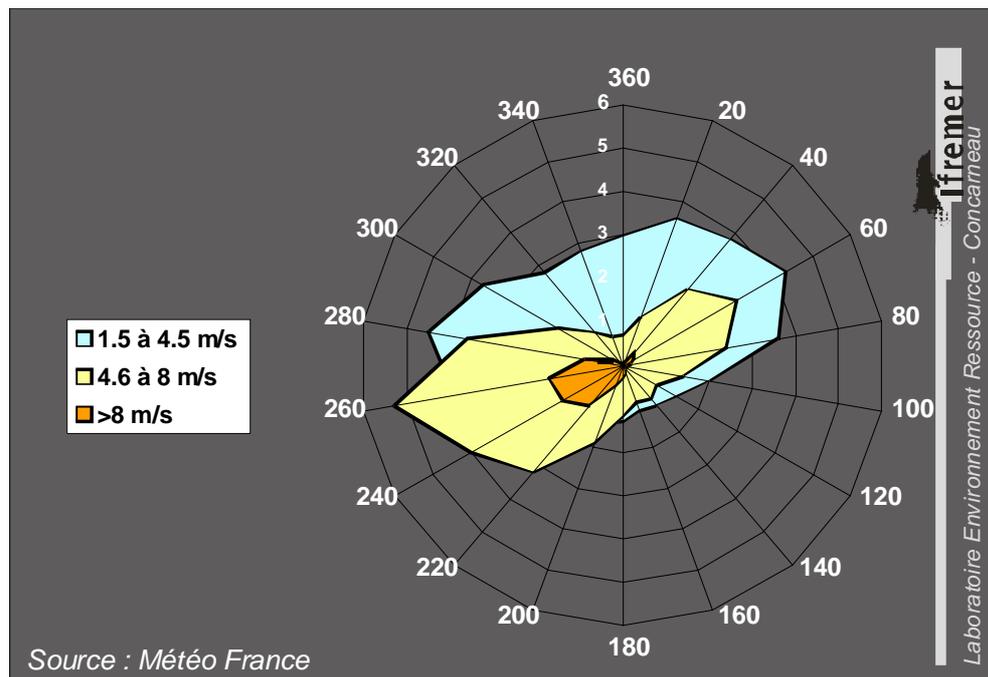
### 2.2.3 - L'insolation



**Figure 4** : Evolution de l'insolation entre 1983 et 2003 à la station météorologique de Lorient (source : Météo France).

La figure 4 relative à l'insolation fait état d'une forte variabilité mensuelle, oscillant entre 69 heures en moyenne en décembre et 243 heures en moyenne en juillet. Ce paramètre, associé au vent et à la température, participe à l'évaporation du sol et à la transpiration des plantes et explique l'évolution de la pluie efficace, paramètre résultant de la différence entre les précipitations (P) et l'évapotranspiration réelle (ETR). L'insolation contribue sur le plan sanitaire, grâce aux rayons ultra-violet du soleil et à leurs effets microbicides, à réduire le temps de survie des bactéries et des virus dans le milieu marin (Pommepeuy. 1995).

#### 2.2.4 - Les vents



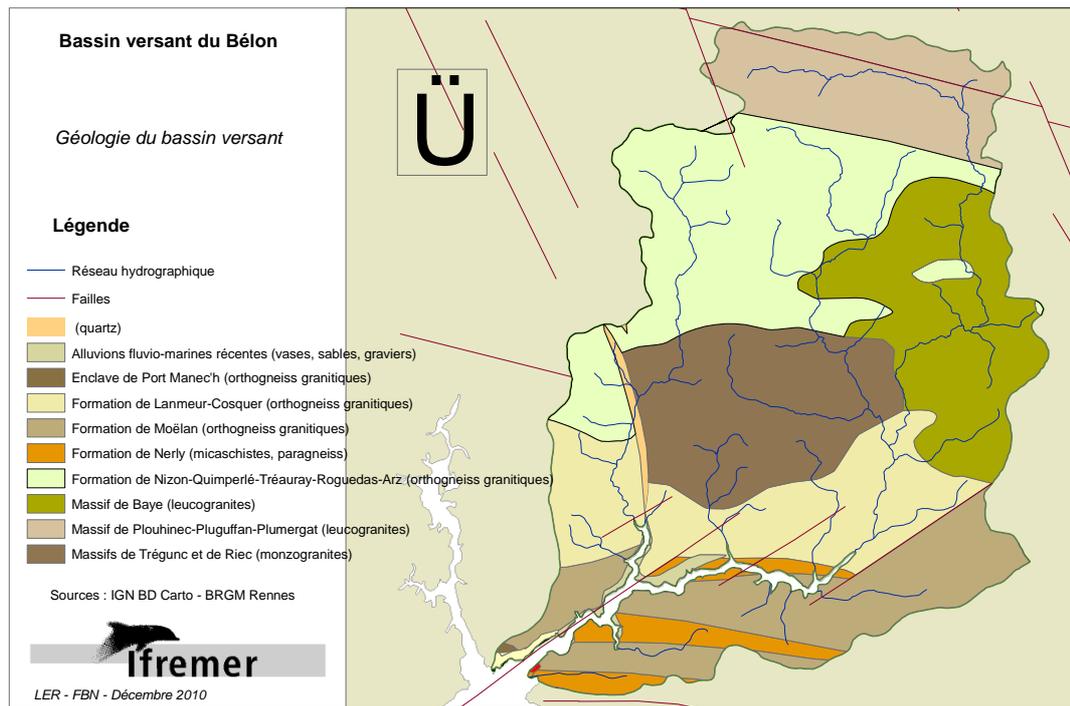
**Figure 5** : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % à la station météorologique de Lorient entre 1979 et 2003 (source : Météo France).

Avec une fréquence des vents de 92.2% supérieure à 1.5 m/s recensée à la station météorologique de Lorient entre 1979 et 2003, ce chiffre souligne l'omniprésence de cet élément naturel à l'extrême ouest du territoire national. La figure 5 met en exergue la prédominance de forts vents d'ouest à sud ouest (>4.5 m/s), résultat du passage des perturbations ouest atlantique en hiver. On notera par ailleurs la fréquence élevée de vents de nord-est dont la force varie de 1.5 à 8 m/s.

### 2.3 – Caractéristiques géologiques

#### 2.3.1 – Histoire géologique

Le bassin versant du béton s'inscrit dans une armature granito-gneissique (carte 4), dénommée anticlinal de Cornouaille qui s'étire de la pointe du raz à l'ouest jusqu'à Nantes à l'est, de part et d'autre d'une zone de discontinuité ou zone broyée sud armoricaine due à la tectonique hercynienne (-340 à -300 millions d'années).



**Carte 4:** Carte géologique du bassin versant du Bélon (source : BRGM Bretagne)

Les roches les plus anciennes correspondent aux formations de Kerfany, dépôts mis en place dans un bassin sédimentaire dominé par des phénomènes volcaniques. La collision qui suit sera responsable, à l'ordovicien (- 505 à - 438 MA), de la production de granit divers dont la plupart des orthogneiss présents sur le secteur d'étude (Moëlan, Lanmeur et Nizon). Après une période prolongée de pause tectonique, un nouvel épisode de convergence est à l'origine du métamorphisme, de la déformation des sédiments et granits antérieurs et corrélativement, de la production de leucogranites. Au début du carbonifère (-340 MA) l'orogénèse hercynienne induit de grands accidents cisailants qui s'accompagne de la déformation des roches préexistantes et de la mise en place d'une bande de leucogranites intrusifs (granites à muscovites : Pluguffan, Ergué, Riec et Baye).

L'histoire post varisque est marquée par le jeu d'une érosion soutenue dès la fin du primaire (annexe 9.2). Celle-ci se poursuivra au cours du cénozoïque (- 65 à - 2 MA), accompagnée par une succession de transgressions et de régressions marines, tout particulièrement au cours de la première moitié du tertiaire, conduisant par une érosion poussée à la formation d'une péninsule relativement plane (pénéplaine). Au plio quaternaire un mouvement généralisé de surélévation (mouvement épigénétique positif) de la Bretagne joint à l'abaissement du niveau marin dû aux glaciations perpétuent l'érosion et conduisent à l'enfoncement des vallées.

### 2.3.2 – Les unités géologiques

#### 2.3.2.1 - Les roches granitiques

Les roches granitiques ont une origine volcanique, formées après refroidissement et solidification de matériau liquide, le magma. Selon le lieu et la vitesse de refroidissement, un même magma peut donner naissance à deux roches distinctes, l'une plutonique (granite) et l'autre volcanique (basalte).

Les principaux minéraux des granites (Mougin et al. 2006) se composent de :

Quartz (SiO<sub>2</sub>), caractéristique de la richesse en silice. Les grains sont de formes irrégulières et d'un gris vitreux.

Feldspaths, cristaux réguliers quelquefois de grande taille et de couleur variable (blanche, grisâtre ou rosée).

Micas, paillettes brillantes de couleur noire (biotite) ou argentée (muscovite).

#### *Massif de Pluguffan*

La mise en place du leucogranite de pluguffan (-330 MA +/- 15MA) est lié à la tectonique hercynienne. C'est un granite gris clair, homogène à grain fin ou moyen. Il est riche en quartz (40 – 45 %), en microcline (25 – 35 %) et en albite (25 – 30 %). Il se compose également de muscovite (4 – 7 %) et de biotite (2 – 4%).

#### *Massif de Baye*

Le leucogranite de Baye (-318 +/- 7 MA) est une roche gris clair, beige à l'altération, homogène à grain fin et relativement micacé. Il est composé de quartz (35 – 40%), de plagioclase (35 – 40%), de feldspath (15 – 20%) et renferme dans une moindre proportion de la biotite (2 – 3 %) et de la muscovite (2 – 3 %).

#### *Massif de Riec*

Le granit intrusif de Riec (-330 MA +/- 13 MA) est une roche gris clair à grain moyen, homogène qui prend à l'altération une teinte légèrement rouille. Il offre une texture grenue et comprend du quartz (40 – 45%), du feldspath (50%), de la muscovite (3%) et de la biotite (1%).

Les altérites du granite de Riec apparaissent à Riec sur Bélon à proximité des filons de quartz postérieurs à la mise en place du granit. Ces altérites (kaolins) se présentent sous la forme d'une argile beige à blanche avec des résidus de quartz.

### 2.3.2.1 - Les roches métamorphiques

Les roches métamorphiques représentent une part importante de la croûte terrestre continentale et proviennent de la transformation des roches préexistantes, soumises à de nouvelles conditions de pression et/ou de température. Cette transformation qui se réalise à l'état solide constitue le métamorphisme et entraîne l'apparition de nouvelles roches et de nouveaux minéraux (grenat, muscovite,...). Les roches métamorphiques sont fréquemment caractérisées par une orientation des minéraux disposés en

feuilletés. Cette caractéristique définit ainsi la foliation. Certaines roches peuvent se débiter en feuillets ce qui sur le plan géologique constitue la schistosité.

#### *Formation de Nizon*

L'orthogneiss de Nizon ( -489 MA +/- 5 MA) est un gneiss gris clair, de grain fin à moyen. Ces roches montrent une alternance de lits quartzeux ou quartzo-feldspathiques et de minces lits micacés et sont essentiellement constituées de quartz (40 – 50 %), de feldspath (40 – 45 %), de muscovite (7 – 15 %) et dans une moindre mesure de biotite (0 – 3 %).

#### *Formation de Lanmeur*

L'orthogneiss de Lanmeur (-498 MA +/- 12 MA) se présente comme une roche homogène, massive, à grain moyen, de teinte gris bleuté sur cassure et fauve à l'altération. La roche est composée principalement de quartz (40 – 50 %), de feldspath (40 – 45 %), de biotite (5 – 10 %), de muscovite (1 – 5 %), d'épidote (1 – 5 %) et de grenat (0 – 3 %).

#### *Formation de Moëlan*

L'orthogneiss de Moëlan ( - 485 MA +/- 6 MA) renferme essentiellement du quartz (45 – 50 %), du feldspath ( 45 – 50 %), dans de moindre proportion de la biotite ( 3 – 8 %) et parfois de la muscovite (0 – 1 %).

#### *Formation de Kerfany*

La formation est constituée de gneiss fins (entre -485 MA +/- 11MA), plus ou moins micacés et présente un aspect rubané. La composition moyenne de ces gneiss est la suivante : Quartz (20 - 60%), feldspath (10 - 50%), biotite (10 – 20%) et muscovite (1 – 15%) avec parfois du grenat (1%).

## **2.4 – Caractéristiques hydrographiques**

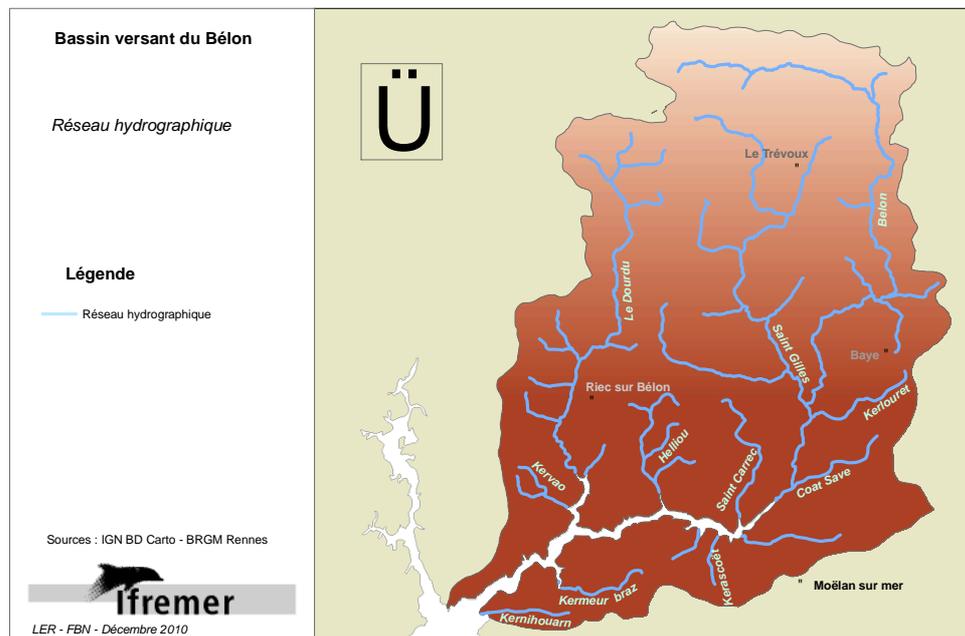
Le bassin versant du Bélon, d'une superficie de 95 km<sup>2</sup>, s'étire du nord au sud sur 13 kilomètres environ et d'ouest en est sur 9.5 kilomètres. Son altitude maximale de 105 m est relevée dans sa partie septentrionale sur la commune de Bannalec. Son emprise concerne 6 communes dont une seule y est totalement incluse (Tableau 1).

**Tableau 1** : Proportion du territoire communal dans le bassin versant

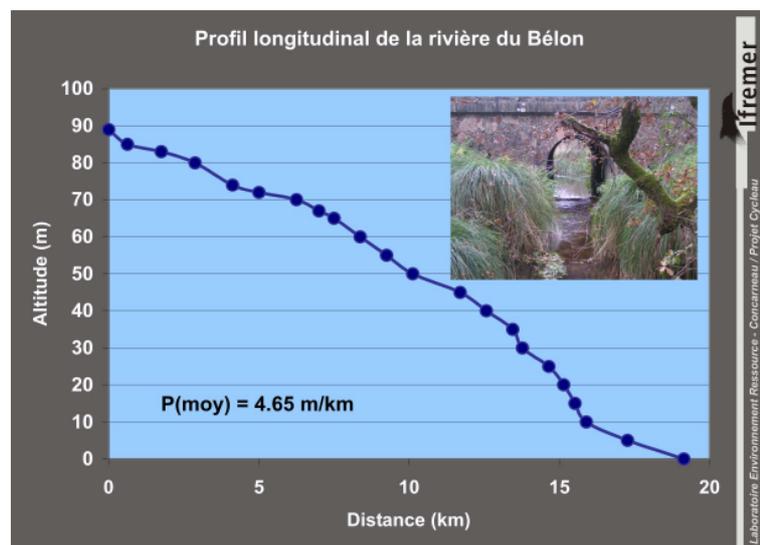
<b>Communes</b>	<b>Superficie totale</b>	<b>Superficie bv</b>	<b>% commune/bv</b>
<b>Baye</b>	<b>7.29</b>	<b>6.24</b>	<b>85.6</b>
<b>Bannalec</b>	<b>78.24</b>	<b>9.24</b>	<b>11.8</b>
<b>Le trévoux</b>	<b>20.88</b>	<b>20.88</b>	<b>100</b>
<b>Mellac</b>	<b>26.53</b>	<b>3.76</b>	<b>14.2</b>
<b>Moëlan sur mer</b>	<b>47.43</b>	<b>16.43</b>	<b>34.6</b>
<b>Riec sur béton</b>	<b>54.48</b>	<b>38.83</b>	<b>71.3</b>

Le réseau hydrographique du bassin versant, d'une longueur totale de 83 kilomètres, (carte 5) a été fortement influencé par les accidents tectoniques qui sont intervenus à l'échelle géologique. Ainsi, le Bélon sur son cours supérieur suit une direction N110, puis sur son cours moyen et inférieur il prend des directions NW/SE et NE/SW, résultat de des mouvements terrestres post-helvétiques.

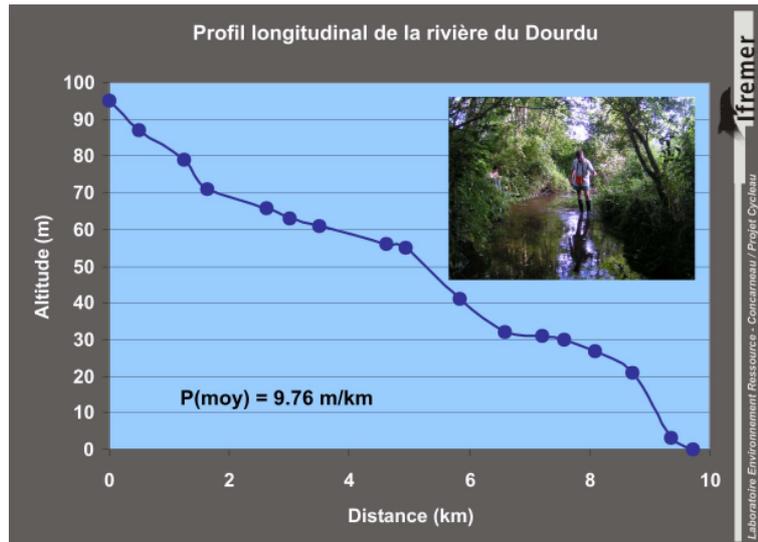
L'estuaire ou ria, d'une longueur de 8 kilomètres environ, résulte de la transgression marine intervenue au tertiaire (Pliocene). Les régressions et transgressions qui se sont succédées par la suite ont contribué à forger l'estuaire dans sa configuration actuelle. L'élaboration des profils en long du Bélon (figure 6) et du Dourdu (figure 7) montre des pentes moyennes respectives de 4,65 m/km et de 9,76 m/km. Cette dernière valeur, si elle assure un bon brassage des eaux et donc son oxygénation satisfaisante, véhicule également plus rapidement les pollutions éventuelles vers l'estuaire.



**Carte 5 :** Carte du réseau hydrographique du bassin versant du Bélon (source : BD Carthage).



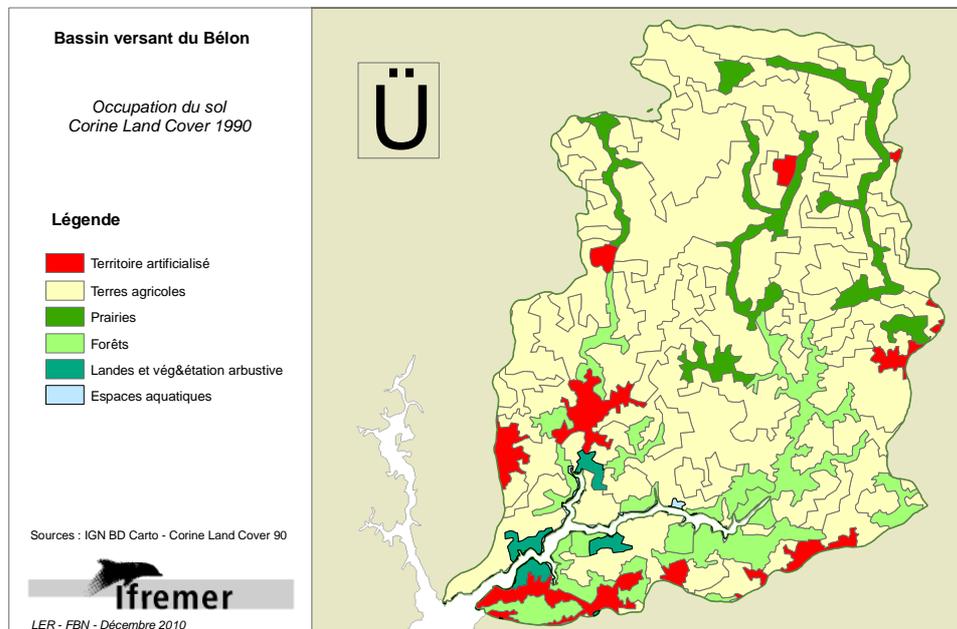
**Figure 6 :** Profil en long de la rivière du Bélon



**Figure 7 :** Profil en long de la rivière du Dourdu

En l'absence de station de jaugeage sur le bassin versant, dans le cadre du projet européen Cycleau, des mesures conjointes de débits et de hauteurs d'eau ont été réalisées par le BRGM et l'Ifremer sur ces deux cours d'eau principaux. Ces mesures ont conduit à l'élaboration d'abaques (annexe 9.3) permettant d'évaluer les débits sur ce territoire (Mougin et al. 2006).

## 2.5 – Caractéristiques de l'occupation des sols

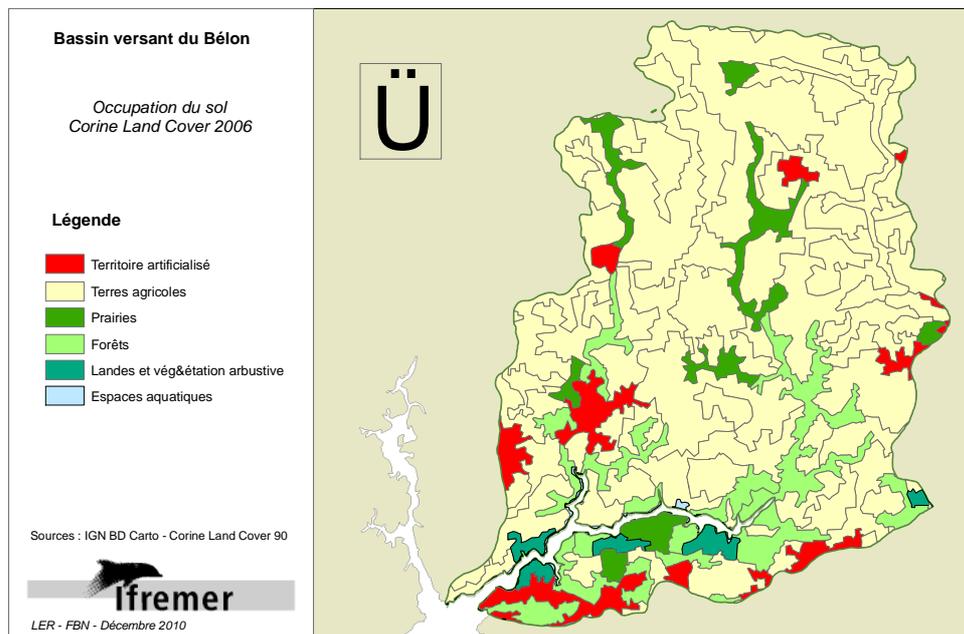


**Carte 6 :** Occupation du sol du bassin versant du Bélon en 1990 (source : Corine Land Cover).

L'analyse de l'occupation du sol en 1990 (carte 6) du bassin versant du Bélon montre une faible artificialisation du territoire (5.4%), artificialisation qui a peu progressée au

cours des 16 années suivantes pour représenter 5.6% en 2006 (carte 7). A titre de comparaison, une étude similaire réalisée récemment sur la commune de Penmarc'h soulignait une artificialisation de 46.5% du territoire. Ce constat témoigne de la disparité des territoires ruraux et littoraux ce qui est une tendance générale aux échelles locale, régionale et nationale. Par opposition, la vocation rurale du bassin versant est très marquée et n'a que faiblement évolué au cours des données recensées, passant de 81.8 % en 1990 à 81.5 % du territoire en 2006.

Il en est de même pour les milieux naturels qui occupent essentiellement les rives de l'estuaire et l'aval du bassin versant. Cette ceinture verte constitue une réelle protection en limitant la présence de terres labourables à proximité de l'estuaire et corrélativement, les risques de pollution qui y sont inhérents (lessivage et érosion des sols).



**Carte 7 :** Occupation du sol du bassin versant du Bélon en 2006 (source : Corine Land Cover).

Au sein de l'utilisation du sol, les zones humides occupent une place essentielle (Fustec et LEFEUVRE 2000) en raison :

⇒ Des valeurs économiques qu'elles produisent au travers de l'aquaculture ou du tourisme,....

⇒ Des valeurs sociales et culturelles qu'elles génèrent en lien avec les activités de pêche et de chasse ou encore les activités de loisirs naturalistes.

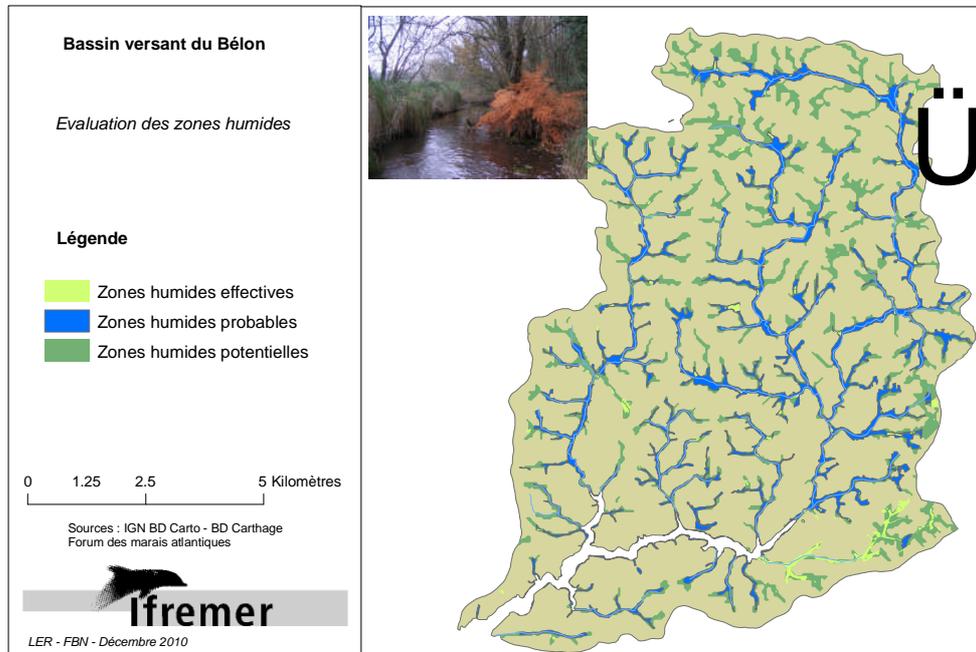
⇒ Des fonctions biologiques qu'elles engendrent, qu'il s'agisse du réservoir de biodiversité ou de son rôle dans le stockage du carbone.

⇒ Des fonctions de régulation quantitative et qualitative de la ressource en eau. En effet, ces zones ont une fonction hydrologique importante, agissant en qualité d'écrêteur de crue en période de pluviométrie importante et d'alimentation des nappes souterraines en période d'étiage.

⇒ Des fonctions épuratrices qu'elles procurent en permettant par l'hydromorphie de ces zones, la dénitrification des nitrates ou la rétention des

matières en suspension et par voie de conséquence de la flore bactérienne allochtone.

En France près de 67% des zones humides métropolitaines ont disparu depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle dont la moitié entre 1960 et 1990 (MEDD 2009) dus au comblement, l'urbanisation, l'enrésinement ou encore au drainage pour accroître la superficie des terres cultivables.



**Carte 8** : Evaluation des zones humides sur le bassin versant du Bélon

Sur le bassin versant du Bélon outre les zones effectives, ont été définies les zones humides probables, déterminées par photo-interprétation et les zones humides potentielles caractérisées par l'indice de Beven-Kirkby qui permet d'évaluer la présence permanente ou temporaire d'eau. Cette méthodologie estime ainsi la superficie des zones humides terrestres à 827.5 hectares, ce qui représenterait environ 8.7 % du territoire. Ces zones humides associées aux espaces boisés littoraux peuvent contribuer activement à limiter l'impact de la contamination des eaux côtières.

## 2.6 – Caractéristiques du bocage

Le bocage, paysage agricole emblématique du massif armoricain est caractérisé par des haies vives enserrant une mosaïque de milieux naturels, qu'il s'agisse de bois, de landes ou de terres cultivées. Anciennement, ces haies du bocage faisaient partie intégrante de l'exploitation agricole, créant, au travers des espèces implantées (châtaigniers, chênes, acacias,...) et des structures de taille (cépées, ragosses,...), des paysages spécifiques à chaque terroir (Curieux de nature 1997). Ces haies représentaient alors un potentiel important dans la gestion courante de l'exploitation, servant tour à tour de gisement énergétique, de piquets de clôture, de hangar ou encore de charrette.

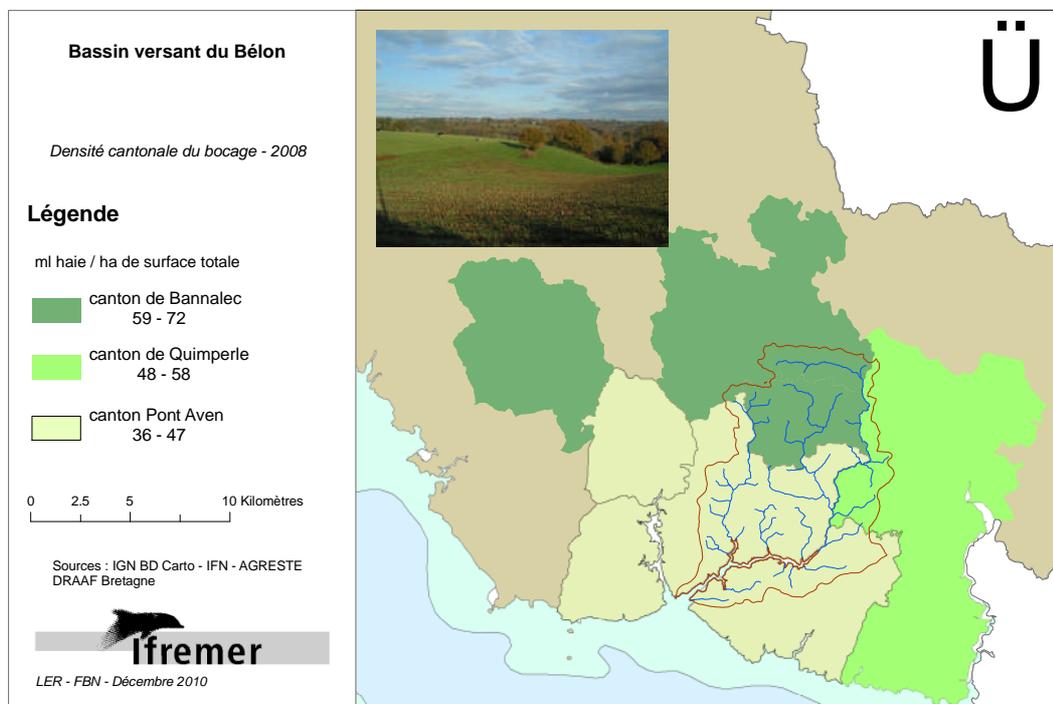
Après la seconde guerre mondiale, la nécessité de nourrir la population va entraîner un développement important du machinisme agricole qui, très rapidement, s'est heurté à l'étroitesse des parcelles agricoles liées à la multitude des petites structures existantes. Les haies sont très tôt apparues comme un obstacle à la modernisation de l'économie

agricole et des campagnes d'arrachage et de destruction de talus, encouragées par le pouvoir politique de l'époque, ont largement contribué à façonner les paysages actuels au cours de vastes opérations de remembrement foncier.

Cette destruction importante des structures parcellaires, associée au drainage des zones humides pour accroître les surfaces de terres cultivables, se sont accompagnés d'impacts environnementaux insoupçonnés (inondations, pollutions, perte de biodiversité,...), les multiples fonctions de ces barrières naturelles n'étant plus assurées. Au cours de ces 12 dernières années (1996-2008) ce sont près de 10% du linéaire bocager finistérien qui a disparu alors que parallèlement, des programmes de reconstitution voyaient le jour.

A l'échelle du bassin versant, la carte 9 fait apparaître un gradient de densité bocagère de l'Armor (36 à 47 ml/ha) vers l'Argoat (59 à 72 ml/ha) ce qui laisse entrevoir une vocation limitée de l'agriculture sur ces communes littorales. Cette densité bocagère du bassin versant est proche du chiffre retenu pour la Bretagne (66 ml/ha) mais demeure inférieur à celui du Finistère (88 ml/ha), département qui représente près du tiers du linéaire bocager breton (Agreste Bretagne 2010).

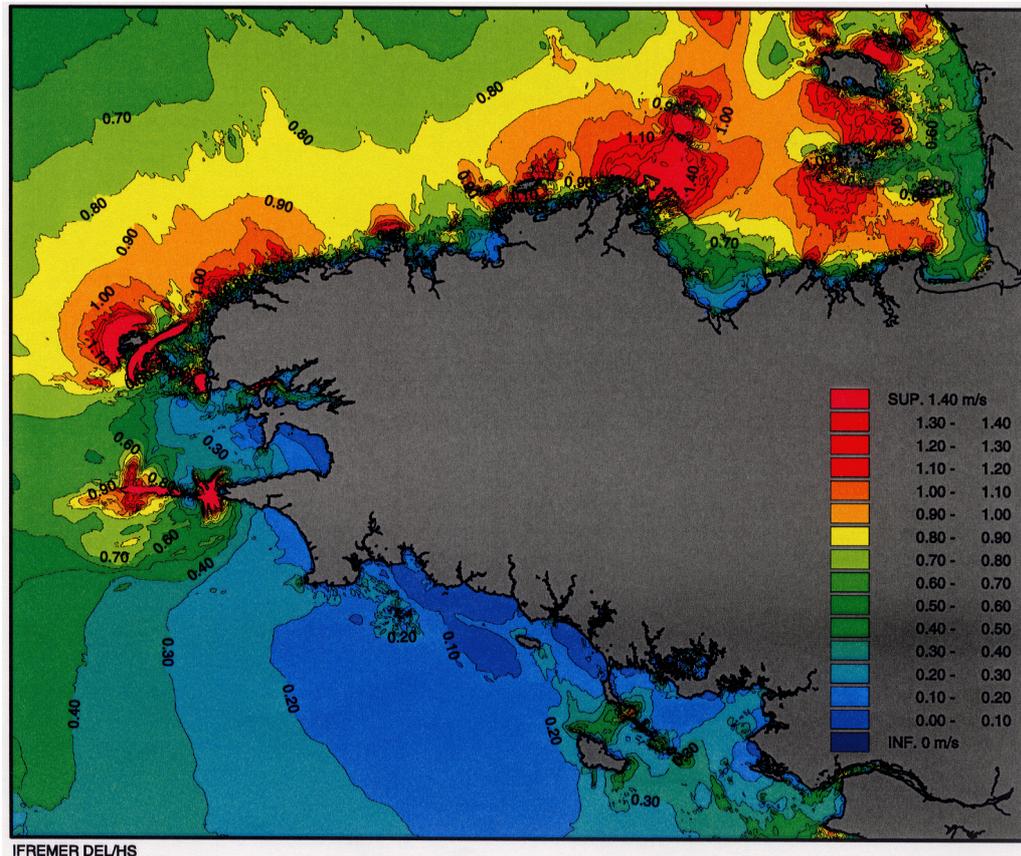
L'utilité de ces haies et talus, qui permettent de réduire les transferts de polluants d'origine agricole, est aujourd'hui unanimement reconnue. Dans ce contexte, un nouveau programme « Breizh bocage », initié dans le cadre du Projet de Développement Rural Hexagonal (PDRH) a vu le jour. Outre son objectif de restauration de la qualité des eaux, il vise également à développer une filière énergétique durable, à lutter contre l'érosion des sols ou encore à préserver la biodiversité (<http://www.bretagne.fr>).



**Carte 9** : Densité cantonale du bocage sur le bassin versant du Bélon (source : DRAAF Bretagne).

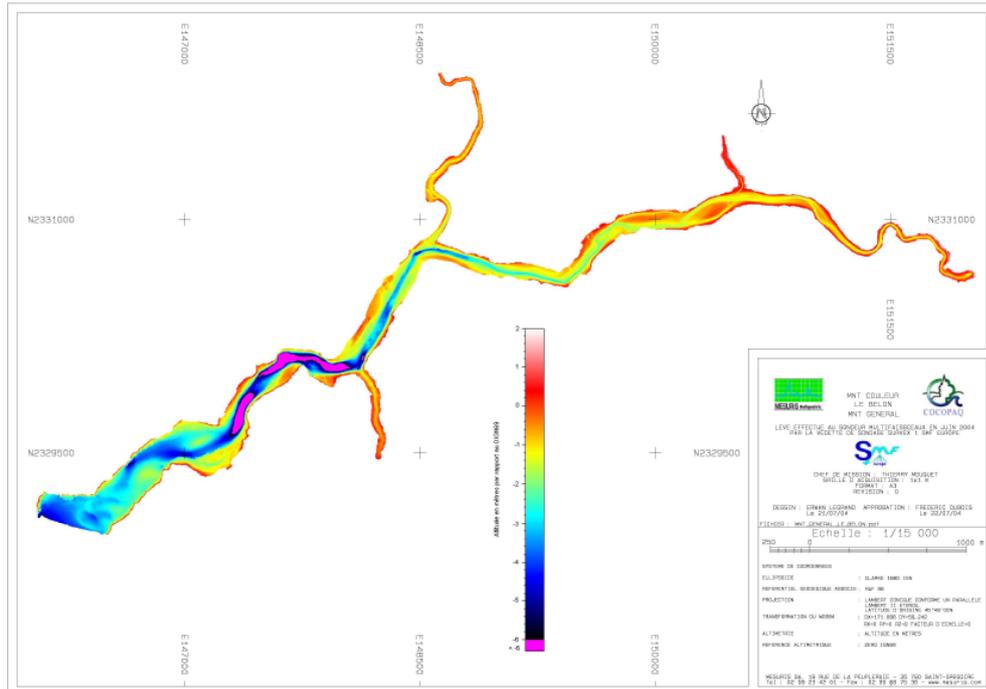
## 2.6 – Caractéristiques hydrologiques et sédimentologiques

Le Finistère, sur le plan de l'hydrodynamisme côtier, fait apparaître une dualité entre la côte nord soumise à un hydrodynamisme important comparé à la côte sud aux courants de marée plus faibles et à une stratification saisonnière de la masse d'eau (carte 10). C'est dans ce contexte général que s'inscrit l'estuaire du Bélon, localisé dans la partie orientale de la côte sud du Département.



**Carte 10 :** Vitesses maximales des courants de marée sur les côtes bretonnes (source : Ifremer).

La topographie du Bélon se caractérise par un chenal peu profond et étroit, comprenant toutefois quelques fosses plus profondes (carte 11). L'embouchure est fortement impactée par les houles de sud-ouest et les vents d'ouest à sud ouest dominants dans notre région, qui influent de manière significative sur les courants de marée. Leurs actions, conjuguées à la dérive littorale, contribuent à la formation de la flèche sableuse ou barre à l'entrée de l'estuaire. Cette barre, véritable barrière naturelle entre l'estuaire et l'océan, en obstruant cette voie naturelle d'écoulement des eaux, limite le renouvellement de la masse d'eau estuarienne et plus particulièrement en périodes de mortes-eaux (tableau 2). Ce dernier permet de constater que 64% des eaux sont renouvelées dans les conditions de marée les moins favorables à savoir en mortes eaux. Ce volume oscillant passe à 80% en marée moyenne pour atteindre 89% en vives-eaux (Marin 1971).



**Carte 11 :** Bathymétrie de l'estuaire du Bélon (source : mesuris-COCOPAQ)

**Tableau 2 :** Volumes d'eau oscillants entre les pleines mer et les basses mer (source : Marin 1971)

Coeff marée	Pleine mer		Basse mer		Amplitude (m)	Volumes Oscillants (m <sup>3</sup> )
	Hauteur d'eau (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Hauteur d'eau (m)	Volume (m <sup>3</sup> )		
45	3.8	2911578	1.7	1051652	2.1	1859926
70	4.4	3577666	1.1	726610	3.3	2851056
95	5	4212532	0.5	481316	4.5	3731216

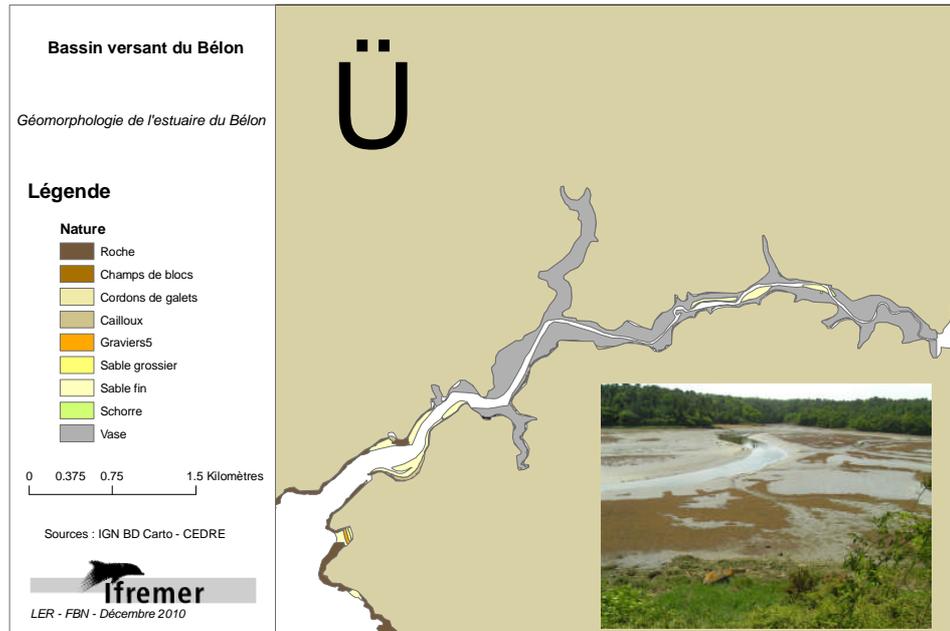
Sur le plan courantologique, les courants, orientés nord est au flot et sud est au jusant, semblent contraints en direction par le chenal de navigation (SOGREAH 2005). Les vitesses obtenues dans l'estuaire sont relativement faibles puisqu'elles ne dépassent pas 0.35m/s lors des marées de mortes eaux pour atteindre 0.70m/s en marées de vives eaux. Par ailleurs, quel que soit le coefficient de marée, les vitesses recensées au jusant se révèlent systématiquement supérieures à celles enregistrées au flot. Enfin, on peut également noter qu'à la fin du jusant et au début du flot les zones de fortes vitesses se cantonnent essentiellement dans le chenal de navigation.

Comme l'ensemble des estuaires, le Bélon est le siège d'un hydrodynamisme sédimentaire inéluctable :

**D'envasement** dans sa partie amont et au sein des anses latérales (carte 12), résultant de l'érosion des sols et des apports conséquents de matières en suspension vers le littoral. Une étude multicritère, menée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) dans le cadre du projet européen

Cycleau a permis d'identifier les principales zones à risque érosif sur le bassin versant (Mougin et al. 2006).

**D'ensablement** dans sa partie aval, induit par l'érosion côtière sous l'effet conjugué des courants de marée et de la dérive littorale. Cet ensablement, délétère tant du point de vue de la navigation maritime que de celui du renouvellement des eaux faisait l'objet par le passé d'extraction régulière par des sabliers locaux. Vingt ans d'une absence d'exploitation a entraîné une accumulation de sédiments marins que le projet Cycleau a contribué à atténuer en engageant une extraction de 14000m<sup>3</sup> de sédiments sableux.



**Carte 12 :** Sédimentologie de l'estuaire du Bélon (source : CEDRE).

### 2.7 – Caractéristiques de l'environnement naturel

Par la diversité de son territoire, le Finistère offre une palette de milieux naturels, littoraux et ruraux, qui constitue un atout pour son dynamisme touristique mais aussi un enjeu pour la préservation de sa biodiversité. Si les premiers textes réglementaires en France étaient motivés par la protection des sites et des gibiers, depuis une trentaine d'années, on assiste à l'élaboration d'une législation spécifique dont l'objet est la préservation des espèces animales et végétales et bien évidemment des milieux (habitats) qui les abritent, leur procurant des conditions environnementales indispensables à leur survie (DIREN Bretagne, Conseil Régional de Bretagne 1997).

La prise de conscience du caractère patrimonial des espèces et des habitats naturels a conduit les autorités à élaborer des outils de connaissances de ce patrimoine et à édicter de multiples réglementations pour assurer leur conservation que ce soit à l'échelle mondiale (réserve de biosphère), européenne (NATURA 2000) ou nationale (site classé, ZNIEFF).

L'estuaire du Bélon ne bénéficie d'aucun outil de connaissance du patrimoine naturel et notamment de l'inventaire national des zones naturelles d'intérêts

écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF). Initié en 1982 par le ministère de l'environnement, l'objectif de cet inventaire est de recenser les espaces naturels qui représentent des écosystèmes riches et peu modifiés par l'homme. Toutefois, l'absence de ZNIEFF sur le territoire n'est pas synonyme de désert patrimonial. A l'échelon local, la richesse et la diversité du tissu associatif d'une part et la présence d'organisme reconnu tel le Conservatoire Botanique national de Brest d'autre part, ont œuvré à la connaissance des espèces et des espaces littoraux (annexe 9.4) pour assurer leur préservation à long terme.

#### a – Les protections foncières

##### Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

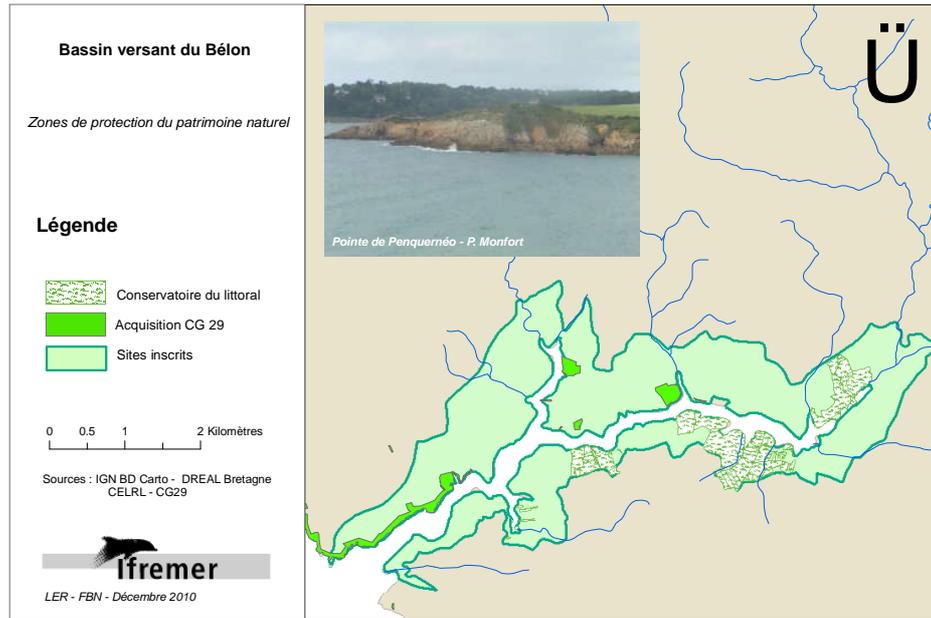
La protection foncière représente un outil de conservation des espaces et des espèces. Ainsi le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres dont la mission consiste à transmettre, aux générations futures des espaces préservés, peut acquérir à l'amiable, par préemption ou par expropriation, des terrains qu'il juge de nature fortement patrimoniale. La gestion de ces terrains est confiée par voie de convention à des collectivités territoriales ou à des associations de protection de l'environnement. Les acquisitions foncières de cet établissement public sur la ria du Bélon occupe plus d'une centaine d'hectares (carte 10) dont la gestion est assurée par la commune de Moëlan.

##### Le Conseil Général du Finistère

La notion d'espace naturel sensible apparaît dans le code de l'urbanisme qui dispose que « pour préserver la qualité des sites, des paysages et des milieux naturels, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ». La loi du 18 juillet 1985 permet aux Conseils Généraux d'instituer une Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) et de disposer ainsi de moyens financiers pour l'acquisition, l'aménagement et la gestion de ces espaces fragiles. Sur le secteur étudié, le Département du Finistère a fait l'acquisition de terrains sur les sites de Penquernéo, Lanneguy et Kergall sur la commune de Riec sur Bélon pour une superficie de 35 hectares environ (carte 13).

#### b – Les protections réglementaires

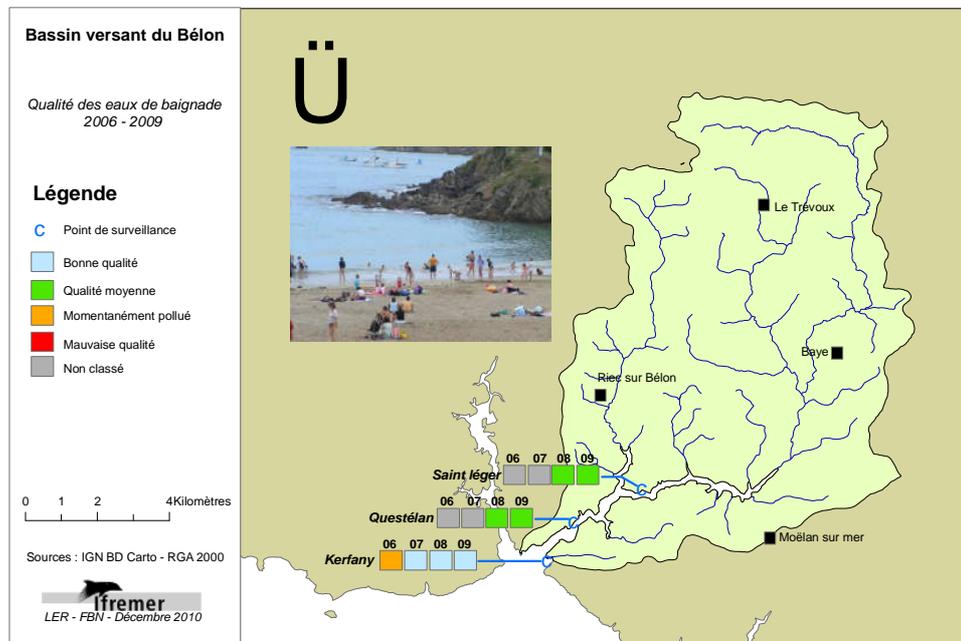
La législation applicable aux sites classés et inscrits relève de la loi du 2 mai 1930 qui s'intéresse aux monuments naturels dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. L'objectif est de conserver les caractéristiques du site, l'esprit des lieux en les préservant de toutes atteintes graves. Une commission départementale des sites, perspectives et paysages participe par ses avis à la définition de la politique des sites. Sur le bassin versant du Bélon, l'ensemble des rives de l'estuaire fait l'objet d'une procédure dans le cadre des sites inscrits pour une superficie de 1080 hectares..



**Carte 13** : Outil de protection et de gestion du patrimoine naturel de la ria du Bélon.

## 2.5 – Données de la surveillance

### 2.5.1 - Qualité des eaux de baignade

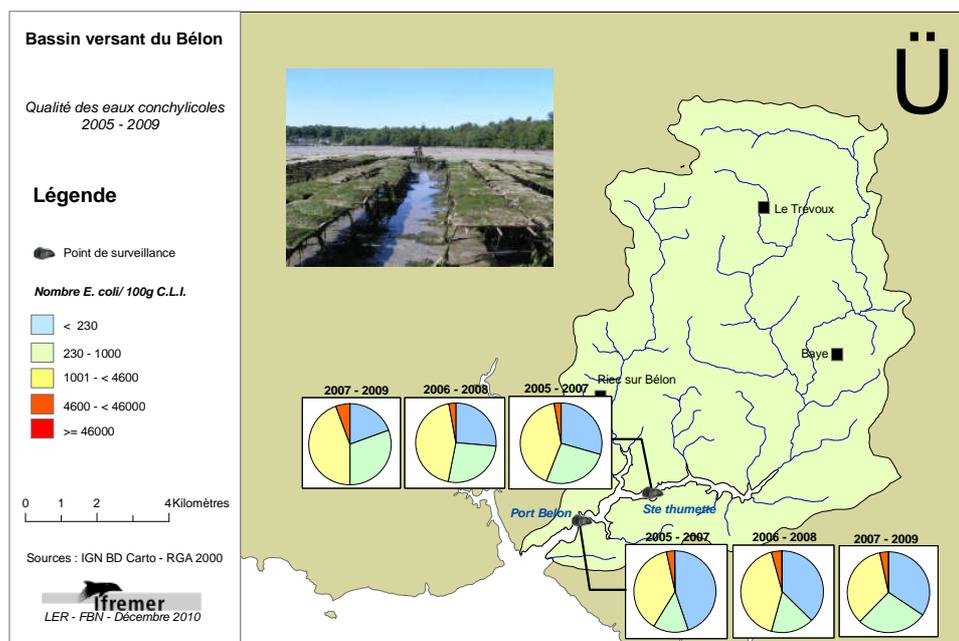


**Carte 14** : Résultats du suivi des eaux de baignade du bassin versant du Bélon entre 2006 et 2009 (source : ARS 29).

Sur le territoire étudié, trois points font l'objet d'une surveillance pérenne de la qualité des eaux de baignade, réseau géré par l'Agence Régionale de Santé (ARS). La carte 14, relative aux résultats acquis ces quatre dernières années montre une qualité sanitaire moyenne des eaux de baignade situées à l'aval de l'estuaire (Questélan et Saint léger), surveillées depuis 2008. Le point de surveillance de Kerfany, à l'extérieur de l'estuaire, présente quant à lui une situation globalement favorable (bonne qualité) avec toutefois des problèmes conjoncturels de contamination bactériologique. La nouvelle directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant cette gestion de la qualité des eaux de baignade imposent, pour l'avenir, des contraintes réglementaires plus sévères mais également une gestion plus rigoureuse. Ainsi, dans un souci de restauration de la qualité de ces eaux récréatives, cette législation prévoit l'instauration d'un profil de baignade pour rechercher les causes potentielles de contamination. Avec ce durcissement de la législation, les simulations réalisées en 2009 par l'ARS du Finistère, en application des nouvelles règles, confortaient le statut de « bonne qualité » pour les plages de Kerfany et Questeland et en « qualité insuffisante » pour celle de Saint léger.

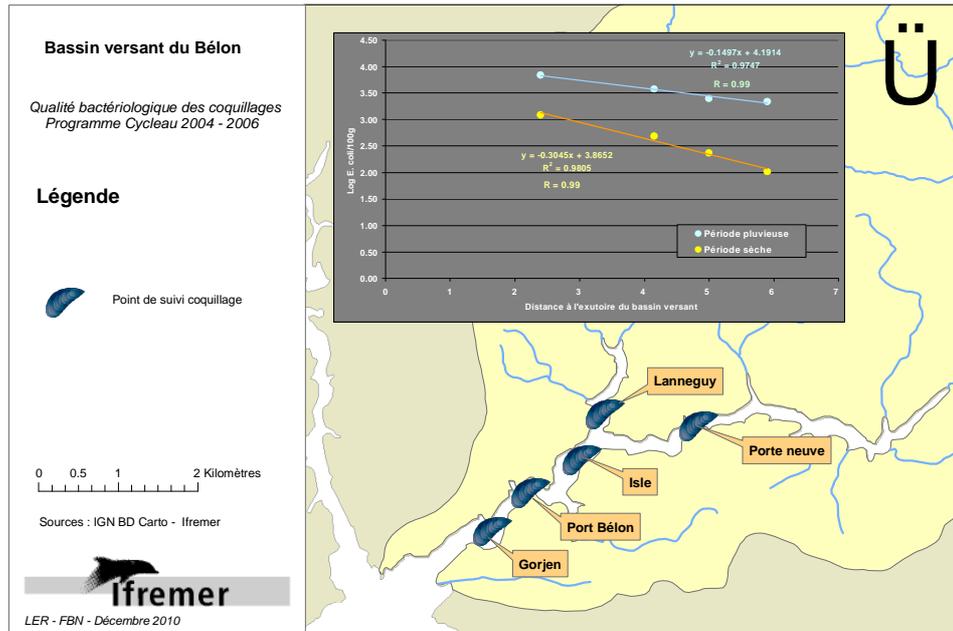
### 2.5.2 - Qualité des eaux conchylicoles

L'estuaire du Bélon est subdivisé en deux zones conchylicoles, l'une amont et l'autre aval, toutes deux classées en zone de salubrité B pour les coquillages non fouisseurs (groupe 3) par arrêté préfectoral du 26/10/2004. Pour évaluer de manière pérenne la qualité de celles-ci, deux points de prélèvement ont été identifiés, Sainte Thumette en amont et Bélon en aval. La carte 15 qui synthétise les données par classe de 2005 à 2009 permet de constater un gradient de contamination bactériologique amont-aval, phénomène récurrent observé sur les estuaires bretons et induit prioritairement par la dilution des eaux contaminées d'une part et les phénomènes de sédimentation d'autre part.

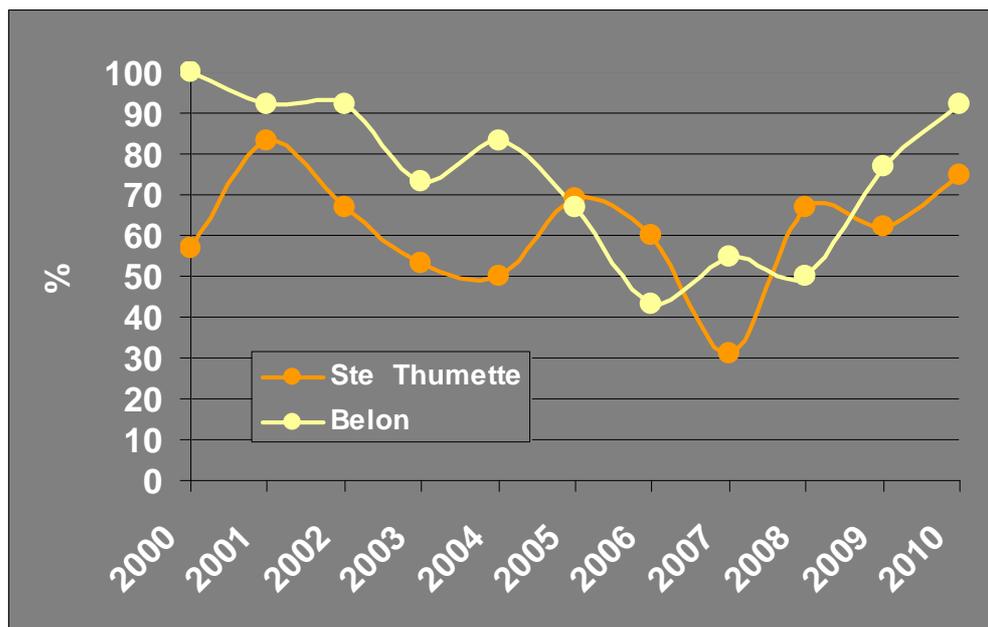


**Carte 15 :** Qualité bactériologique des zones conchylicoles du Bélon (source : Ifremer).

Cette observation a été validée par l'étude plus fine menée dans le cadre du projet européen Cycleau qui a mis en évidence une décroissance de la contamination des coquillages de l'exutoire du bassin versant à l'embouchure de l'estuaire, tempérée néanmoins en période de pluviométrie. (carte 16). Ces chiffres confirment un risque de dépassement de 4600 *E.coli*/100g CLI en période pluvieuse dans 50% des cas. Ce constat n'est pas partagé par la modélisation mathématique qui ne met pas en évidence de risque de dépassement bactériologique quelque soit le scénario retenu (annexe 9.5).



**Carte 16** : Profil de la contamination des coquillages en fonction de la pluviométrie (source : Ifremer/projet européen Cycleau).

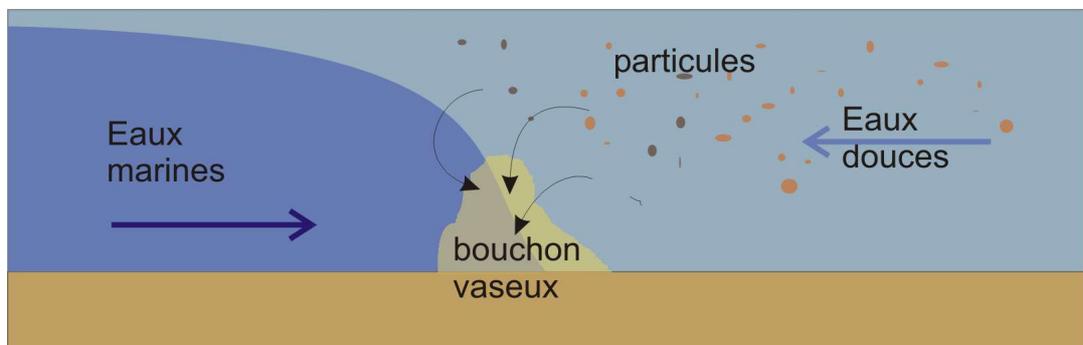


**Figure 8** : Evolution des pourcentages de résultats inférieurs à 1000 *E. coli*/100g CLI entre 2000 et 2010 (source : Ifremer).

Pour apprécier les variations qualitatives des eaux estuariennes du Bélon, au cours du temps, nous nous sommes appuyés sur un indicateur quantitatif, l'évolution du pourcentage de résultats inférieur ou égal à 1000 *E. coli*/100g *CLI*. En effet, un pourcentage élevé et pérenne traduit ainsi une amélioration qualitative des eaux, tout en prenant en considération les fluctuations météorologiques et de manière concomitante, les efforts entrepris dans le cadre des programmes d'actions. La figure 8 souligne ainsi une dégradation bactériologique des eaux conchylicoles entre 2000 et 2007 puis depuis 2008 une amélioration significative qui trouve vraisemblablement son origine dans le Contrat Territorial Eau initié sur le territoire (abreuvement des animaux) ainsi que dans les investissements des communes en matière d'assainissement collectif (STEP du Trévoux et de Riec sur Bélon, raccordement du village vacances de Beg Pors au réseau de Moëlan sur mer). Ces chiffres demandent à être confirmés au cours des prochaines années pour valider ainsi l'engagement des élus en faveur de la restauration de la qualité des eaux littorales.

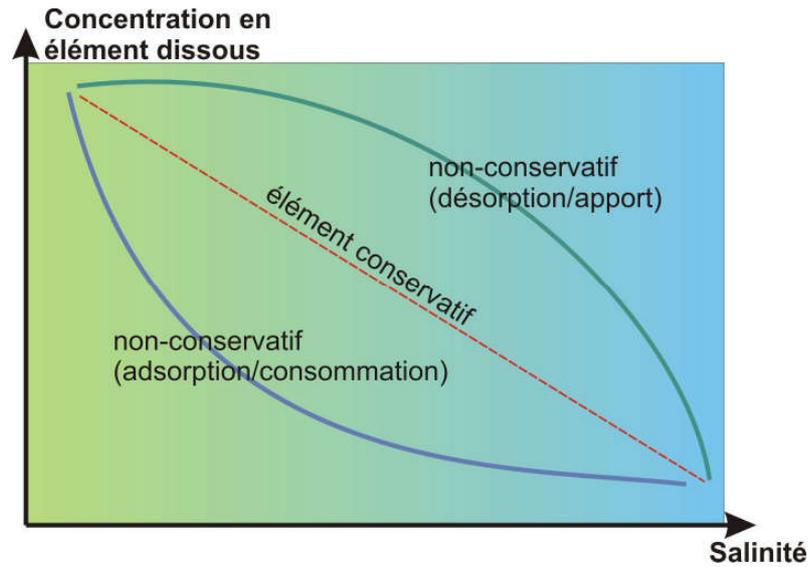
### 2.5.3 - Qualité des eaux estuariennes

L'estuaire est une zone d'affrontement entre les eaux douces et marines (figure 15) où le mélange n'est pas instantané. Dans le cas d'une stratification importante des masses d'eau, une discontinuité entre celles-ci apparaît. C'est à cet endroit qu'une zone de forte turbidité (bouchon vaseux) se produit sous les effets combinés des processus de décantation des eaux fluviales et des processus de floculation-défloculation dans le gradient de densité (Le Bec et al. 2002).



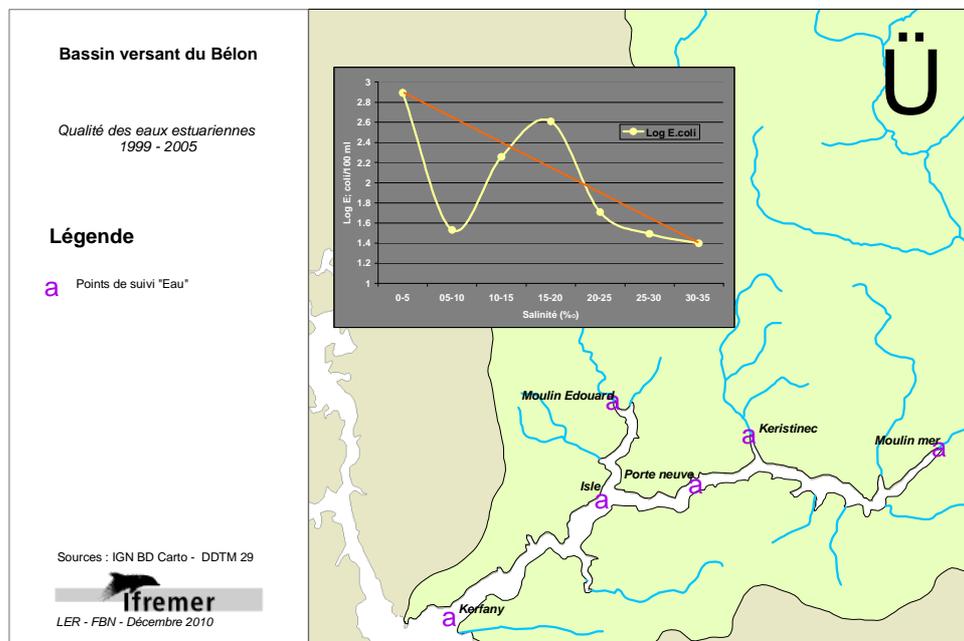
**Figure 9** : Schématisation de la formation d'un bouchon vaseux

La salinité représente un bon marqueur du mélange entre eau douce et eau marine. De fait, la concentration d'un élément conservatif sera proportionnel à ce paramètre le long de l'estuaire. Tout écart d'un élément par rapport à cette droite de dilution traduira, soit un apport ou une désorption, soit une consommation ou une adsorption de cet élément (figure 10).



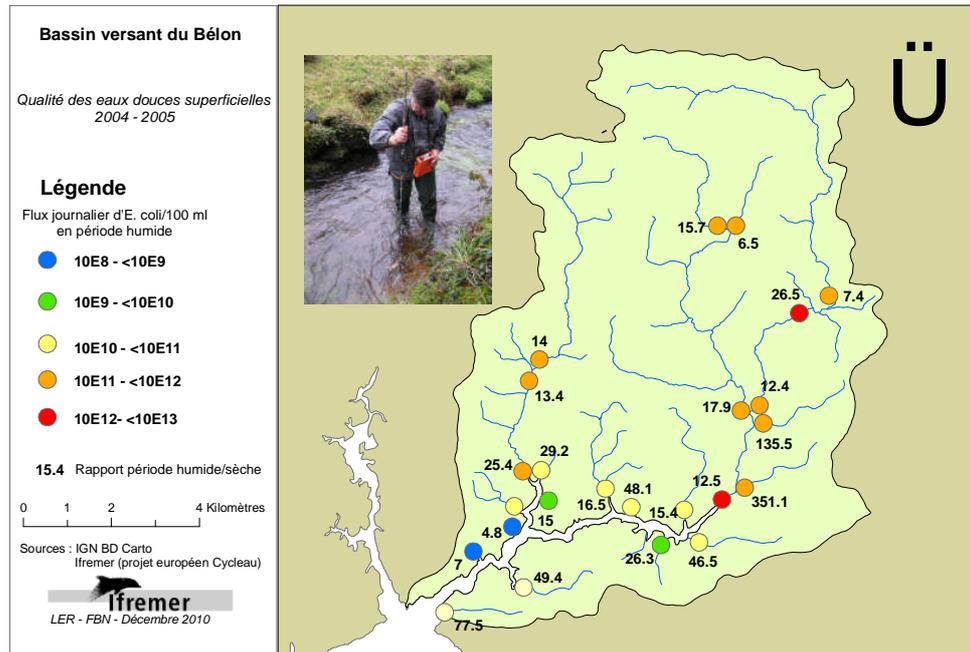
**Figure 10:** Schéma du comportement d'un polluant selon le gradient de salinité

L'application de cette approche aux données des eaux du Bélon, acquises par la DDTM 29 dans le cadre du réseau patrimonial des Estuaires bretons (carte 17), montre une disparition rapide de la flore bactérienne allochtone liée vraisemblablement à l'effet prépondérant de la dilution et de la sédimentation au débouché de l'exutoire du bassin versant, suivie d'une recontamination induite par les apports du ruisseau de Kéristiniec d'une part et celui du Dourdu d'autre part. Ensuite, jusqu'à l'embouchure, on observe une décroissance régulière des bactéries fécales.



**Carte 17:** Profil de contamination des eaux estuariennes (source : DDTM 29).

## 2.5.4 - Qualité des eaux douces superficielles



**Carte 18** : Impact de la pluviométrie sur la qualité des eaux superficielles (source : Ifremer/projet européen Cycleau).

Dans le cadre du projet européen Cycleau, une étude diagnostic de restauration de la qualité bactériologique des eaux conchylicoles a été entreprise pour répondre aux préoccupations de la profession conchylicole, inquiète des fermetures conjoncturelles liées à des contaminations d'origine bactériologique. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur le modèle Pression, Etat, Réponse (PER) de l'OCDE afin d'élaborer un réseau adapté au problème posé. Aussi, ce réseau a-t-il tenu compte des dimensions spatiale (amont, aval) et temporelle (saisonnalité) du bassin versant, sans omettre les sources potentielles connues de contamination (STEP,...). L'analyse des données des eaux douces en flux (carte 18) souligne le rôle majeur de la pluviométrie sur les apports bactériens à l'estuaire avec des facteurs (pluvieux/sec) oscillant de 4.8 à 351 fois supérieurs selon la sensibilité des sous-bassins versants. L'analyse des flux permet également de noter que les trois principaux exutoires du bassin versant, le Bélon, le Douardu et le ruisseau de Kéristiniéc représentent à eux seuls 93.7% de la charge polluante en période pluvieuse. En terme de restauration de la qualité des eaux ceci implique de focaliser les actions sur ces sous-bassins versants les plus contributifs du point de vue de la contamination bactérienne.

### 2.6 – Caractéristiques de la zone de production

Les coquillages et les huîtres en particulier issus des gisements naturels étaient déjà fort appréciés des empereurs romains qui les faisaient venir de contrées lointaines pour leur plus grand plaisir gustatif. Cambry, quant à lui, en 1794 dans son ouvrage intitulé « Voyage en Finistère » décrit le territoire du Bélon comme un petit paradis terrestre et observe que les femmes détachent des huîtres des rochers qui sont, dit-il, les plus grandes et les meilleures d'Europe.

Nourriture habituelle des populations littorales, ces gisements naturels d'huîtres plates, *Ostrea edulis*, ont été soumis au cours du temps à une surexploitation qui a conduit

progressivement à leur appauvrissement. Ce constat a contraint les autorités administratives dès 1750 à interdire le dragage des huîtres pendant la période de reproduction sur le littoral français.



1852, donnant suite à un rapport alarmiste du ministère de l'agriculture et du commerce relatif à la chute de la production des gisements naturels d'huîtres, Napoléon III fit nommer Victor Coste à la tête d'une mission chargée d'aller voir et de comparer les méthodes utilisées pour le captage et l'élevage des huîtres sur les côtes de France et d'Italie. Peu connu au sein du monde maritime, Victor Coste allait devenir au XIX<sup>ème</sup> siècle le père fondateur de l'ostréiculture moderne et contribuer à la

renommée des huîtres plates du Bélon, coquillage emblématique qui continue à forger l'image de marque de ce territoire finistérien.

Suite aux expérimentations de Coste un décret de 1857 autorise et régit l'installation des dépôts d'huîtres dans la rivière du Bélon, en veillant déjà à éviter les conflits d'usage. En effet, ce décret prévoyait de maintenir l'accessibilité des bancs de sable aux agriculteurs qui utilisaient ce matériau pour amender leurs terres.

En 1864, Auguste de Solminihac et Hippolyte de Mauduit créent le premier établissement ostréicole de l'estuaire et obtiennent en 1875 la première mention honorable et la médaille d'or et d'argent au concours régional de Vannes. A partir de cette période, les demandes de concessions vont se succéder de la part des familles Cadoret, Gestalin-Thaëron, Thieblement-Colson, Boulic et Mahé pour atteindre une superficie de 30 hectares en 1972 et générer sur ce site une activité économique florissante qui représente encore à ce jour un poids socio-économique incontestable à l'échelle locale. En effet, la commercialisation annuelle d'environ 8 300 T de coquillages génère sur le site près de 120 emplois à temps plein et plus de 500 emplois saisonniers.



Tournée initialement vers l'élevage exclusif de l'huître plate cultivée à plat, les professionnels de la filière conchylicole s'engage dans la culture de l'huître creuse portugaise, *Crassostrea angulata*, dans les années 1920 en raison des fortes mortalités de l'espèce autochtone. Assurant la prospérité des paysans de la mer, les huîtres portugaises sont à leur tour sujettes à

des épizooties virales dévastatrices à la fin des années soixante, induites vraisemblablement par l'augmentation de la production et le transfert de coquillages infectés. Il s'agit d'une part d'un virus responsable de la « maladie des branchies » ou virose nécrotique qui perturbe le fonctionnement normal des branchies et des palpes

labiaux (mortalité du cheptel d'environ 40%). En 1970 d'autre part, l'observation des huîtres montre une atrophie du muscle adducteur ainsi qu'un amaigrissement du « poisson » dus à un virus qui allait décimer, quelques années plus tard, les stocks ayant résisté à la « maladie des branchies ».



Introduite en 1966 par quelques pionniers de la profession, l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) offre une résistance à cette épizootie. Face à ce constat, afin de contribuer à la pérennité d'une profession menacée, des importations massives de cette espèce en provenance du Canada sont initiées pour assurer le repeuplement des zones conchylicoles françaises. Cette espèce continue, plus de trente ans plus tard, à faire vivre la filière ostréicole locale et à dynamiser ce territoire maritime.

Parallèlement à cette introduction, un protozoaire du genre *Martelia* « *Martelia perfringens* » est identifié comme l'agent pathogène, responsable de l'épizootie de l'huître plate, communément appelée « maladie de la glande digestive ». Débutées en 1968 dans les régions de Marennes, Cancale et Arcachon, les mortalités gagnent progressivement tous les centres d'élevage breton en 1975.

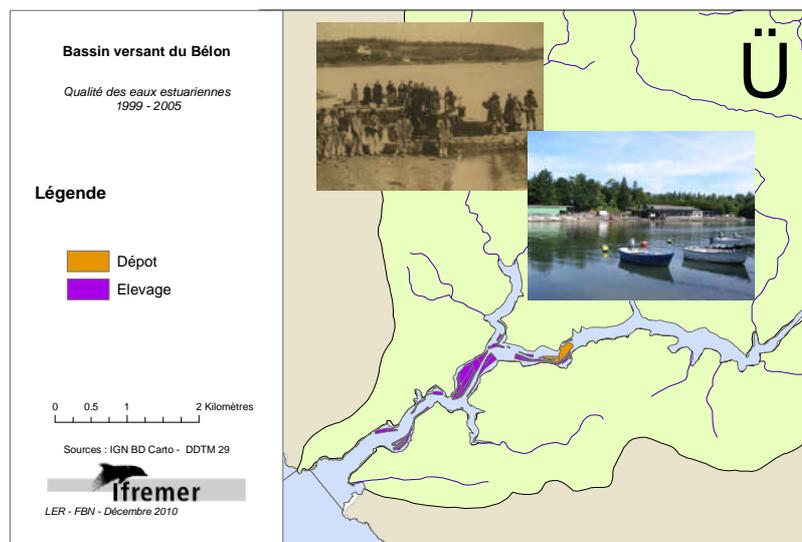
En 1979, un nouveau parasite, « *Bonamia ostreae* », s'attaque aux cellules sanguines des animaux adultes et anéanti la production nationale. De nos jours, seuls deux sites significatifs de captage d'huîtres plates perdurent en Bretagne (Baie de Quiberon et Rade de Brest), les zones de production se situant en baies de Quiberon et de Cancale. Récemment un semis expérimental de 35 tonnes d'huîtres plates de 18 mois a été réalisé en rivière de Pénérf dans le Morbihan. Le suivi sanitaire du cheptel (24 mois), ne souligne pas pour l'instant de mortalités anormales. Toutefois cette perspective encourageante devra être confirmée lors des prochains suivis, les animaux adultes se révélant habituellement plus sensibles aux parasites incriminés.

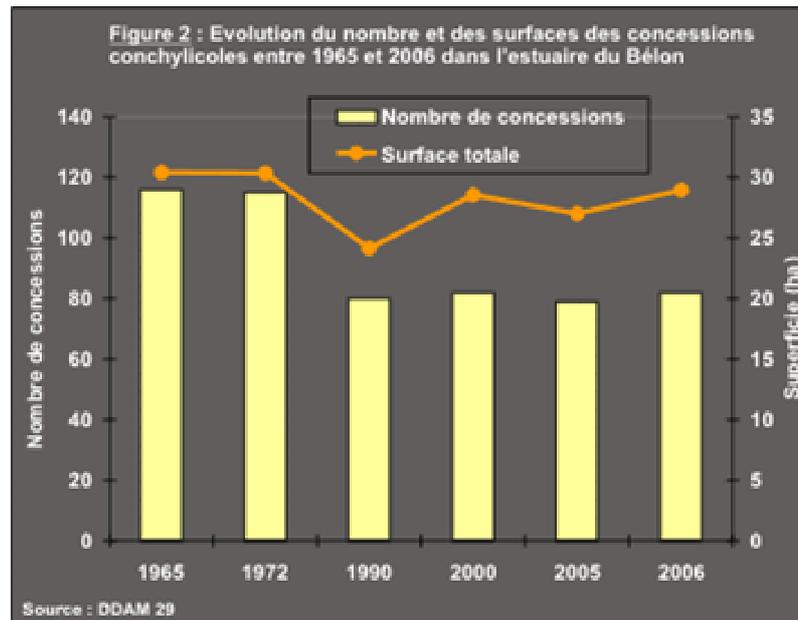
A ce jour, L'activité ostréicole du Bélon est assurée par 5 entreprises, 3 structures artisanales de taille modeste qui exploitent au mieux les filières locale et touristique pour écouler leur production et 2 structures industrielles de stature nationale qui commercialisent l'essentiel des coquillages (tableau 3) non seulement sur le territoire français mais également à l'exportation.

Les professionnels de la conchyliculture utilisent le domaine public maritime (DPM), propriété de l'Etat, pour l'élevage de leurs coquillages. A ce titre, pour en avoir l'usage ils doivent en faire la demande auprès de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) qui instruit le dossier pour avis de la commission des cultures marines, composée des représentants de l'Etat et des professionnels. Ces concessions attribuées généralement pour 30 ans sont soumises à la perception d'une taxe par l'Etat. Sur le Bélon, les concessions se situent dans les parties médiane et aval de l'estuaire (carte 19), représentant une superficie totale de près de 30 hectares (figure 11).

**Tableau 3** : Tonnage commercialisé par les entreprises du Bélon (Bourhis 2005)

Espèces	Structures industrielles (Tonnage)	Structures artisanales (Tonnage)
	<b>2700 T</b>	<b>50 T</b>
	<b>450 T</b>	<b>40 T</b>
	<b>1505 T</b>	<b>10 T</b>
	<b>2695 T</b>	
	<b>832 T</b>	

**Carte 19** : Localisation des concessions conchylicoles de l'estuaire du Bélon (source : DDTM 29)



**Figure 11** : Evolution du cadastre conchylicole de la ria du Bélon (source : DDTM).

Parallèlement à cette filière conchylicole professionnelle, la vocation récréative de l'estuaire du Bélon est une réalité tangible. Sur ce point, dans le cadre du projet européen Cycleau, le recensement des pêcheurs à pied sur la zone a permis de comptabiliser 250 personnes au printemps 2005 et plus de 450 adeptes de cette activité de loisir en été. Les coques présentes dans la partie médiane de l'estuaire ainsi que les huîtres creuses fixées sur les rochers en aval, issues du captage naturel, sont les espèces ciblées par la majorité de ces pêcheurs à pied.

### 3. Contexte réglementaire

#### 3.1 – Généralités

La réglementation (figure 11) dans le domaine de l'eau a été marquée par deux conceptions de la législation environnementale. Celle d'une approche sectorielle de « limitation des rejets » visant à réduire les émissions de polluants dans le milieu aquatique et celle de « milieux-usages », permettant les usages habituels de l'eau (baignade, alimentation en eau, usage conchylicole), patrimoine naturel commun à tous qu'il convient de sauvegarder voire de restaurer.

Malgré une multitude de textes réglementaires, les résultats de la qualité des eaux n'ont pas été à la hauteur des objectifs escomptés en raison notamment des réelles difficultés à faire prévaloir la protection de la ressource en eau dans les politiques industrielles et agricoles.

Avec la mise en place de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), un tournant se fait jour dans la politique de l'eau qui s'inscrit dans une optique de résultats (obtention d'un bon état écologique des eaux à l'horizon 2015) et non plus seulement dans une politique de moyens, pour satisfaire au développement durable de nos territoires.

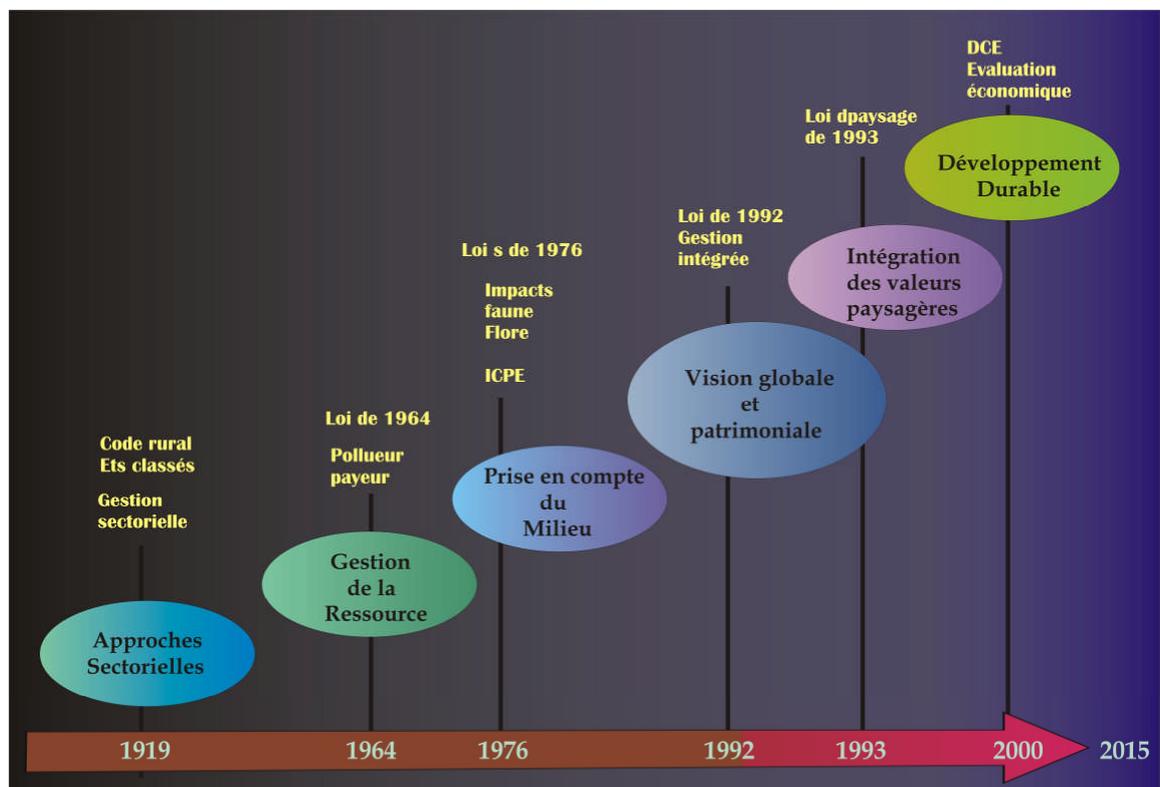


Figure 12 : Evolution de la réglementation relative à l'eau

### 3.2 – Réglementation des zones conchylicoles de production

Notre pays dispose depuis bien longtemps et notamment depuis un décret de 1939 d'un arsenal juridique spécifique à l'exploitation des coquillages et à la salubrité de ceux-ci qui a évolué au cours du temps. Aujourd'hui les textes réglementaires relèvent de la législation européenne, règlements (CE) n° 854/2004 et (CE) n° 1666/2006, de l'arrêté du 21/05/1999 et du code rural articles R 231-35 à R 231-59, spécifiques aux produits de la mer et d'eau douce.

Le classement des zones de production en différentes classes de salubrité (figures 12 et 13 ) est établi après une étude de zone. Cette dernière permet une évaluation des niveaux de la contamination microbiologique (nombre d'*E.coli*/100g de Chair et de Liquide Intervalaire-CLI) et chimique (Plomb, Cadmium et Mercure en mg/kg de matière humide) et s'effectue :

↳ Par groupe de coquillages :

**-groupe 1** : Les échinodermes (oursins) , les tuniciers (violets). **Les gastéropodes, initialement inclus dans ce groupe sont désormais exclus du classement et de la surveillance microbiologique (règlement CE n° 558/2010).**

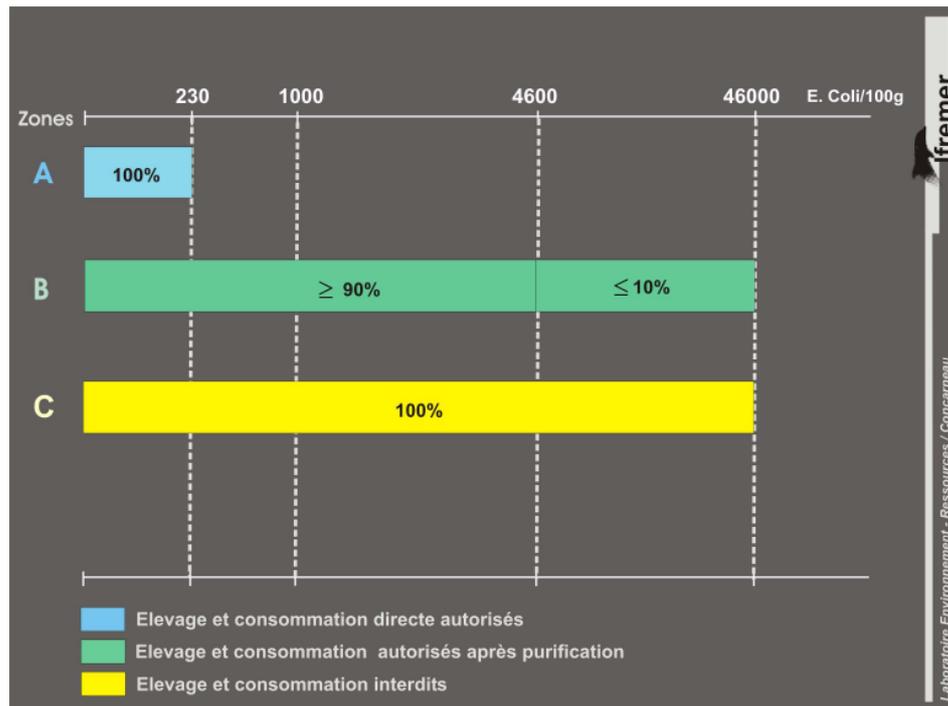
**-groupe 2** : les bivalves fouisseurs, c'est à dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat permanent est constitué par les sédiments (coques, palourdes...),

**-groupe 3** : les bivalves non fouisseurs, c'est à dire les autres mollusques bivalves filtreurs (moules, huîtres...).

↳ Sur la base du dénombrement des germes indicateurs de contamination fécale (*E.coli*) pratiqué sur au moins 26 prélèvements, réalisés régulièrement sur une période minimale d'un an et de la concentration en métaux tels que le plomb, le cadmium et le mercure sur un prélèvement annuel au moins.

#### 3.2.1 - Critères microbiologiques

Les critères microbiologiques sont basés sur le dénombrement dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages, d'une bactérie fécale, présente dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud (entérobactérie), *Escherichia coli*.



**Figure 13** : Critères bactériologiques de classement des zones conchylicoles (Règlements 854/2004).

Ainsi, trois classes de salubrité sont définies réglementairement (figure 12) :

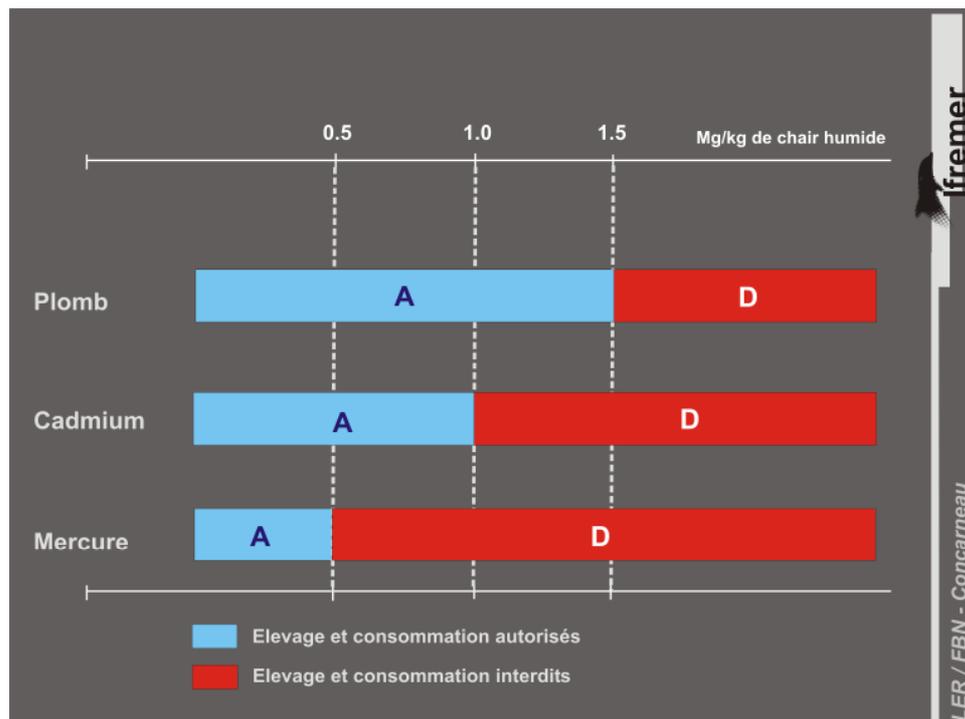
- Les zones salubres (A). Les coquillages qui proviennent de ces zones peuvent être mis directement sur le marché car ils satisfont les critères sanitaires des coquillages vivants destinés à la consommation humaine immédiate.
- Zones B. les coquillages provenant des zones B peuvent être récoltés, mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi un traitement dans un centre de purification.
- Zones C. Les coquillages provenant des zones C peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché qu'après un reparcage portant sur une longue période (minimum 2 mois).
- Zones D définies par le code rural

Un guide européen des bonnes pratiques de surveillance microbiologique, élaboré par des experts (CEFAS 2007), émet des recommandations permettant de répondre aux exigences du règlement européen. Il introduit une approche novatrice de la surveillance puisqu'il préconise un diagnostic approfondi des sources de contamination, une évaluation des flux microbiens et une étude de l'impact potentiel de ces rejets polluants sur le statut de la zone conchylicole.

### 3.2.2 – Critères chimiques

Ces critères et leurs seuils (figure 13) concernent trois contaminants, le plomb, le cadmium et le mercure (règlement CE 1881/2006 portant fixation et teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires).

Le classement d'une zone prend en considération tout à la fois les critères microbiologiques et chimiques, la valeur la plus élevée décidant de sa salubrité ou de son insalubrité. Celui-ci est officialisé par un arrêté préfectoral après proposition du directeur départemental des affaires maritimes (pour exemple, l'arrêté préfectoral du Finistère N° 2004-1377 du 26/10/2004) et ne peut excéder 10 ans.



**Figure 14** : Critères chimiques de classement des zones conchylicoles (Règlement CE n° 1881/2006).

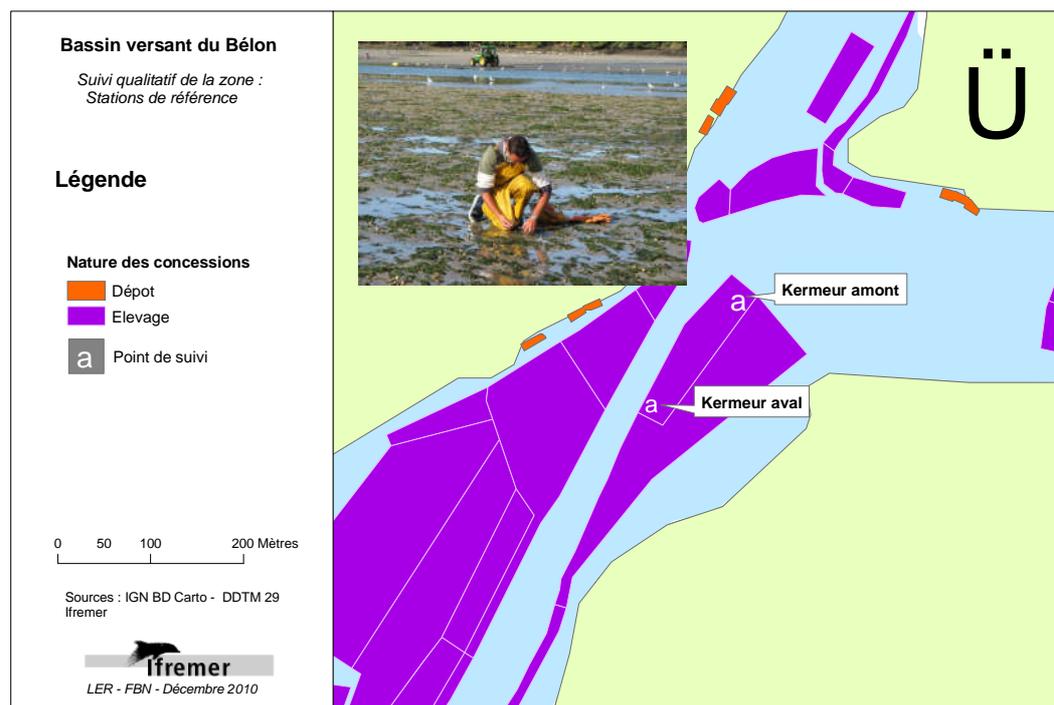
## 4. Etude de zone

### 4.1 – Echantillonnage

Sur la concession à vocation cerastocolle des Ets Thaëron (carte 20), deux points d'échantillonnage ont été identifiés pour évaluer la qualité sanitaire des coquillages du groupe 2, l'un à l'amont (Kermeur amont) et l'autre à l'aval (Kermeur aval). Cette approche prend ainsi en compte la configuration de la concession ainsi que le gradient de contamination habituellement observé sur la plupart des estuaires finistériens.

Les coques (*Cerastoderma edule*), prélevées sur le parc, ont été échantillonnées deux fois par mois jusqu'à l'obtention de 26 résultats minimum par points requis par la réglementation pour l'analyse des données (novembre 2009 à décembre 2010).

Ces échantillons, conservés en glacière, sont ensuite acheminés immédiatement par le professionnel au laboratoire départemental d'analyses du Morbihan, agréé par le Ministère de l'Agriculture et accrédité COFRAC (COMité FRANçais d'ACcréditation) pour le dénombrement des *Escherichia coli*, par la méthode de référence XP ISO/TS 16 649-3.



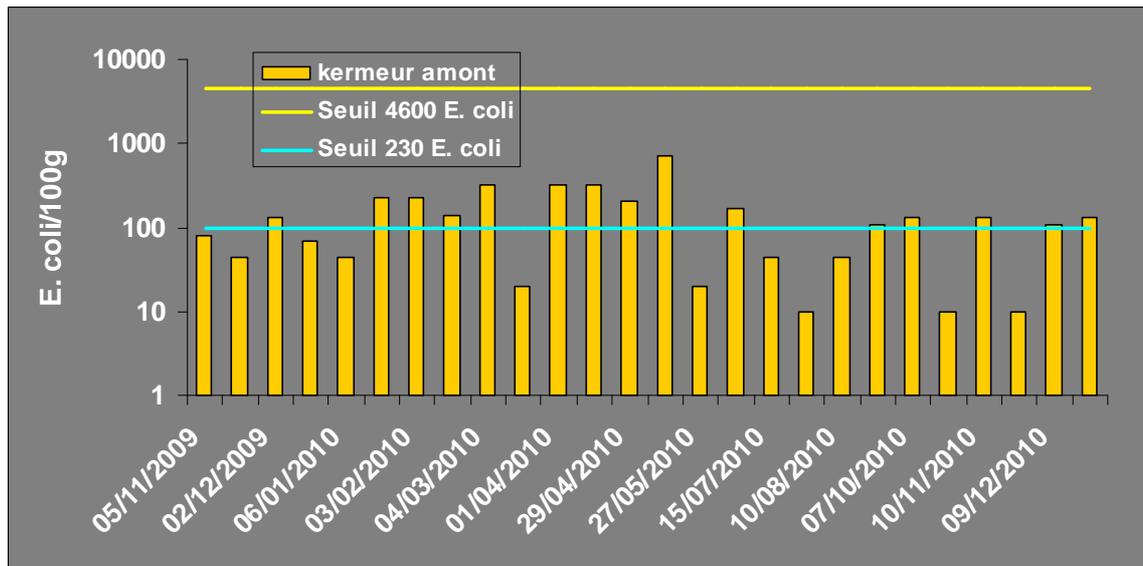
**Carte 4** : Localisation des stations de prélèvement de l'étude de zone

### 4.2 – Méthode de dénombrement des *E.coli* dans les coquillages

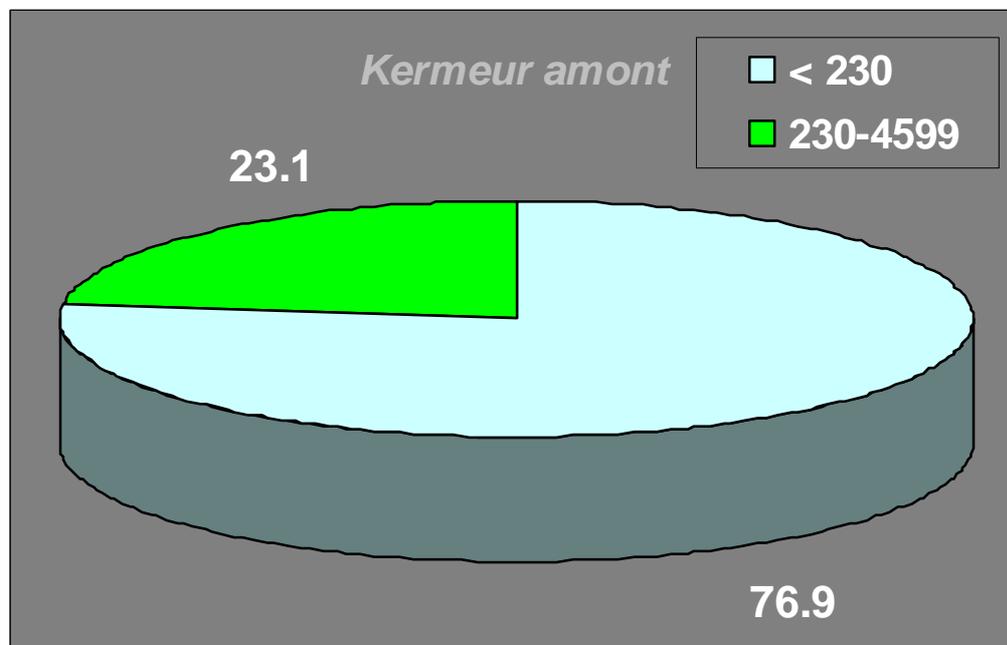
La méthode de dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages (Annexe 9.6 ) fait référence à la technique du nombre le plus probable (NPP) en 3 fois 5 tubes, méthode normalisée par l'Association Française de NORmalisation (AFNOR) sous la référence NF XP ISO/TS 16 649-3.

### 4.3 – Qualité bactériologique de la zone

Les données bactériologiques des coques, coquillages du groupe 2, (annexe 9.7) sont présentées pour chacun des points de suivi (figures 15 à 18). Ces points de surveillance présentent des profils de contamination comparables avec 100% des résultats < à 1000 *E.coli*. Ce constat traduit une homogénéité sanitaire de la concession conchylicole et aboutit à une estimation de qualité B sur le plan microbiologique (tableau 4).



**Figure 15** : Résultats du dénombrement des *E. coli* dans les coques de Kermeur amont



**Figure 16** : Répartition des résultats bactériologiques des huîtres de Kermeur amont par classe de contamination fécale

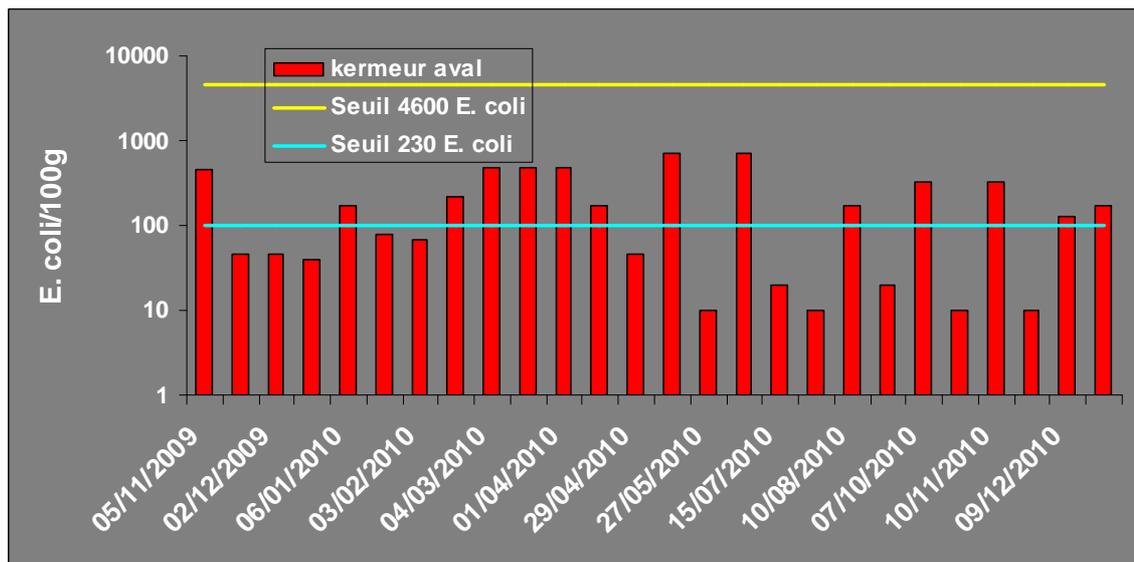


Figure 17 : Résultats du dénombrement des *E. coli* dans les coques de Kermeur aval

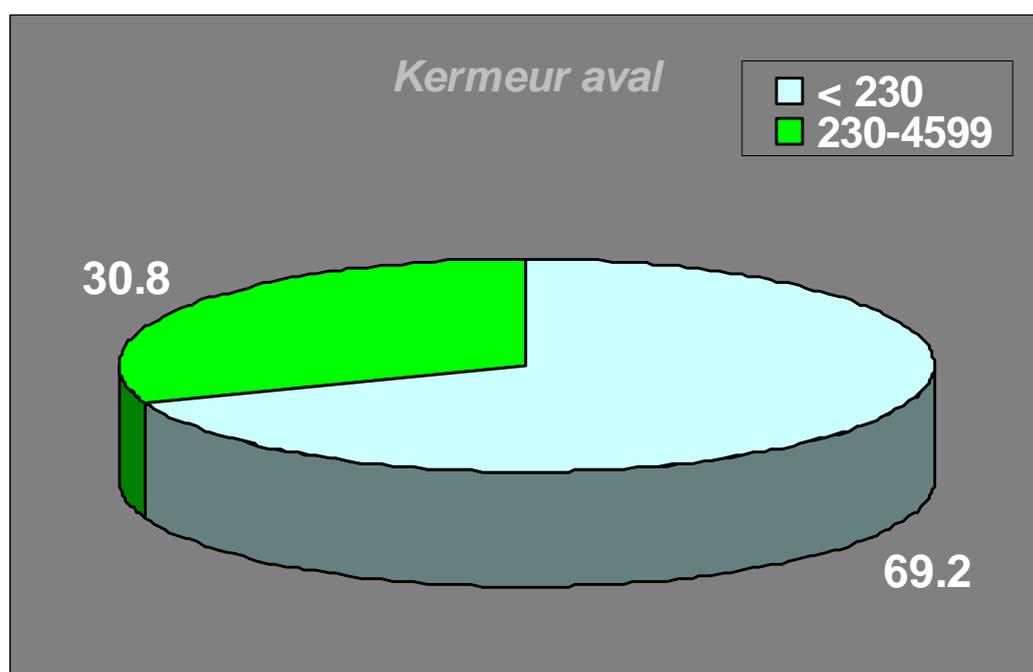


Figure 18 : Répartition des résultats bactériologiques des huîtres de Kermeur aval par classe de contamination fécale

Tableau 4 : Qualité microbiologique des points de surveillance « Kermeur amont » et « Kermeur aval ».

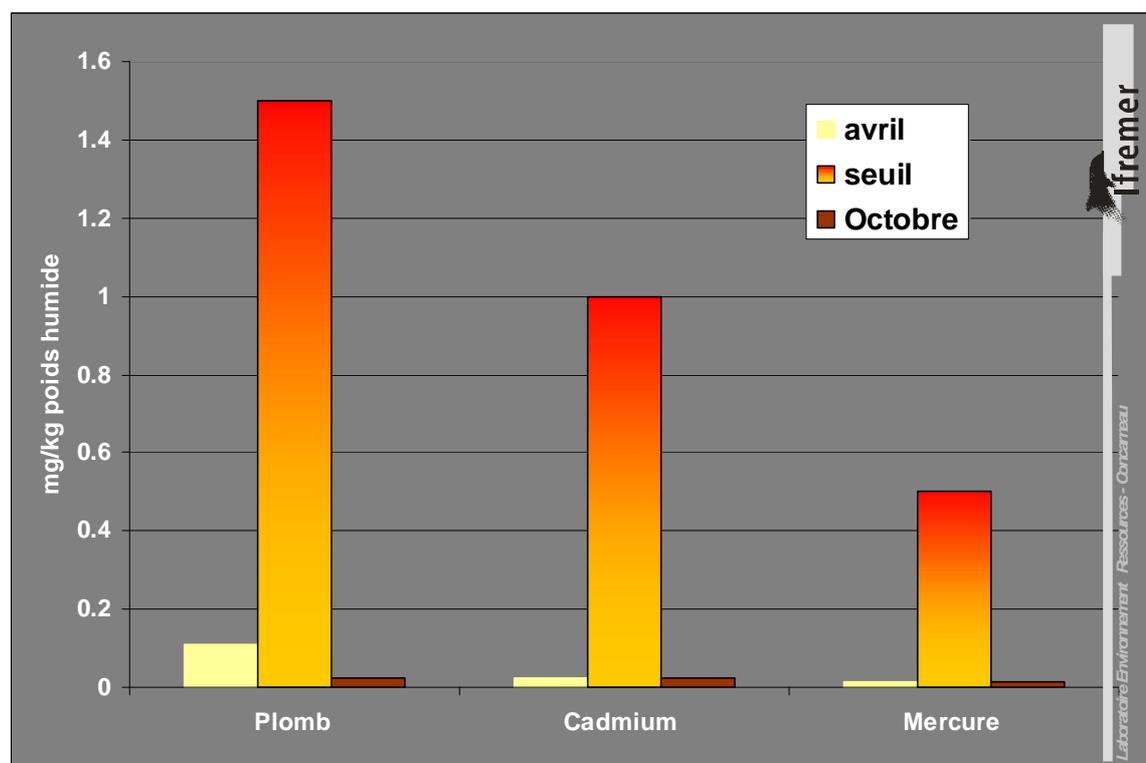
Points de surveillance	Réglements 854/2004 & 1666/2006
Kermeur amont	B
Kermeur aval	B

L'insuffisance des données bactériologiques ne permet pas d'évaluer statistiquement (test du  $\chi^2$ ) la dépendance entre la contamination et la pluviométrie. Toutefois, sur ce point, une relation marquée avait pu être observée en 2004 et 2005 sur les coquillages non fousseurs pour une pluviométrie > 10mm au cours des 24 heures précédant le prélèvement (Monfort et al. 2006).

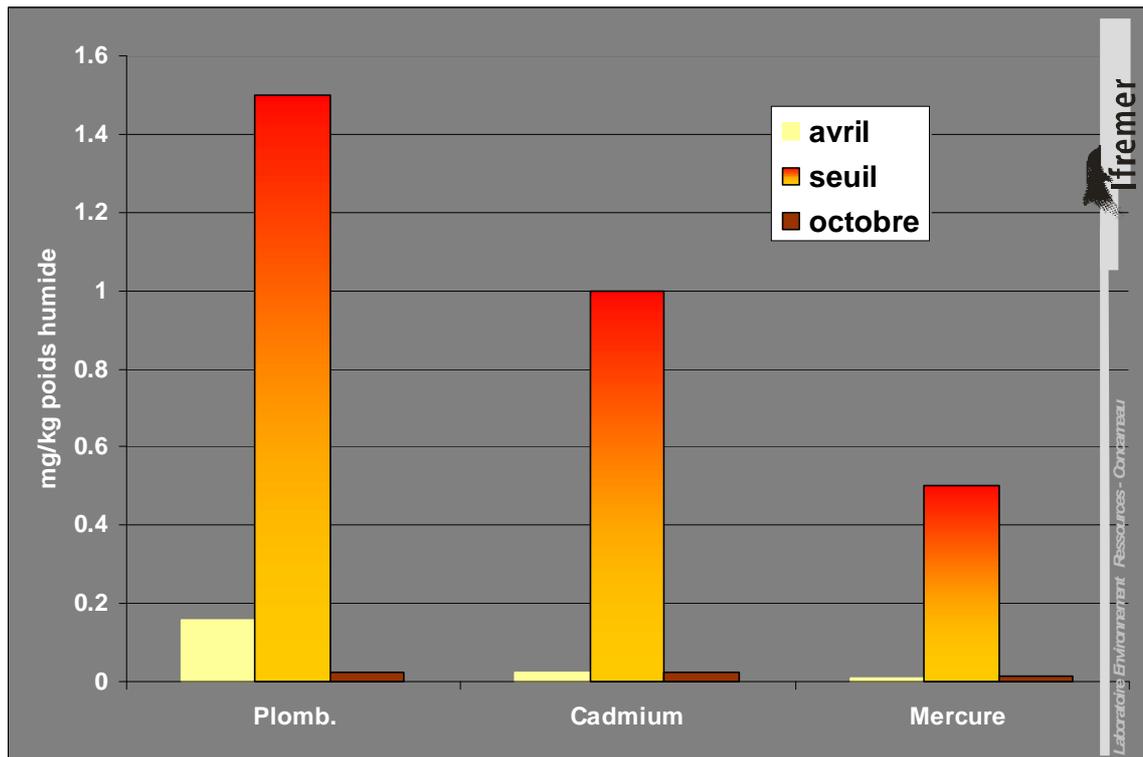
Les 2 échantillonnages de notre étude qui ont été effectués dans ce contexte météorologique (annexe 9.7) ne révèlent pas d'aggravation de la contamination. Or, d'une manière générale, la comparaison sur un même site de la qualité sanitaire des coquillages fousseurs et non fousseurs indique généralement que les fousseurs présentent un profil de contamination plus dégradé que les non fousseurs. Ce constat renforce ainsi l'hypothèse d'une amélioration qualitative des eaux estuariennes liées aux actions engagées depuis quelques années sur le bassin versant et déjà mis en exergue par le pourcentage de résultats inférieur à 1000 *E.coli*/100g, indicateur pris en référence pour l'évolution de leur qualité.

Dans le cadre de la surveillance régulière ultérieure, nous proposons de retenir le point **Kermeur aval** comme point de référence, en raison de la charge microbienne légèrement supérieure, induite vraisemblablement par l'impact des apports en provenance du Dourdu. Cette observation est en conformité avec les simulations réalisées dans le cadre de la modélisation des effluents terrestres qui soulignait la propagation des eaux du Dourdu majoritairement le long de la rive droite (SOGREAH 2005).

#### 4.4 – Qualité chimique des coquillages



**Figure 19** : Evaluation de la qualité chimique des coques « Kermeur amont ».



**Figure 20** : Evaluation de la qualité chimique des coques « Kermeur aval ».

Les résultats des concentrations en certains métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) dans les coques prélevées en avril et octobre 2010 (figures 19 et 20) font apparaître des teneurs nettement inférieures aux seuils réglementaires retenus. Ils induisent que ces éléments traces métalliques (ETM) ne constituent pas un problème sanitaire majeur pour la ria du Bélon qui peut être classée en A pour ces paramètres (tableau 5). Par ailleurs, si les valeurs sont conformes à celles observées dans le cadre du réseau d'observation des contaminants chimiques (ROCCH), on remarquera néanmoins que les valeurs enregistrées en avril sont 5 fois supérieures à celles d'octobre pour le point « Kermeur amont » et 7 fois supérieures pour le point « Kermeur aval ».

**Tableau 5** : Qualité chimique des points de surveillance « Kermeur amont » et « Kermeur aval ».

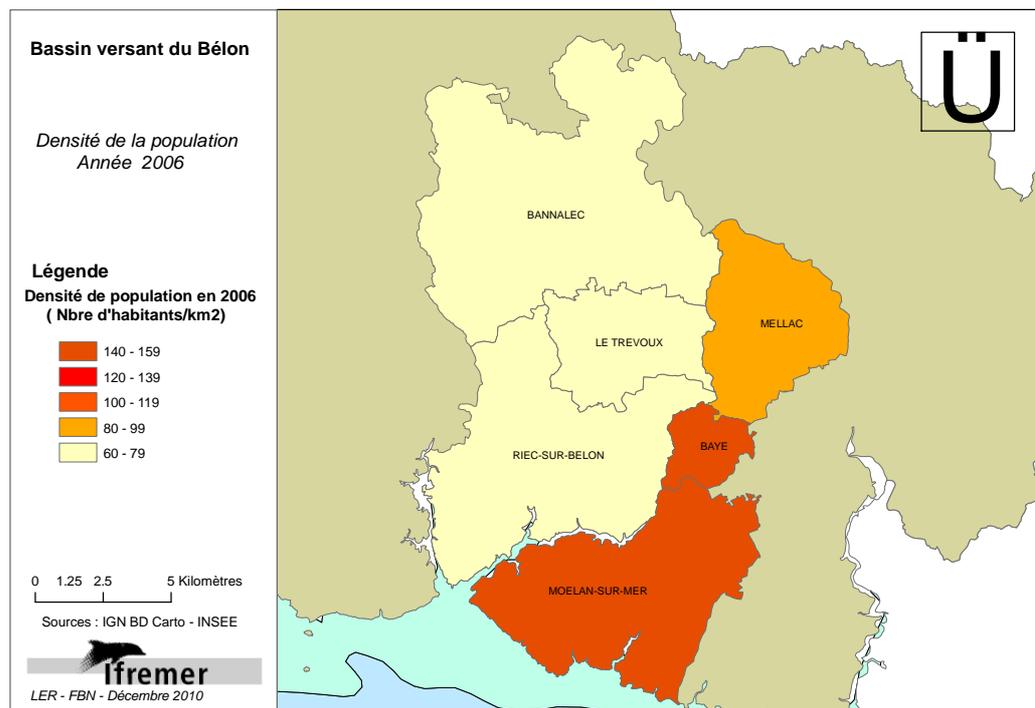
Points de surveillance	Réglements 854/2004 & 1666/2006
<b>Kermeur amont</b>	<b>A</b>
<b>Kermeur aval</b>	<b>A</b>

Les résultats des contaminants chimiques (Pb, Cd, Hg) sont conformes aux seuils réglementaires et sont en conséquence compatibles avec une qualité A, B ou C des critères microbiologiques.

## 5. Identification des sources de contamination

Le traitement des données de ce volet concerne les chiffres communaux qui permettent leur comparaison objective à des dates tout à fait comparables, 1999 pour la population et 2000 pour le recensement agricole et fait appel à la notion d'équivalent habitant (annexe 9.8). Ces informations sont complétées par des données plus récentes pour apprécier l'évolution du territoire et en fournir une approche dynamique, indispensable pour une perception pertinente des risques potentiels de contamination.

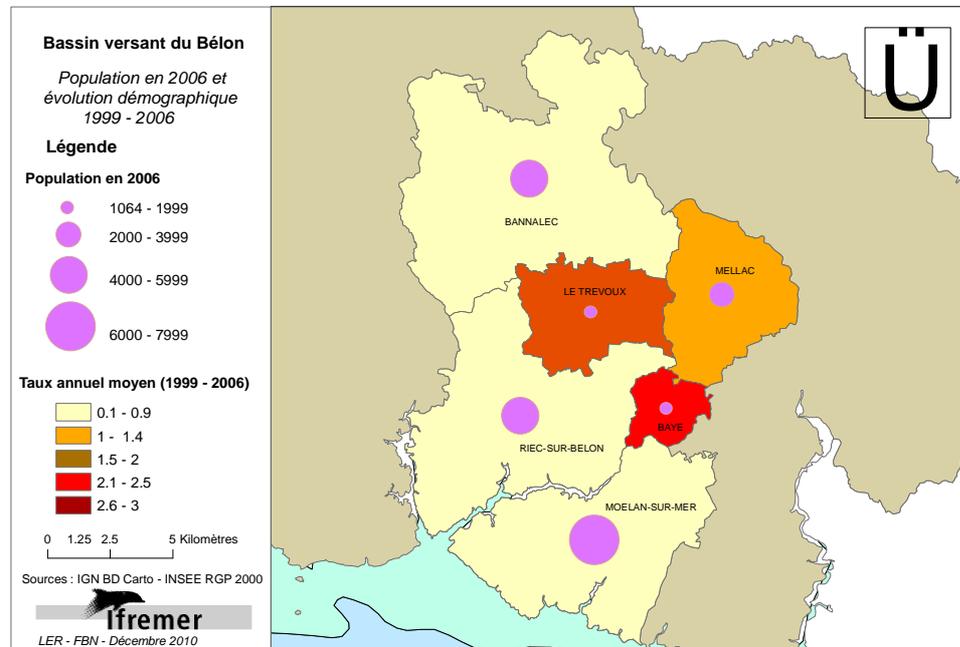
### 5.1 – La population



**Carte 21** : Densité de population communale sur le bassin versant du Bélon

Avec 90 habitants/km<sup>2</sup> en 2006 (carte 21), les 6 communes du bassin versant du Bélon offrent une densité de population inférieure à celle du Département (131) ainsi qu'à celle de la Région Bretagne (114). Une analyse des données montre une disparité spatiale de ce bassin versant, plus densément peuplé à l'est qu'à l'ouest. Pour une meilleure compréhension du territoire, cet instantané se doit d'être complété par une vision plus dynamique, intégrant les évolutions démographiques. Ainsi, sur la période 1999-2006 (carte 22), on constate que la démographie des communes intérieures (Mellac, Le Trévoux, Baye), proches de la ville centre de Quimperlé progresse plus rapidement. Ce constat est vraisemblablement lié au coût du foncier, plus abordable qu'en zone littorale qui attire les jeunes couples aux revenus plus modestes et désireux d'investir dans l'immobilier. Ces propos sont confortés par l'évolution du nombre des résidences secondaires entre 1990 et 2007 (carte 23). En effet, celle-ci laisse clairement percevoir un accroissement important des résidences secondaires sur les communes littorales (Moëlan sur mer, Riec sur bélon). A contrario, le développement de résidences principales est particulièrement prospère sur les communes rurales

(Mellac, Le Trévoux, Baye). A cet égard, une étude de l'INSEE parue dans la revue Octant définit une typologie des communes finistériennes qui permet de caractériser précisément ces entités communales (annexe 9.8) au regard d'indicateurs démographiques et socioéconomiques (Goutard et al. 2009).

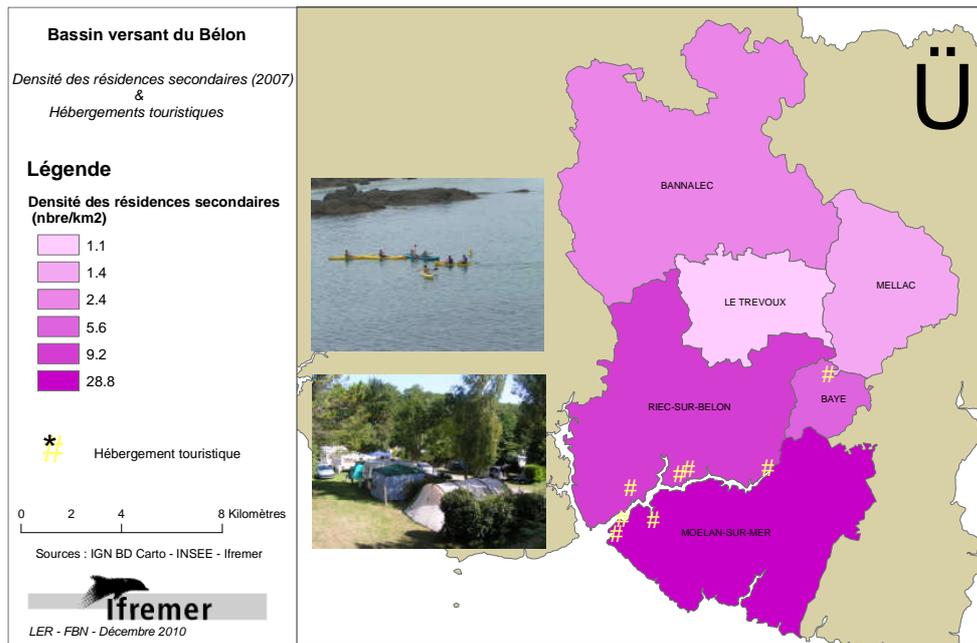


**Figure 22** : Population communale en 2006 et taux annuel moyen d'évolution entre 1999 et 2006.

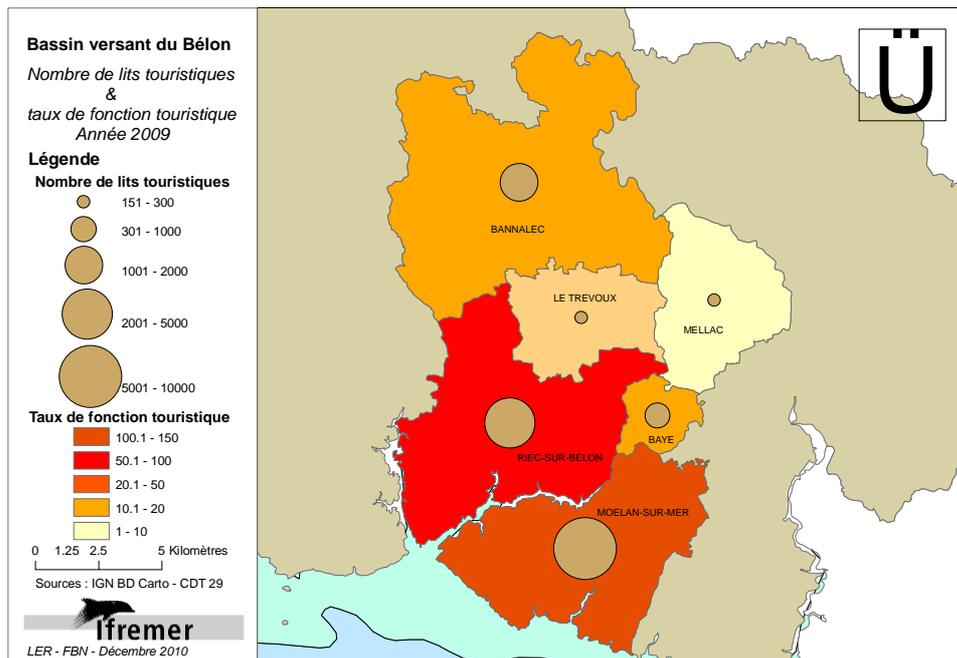
## 5.2 – Le tourisme

Le Finistère accueille annuellement près de 3 millions de visiteurs et cet afflux touristique génère environ 31 millions de nuitées. Cette activité occupe donc une place essentielle dans l'économie départementale avec l'agriculture et l'industrie agro-alimentaire. La zone côtière fournit à elle seule 85% de l'offre d'hébergement ce qui traduit un tropisme accentué pour cet espace littoral très convoité. Les résidences secondaires constituent une composante importante de l'immobilier en Bretagne et avec en moyenne 9.2 résidences secondaires/km<sup>2</sup> en 2006 (carte 23), les communes du bassin versant du Bélon bénéficient d'une densité légèrement inférieure à la valeur départementale (10.02), mais supérieure aux moyennes régionale (8.5) et à fortiori nationale (5.7). Cette valeur moyenne ne doit cependant pas masquer les disparités spatiales existantes entre les communes rurales (1.1) et littorales (28.8).

La décennie 1990-1999 a été marquée par une dépression de la construction immobilière, phénomène structurel à l'échelle du territoire national. Parallèlement, l'accroissement de la part de résidences secondaires au cours de cette période a été franche sur les communes littorales. Ainsi Riec sur belon a vu la construction de résidences secondaires progresser de 11.7% de 90 à 99 puis de 46.1% entre 99 et 2007. Dans le même temps, la progression a été respectivement de 37.3% et 25.8% sur la commune de Moëlan sur mer. Le renchérissement du prix du foncier n'est sans doute pas étranger à ce phénomène et ne contribue nullement à une mixité sociale et générationnelle de la population.



**Carte 23 :** Densité de résidences secondaires et hébergement touristique des communes du bassin versant du Bélon.



**Carte 24 :** Nombre de lits touristiques et taux de fonction touristique des communes du bassin versant du Bélon

A l'échelle du bassin versant, on recense huit structures (camping, centre de vacances) à vocation touristique (carte 23) qui peuvent accueillir une population estivale estimée à 3 387 personnes. Les activités de loisirs, outre la baignade et la randonnée, sont représentées par les activités nautiques et la pêche à pied récréative.

Les capacités d'hébergement touristique sur les communes du bassin versant s'élevaient en 2009 à 14048 lits (carte 24), soit un taux de fonction touristique (rapport du nombre de lits touristiques à la population résidente) pour le territoire étudié de 49.9%, proche de celui du Département (52.7%). Ce taux moyen se peut s'affranchir des données communales qui présentent une variabilité marquée, s'étageant de 9.4% pour Mellac à 120% pour Moëlan sur mer, chiffre qui rappelle le tropisme des estivants vis à vis des communes littorales. Ce dernier chiffre se révèle néanmoins bien inférieur à ceux relevés pour les communes les plus attractives du Finistère en matière d'offre touristique (Ile tudy : 1038% - Saint Nic 668% - Bénodet 631% - Brignogan 449% - Névez 434%, Fouesnant 279%, ...).

### 5.3 – L'assainissement

Sur le bassin versant du Bélon, l'ensemble des communes concernées sont reliées à un assainissement collectif. Cependant, seules deux stations d'épuration communales sont implantées sur le périmètre étudié, celle du Trévoux d'une part et celle de Riec sur Bélon d'autre part. (carte 25).



En raison de l'obsolescence de sa station d'épuration, construite dans les années 70, La commune du Trévoux a investi dans un nouvel équipement (photo 5), faisant appel à la technique de lits plantés de macrophytes (roseaux,...). D'une capacité de 700 équivalents-habitant (E.H). elle est opérationnelle depuis 2009. Après le passage dans les différents compartiments de cet équipement, l'eau épurée est rejetée dans le ruisseau du Bélon qui aboutit, 10 km en aval, dans l'estuaire.



La commune de Riec sur Belon s'est également engagée dans la réhabilitation de sa station d'épuration (photo 6), le programme cycleau ayant mis en évidence des dysfonctionnements de l'ancienne structure, notamment en période de pluviométrie. D'une capacité de 4000 E.H, cette station d'épuration dont le rejet se fait dans le ruisseau du Douurdu, à proximité de l'estuaire a été mise en service en juin 2010. De type boues activées, un traitement tertiaire par membranes filtrantes permet de

limiter son impact bactériologique sur la qualité des eaux estuariennes.

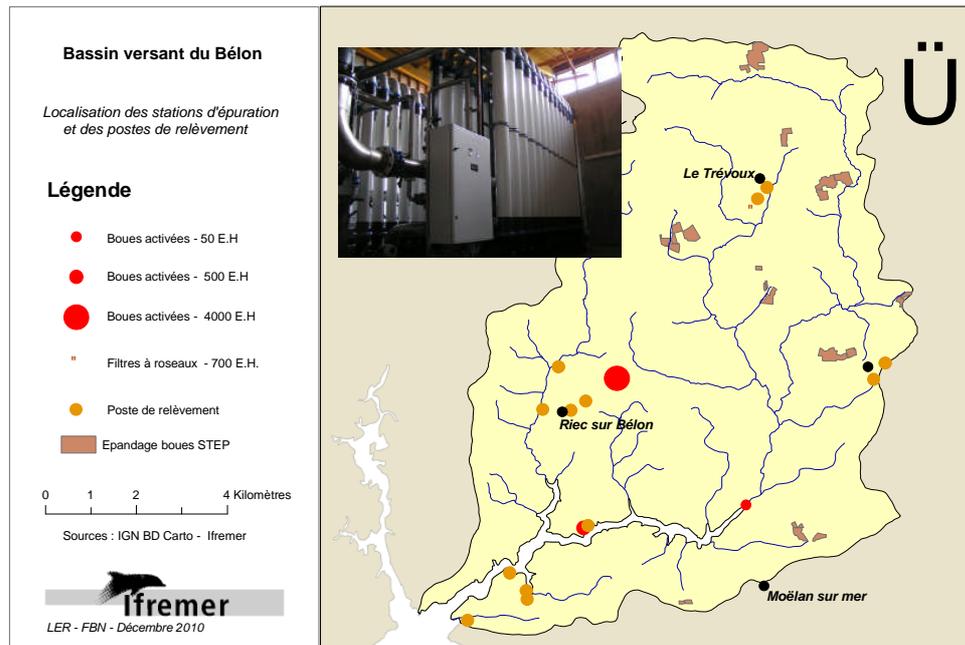
Ces deux nouvelles stations d'épuration, innovantes sur le plan technologique, présentent les caractéristiques déclinées ci-dessous (tableaux 6 et 7) :

**Tableau 6** : Caractéristiques et normes retenues pour la station d'épuration de la commune de Riec sur Bélon.

<b>Paramètres</b>	<b>Caractéristiques &amp; Normes</b>	<b>Rendements épuratoires (%)</b>
Equivalents habitant	4000 E.H.	
Capacité organique	kg DBO5/j	
Capacité hydraulique	m3/j	
Débit de pointe	m3/h	
DBO5	10 mg/l	95
MES	5 mg/l	97
DCO	50 mg/l	89
NTK	7mg/l	85
NGL	12 mg/l	80
Pt	1mg/l de mi-juin à octobre 2 novembre à mi-juin	
<i>E. coli</i>	100/100 ml	

**Tableau 7** : Caractéristiques et normes retenues pour la station d'épuration de la commune de Riec sur Bélon.

<b>Paramètres</b>	<b>Caractéristiques &amp; Normes</b>	<b>Rendements épuratoires (%)</b>
Equivalents habitant	700 E.H.	
Capacité organique	42 kg DBO5/j	
Capacité hydraulique	102 m3/j	
Débit de pointe (pluie)	25.5 m3/h	
DBO5	10 mg/l	95
MES	35 mg/l	95
DCO	90 mg/l	91
NTK	20mg/l	85
NH4	10 mg/l	85
NGL	80 mg/l	-
Pt	15 mg/l	-



**Carte 25 :** Localisation des structures d'assainissement, stations d'épuration et postes de relèvement.

On comptabilise 13 postes de relèvement (carte 25 & tableaux 8 à 10) sur le bassin versant pour lesquels des dysfonctionnements peuvent intervenir, notamment en période de pluviométrie et d'orage et ainsi, contaminer les eaux littorales. Sur ce point, une meilleure transparence sur ces phénomènes de dysfonctionnement serait de nature à engager des actions efficaces pour en limiter les effets délétères sur les usages littoraux, qu'ils soient conchylicoles ou récréatifs (Yvenat et al. 2006). Les effluents urbains sont quant à eux épandus sur 107.9 ha dont 28.6 sont affectés aux rejets d'une commune extérieure au bassin versant.

**Tableau 8 :** Caractéristiques techniques des postes de relèvement de Riec sur Bélon

Lieu-dit	Année	Capacité m3/h	Nbre pompes	télesurveillance	Groupe électrogène	Trop plein
<i>PR Kerco Riec/bélon</i>	2000	10	2	oui	non	Step
<i>Pennarun Riec/bélon</i>	1997	12	2	oui	non	Step
<i>Pont Bellec Riec/bélon</i>	1985	30	2	oui	non	Step
<i>St Léger Riec/bélon</i>	1983	23.5	2	oui	non	Step
<i>Kaolins Riec/bélon</i>	2010	?	2	oui	non	Step

**Tableau 9** : Caractéristiques techniques des postes de relèvement de Moëlan sur mer

Lieu-dit	Année	Capacité m3/h	Nbre pompes	télesurveillance	Groupe électrogène	Trop plein
<i>PR Kerfany Moëlan/mer</i>	1992	28	2	oui	non	Step
<i>Port du Bélon Moëlan/mer</i>	1993	11	2	oui	non	Step
<i>Lanriot Moëlan/mer</i>	1993	22	2	oui	non	Step
<i>Blorimond Moëlan/mer</i>	1988	20	2	oui	non	Step

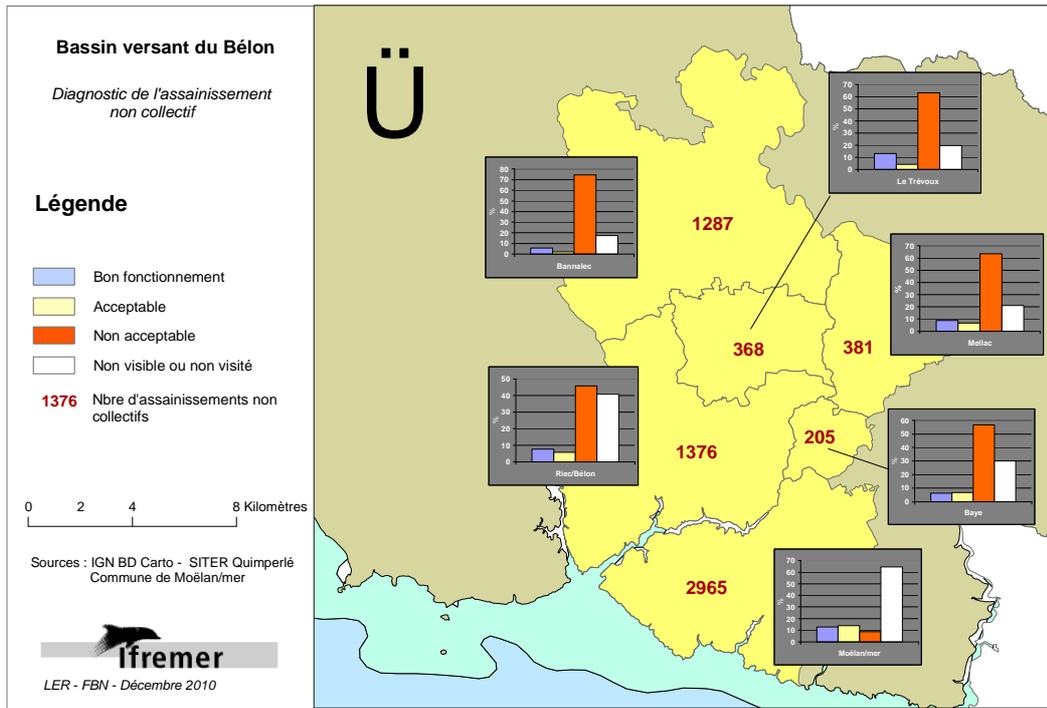
**Tableau 10** Caractéristiques techniques des postes de relèvement du Trévoux et de Baye

Lieu-dit	Année	Capacité m3/h	Nbre pompes	télesurveillance	Groupe électrogène	Trop plein
<i>Rubéo Le Trévoux</i>	2009	29	2	oui	non	Bassin Step
<i>Lanorgard Le Trévoux</i>	2009	29	2	oui	non	fossé
<i>Le Bourg Baye</i>	1992	30	2	oui	non	fossé
<i>Kernévez Baye</i>	1995	12	2	non	non	fossé

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est régi par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et les textes d'application qui sont d'une part l'arrêté du 6 mai 1996 portant sur les prescriptions techniques applicables au système d'assainissement et d'autre part le décret du 13 mars 2000 relatif aux redevances d'assainissement.

Sur le bassin versant du Bélon, cinq communes ont délégué la maîtrise d'œuvre au Syndicat Intercommunal de Traitement des Eaux Résiduaires (SITER), la commune de Moëlan sur mer ayant opté quant à elle pour une délégation à une société privée. Les résultats de ce diagnostic font apparaître un pourcentage important d'équipements identifié comme « non acceptable » pour les communes contrôlées par le SITER, contrairement à la commune de Moëlan (carte 26). On peut donc envisager une approche différente dans l'appréciation de la typologie retenue de la part des deux prestataires. Par ailleurs, l'analyse des données souligne un nombre conséquent d'assainissement non contrôlé, tout particulièrement sur les communes de Moëlan sur mer et Riec sur béton dont les chiffres ne reflètent donc que partiellement la réalité. Parmi les équipements jugés inacceptables, un certain nombre ont été qualifiés de

« points noirs » en raison des risques majeurs de contamination de l’environnement. Pour satisfaire aux exigences de restauration de la qualité des eaux menées dans le cadre du Contrat Territorial Eau (CTE), les communes ont engagé une action de réhabilitation collective, bénéficiant d’un partenariat financier de l’Agence de l’Eau Loire Bretagne (AELB). Cette action complète les mesures prises par ailleurs sur le volet agricole et la plaisance, renforçant ainsi l’approche intégrée de la problématique bactérienne.

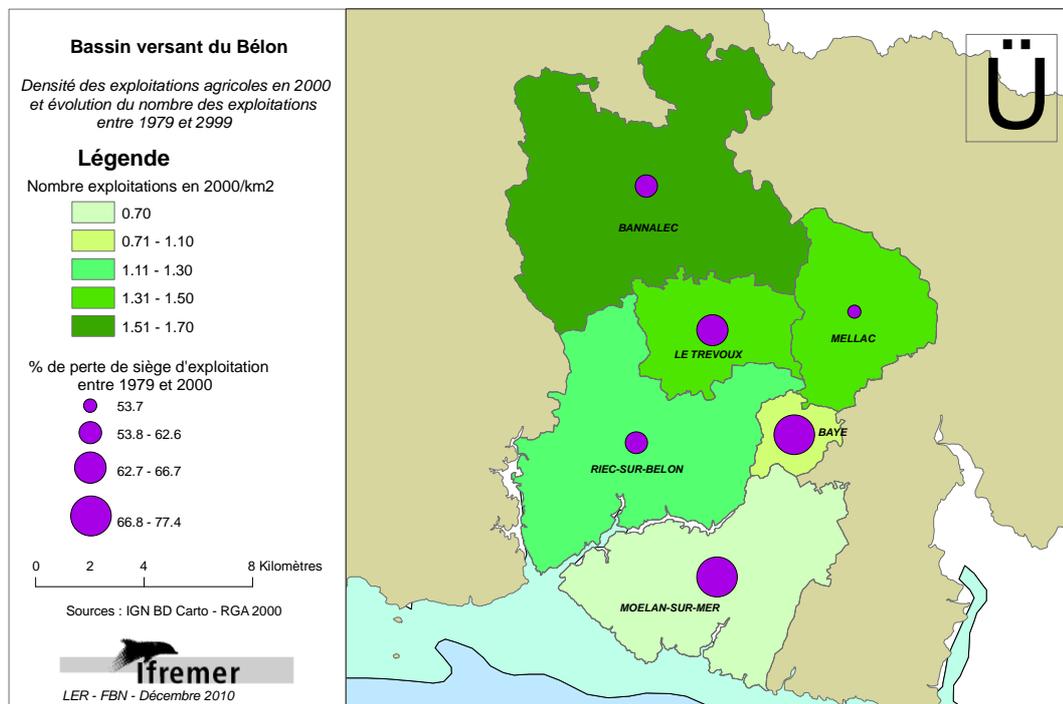


**Carte 26 :** Evaluation de la typologie des installations de l’assainissement non collectif

### 5.4 – L’agriculture

Considérée comme l’une des régions les plus défavorisées au sortir de la guerre pour des raisons inhérentes à la pression démographique importante, à la faiblesse des emplois industriels et à son enclavement, la Bretagne a su se hisser à la première place des régions agricoles et agroalimentaires en France au cours des trente glorieuses (1950 – 1980). Ce défi a pu se réaliser grâce à la création d’une agriculture et d’une agro-industrie puissantes et dynamiques, initiées par les mouvements syndicalistes et coopératifs qui ont su mobiliser le monde paysan vers une démarche collective de progrès technique et économique. Cet essor fulgurant de l’agriculture, véritable pétrole vert régional, a bénéficié indéniablement d’un terreau favorable lié à un contexte de croissance économique, à une volonté politique affirmée et à la mise en place du marché commun agricole à l’échelle européenne. Pour répondre aux besoins de la population, les exploitants agricoles intensifient leur mode de production par une spécialisation animale affirmée et la création des élevages hors sol, une mécanisation galopante et une croissance spectaculaire des rendements. Cette évolution d’une agriculture de subsistance vers une agriculture productiviste ou agroculture, qualifiée de « modèle agricole breton » a permis le maintien sur le territoire d’une population

rurale importante par la création d'emplois d'actifs agricoles et des emplois agro-industriels représentant une part importante des emplois salariaux.

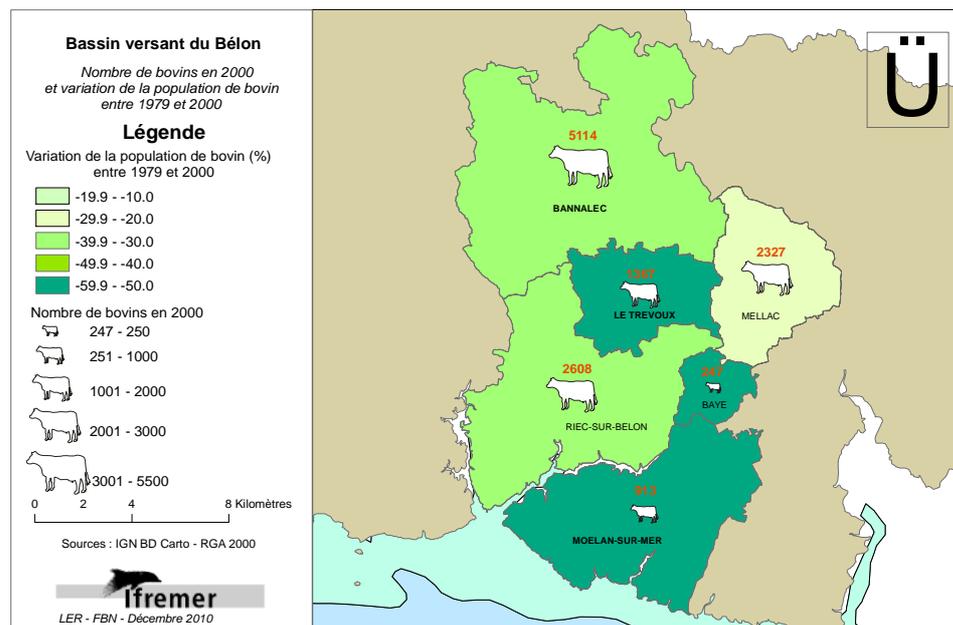


**Carte 27 :** Densité des exploitations agricoles en 2000 et évolution entre 1979 et 2000.

Les communes du bassin versant du Bélon n'ont pas échappé au phénomène et cette mutation du monde agricole s'est accompagnée au fil des ans de profonds changements au sein des structures d'exploitation. C'est ainsi que sur le territoire étudié la densité des exploitations agricoles est passée de 1.96 en 1979 à 0.85 en 2000, éradiquant ainsi 260 exploitations du paysage rural. Cette densité moyenne de 0.85, plus faible que la moyenne régionale (1.27) et départementale (1.25) traduit une concentration des exploitations agricoles, corroborées par les surfaces agricoles moyennes utilisées qui s'élèvent à 66 hectares (ha) sur le bassin versant contre seulement 45 ha dans le Finistère et 46 ha en Bretagne. La densité d'exploitation moyenne ne doit cependant pas masquer des disparités communales entre Moëlan sur mer et Baye d'une part à faible vocation agricole et Bannaelec ou le Trévoux d'autre part, plus fortement impliquées dans ce secteur primaire (carte 27). Dans le même temps, ces évolutions se sont accompagnées par un changement du statut des exploitations agricoles, initialement gérées par des exploitants individuels ( 83.6 % des exploitations finistériennes en 1988). Ce mode de gestion a fait place aux formes sociétaires tels les Groupements Agricoles d'Exploitation en Commun (GAEC) et surtout les Exploitations Agricoles à Responsabilités Limitées (EARL) dont la proportion est passée de 0.35 % en 1988 à 16.1 % en 2000 sur le territoire finistérien.

Cette tendance à la concentration des exploitations devrait s'accélérer au cours des prochaines années en raison des contraintes environnementales fortes qui pèsent sur la profession, financièrement insurmontables pour les petites et moyennes exploitations dans un contexte économique difficile de certaines filières (lait, viande bovine, porcs).

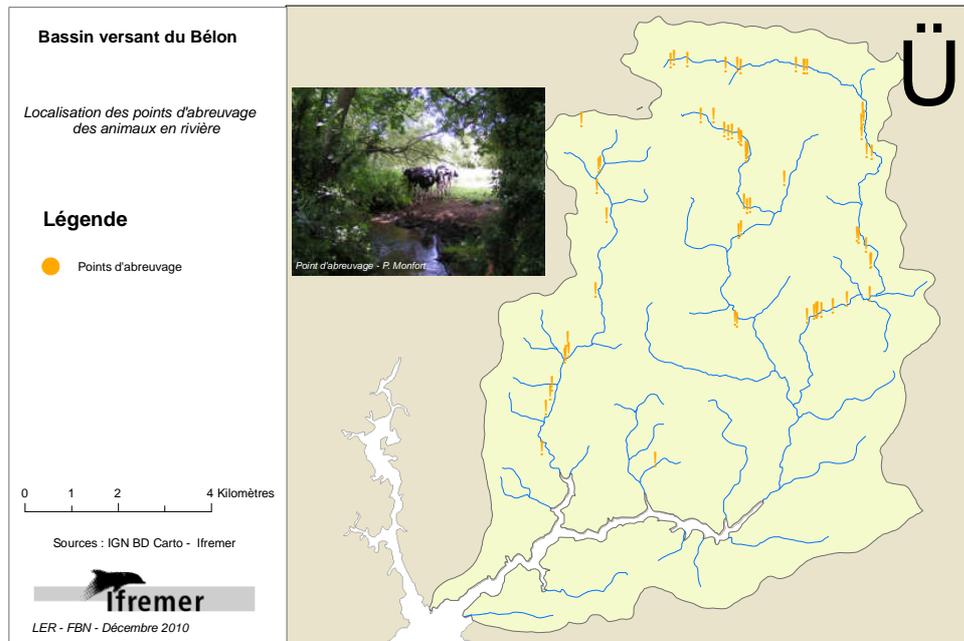
La surface agricole sur le bassin versant occupe 56.9% du territoire, pourcentage sensiblement identique au Département (55.8 %), à la région (58.4%) et légèrement supérieur à l'échelon national (51.2%). On enregistre cependant depuis des années un recul de ces surfaces agricoles, plus accentué d'une manière générale sur les communes littorales. La SAU sur les communes étudiées a ainsi régressé de 10.4% entre 1979 et 2000, abandonnant 1591 hectares de surface agricole. Cette diminution durable de la superficie agricole trouve son explication dans l'emprise de plus en plus forte de l'urbanisation à laquelle s'ajoute l'abandon des terres les moins productives des exploitations. Cette évolution des surfaces s'est traduite par des modifications marquées dans l'utilisation du sol, les prairies permanentes privilégiées traditionnellement faisant place aux prairies temporaires et surtout au maïs qui ouvrait la voie à l'intensification des productions animales de part ses qualités énergétiques, sa mécanisation et sa souplesse d'utilisation (récolte, stockage, alimentation). Si les surfaces toujours en herbe et les prairies temporaires des communes concernées représentent 26.8% de la surface agricole utilisée, la part de ces cultures a diminué considérablement au cours des dernières décennies. Parallèlement à ce phénomène, la mise en marché de variétés hybrides précoces de maïs ouvrait la voie à l'augmentation significative des surfaces emblavées qui de moins de 5% en 1970 atteignaient 26.2% en 2000. Toutefois, ce chiffre moyen cache des disparités marquées du territoire. Ainsi, les communes nord du bassin versant ont augmentée fortement leur part de surfaces cultivées en maïs entre 1979 et 2000 alors qu'au cours de la même période les communes du sud du bassin versant ont stabilisé voire réduit leurs superficies.



**Carte 28:** Nombre de bovins en 2000 et variation entre 1979 et 2000 (RGA 2000).

La production laitière occupe une place privilégiée au sein de l'agriculture locale et plus généralement à l'échelle finistérienne puisque le département occupe la 4<sup>ème</sup> place nationale. Base de revenus de toute exploitation familiale au sortir de la guerre, la production laitière du département a été multipliée par 4 entre 1950 et 1980, consécutive non seulement à l'augmentation des troupeaux mais surtout en raison de l'accroissement spectaculaire des rendements par animal induits par les efforts de recherche en génétique et en alimentation animale. Cette augmentation de la

production a conduit les instances européennes à instaurer des quotas laitiers par exploitation en 1984 qui allaient faire évoluer considérablement ce secteur d'activité. En effet, en raison des primes incitatives au départ proposées par la communauté européenne et l'Etat français et la limitation du droit à produire, le nombre d'exploitations laitières mais aussi de vaches laitières a subi une érosion importante depuis ces vingt dernières années. Le nombre total de bovin a ainsi diminué de 42.2% en moyenne entre 1979 et 2000 (Carte 28).

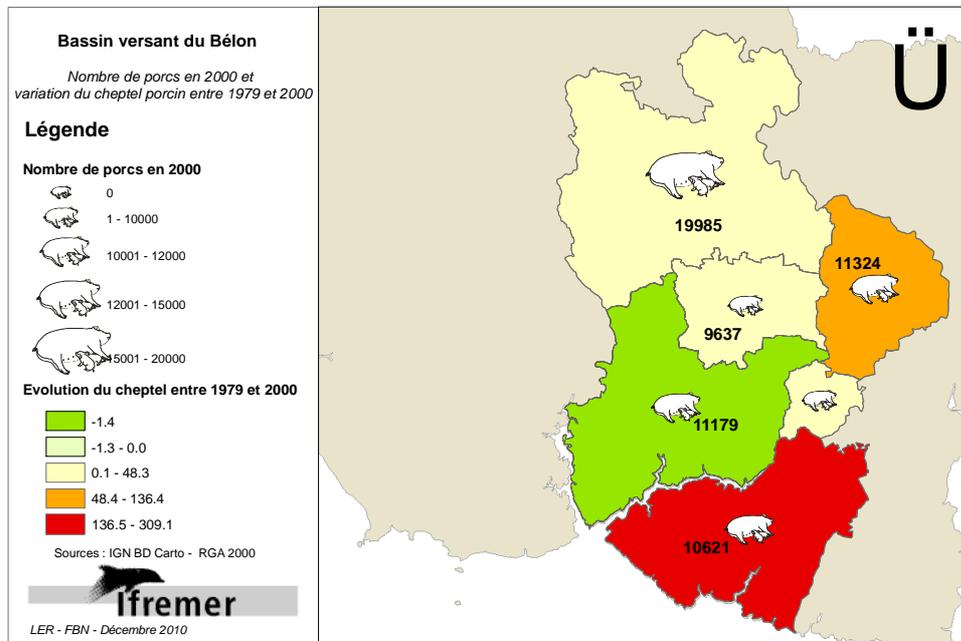


**Carte 29 :** Localisation des points d'abreuvement des animaux sur le bassin versant du Bélon (source : Ifremer)

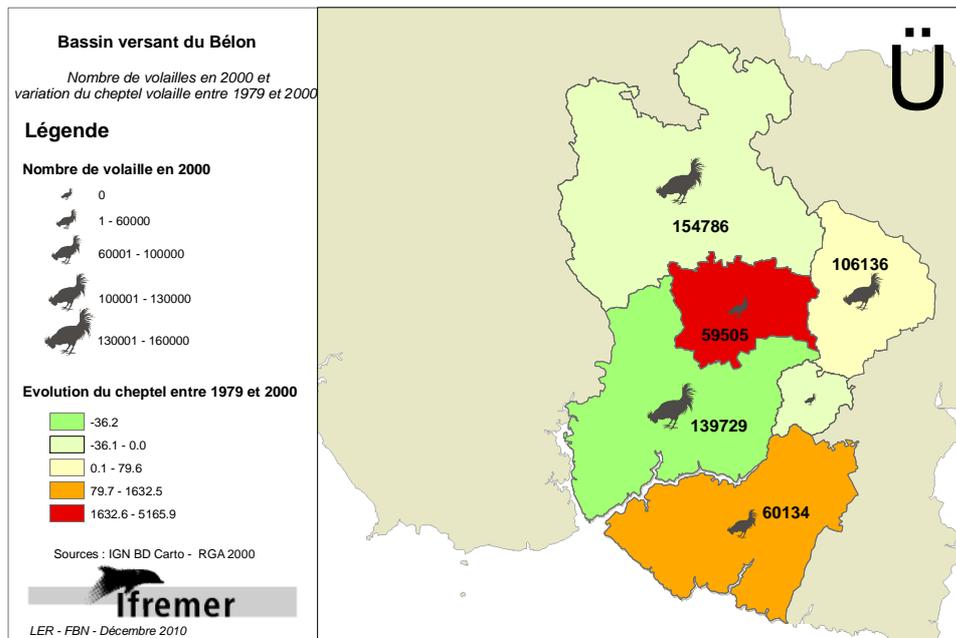
Les bovins, soumis au pâturage, bénéficient le plus souvent pour des raisons de facilité de gestion, d'un accès au ruisseau (carte 29). Ce faisant, ils contribuent non seulement à l'érosion des berges et à l'augmentation des teneurs en phosphore dans les eaux (Bertrand et al. 2005) mais également à leur contamination significative en bactéries d'origine fécale (annexe 9.9). Une étude de la chambre d'agriculture, complémentaire à celle de Cycleau, a mis en relation la contamination bactériologique des eaux et l'importance des prairies le long des cours d'eau (M. Duveillard 2008). Fort de ces constats, le comité de pilotage du CTE a retenu une action en faveur de la suppression de ces points d'abreuvement. Pour ce faire, des pompes à museau (annexe 9.9), subventionnées par la collectivité, ont été proposées aux agriculteurs avec comme objectif d'en éradiquer 50% sur la période du programme.

L'activité porcine représente le second pôle agricole du territoire (carte 30) à l'image du Finistère qui génère environ 34 % de la production bretonne à partir d'élevage hors-sol. Cette production contribue à favoriser l'emploi salarié sur les exploitations agricoles mais aussi dans les secteurs agro-alimentaires amont et aval de la filière. Fondée sur le modèle libéral où les organisations de producteurs jouent un rôle essentiel, la filière porcine a subi ces dernières années une concentration constante des ateliers de production. Celle-ci a été favorisée par les crises économiques cycliques nées de la confrontation de l'offre et de la demande qui éliminaient inexorablement les exploitants les moins performants sur le plan technique. Créés initialement pour pallier à l'insuffisance des terres agricoles, ces élevages industriels hors sol doivent aujourd'hui

trouver les terres suffisantes pour épandre leurs volumes conséquents de déjections animales qu'ils engendrent ou envisager leur traitement pour se conformer à la réglementation environnementale en vigueur. Entre 1979 et 2000, le cheptel porcin a augmenté en moyenne de 90.4% avec toutefois de fortes disparités communales. Si la commune de Mellac a vu le nombre d'animaux baisser de 1,4%, celle de Moëlan sur mer a contrario sur la même période a accru ses effectifs de 309% (carte 30).



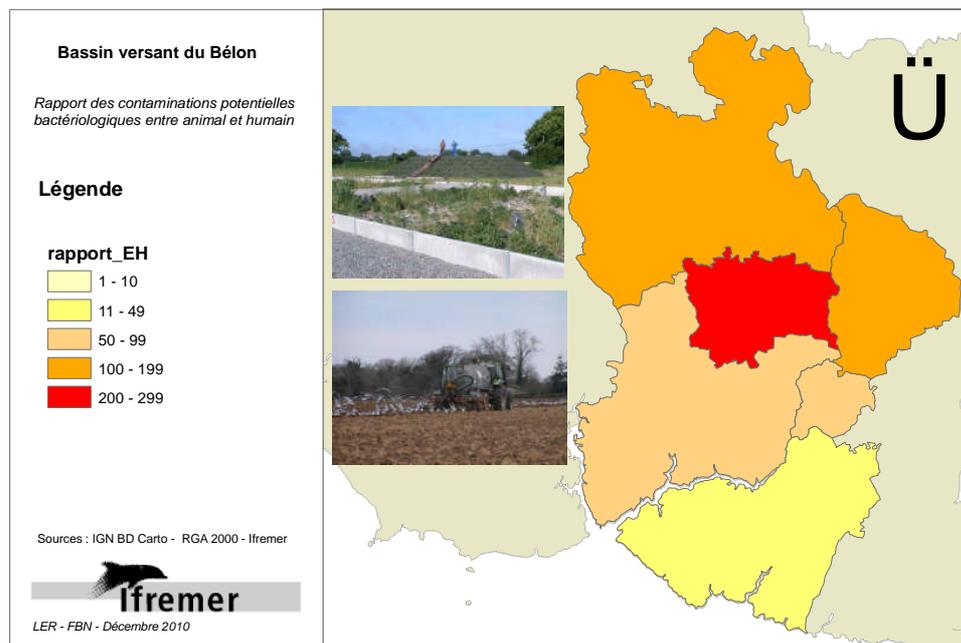
**Carte 30** : Nombre de porcins et variation entre 1979 et 2000 (RGA 2000).



**Carte 31** : Nombre de volailles et variation entre 1979 et 2000 (RGA 2000).

La production avicole intéresse également le territoire étudié (carte 31) qui voit ses effectifs croître légèrement (+ 15.9 %) entre 1979 et 2000. Cette production

d'intégration est organisée par de grands groupes qui structurent et organisent l'ensemble de la filière, des conditions d'élevage à la commercialisation en passant par l'abattage des animaux. Dans ce contexte, l'éleveur n'a plus la maîtrise de sa production (origine des poussins, type d'aliment,...) et intervient simplement en qualité de prestataire de main d'œuvre par contractualisation. La chute de la consommation de viande de volailles en France liée, à l'affaire de la contamination des aliments de poulets par la dioxine et aux pertes de marchés à l'exportation (concurrence des pays tiers), ont entraîné à partir de la fin des années 90 de graves difficultés dans cette filière animale. Ceci a incité le gouvernement à prendre des mesures incitatives pour réduire les surfaces dédiées à la production de volailles. Ainsi pour la Bretagne, 400000 m2 de poulaillers qui ont été supprimés du circuit productif .



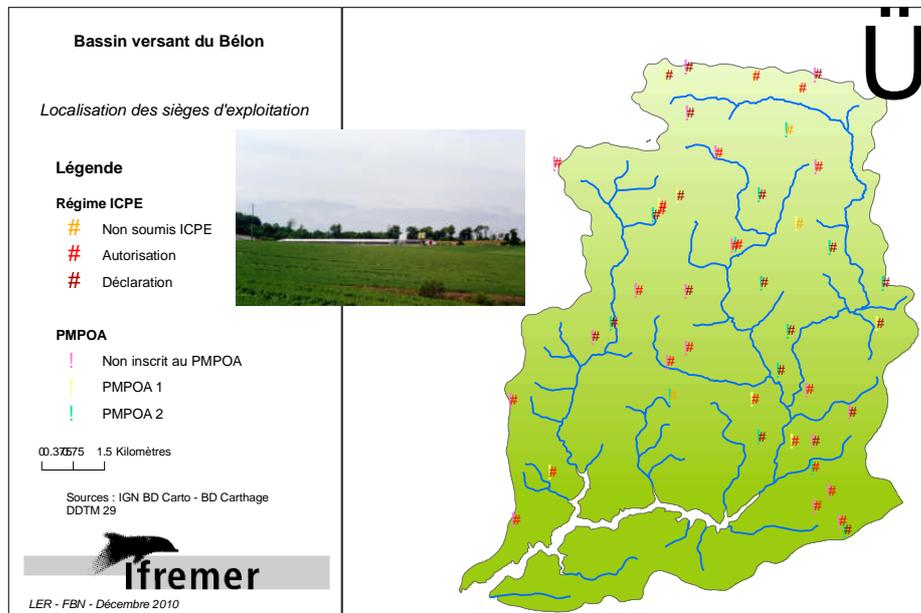
**Carte 32** :: Rapport des contaminations bactériennes potentielles entre l'homme et l'animal (sources : RGA 2000, RGP 1999, Ifremer)..

L'évaluation des contaminations bactériologiques potentielles d'origine animale et humaine, à l'échelle communale, obtenue par comparaison des Equivalents-habitant (annexe 9.10), fait état d'une production de bactéries fécales issue des cheptels en moyenne 124 fois supérieures à celle d'origine humaine. Ce chiffre cache bien évidemment des disparités communales importantes (carte 32), les rapports variant de 49 pour Moëlan sur mer à 263 pour la commune du Trévoux. Ces chiffres synthétiques ne reflètent pas l'importance réelle de la contamination d'une part et se doivent d'être affinés par sous bassin versant pour une pertinence de leur origine d'autre part.

A ce constat théorique on peut objecter que des actions ont été engagées pour réduire les impacts de l'activité agricole sur le milieu naturel.

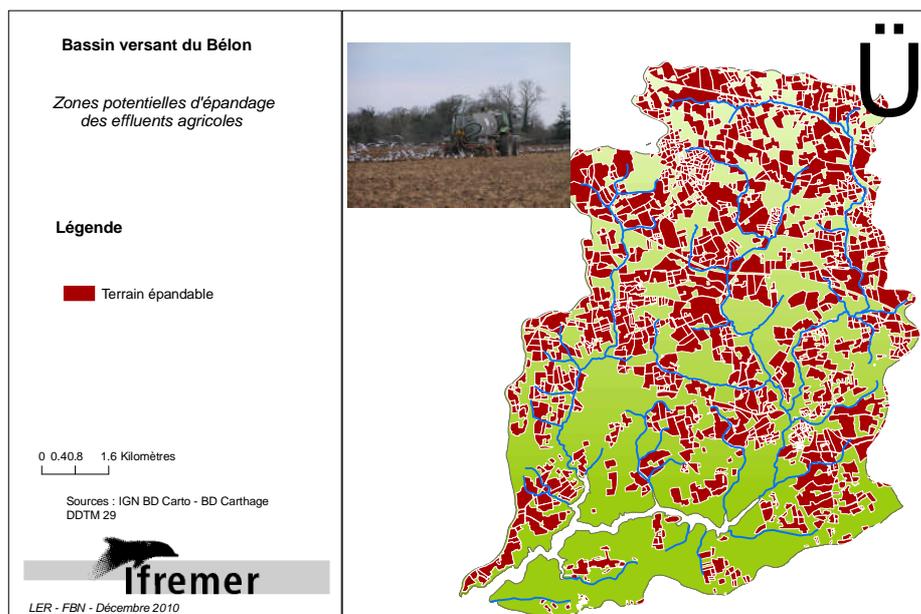
**Au plan national**, le Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA), mis en place dans le cadre de la directive nitrates, vise à concilier l'élevage et l'environnement. Ce programme a pour objectif de mieux gérer les effluents issus des élevages tant au siège d'exploitation que par les pratiques culturales. Initié pour limiter les flux d'azote, ce programme contribue bien évidemment à limiter les flux bactériens

vers le réseau hydrographique. Sur le bassin versant du Bélon 25 sièges d'exploitation ont intégré cette démarche environnementale soit 55.6% des exploitants (carte 33). **Au plan local**, le contrat Territorial Eau (CTE) sur le bassin versant a focalisé son action agricole sur l'éradication des points d'abreuvement des animaux en rivière dont l'impact sur la qualité bactériologique des eaux s'avère très dommageable (annexe 9.9).



**Carte 33** : Sièges d'exploitation soumis aux ICPE et inscrits au PMPOA (source : DDTM 29).

La superficie des terres épandables s'élève à 4668 ha soit 49.1% du territoire. On observera que la partie amont du bassin versant, à vocation agricole plus marquée est naturellement plus impactée par cette pratique (carte 34).



**Carte 34** : Terres potentiellement épandables sur le bassin versant du Bélon (source : DDTM 29).

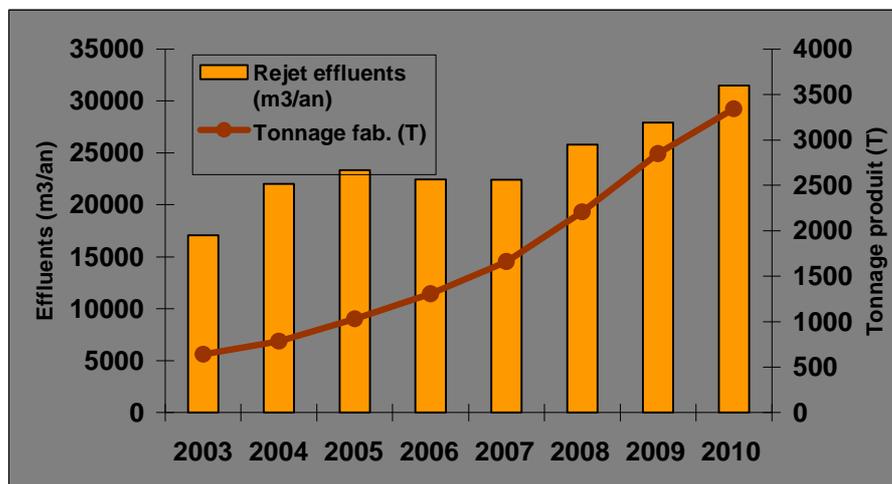
## 5.5 – L'industrie

Les installations classées désignent les activités agricoles ou industrielles qui présentent des inconvénients ou des dangers potentiels pour le voisinage ou l'environnement. Elles sont régies par le titre I du livre V du code de l'environnement qui a codifié la loi du 19 juillet 1976 et son décret d'application du 21 septembre 1977. Selon la gravité ou l'importance des nuisances, ces installations sont soumises soit à une simple déclaration soit à une autorisation.

Sur le bassin versant du Bélon, on recense trois entreprises d'importance :

- Deux industries de transformation des productions agricoles, l'une d'entre elle intéresse le secteur laitier, l'autre la découpe de volailles.
- Une entreprise de production de béton pour le BTP et la construction immobilière dont l'impact bactériologique est négligeable.

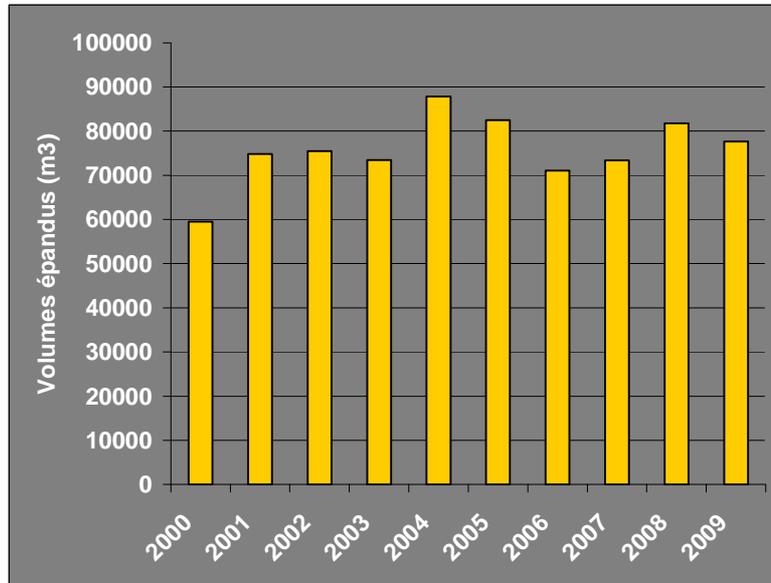
**La Laiterie Eurial** créée en 1950 s'est installée sur la zone industrielle de Kérandréo sur la commune de Riec sur béton en 2000 et fabrique une gamme de produits laitiers issue de l'agriculture biologique. Cette entreprise de 40 salariés rejette ses effluents industriels dans les bassins de stockage de la société voisine DUC après dégrillage et dégraissage. La production de cette entreprise montre une augmentation importante entre 2003 et 2009 passant respectivement de 640T à 2850T, tonnage qui est d'ores et déjà dépassé en 2010 avec une progression de l'ordre de 20% (figure 21). Parallèlement à ces chiffres, les volumes des effluents ont progressé de 63% entre 2003 et 2009 mais pas de manière proportionnelle à la production. En effet, le volume d'effluent par tonne produite est passé de 26.6 m<sup>3</sup> en 2003 à 9.8 m<sup>3</sup> ce qui dénote un effort important d'économie d'eau dans le process de fabrication.



**Figure 21** : Evolution des tonnages et des volumes d'effluents épanchés par la laiterie Eurial source : société Eurial).

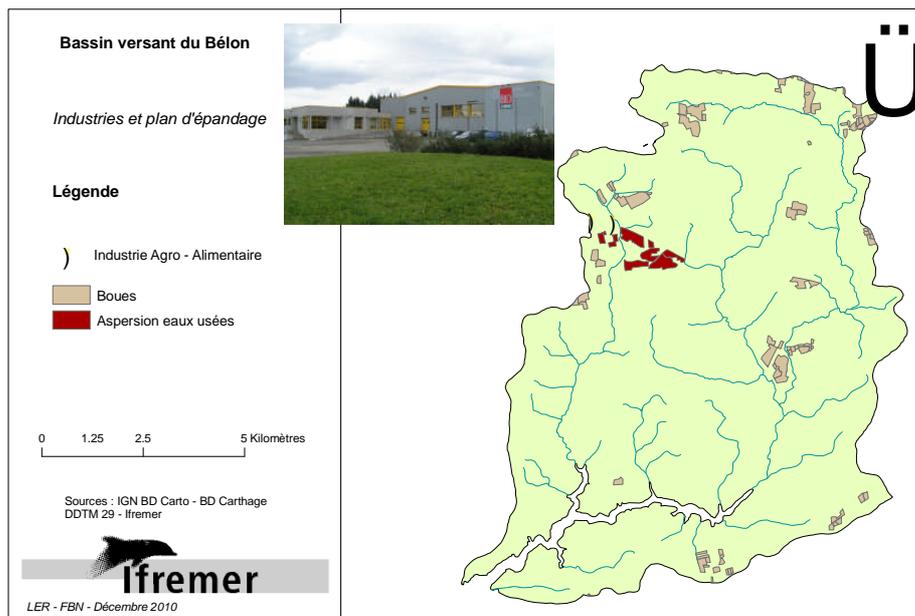
**La groupe DUC** avec près de 1000 salariés, commercialise environ 57000 tonnes de produits nobles à base de volailles dans ses 8 sites implantés sur le territoire national. Ce groupe a racheté l'usine de Riec sur Bélon spécialisée dans la découpe et la transformation de produits à base de dinde. Les effectifs s'élèvent à 240 salariés pour une transformation de 56000 dindes par semaine.

Le système d'assainissement de l'entreprise consiste en un épandage des effluents (carte 35) après leur tamisage et leur stockage en bassin (2 bassins de 900 et 3000 m<sup>3</sup>). Ces effluents sont repris par une station de pompage (40m<sup>3</sup>/h) puis épandus la nuit sur une superficie de 54.08 hectares. La figure 22 montre une augmentation de près de 50% des volumes épandus entre 2000 et 2004, conséquence de l'augmentation du tonnage produit. Les volumes d'effluents tendent à se stabiliser ces dernières années entre 70000 et 80000 m<sup>3</sup>.



**Figure 22** : Evolution des volumes d'effluents épandus par la société DUC (source : société DUC).

**Au plan industriel**, on enregistre par ailleurs l'épandage d'effluents produits à l'extérieur de ce périmètre sur une superficie de 228.3 hectares du bassin versant (carte 35). Il s'agit de des rejets de l'entreprise agro-alimentaire Bigard, spécialisée dans l'abattage et la transformation de viande bovine et porcine, située à Quimperlé.



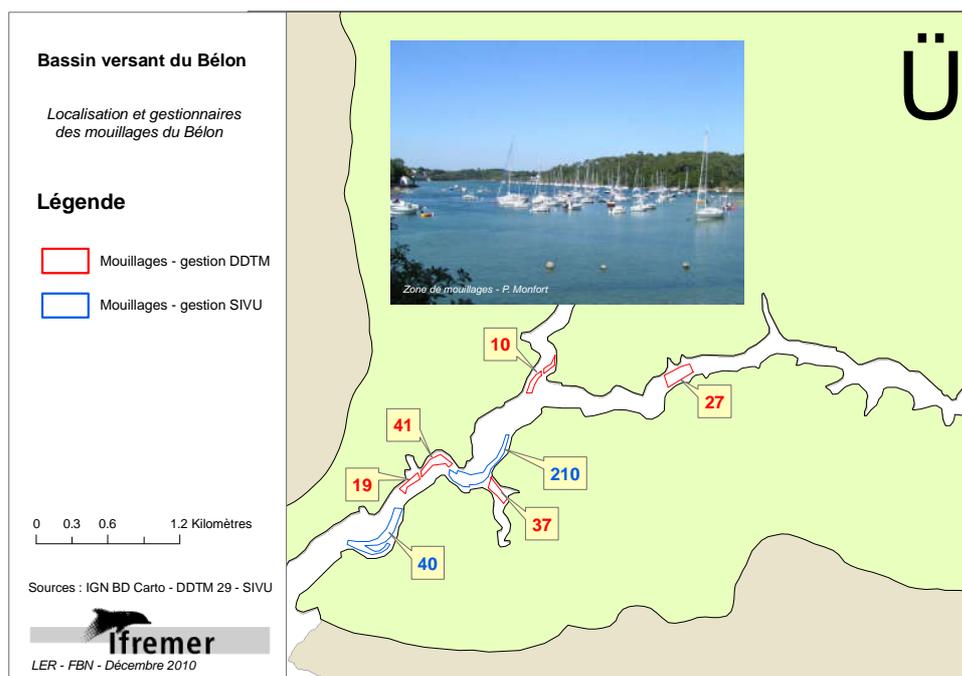
**Carte 35** : Implantation et plan d'épandage des industries sur le bassin versant du Bélon (source DDTM 29).

## 5.6 – La plaisance

Le Finistère, premier département de France pour la pratique des activités nautiques offre une capacité d'accueil de navires de plaisance de plus de 20 000 places en considérant l'ensemble des capacités disponibles, qu'il s'agisse des ports ou des mouillages.

Depuis les lois de décentralisation de 1983, les communes sont devenues compétentes pour créer, aménager et exploiter les ports maritimes affectés à la plaisance. Sur l'estuaire du Bélon, comme sur l'espace côtier métropolitain, les navires de plaisance sont accueillis :

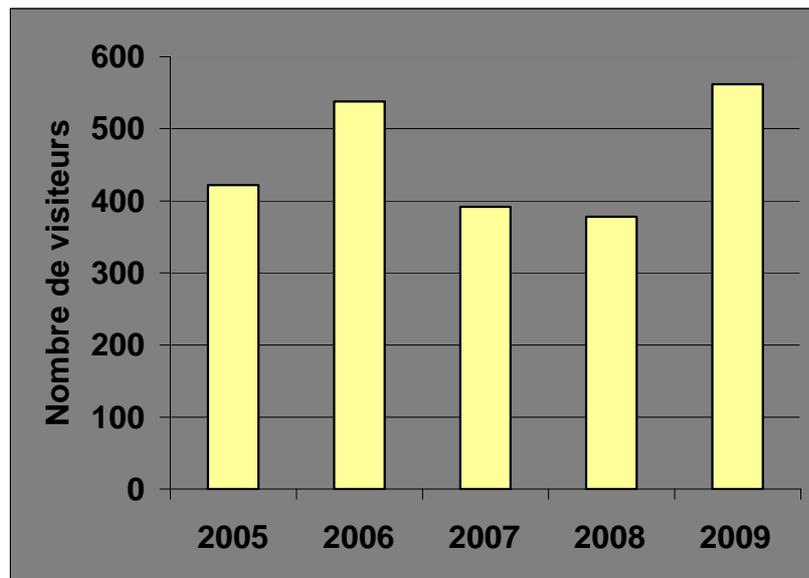
- Dans un port de plaisance, nécessitant des infrastructures, une organisation et une gestion rigoureuse de l'espace.
- Sur des zones de mouillages régies par la loi littoral du 3 janvier 1986 et gérés soit par l'administration (DDTM), soit par un syndicat.
- Sur des zones de mouillages individuelles qui font l'objet d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du domaine public maritime.



**Carte 36 :** Localisation des ports et des mouillages de la ria du Bélon (sources : Commune, DDTM 29).

Le port du Bélon est géré par un syndicat Intercommunal à Vocation Unique (SIVU) qui a pour objet d'assurer la continuité du service public (entretien, surveillance, respect du cahier des charges,...). En contrepartie, le gestionnaire perçoit une redevance pour l'amortissement des investissements engagés et les prestations fournies.

Un conseil portuaire regroupant l'ensemble des usagers du port se réunit 1 à 2 fois par an et fournit des avis à titre consultatif sur l'ensemble des domaines intéressant la vie portuaire.



**Figure 23** : Evolution du nombre de visiteurs entre 2005 et 2009 (source : SIVU)

La ria du Bélon comptabilise 391 emplacements (carte 36), répartis en 356 mouillages permanents 35 emplacements temporaires pour les navires de passage, évalués annuellement en moyenne à 458 (figure 23).

Ces activités nautiques peuvent occasionner des impacts non négligeables sur le milieu naturel soit de manière directe, soit indirectement. On citera par exemple :

- L'arrachage des herbiers à zostères par les ancres.
- L'envasement favorisé par la multiplication des navires et des systèmes d'ancrage.
- L'évacuation des déchets (eaux noires, déchets ménagers, huile usagée,...).
- L'utilisation de peintures antifouling pour l'entretien des coques de navires.

Initialement composées de Tributylétain, ces peintures ont entraîné un certain nombre de dysfonctionnement chez la faune marine. Ainsi, on a pu observer des modifications significative de la sexualité chez les gastéropodes marins se traduisant par l'imposition du caractère sexuel mâle chez la femelle appelée imposex. Par ailleurs, des anomalies de calcification de la coquille des huîtres ont été rapportées, préjudiciables à la qualité de ce mollusque. Face à la toxicité de cet élément chimique, celui-ci a fait l'objet d'une interdiction d'utilisation. Ceci a conduit à la substitution de ce composé par l'intégration dans les antifouling de sels de cuivre et de zinc mais aussi d'herbicides.

Face aux risques potentiels générés par cette activité, plusieurs textes réglementaires ont été édictés pour encadrer cet usage et encourager une gestion environnementale exemplaire. Ainsi, on peut citer :

- Le Code des ports maritimes qui porte sur la gestion des déchets d'exploitation et sur les installations portuaires de réception des déchets et des résidus de cargaison.
- Le Code de l'environnement qui précise que le déversement ou l'écoulement, direct ou indirect, de substances potentiellement délétère pour la santé ou la faune et la flore est passible de sanctions judiciaires.

- Le décret 2003.920 du 22/9/2003, portant transposition de la directive 2000/59/CE sur les installations de réception portuaires, engage la responsabilité des gestionnaires des ports en matière de gestion des déchets.

Dans un contexte réglementaire plus draconien mais également dans le souci d'une gestion durable de cet espace littoral remarquable, la Communauté de Communes du Pays de Quimperlé (COCOPAQ) s'est engagée dans un contrat de bassin versant conchylicole visant à améliorer la qualité sanitaire des eaux estuariennes. Ce contrat n'a pas fait abstraction du volet nautique et une réflexion a été initiée pour rechercher des solutions susceptibles de réduire l'impact environnemental de cette activité. A cette fin, une charte des marins et des plaisanciers a été rédigée pour permettre à chacun de prendre conscience de la fragilité de l'estuaire pour en pérenniser l'usage durablement (annexe 9.11).

### 5.7 – La faune sauvage

La faune sauvage est essentiellement composée par la faune ornithologique représentée par les espèces inféodées au territoire d'une part et les espèces migratrices d'autre part. Ces espèces animales sont quantitativement peu présentes sur la zone concernée et ne constitue pas un réel problème sanitaire pour la filière conchylicole.

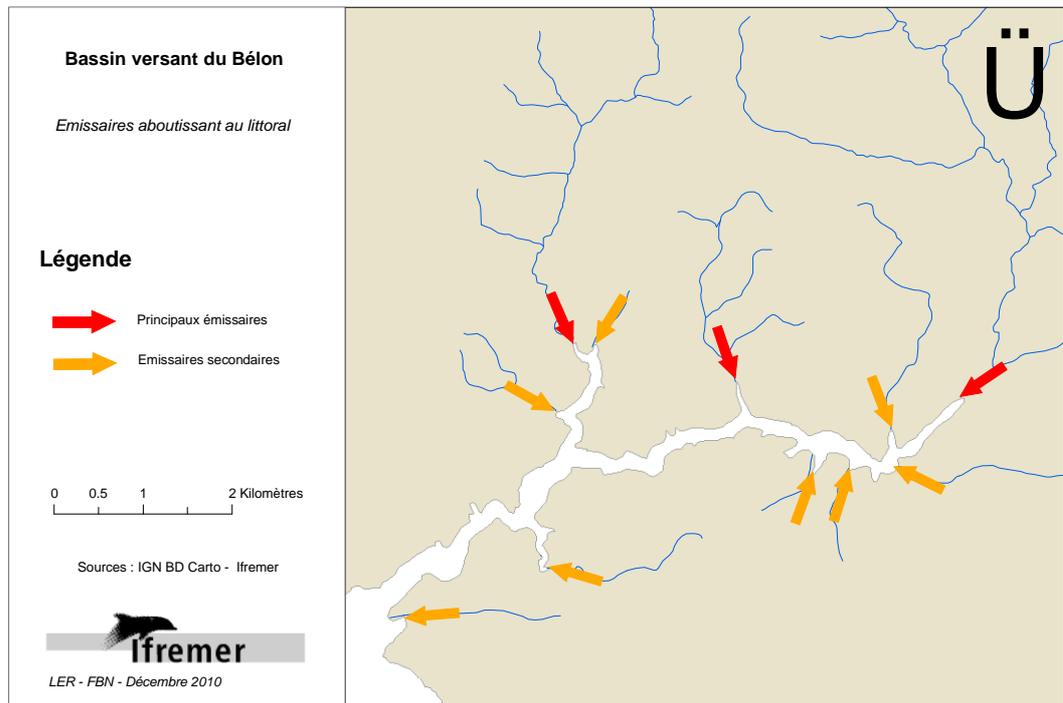


Foulque macroule (photo : P. Monfort)



Tadorne de Bélon (photo : P. Monfort)

### 5.8 – Inventaire des émissaires



**Carte 37** : Inventaire des émissaires aboutissant au littoral

Une inspection du littoral, de la commune des rives de l'estuaire par coefficient de marée de 103 et temps sec a été réalisé au cours de l'été 2010. L'estuaire du Bélon, contrairement à d'autres, est majoritairement bordé de milieux boisés et de terres agricoles. En l'absence d'urbanisation de ses berges, les émissaires

susceptibles de contaminer le milieu aquatique sont essentiellement représentés par les rivières qui y aboutissent. Comme nous l'avons évoqué dans le volet relatif à la qualité des eaux superficielles, les 3 principales rivières du bassin versant sont à l'origine de la majorité des apports bactériens (carte 37).

## 6. Conclusions

L'étude de la zone de Kermeur sur la ria du Bélon a permis d'estimer la qualité sanitaire des coquillages du groupe 2 (*Cerastoderma edule*) en classe B et de retenir le point « Kermeur aval » pour la surveillance régulière dans le cadre du REseau Microbiologique (REMI).

La juxtaposition des données pluviométriques à celles de la contamination bactériologique n'a pas mis en évidence de dépendance entre ces variables, contrairement au projet « Cycleau » qui établissait une dépendance étroite entre la contamination fécale et une pluviométrie  $\geq 10$  mm au cours des 24 heures précédant le prélèvement. Les actions de restauration de la qualité des eaux menées à l'échelle du bassin versant (contrat CTE, PMPOA, réhabilitation des STEP,...) peuvent expliquer le moindre impact des précipitations sur la qualité bactériologique des coquillages, soulignant ainsi l'efficacité des mesures engagées. Ce constat est corroboré par le suivi annuel d'un indicateur quantitatif « le % de résultats inférieurs à 1000 *E.coli*/100g » qui, après une dégradation entre 2000 et 2007, voit ses valeurs progresser régulièrement. Cet indicateur devra perdurer dans le temps pour s'assurer de son maintien à un niveau élevé, garant de la pérennisation de la filière conchylicole, activité emblématique du territoire.

L'étude sanitaire, établie à l'échelle du bassin versant, a intégré l'ensemble des informations disponibles, recueillies auprès des différents acteurs intervenant sur ce territoire de gestion de l'eau (administration, collectivités territoriales, associations, industriels,...). La synthèse de ces informations offre une approche holistique des sources potentielles de contamination. Sur le plan de l'assainissement, des efforts conséquents ont été entrepris par les collectivités locales qui ont réhabilité des équipements obsolètes et les diagnostics de l'assainissement autonome ont permis d'identifier les points critiques susceptibles d'impacter le milieu naturel. Une attention particulière devra être apportée aux éventuels dysfonctionnements des postes de relèvement afin de prendre les mesures correctives adéquates pour y mettre un terme. Sur le volet agricole, outre une sensibilisation des professionnels à la problématique de la contamination bactériologique des eaux, la poursuite de l'action en faveur de l'éradication des points d'abreuvement des animaux devrait contribuer à la poursuite d'une amélioration qualitative significative. Dans un contexte de gestion intégrée du territoire, les mesures mises en place au niveau maritime apporteront également leurs contributions à l'objectif affiché par l'ensemble des acteurs, assurer un développement durable des milieux et des activités économiques, ambition nullement antinomique.

## 7. Bibliographie

**ANONYME 2009.** Bulletin de la surveillance du milieu marin littoral. Département du Finistère – Edition 2009. Ifremer/RST.LER/FBN/CC/09.007. Laboratoire Environnement Ressources de Concarneau, 128 p.

**BERTRAND P., LALY C. et SOULARD B. 2005.** Préfecture du Morbihan, Groupe de travail Phosphore, synthèse des réflexions, 18p.

**BOURHIS G. 2005.** Evaluation économique du Bélon. Rapport de la communauté de communes du pays de Quimperlé, 22p.

**CAMBRY 1799.** Voyage dans le Finistère ou état de ce Département en 1794 et 1795.

**CEFAS 2007.** Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas, guide to good practice : Technical application, 67 p.

**CORRE S. et Coll. 1999** - Quantification et survie des bactéries dans les eaux du Coët-Dan. Colloque pollution diffuse : du bassin versant au littoral, 23-24 sept. Ploufragan : p 157 – 168.

**DIREN Bretagne et Région Bretagne 1997.** Patrimoine naturel de Bretagne, Edition Ouest France, 99 p.

**DRAAF BRETAGNE 2010.** Résultats de l'enquête régionale sur les haies en 2008, Agreste Bretagne, juin 2010, n°4, 4p.

**DUVILLARD M. 2008.** Recherche de caractéristiques pouvant influencer la contamination bactériologique des eaux, application au bassin versant du Bélon, rapport de stage, Chambre d'agriculture du Finistère, 94 p.

**FUSTEC E., JC. LEFEUVRE et Coll. 2000.** Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod environnement, 426 p.

**GOUTARD L., BRULARD J., COLIN N., CREAC'H L., THOMAS C. et THOUEMENT M. 2009.** Le Finistère dans tous ses états : 21 regards pour un finistère durable, INSEE, dossier Octant n °52, décembre 2009.

**GRUPE NATIONAL DES ZONES HUMIDES 2009.** Les zones humides, un enjeu national : Bilan de 15 ans de politiques publiques, 91p.

**IFREMER, Environnement Microbiologie et Phycotoxines 2009.** Etude sanitaire microbiologique, guide méthodologique, 37 p.

**LE BEC C., SALOMON J.C. et LE BRETON M. 2002** – Incidence de la station d'épuration de Lannion sur l'estuaire du Léguer, Rapport IFREMER RST.DEL/02.01/Saint Malo.

**MAGGI et al. 1998.** Evaluation de la fréquentation des zones de pêche récréative durant les grandes marées de 1997 : Résultats de campagnes menées sur le littoral, Ifremer, rapport DEL/RST/98.019, 39 p.

**MARIN 1971.** Etude physico-chimique de l'estuaire du Bélon. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 35, (2), p. 109-156.

**MIGUEL G. 2001.** Effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Rapport 261 de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques,

**MONFORT P., HERVIO-HEATH D., CAPRAIS M.P., POMMEPUY M., ANNEZO J.P., LOAEC S., LE MENEC C., GUILLERM E., BOULBEN S., BILIEU G., BONSOR R., PORTER J., et PICKUP R. 2006** – Le bassin versant du Bélon : vers une restauration durable de la qualité bactériologique des eaux estuariennes, 119 p.

**MOUGIN B., LECLERCQ M., GOURCY L., LE GUERN C., CONIL P., JEGOU JP. Et BAUDOUIN V. 2006.** Projet Cycleau : Caractérisation des bassins versants du Bélon (Finistère) et du Payré (Vendée). Rapport final BRGM, 236 p.

**PIRIOU J.Y. et DROIT J. 2001** – Apports nutritifs et bactériens en estuaire de Penzé, année 2000, IFREMER – RST.DEL/SR/01.08, Brest : 124 P.

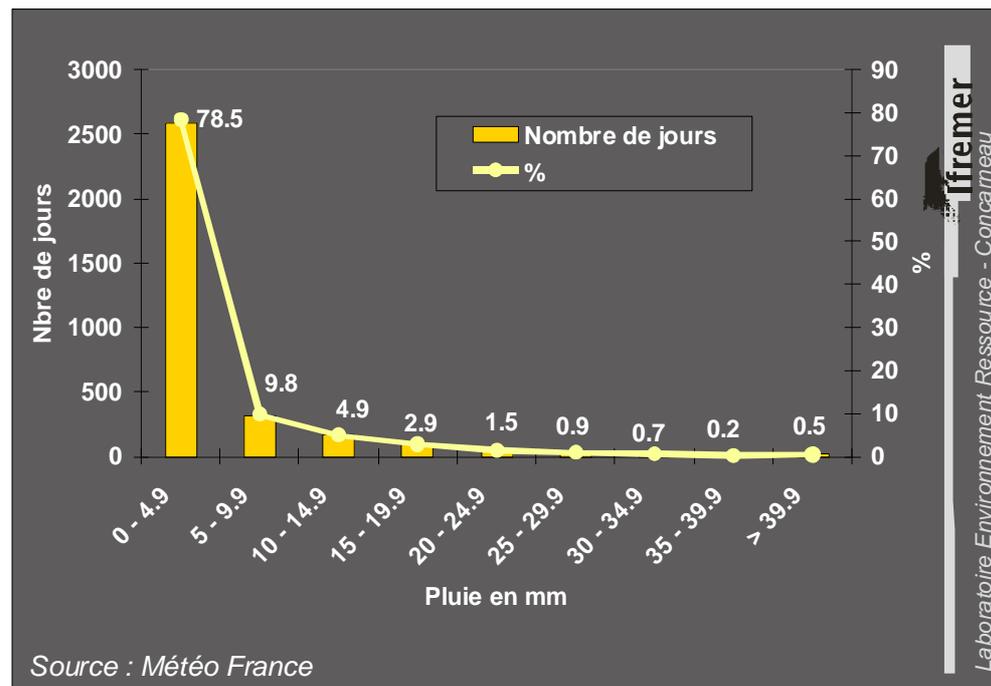
**POMMEPUY M. 1995** – Devenir des bactéries entériques en milieu littoral. Effet du stress sur leur survie, Thèse en vue du doctorat de l'université de Rennes 1, 147 p.

**SOGREAH 2005.** Etude courantologique de l'estuaire du Bélon. Rapport final n° 1711395, 44p.

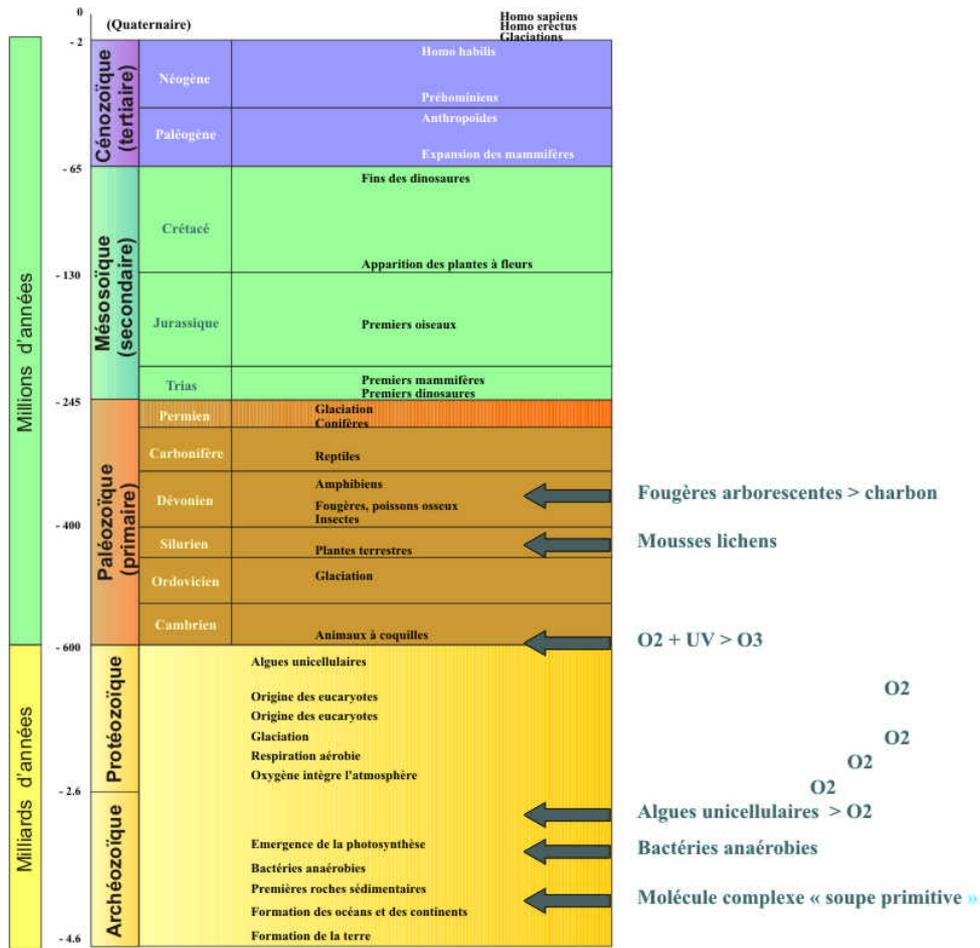
**YVENAT A., ALLENOU J.P., CAMUS P., GAGNARD F. KERLIDOU J. et LEQUETTE C. 2006.** GALATE, un guide méthodologique pour la gestion en assainissement littoral des alertes techniques et environnementales, guide rédigé dans le cadre du projet européen ICREW, 45 p.

## 9. Annexes

### 9.1 – Nombre de jours de pluie en fonction des précipitations à la station météorologiques de Bannalec entre 1994 et 2003.



## 9.2 – Echelle des temps géologiques



### 9.3 – Abbaques de correspondances entre les hauteurs d'eau et les débits

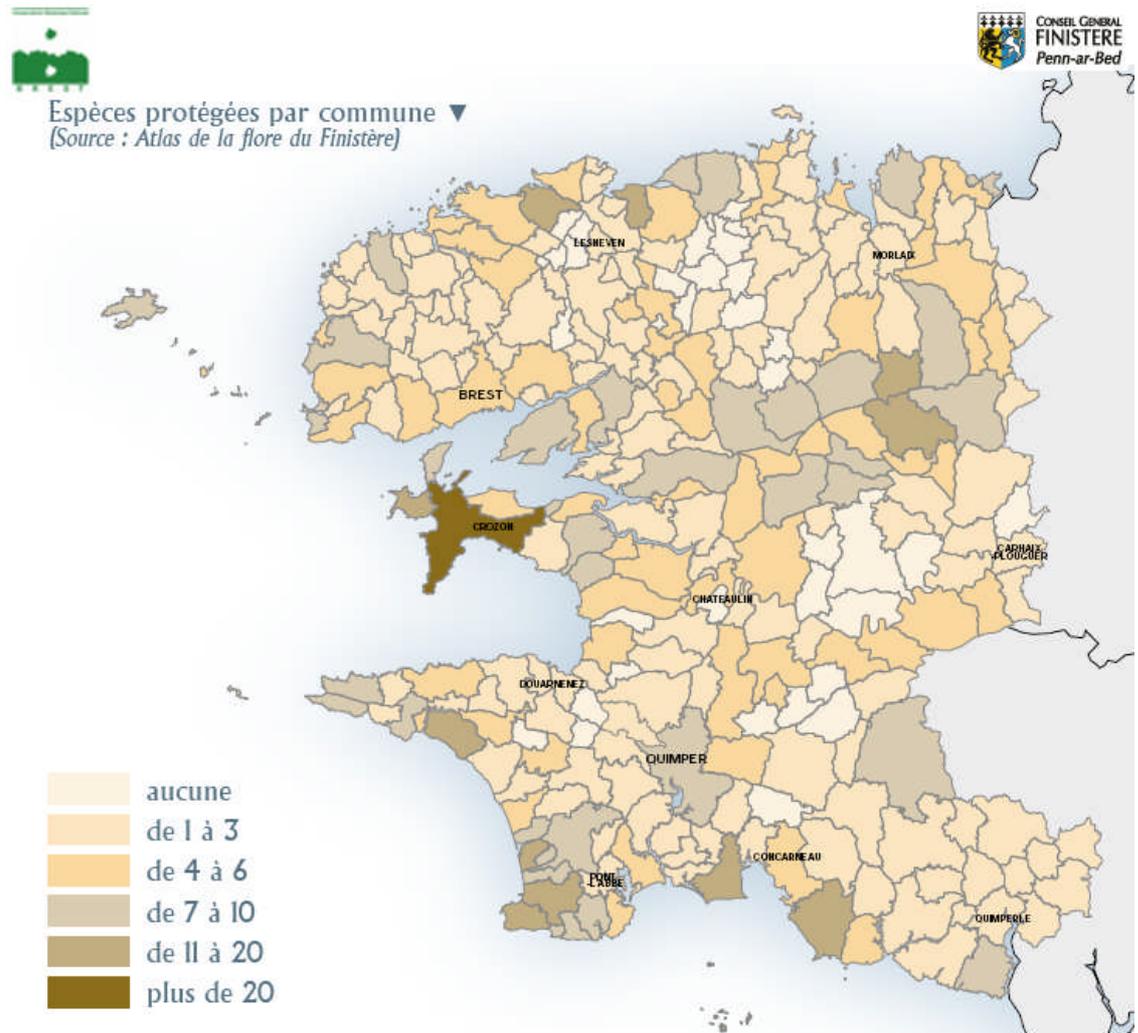
#### Rivière du Bélon

H (cm)	Q (m3/s)						
1	0.000	41	0.590	81	2.680	121	6.542
2	0.001	42	0.622	82	2.754	122	6.663
3	0.002	43	0.656	83	2.830	123	6.785
4	0.003	44	0.690	84	2.906	124	6.908
5	0.005	45	0.725	85	2.983	125	7.032
6	0.008	46	0.762	86	3.062	126	7.158
7	0.012	47	0.799	87	3.142	127	7.285
8	0.016	48	0.837	88	3.223	128	7.413
9	0.020	49	0.877	89	3.305	129	7.543
10	0.026	50	0.917	90	3.388	130	7.673
11	0.032	51	0.958	91	3.472	131	7.805
12	0.038	52	1.000	92	3.557	132	7.938
13	0.046	53	1.044	93	3.644	133	8.073
14	0.054	54	1.088	94	3.732	134	8.208
15	0.063	55	1.133	95	3.820	135	8.345
16	0.073	56	1.180	96	3.910	136	8.483
17	0.083	57	1.227	97	4.002	137	8.622
18	0.095	58	1.275	98	4.094	138	8.763
19	0.107	59	1.325	99	4.187	139	8.905
20	0.120	60	1.375	100	4.282	140	9.048
21	0.133	61	1.427	101	4.378	141	9.192
22	0.148	62	1.479	102	4.475	142	9.338
23	0.163	63	1.533	103	4.573	143	9.484
24	0.179	64	1.587	104	4.672	144	9.633
25	0.196	65	1.643	105	4.773	145	9.782
26	0.214	66	1.700	106	4.874	146	9.933
27	0.233	67	1.758	107	4.977	147	10.084
28	0.253	68	1.817	108	5.081	148	10.238
29	0.273	69	1.876	109	5.186	149	10.392
30	0.294	70	1.937	110	5.293	150	10.548
31	0.317	71	2.000	111	5.400	151	10.705
32	0.340	72	2.063	112	5.509	152	10.863
33	0.364	73	2.127	113	5.619	153	11.022
34	0.389	74	2.192	114	5.730	154	11.183
35	0.415	75	2.259	115	5.842	155	11.345
36	0.442	76	2.326	116	5.956	156	11.509
37	0.469	77	2.395	117	6.071	157	11.673
38	0.498	78	2.464	118	6.187	158	11.839
39	0.528	79	2.535	119	6.304	159	12.007
40	0.558	80	2.607	120	6.422	160	12.175

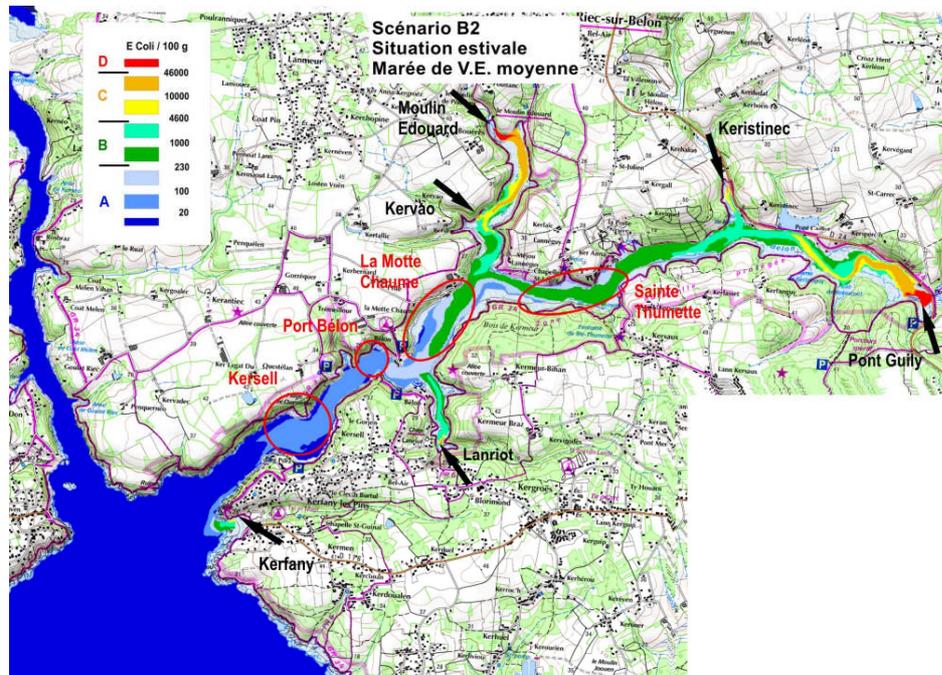
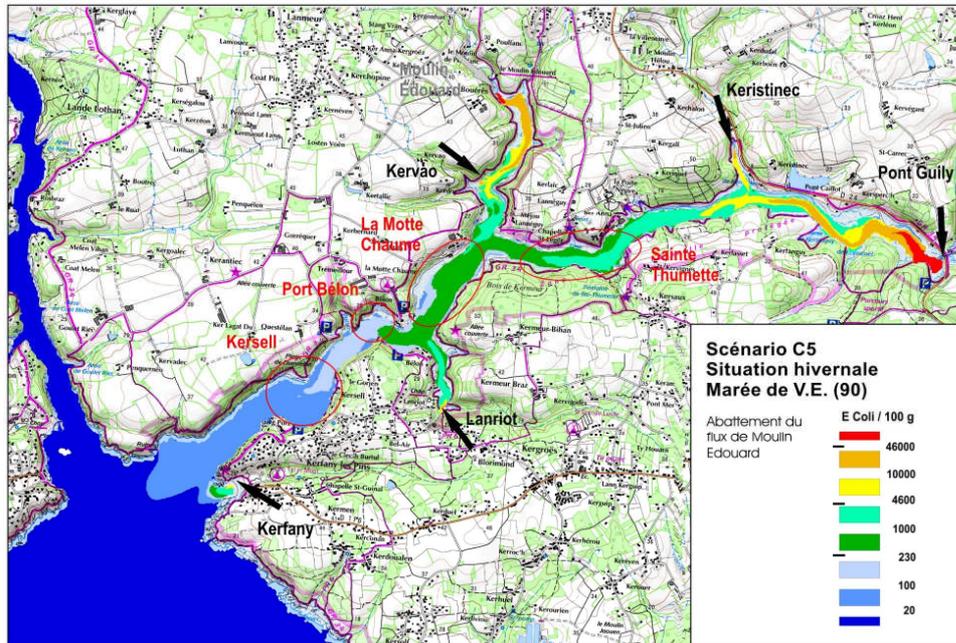
## Rivière du Dourdu

H (cm)	Q (m3/s)						
1	0.000	41	0.364	81	1.255	121	2.602
2	0.002	42	0.380	82	1.283	122	2.641
3	0.003	43	0.397	83	1.311	123	2.680
4	0.005	44	0.414	84	1.340	124	2.720
5	0.008	45	0.431	85	1.369	125	2.760
6	0.011	46	0.449	86	1.399	126	2.800
7	0.015	47	0.467	87	1.429	127	2.841
8	0.019	48	0.485	88	1.459	128	2.882
9	0.023	49	0.503	89	1.489	129	2.923
10	0.028	50	0.522	90	1.519	130	2.964
11	0.033	51	0.541	91	1.550	131	3.006
12	0.039	52	0.561	92	1.581	132	3.047
13	0.045	53	0.580	93	1.613	133	3.090
14	0.052	54	0.600	94	1.644	134	3.132
15	0.059	55	0.621	95	1.676	135	3.174
16	0.066	56	0.642	96	1.708	136	3.217
17	0.074	57	0.662	97	1.741	137	3.260
18	0.082	58	0.684	98	1.774	138	3.304
19	0.090	59	0.705	99	1.807	139	3.347
20	0.099	60	0.727	100	1.840	140	3.391
21	0.108	61	0.749	101	1.874	141	3.436
22	0.117	62	0.772	102	1.907	142	3.480
23	0.127	63	0.795	103	1.942	143	3.525
24	0.138	64	0.818	104	1.976	144	3.570
25	0.148	65	0.841	105	2.011	145	3.615
26	0.159	66	0.865	106	2.046	146	3.660
27	0.170	67	0.889	107	2.081	147	3.706
28	0.182	68	0.913	108	2.116	148	3.752
29	0.194	69	0.937	109	2.152	149	3.798
30	0.206	70	0.962	110	2.188	150	3.844
31	0.219	71	0.987	111	2.224		
32	0.232	72	1.013	112	2.261		
33	0.245	73	1.039	113	2.298		
34	0.259	74	1.065	114	2.335		
35	0.273	75	1.091	115	2.372		
36	0.287	76	1.117	116	2.410		
37	0.302	77	1.144	117	2.448		
38	0.317	78	1.171	118	2.486		
39	0.332	79	1.199	119	2.524		
40	0.348	80	1.227	120	2.563		

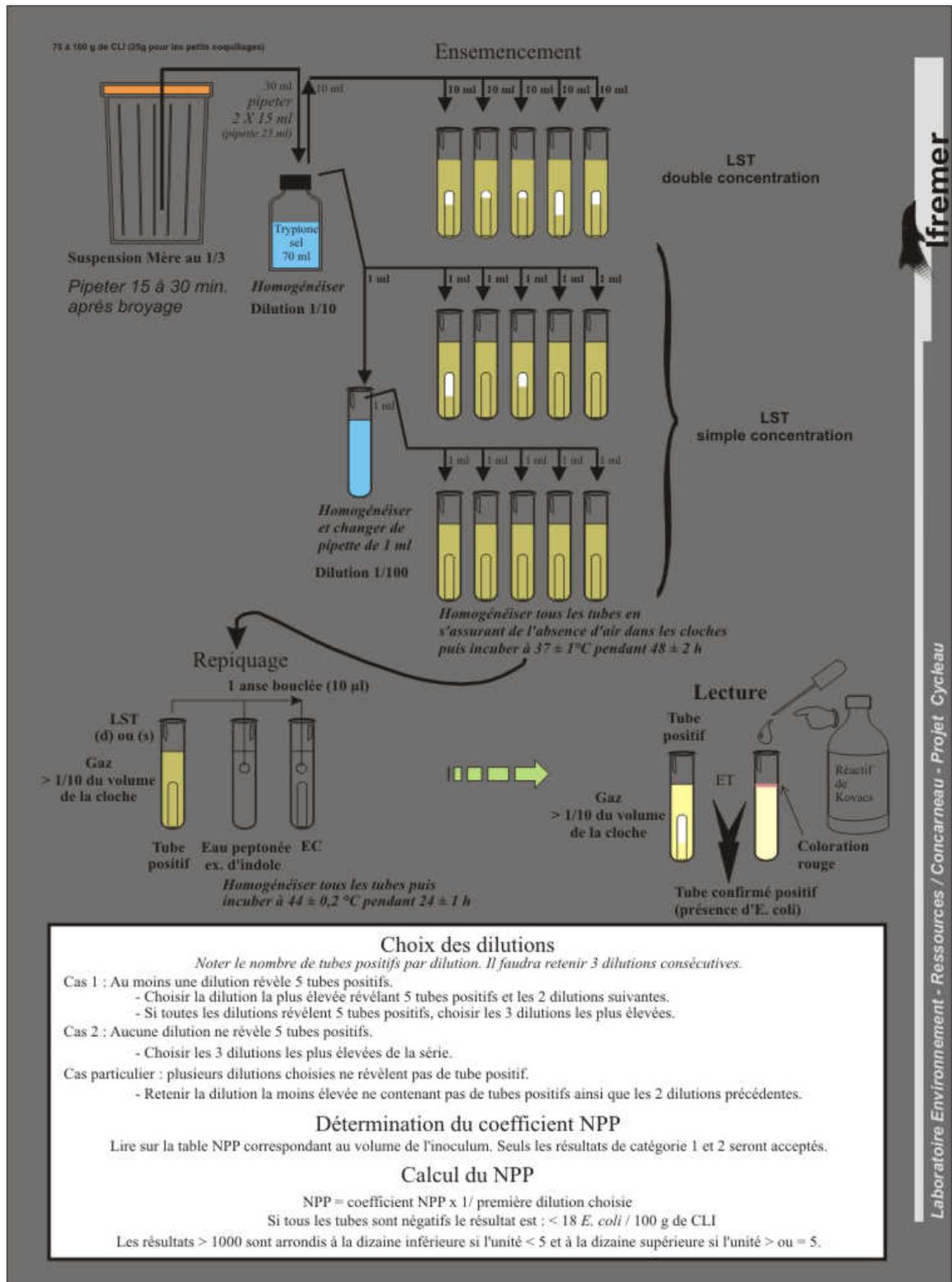
## 9.4 – Espèces floristiques protégées (source : Conservatoire botanique de Brest)



### 9.5 – Résultats de la modélisation mathématique (source : SAFEGE)



## 9.6– Technique de dénombrement des E. coli (méthode NPP 3x5tubes)

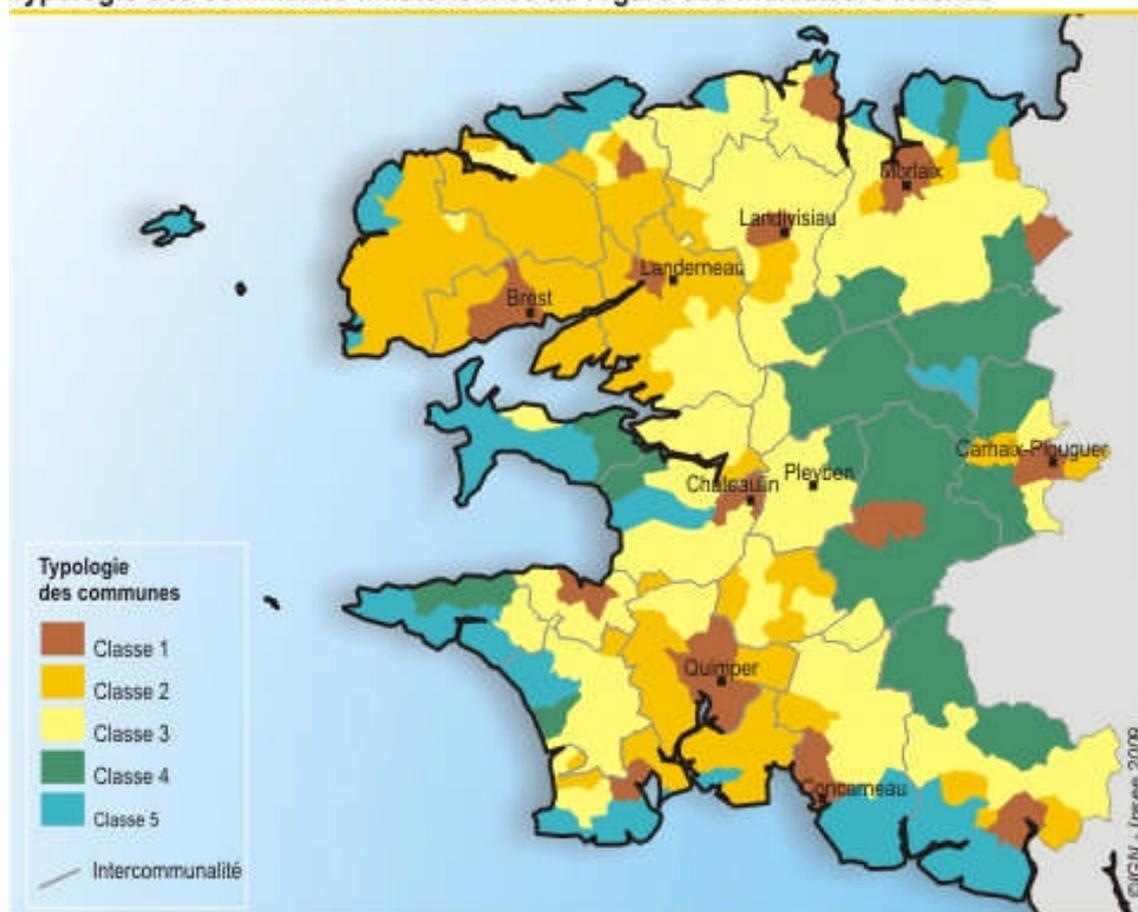


### 9.7 – Résultats bactériologiques des coques de Kermeur

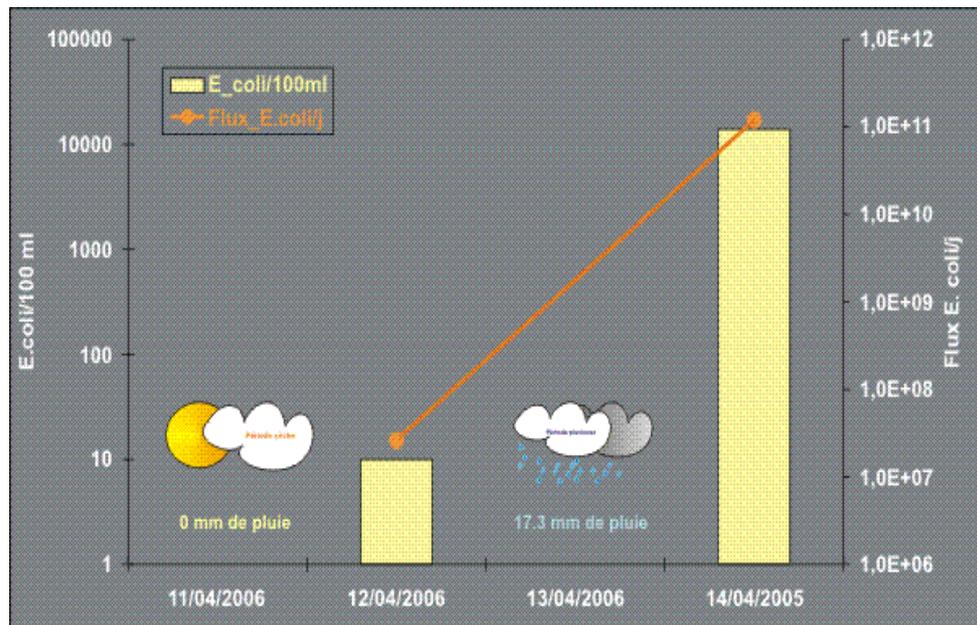
Date	kermeur amont	kermeur aval	Pluie J-1	Pluie J-2
05/11/2009	78	460	8.9	9.6
19/11/2009	45	45	0.1	0
02/12/2009	130	45	15.2	3.1
21/12/2009	68	40	2.6	7.4
06/01/2010	45	170	6.7	0
20/01/2010	230	78	8.2	0.1
03/02/2010	230	68	2.6	0.2
16/02/2010	140	220	1.1	0
04/03/2010	330	490	0	0
17/03/2010	20	490	0	0
01/04/2010	330	490	3.3	6.2
15/04/2010	330	170	0	0
29/04/2010	210	45	0	0
12/05/2010	700	700	0	11
27/05/2010	20	10	0	1.6
17/06/2010	170	700	0	0
15/07/2010	45	20	1.6	5.6
29/07/2010	10	10	0.1	0
10/08/2010	45	170	3.7	0.4
08/09/2010	110	20	14	12
07/10/2010	130	330	0.3	21
27/10/2010	10	10	0	0
10/11/2010	130	330	5.2	11
25/11/2010	10	10	4.4	0
09/12/2010	110	130	0	0.7
30/12/2010	130	170	4.9	0.8

## 9.8 – Typologie des communes finistériennes

### Typologie des communes finistériennes au regard des indicateurs retenus



### 9.9 – Contamination bactérienne des eaux par abreuvement des animaux et pompe à museau



Pompe à museau (photo : P. Monfort)

## 9.10 – Notion d'équivalent-habitant

Avec le développement de l'urbanisation et de l'industrialisation, les rejets d'eaux usées ont considérablement évolués tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Pour ne pas hypothéquer les usages de l'eau en aval de ces rejets, des réglementations européennes (Directives Eaux Résiduaires du 21/05/1991) et nationales (loi sur l'eau du 03/01/1992, Décret du 03/06/1994, Arrêtés du 06/05/1996 et du 21/06/1996) ont été édictées. Elles fixent les obligations des communes et des particuliers et définit le rôle de l'Etat.

Ces réglementations définissent la notion d'Equivalent-Habitant (EH) qui est l'estimation de la quantité de pollution journalière rejetée par un habitant (tableau cidessous). L'équivalent-habitant permet ainsi d'exprimer, à l'aide d'une unité commune, des types de rejets différents et de pouvoir en conséquence les comparer.

Paramètres	Equivalent-Habitant
<b>Volume consommé</b>	<b>150 litres</b>
<b>Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5)</b>	<b>60 g</b>
<b>Demande Chimique en Oxygène (DCO)</b>	<b>120 g</b>
<b>Matières en suspension (MES)</b>	<b>90 g</b>
<b>Matières azotées (Azote total –NTK)</b>	<b>15 g</b>
<b>Matières phosphorées (phosphore total – Pt)</b>	<b>4 g</b>

Cette définition officielle de l'Equivalent-Habitant n'intègre pas le paramètre relatif au rejet bactérien, ce qui nous a contraint de rechercher dans la bibliographie les données disponibles sur ce thème (Dupray 1999). Pour satisfaire aux exigences de comparaison des sources potentielles de contamination, l'IFREMER utilise les valeurs suivantes (tableau ci-dessous).

Espèces	Flux E.coli/j	Equivalent habitant
<b>Homme</b>	<b>2.14 109</b>	<b>1</b>
<b>Bovin</b>		<b>5</b>
<b>Porcin</b>		<b>30</b>
<b>Volaille</b>		<b>0.06</b>

## 9.11 – Charte des marins et des plaisanciers de l’Aven à la Laïta

Le regard porté sur l’évolution de nos comportements, y compris lorsqu’on met les bottes et le ciré pour s’adonner à notre plaisir de la mer, pourrait donner raison à l’écrivain Céline, qui notait que « la beauté était comme l’alcool ou le confort, on s’y habitue, on n’y fait plus attention ».

Par cette charte, chaque marin, chaque plaisancier des rias de l’Aven à la Laïta est invité à s’engager pour respecter son environnement dont la beauté et la fragilité s’oublie dès qu’il requiert quelques efforts.

Cette charte locale, est très largement extraite de celle rédigée par l’association Echo-Mer que vous pouvez consulter sur le site : [www.echo-mer.com](http://www.echo-mer.com).

**Pour que la mer et ses ports ne deviennent pas un espace sacrifié, un lieu pollué ou réglementé à outrance, je prends dès maintenant mes responsabilités. Je m’informe sur les conséquences de mes actes et je m’engage en connaissance de cause.**

**Art 1** — Au mouillage et dans les rias, je ne jeterai aucun résidu, quel qu’il soit, pardessus bord.

En pleine mer, Je ne jeterai aucun détritrus non biodégradable par-dessus bord. Pour ce, je prends avant de partir toutes les dispositions nécessaires pour n’embarquer que le minimum d’emballages, prévoir des solutions de tri et de rangement pour conserver ces déchets et faciliter leur gestion à terre.

**Art 2**— J’utilise les infrastructures portuaires mises à disposition pour déposer mes déchets et limiter ainsi ma pollution. Je m’intéresse à la gestion du port. S’il n’est pas ou mal équipé, je prends le temps de dialoguer avec les agents et les responsables pour les sensibiliser et je m’investi dans les concertations destinées à pallier ces manques.

**Art 3** — Pour la vaisselle, l’entretien et la toilette, je n’utilise que des produits ménagers, des détergents, des savons et des shampoings naturels et 100% biodégradables.

**Art 4** — J’équipe mon bateau de réservoirs de stockage pour les eaux noires ou de WC chimique et privilégie les équipements portuaires.

**Art 5**— Les ports de l’Aven à la Laïta n’étant pas équipés de pompes à carburant pour les particuliers, je fais le plein de mes réservoirs en utilisant un matériel adapté pour éviter tout débordement. Je me fais aider pour limiter ce risque le plus possible.

**Art 6** — Au moment de choisir et d’acheter un antifouling ou un produit d’entretien pour mon bateau, j’agis en consommateur responsable en privilégiant systématiquement ceux qui sont le plus respectueux de l’environnement. Je privilégie le carénage à terre en l’absence de zones équipées à cet effet et je récupère autant que faire se peut les résidus de peinture.

**Art 7** — Je respecte la limitation de vitesse à proximité des îlots et dans les chenaux d’accès (2 à 3 noeuds) pour ne pas affoler les animaux par le bruit, gêner les autres occupants des mouillages, ni détruire les berges par l’onde des vagues.

**Art 8** — Je respecte les emplacements de parking avec mon véhicule et/ou ma remorque, afin de conserver aux ports leurs fonctionnalités et ne pas imposer une pollution visuelle à l’ensemble des usagers.

**Art 9** — Je limite ma pêche ou ma chasse à ma consommation personnelle.

**Art 10** — Je respecte les zones de vie des mammifères marins. Si je veux les observer, j’approche doucement tout en conservant une distance suffisante pour ne pas les déranger. Je limite mon temps d’observation et n’impose pas ma présence s’ils manifestent des signes de lassitude.

**Art 11** — J’ai pris connaissance des lois et des réglementations relatives à la pollution en mer et à la protection des animaux. Je m’engage à les respecter. Nom:

Prénom:

Nom de votre bateau

Signature: