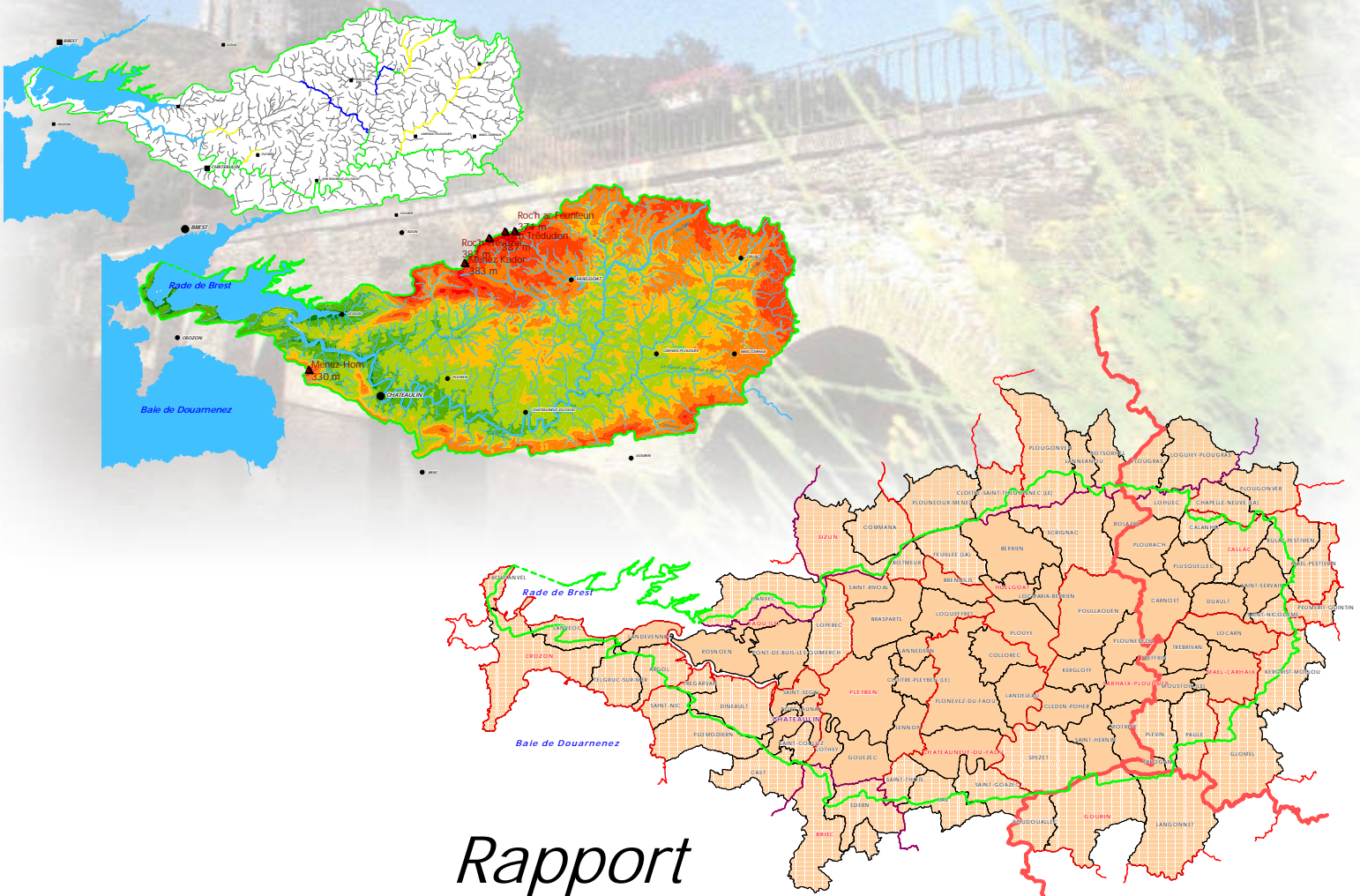


SAGE de l'Aulne

État des lieux et Pré-diagnostic



Rapport

Janvier 2003

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
1^{ERE} PARTIE : ETAT DES LIEUX ET PRE-DIAGNOSTIC.....	14
1. SUJET N° 1 : PRESENTATION DE LA ZONE DELIMITEE PAR LE SAGE	15
1.1. Situation géographique.....	15
1.2. Structures administratives	15
2. SUJET N° 2 : LE MILIEU PHYSIQUE	17
2.1. Principales formations géologiques affleurantes	17
2.2. Orographie.....	17
2.3. Découpage géomorphologique des cours d'eau	18
3. SUJET N° 3 : RESSOURCES EN EAU DE SURFACE	20
3.1. Pluviométrie.....	20
3.2. Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels.....	21
3.3. Hydrographie	22
3.3.1. L'Aulne et l'Hyères canalisées	22
3.3.2. Les plans d'eau	22
3.3.3. Les zones humides	23
3.3.4. Le milieu marin.....	24
3.4. Connaissance quantitative de la ressource en eau superficielle.....	24
3.4.1. Contexte et approche hydrologique	24
3.4.2. Le régime hydrologique des cours d'eau	28
3.4.3. Module et débit d'étiage	30
3.4.4. Rappels des objectifs du SDAGE du point nodal de l'Aulne	33
3.4.5. Soutien d'étiage sur le bassin de l'Aulne	37
3.4.6. Les débits de crues	41
4. SUJET N° 4 : RESSOURCE EN EAUX SOUTERRAINES	48
4.1. Présentation du contexte hydrogéologique	48
4.2. Potentiel hydrogéologique	49
5. SUJET N° 5 : QUALITE DES EAUX DE SURFACE.....	52
5.1. Grilles de qualité des eaux	52

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

5.2.	Rappel des objectifs du SDAGE Loire Bretagne	55
5.3.	Qualité actuelle des eaux du bassin de l'Aulne	59
5.3.1.	Qualité physico-chimique des eaux de surface	59
5.3.2.	Pollution des eaux par les pesticides.....	73
6.	SUJET N° 6 : QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	75
7.	SUJET N° 7 : USAGES DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES	77
7.1.	La production d'eau potable	77
7.1.1.	Les prélèvements A.E.P. dans les eaux de surface	77
7.1.2.	Les prélèvements A.E.P. dans les eaux souterraines	81
7.2.	Les prélèvements industriels	81
7.3.	Les prélèvements agricoles	82
7.3.1.	Les prélèvements agricoles déclarés	82
7.3.2.	Les prélèvements agricoles non déclarés	82
7.4.	Synthèse sur les prélèvements d'eau sur le bassin versant	84
7.5.	La Pêche de loisirs	86
7.6.	Les activités de loisirs en eau douce	87
7.6.1.	La navigation de plaisance	87
7.6.2.	Les sports nautiques	88
7.6.3.	La baignade	89
7.7.	Les piscicultures	90
8.	SUJET N° 8 : FOYERS DE POLLUTION ET ASSAINISSEMENT	91
8.1.	L'assainissement urbain	91
8.1.1.	L'assainissement collectif (stations d'épuration communales)	91
8.1.2.	Les réseaux d'assainissement.....	91
8.1.3.	Parc des ouvrages d'épuration domestiques.....	91
8.1.4.	Les filières de traitement.....	92
8.1.5.	Le fonctionnement couple réseau d'assainissement – station d'épuration	93
8.1.6.	Les rejets directs des stations d'épuration urbaines.....	94
8.2.	L'assainissement autonome	97
8.2.1.	Présentation	97
8.2.2.	Estimation sommaire des flux polluants générés par l'assainissement non collectif	98
8.3.	Les rejets industriels	99
8.4.	Les flux de pollution agricole	101
8.4.1.	Présentation générale.....	101
8.4.2.	Les effectifs animaux	101
8.4.3.	Pollution agricole : flux d'azote et de phosphore	102

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

9. SUJET N° 9 : FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES ESPACES ASSOCIES	107
9.1. Faune piscicole	107
9.1.1. Données réglementaires relatives à la circulation piscicole	107
9.1.2. Les espèces migratrices	108
9.2. Milieux humides remarquables et espèces associées.....	117
9.2.1. Mesures de protection réglementaires et inventaires	118
9.2.2. Les espèces emblématiques inféodées aux milieux humides	121
10. SUJET N° 10 : ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES	124
10.1. Occupation des sols	124
10.2. Les risques naturels et technologiques sur le bassin de l'Aulne	124
10.2.1. Définition des risques.....	124
10.2.2. Les risques répertoriés sur le bassin de l'Aulne	127
10.3. Population.....	127
10.4. Les Surfaces Agricoles Utilisées	129
10.5. Capacité d'accueil touristique.....	131
10.6. Prix de l'eau potable.....	131
11. SUJET N° 11 : LE MILIEU MARIN : LA RADE DE BREST.....	132
11.1. Le milieu physique	132
11.1.1. L'hydrodynamique.....	132
11.1.2. La sédimentologie.....	134
11.1.3. La bathymétrie	135
11.2. Objectifs qualitatifs sur la Rade de BREST	135
11.2.1. Rappel des objectifs qualitatifs fixés par le SDAGE	135
11.2.2. Textes et normes réglementaires sur la qualité des eaux de baignade et sur les coquillages	136
11.3. Qualité des eaux conchylicoles.....	141
11.3.1. Qualité des eaux conchylicoles au regard des paramètres bactériologiques	141
11.3.2. Qualité des eaux conchylicoles au regard des métaux lourds	145
11.4. Qualité des eaux de baignade	148
11.5. Les micropolluants : Le TBT	148
11.6. Les usages du milieu marin.....	149
12. SUJET N° 12 : LE CANAL DE NANTES A BREST.....	153
12.1. Historique du canal	153

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

12.2. Caractéristiques du canal sur le BV de l'Aulne	154
12.2.1. Cadre géographique	154
12.2.2. Alimentation du canal en eau.....	156
12.2.3. Cadre juridique et administratif	156
12.3. Activités liées au canal	158
12.4. Les enjeux et impacts du canal.....	158
2^{EME} PARTIE : SYNTHESE SUR LES THEMES RECONNUS COMME ENJEUX MAJEURS DU S.A.G.E.	160
1. LA RESTAURATION DE LA QUALITE DES EAUX POUR LA PRODUCTION D'EAU POTABLE.....	161
1.1. Altération des eaux au regard de l'usage production d'eau potable	162
1.2. Estimation des apports polluants sur le bassin versant	163
2. ACCROISSEMENT DES DEBITS D'ETIAGE.....	164
2.1. Etat des connaissances sur les débits d'étiage	164
2.2. Les prélèvements sur la ressource.....	169
2.3. Synthèse sur les prélèvements effectués sur la ressource	170
2.4. Rappels réglementaires relatifs aux prélèvements sur les eaux de surface....	171
2.5. Conclusion sur la gestion des étiages.....	172
3. PRESERVATION DU POTENTIEL BIOLOGIQUE	174
3.1. Les zones humides	175
3.2. Les cours d'eau	176
3.3. Propositions d'investigations complémentaires.....	177
4. RETABLISSEMENT DE LA LIBRE CIRCULATION DU SAUMON ATLANTIQUE ET DES AUTRES ESPECES MIGRATRICES (ALOSE, LAMPROIE, ANGUILE, TRUITE FARIO, ..).....	178
5. MAINTIEN DE L'EQUILIBRE ECOLOGIQUE DE LA RADE DE BREST ET PROTECTION DES USAGES LITTORAUX	182
5.1. Etat des connaissances	182
5.2. Interprétation	183
5.3. Etudes complémentaires souhaitables.....	184

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

6. RISQUE D'INONDATION	185
6.1. Etat des connaissances	185
6.2. Réglementation	188
6.3. les dommages provoqués	190
6.4. Solutions proposées	192
6.4.1. Etude SOGREAH 1992.....	192
6.4.2. Etudes BCEOM 1998-1999 et 2002	192
6.5. Conclusion sur l'enjeu inondations	196
3^{EME} PARTIE : PROPOSITIONS D'INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	197
1. ETUDES COMPLEMENTAIRES	198
2. DESCRIPTIFS DES ETUDES A REALISER	199
2.1. Estimation du poids économique actuel et potentiel des activités liées à l'eau sur le bassin versant.....	199
2.2. Détermination des Débits Minimum Biologiques.....	200
2.3. Modélisations mathématiques de la dispersion du panache de l'Aulne au sein de la Rade de BREST	201
2.4. Inventaire des zones humides et du petit chevelu hydrographique.....	202
2.5. Evaluation des flux de pollution par sous bassin versant (proposition deuxième priorité)	203
2.6. Synthèse sur les études complémentaires proposées.....	204

ANNEXES

- Annexe 1 - Liste des communes appartenant au bassin versant de l'Aulne**
- Annexe 2 - Liste des membres de la Commission Locale de l'Eau**
- Annexe 3 - Listes des espèces piscicoles**
- Annexe 4 - Profil en long du Canal de NANTES à BREST dans le bassin de l'Aulne**
- Annexe 5 - Liste des syndicats de distribution d'eau potable sur le bassin versant de l'Aulne**
- Annexe 6 - Courbes d'évolution qualitative des principaux paramètres physico-chimiques aux points RNB n° 178.650 sur l'Aulne sauvage aval et RNB n° 179.000 sur l'Hyères sauvage aval**
- Annexe 7 - Zones inondables à enjeux majeurs sur le bassin de l'Aulne :
PONT COBLANT – CHATEAUNEUF - PORT LAUNAY – CHATEAUNEUF DU FAOU**
- Annexe 8 - Liste des contacts**
- Annexe 9 - Glossaire**
- Annexe 10 - Liste bibliographique**

INTRODUCTION

La présente étude, relative à l'analyse de l'état des lieux des connaissances et au pré-diagnostic du SAGE de l'Aulne, a fait l'objet de la réalisation d'un rapport principal et d'un atlas cartographique. Ces deux documents sont indissociables.

Le plan du rapport reprend scrupuleusement les prescriptions et le plan des 10 thèmes proposés par le guide méthodologique SAGE (document Agence de l'Eau) :

- Présentation de la zone délimitée par le SAGE
- Milieu physique
- Ressources en eaux souterraines
- Qualité des eaux de surface
- Qualité des eaux souterraines
- Usages des eaux de surface et des eaux souterraines
- Foyers de pollution et Assainissement
- Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
- Socio-économie

Cependant, afin de répondre aux spécificités locales du SAGE de l'Aulne, deux sujets complémentaires correspondant à deux points forts du bassin versant ont été rajoutés, il s'agit :

- de la Rade de BREST
- du Canal de NANTES à BREST

La seconde partie de ce rapport reprend les enjeux principaux du SAGE et synthétise les éléments forts associés à ces enjeux.

La dernière partie présente les données manquantes qu'il serait souhaitable d'acquérir sous la forme d'étude ou d'investigations complémentaires.

Le périmètre du SAGE

Le périmètre du SAGE de l'Aulne a été fixé par arrêté préfectoral le 4 Août 2000. Il englobe les bassins versants de l'Aulne, de l'Hyères, ainsi que ceux des cours d'eau côtiers dont l'embouchure est située entre l'Aulne et la pointe de Doudiby à PLOUGASTEL DAOULAS (bassin versant de la Douffine, de la Migronne, des rivières de DAOULAS, de L'HOPITAL CAMFROUT et du FAOU).

Ainsi défini, ce territoire concerne principalement le département du Finistère (74 communes), le département des Côtes d'Armor (26 communes) et très marginalement le département du Morbihan (3 communes). La superficie concernée représentant, quant à elle, 2 250 km².

Cependant, et suite à l'émergence du SAGE de l'Elorn, une modification du périmètre du SAGE de l'Aulne a été envisagée.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Cette modification concerne :

- le transfert des communes des bassins de rivières de DAOULAS et de L'HOPITAL CAMFROUT (13 communes) au sein du périmètre de l'Elorn ;
- intégration des 3 communes du Sud de la Rade de BREST (ROSCANVEL, CROZON, LANVEOC) dans le périmètre du SAGE de l'Aulne.

La modification du périmètre du SAGE de l'Aulne nécessitera la publication d'un nouvel arrêté préfectoral.

Dans le cadre de la présente étude, et dans l'attente de la publication de cet arrêté préfectoral, les limites retenues du périmètre du SAGE ont donc été qualifiées de « provisoires ».

Dans un souci de cohérence maritime, les franges littorales des communes de la rivière de DAOULAS et de L'HOPITAL CAMFROUT ont cependant été prises en compte.

La liste des communes, retenue in fine dans le cadre de cette étude, est présentée en annexe.

La constitution de la CLE

La Commission Locale de l'Eau a été constituée par arrêté préfectoral en date du 2 Janvier 2001, modifié par arrêté préfectoral du 6 Novembre 2001 suite aux élections municipales de Mars 2001.

Elle comporte 60 membres répartis, conformément à la loi, en 3 collèges :

- 1^{er} collège (50 % des sièges) représentant des collectivités territoriales et établissements publics locaux ;
- 2^{ème} collège (25 % des sièges) représentant des usagers, riverains, organismes professionnels et associations ;
- 3^{ème} collège (25 % des sièges) représentant de l'Etat et des établissements publics d'Etat.

La liste des membres de la CLE est fournie en annexe.

Parallèlement à la CLE, et afin de favoriser la restitution des travaux et d'intégrer un nombre d'acteurs le plus important possible ; 3 commissions géographiques ont été créées :

- Commission Hyères
- Commission Aulne amont
- Commission Aulne aval

Les enjeux du SAGE

Les principaux enjeux du SAGE de l'Aulne ont été identifiés par le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin « Loire Bretagne » approuvé le 26 Juillet 1996 et entré en vigueur le 1^{er} Décembre 1996.

- **La restauration de la qualité des eaux pour l'approvisionnement en eau potable**

L'Aulne et ses affluents assurent l'approvisionnement en eau potable d'une grande partie du Centre et du Sud Ouest du Finistère à partir de 6 prises d'eau de surface dont 5 en cascade sur l'Aulne. Ces prises d'eau produisent de l'ordre de 7 Mm³/an.

Cet usage est potentiellement altéré par les nitrates, les pesticides, les matières organiques et oxydables (MOOX) et par les phénomènes d'eutrophisation dans l'Aulne canalisée, phénomènes favorisés par la morphologie du cours d'eau et la succession des biefs.

- **Accroissement des débits d'étiage**

L'Aulne connaît des débits d'étiage particulièrement faibles.

Cette faiblesse des débits est susceptible de compromettre les usages du milieu, tant au niveau quantitatif qu'au niveau qualitatif (augmentation des concentrations en éléments polluants liée à la baisse des coefficients de dilution).

Le soutien d'étiage de l'Aulne est actuellement assuré par la retenue d'eau de Saint Michel à BRENNILIS.

- **Préservation du potentiel biologique**

L'Aulne abrite des milieux biologiques remarquables, tant au niveau de son bassin versant, que de sa partie estuarienne ou maritime.

Certaines espèces présentent un caractère emblématique, tels que le saumon, la loutre ou le castor.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **Rétablissement de la libre circulation du saumon atlantique et des autres espèces migratrices (alose, lamproie, anguille, truite fario, ...)**

L'Aulne et ses affluents sont fréquentés par plusieurs espèces migratrices (anguilles, saumons, aloses, ...).

Le maintien, voire le développement de ce patrimoine piscicole nécessite la mise en oeuvre (ou la poursuite) de différentes actions telles que la gestion raisonnée des stocks, la suppression ou l'aménagement des obstacles à la circulation du poisson, l'amélioration de la qualité de l'eau et la garantie d'un débit minimal d'étiage.

- **Maintien de l'équilibre écologique de la Rade de BREST et protection des usages littoraux**

Les usages littoraux (nombreuses activités conchylicoles, pêche professionnelle et de loisir, tourisme), sont directement tributaires des apports telluriques en provenance du bassin versant de l'Aulne, ou du bassin versant direct de la frange littorale.

- **Protection contre les inondations**

Plusieurs secteurs habités, situés le long de l'Aulne : CHATEAUNEUF DU FAOU, PONT COBLANT, SAINT COULITZ, CHATEAULIN, PORT LAUNAY dans le Finistère et LE MOUSTOIR dans les Côtes d'Armor, connaissent de manière récurrente des inondations.

Les attentes des populations riveraines, au regard de cet enjeu, sont fortes.

Les objectifs fixés sur l'Aulne par le SDAGE Loire Bretagne

La loi sur l'eau impose que le SDAGE définisse de manière générale et harmonisée des objectifs de quantité et de qualité pour les eaux.

Ainsi, à l'échelle du bassin Loire Bretagne, la gestion de la ressource s'appuie sur un ensemble de points nodaux, pour lesquels ont été définis :

- des débits de référence pour les cours d'eau
- des objectifs de qualité.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Dans le cas du bassin versant de l'Aulne, en fonction des usages répertoriés et des enjeux mis en avant, un point nodal, associé à une zone nodale estuarienne, a été défini en aval du bassin versant :

- dénomination du point nodal :
Aulne – amont CHATEAULIN – estuaire (zone nodale) : Aln
- localisation :
Commune de LOTHEY (au droit du pont de la R.N. 165)
- objectifs définis :

QUALITE		QUANTITE	
<u>Point nodal</u>			
Carbone organique dissous :	6 mg/l	D.O.E. :	2,5 m ³ /s ⁽¹⁾
Nitrates :	25 mg/l	D.S.A. :	2 m ³ /s ⁽²⁾
Phosphore total :	0,25 mg/l		
Pesticides totaux :	0,5 µg/l		
<u>Zone nodale</u>			
Conchyliculture :	classe A	/	
Baignade :	classe A		

On notera que les objectifs de qualité assignés sont exprimés dans le même esprit que celui de la classification SEQ Eau (Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux), c'est-à-dire assortis d'une probabilité de satisfaction de 90 %.

(1) Le D.O.E. (Débit d'Objectif d'Etiage) est la valeur du débit d'étiage au point nodal au-dessus de laquelle il est considéré qu'à l'aval du point nodal, l'ensemble des usages est possible en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique.

Cet un débit structurel qui prend en compte le développement des usages. Le D.O.E. sert de référence à la Police de l'Eau des milieux aquatiques pour accorder les autorisations de prélèvement et de rejet. **Il s'agit d'un débit moyen mensuel** dont le respect est assorti d'une probabilité. Il pourra ne pas être respecté 1 année sur 5. Ce débit est comparable au QMNA-5.

(2) Le D.S.A. (Débit de Seuil d'Alerte) **est un débit moyen journalier**. En deçà de ce débit, une des activités utilisatrices d'eau, ou une des fonctions du cours d'eau est compromise. Pour rétablir partiellement cette activité ou fonction, il faut donc limiter temporairement certains prélèvements, ou certains rejets. Dès que ce débit est atteint, l'autorité préfectorale déclenche, en liaison avec une cellule de crise et conformément à un éventuel plan de crise, les mesures de restriction nécessaires.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Le SDAGE prévoit également la définition d'un troisième débit de référence : le **D.C.R. (Débit de Crise)**.

Le D.C.R. est la valeur du débit en dessous laquelle il est considéré que l'alimentation en eau potable pour les besoins indispensables à la vie animale et humaine, ainsi que la survie des espèces les plus intéressantes du milieu, ne sont plus garanties. Il s'agit d'un débit moyen journalier.

A ce stade, toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en oeuvre.

Aucun D.C.R. n'a été défini sur le bassin versant de l'Aulne.

1^{ERE} PARTIE :

ETAT DES LIEUX ET PRE-DIAGNOSTIC

1. SUJET N° 1 : PRESENTATION DE LA ZONE DELIMITEE PAR LE SAGE

1.1. Situation géographique

L'Aulne prend sa source dans les Monts d'Arrée sur la Commune de LOHUEC (département des Côtes d'Armor), puis s'écoule dans le Finistère pour se jeter dans la Rade de BREST après un parcours d'environ 144 kilomètres.

La superficie totale du bassin versant direct de l'Aulne représente 1 822 km² ; ce qui fait de l'Aulne le 3^{ème} bassin hydrographique de Bretagne après la Vilaine (10 000 km²) et le Blavet (2 500 km²) ⁽¹⁾.

Les principaux affluents de l'Aulne sont représentés par :

- en rive droite : le Squiriou, la rivière d'Argent, l'Ellez, le Ster Goanez, la Douffine ;
- en rive gauche : l'Hyères.

Si dans le cours supérieur de l'Aulne et de ces principaux affluents la pente est forte et l'écoulement libre, les parties aval de l'Aulne (63 kilomètres) et de l'Hyères (11 kilomètres) sont canalisées et constituent le tronçon occidental du Canal de NANTES à BREST.

1.2. Structures administratives

Le bassin de l'Aulne est intégralement inclut dans la région Bretagne. Il concerne 3 départements (le Finistère, les Côtes d'Armor et d'une manière très accessoire le Morbihan).

La répartition entre département s'établit comme suit :

Département	Superficie concernée	Proportion	Nombre de communes
Finistère	1 555 km ²	77,6 %	62
Côtes d'Armor	441 km ²	22 %	26
Morbihan	8 km ²	0,4 %	3
TOTAL	2 004 km²	100 %	91

⁽¹⁾ Remarque : Dans le cadre de cette étude, le bassin versant pris en compte sera légèrement supérieur (2 004 km²), du fait de l'intégration au périmètre du SAGE de la frange littorale et de la partie Sud de la rade. Cette surface correspond à la « limite provisoire du périmètre du SAGE » présentée dans l'Atlas cartographique

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Dans le cadre de cette étude à ces communes, ont été rajoutées les franges littorales des Communes de L'HOPITAL CAMFROUT, LOGONNA DAOULAS, DAOULAS, LOPERHET et PLOUGASTEL DAOULAS, afin de donner une certaine cohérence au découpage du milieu marin.

Les communes du bassin versant sont regroupées en 16 Communautés de Communes (voir carte n° 1.4.).

Parmi leurs compétences, les Communautés de Communes disposent, si elles le souhaitent, d'une compétence « environnement », qui recouvre diverses préoccupations comme le traitement des déchets, l'assainissement, la gestion de l'eau, la lutte contre les pollutions, ... ; les Communautés de Communes pourront à terme être des interlocuteurs privilégiés lors de l'élaboration du SAGE.

2. SUJET N° 2 : LE MILIEU PHYSIQUE

2.1. Principales formations géologiques affleurantes

Le substrat géologique du bassin versant de l'Aulne appartient au domaine « Centre Armoricaire Occidental » et est constitué de formations sédimentaires d'âge paléozoïque (primaire) ou protérozoïque (anti primaire).

Les terrains géologiques (carte n° 2.1.) sont constitués essentiellement de schistes et de grès plus ou moins métamorphisés, recoupés par des ensembles intrusifs cristallins (granites plus tardifs).

L'essentiel du relief actuel correspond à pénéplanation d'une chaîne de montagnes issue de l'orogénèse hercynienne (~ 350 millions d'années). Au tertiaire, ce secteur, comme l'ensemble de la Bretagne occidentale, a subi les contre coups des mouvements alpins.

Lors des glaciations quaternaires, les roches altérées par les climats chauds et humides caractéristiques de l'ère tertiaire, ont été déblayées et la topographie s'est de ce fait adoucie.

La nature géologique du bassin versant de l'Aulne, exclusivement représentée par des schistes, grès et granites, formations par nature peu perméables, va conditionner les modes d'écoulement des eaux superficielles et le stockage des eaux souterraines sur le bassin versant.

Ainsi, le réseau hydrographique superficiel sera particulièrement dense et présentera une réponse rapide à la pluviométrie (étiages sévères, débits de crue importants).

Ce type de formation se caractérise également par l'absence d'aquifères significatifs. Dans de tels terrains, l'eau est contenue dans l'altération de la roche mère qui est généralement de faible perméabilité. Le réseau de fracture du substratum draine les altérites et assure la circulation principale des eaux souterraines.

2.2. Orographie

Le bassin versant de l'Aulne est orienté Est-Ouest.

Le relief est limité en altitude, mais très accidenté, où alternent les plateaux généralement cultivés et les vallées très marquées aux versants boisés.

Deux lignes de reliefs distincts se détachent :

- les Monts d'Arrée au Nord (point culminant à ROC'H TREDUDON : 387 mètres) ;
- les Montagnes Noires au Sud, moins élevées, avec un point culminant à 318 mètres (ROC'H TOULLAERON).

2.3. Découpage géomorphologique des cours d'eau

L'analyse géomorphologique des cours d'eau, résultant d'un croisement entre l'orographie, la géologie et les caractéristiques physiques des cours d'eau, permet de constater que ceux-ci présentent des caractéristiques morphologiques similaires :

- coefficient d'allongement très élevé des bassins versants ;
- la majorité des bassins versants est constituée de plateaux présentant de faibles pentes, généralement voués à l'agriculture ;
- l'extrémité amont des plateaux est localisée dans des massifs montagneux, plus escarpés (Montagnes Noires au Sud – Monts d'Arrée au Nord) ;
- les cours d'eau et leurs affluents ont entaillé profondément ces plateaux en créant des vallées escarpées aux flancs boisés ;
- les pentes longitudinales sont cependant relativement faibles ;
- les cours d'eau forment des méandres parfois très prononcés (conséquence des faibles pentes) sinuant dans des vallées à fonds plats et relativement larges (prairies ou marais) ;
- les berges abruptes témoignent d'érosions dues aux fortes vitesses observées en crue qui contrastent avec les régimes moyens.

L'Ellez et l'Argent présentent cependant des caractéristiques sensiblement différentes.

Dans ces deux cas, l'amont des bassins versant est constitué de plateaux très étendus et de type hydromorphe (de nombreuses tourbières y sont répertoriées), ces plateaux sont peu entaillés par les cours d'eau. Au niveau de HUELGOAT, l'Argent s'écoule cependant dans des gorges très encaissées, formées d'un chaos granitique.

L'Aulne et l'Hyères canalisées, qui forment la partie occidentale du Canal de NANTES à BREST, présentent un caractère très artificialisé.

Le tableau ci-après synthétise les différentes caractéristiques physiques de l'Aulne et de ses affluents.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTICCaractéristiques physiques de l'Aulne et de ses sous bassins ⁽¹⁾

Cours d'eau	Surface S	Longueur L	Allongement L ² /S	Z amont	Z aval	Dénivelé	Pente i (%)
Aulne							
Aulne (fluvial)	1 792.5 km ²	127.0 km	9.0	307 m	0.0 m	307.0 m	0.2
Affluents de l'Aulne							
Vernic	18.8 km ²	7.3 km	2.8	176 m	19 m	157.0 m	2.2
Trois Fontaines	23.3 km ²	10.8 km	5.0	279 m	21 m	258.0 m	2.4
Rozvéguen	8.7 km ²	6.1 km	4.3	239 m	28 m	211.0 m	3.5
Stér Goanez	88.4 km ²	19.7 km	4.4	277 m	31 m	246.0 m	1.2
Chateauneuf	25.6 km ²	12.4 km	6.0	177 m	38 m	139.0 m	1.1
Stér Pont-mine	11.8 km ²	6.6 km	3.7	256 m	45 m	211.0 m	3.2
Crann	21.6 km ²	11.0 km	5.6	236 m	48 m	188.0 m	1.7
Landelau	19.2 km ²	6.6 km	2.3	178 m	54 m	124.0 m	1.9
Hyères	560.0 km ²	45.3 km	3.7	314 m	56 m	258.0 m	0.6
Ellez	129.1 km ²	26.3 km	5.4	344 m	66 m	278.0 m	1.1
Argent	67.3 km ²	17.5 km	4.6	285 m	85 m	200.0 m	1.1
Beurc'Hoat/Squiriou	99.4 km ²	15.1 km	2.3	307 m	87 m	220.0 m	1.5
Guérichard	24.0 km ²	9.8 km	4.0	280 m	120 m	160.0 m	1.6
Rudalveget	27.5 km ²	11.0 km	4.4	278 m	122 m	156.0 m	1.4
Affluents de l'Hyères							
Coat Quévéran	13.8 km ²	7.1 km	3.7	302 m	63 m	239.0 m	3.4
Canal de Nantes à Brest	157.0 km ²	20.7 km	2.7	242 m	71 m	171.0 m	0.8
Dourcam	24.8 km ²	8.9 km	3.2	194 m	75 m	119.0 m	1.3
Goaz Guélen	13.5 km ²	7.5 km	4.2	207 m	84 m	123.0 m	1.6
Kersault	58.8 km ²	15.4 km	4.0	277 m	97 m	180.0 m	1.2
Coronc/Follézou	37.2 km ²	14.4 km	5.6	276 m	100 m	176.0 m	1.2
Pont Hélou	51.9 km ²	13.0 km	3.3	280 m	116 m	164.0 m	1.3
Guérilly	22.4 km ²	9.0 km	3.6	296 m	128 m	168.0 m	1.9
Affluents du Squiriou							
Mendy	21.9 km ²	9.6 km	4.2	358 m	122 m	236.0 m	2.5
Roudouhir	21.6 km ²	9.0 km	3.8	300 m	112 m	188.0 m	2.1
Affluents du Canal							
Goaranvec	57.8 km ²	13.9 km	3.3	261 m	75 m	186.0 m	1.3
Sterlenn	19.9 km ²	8.7 km	3.8	298 m	81 m	217.0 m	2.5
Moustoir	18.1 km ²	9.5 km	5.0	225 m	108 m	117.0 m	1.2
Aulne maritime							
Faou	76.1 km ²	18.0 km	4.3	258 m	0 m	258.0 m	1.4
Douffine	176 km ²	25.4 km	3.7	260 m	0 m	260.0 m	1.0
Rade de BREST : 134.4 km²							

⁽¹⁾ Source : lutte contre les inondations sur le bassin versant de l'Aulne – BCEOM 1998

3. SUJET N° 3 : RESSOURCES EN EAU DE SURFACE

3.1. Pluviométrie

La carte des pluviométries du bassin de l'Aulne a été établie à partir des données Météo France, d'après les valeurs moyennes de précipitation recueillies sur la dernière période de trente ans disponible pour 53 postes météorologiques⁽¹⁾.

L'estimation des isohyètes (lignes d'égales précipitations) est réalisée d'après les valeurs moyennes aux différents postes et corrigée en tenant compte du relief, facteur influençant les quantités de précipitation (augmentation des précipitations sur les reliefs exposés).

La carte des isohyètes permet de constater de fortes disparités pluviométriques correspondant globalement aux variations altimétriques :

- de 700 à 900 mm/an sur le littoral,
- de 900 à 1 100 mm/an dans les secteurs les plus bas (Vallées de l'Aulne et de l'Hyères),
- de 1 100 à plus de 1 400 mm/an sur les Monts d'Arrée et les Montagnes Noires.

La pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin de l'Aulne est de 1 100 mm/an. Les variations interannuelles peuvent cependant être très significatives (rapport de 2).

En considérant le nombre de jours par an pendant lesquels on a recueilli un minimum de 1/10 mm, on attribue à l'Ouest de la Bretagne environ 200 jours de pluie par an, avec une prédominance très nette des pluies faibles ou des crachins.

Le nombre de jours où l'on recueille au moins 5 mm de pluie se situe en moyenne entre 60 et 80 jours par an.

(1) Période 1961 - 1990

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

3.2. Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels

L'Aulne et son principal affluent l'Hyères, drainent une part importante des eaux des départements du Finistère et des Côtes d'Armor. En raison de sa superficie, de son abondance hydrologique et de sa situation centrale, ce bassin est considéré comme un grand réservoir Breton.

Ce bassin est caractérisé par trois éléments forts :

- la partie occidentale du Canal de NANTES à BREST (Hyères et Aulne canalisées) ;
- le réservoir de Saint Michel à BRENNILIS ;
- influence maritime en aval de CHATEAULIN et partie Sud de la Rade de BREST.

Le découpage du bassin versant du SAGE en sous bassins élémentaires présenté carte n° 3.1. reprend les découpages des codes hydrologiques de référence, utilisés par les services de l'Agence de l'Eau.

Ce découpage a été obligatoirement utilisé dans le cadre de la phase de collecte des données du bassin versant, de nombreuses données sont en effet hiérarchisées selon ces codes hydrologiques. Cependant, ce découpage paraît peu pertinent pour la présentation physique du milieu, celui-ci ne présentant pas les bassins versants élémentaires.

La présentation des « sous bassins physiques » ⁽¹⁾ est présentée ci-après (cf. carte n° 2.3.), selon le découpage utilisé par le contrat de baie de la Rade de BREST.

Sous bassin versant	Surface (km ²)	Longueur des cours d'eau principaux (km)
Faou	77	18
Aulne maritime	122	27
Douffine	176	25
Aulne fluvial	554	114
Ellez	135	26
Rivière d'Argent	68	18
Ster Goanez	89	20
Hyères	391	45
Squiriou	102	15
Canal	157	23
Rade de BREST	134	
TOTAL	2004	

(1) Bassin limité par une ligne de partage des eaux.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

3.3. Hydrographie

L'Aulne est un fleuve côtier au cours rapide, parfois torrentiel. Contrairement à la plupart des autres fleuves Bretons orientés généralement Nord-Sud, l'Aulne présente une orientation Est-Ouest.

Son bassin versant est nettement dissymétrique par rapport à l'axe du fleuve, situé en bordure Sud.

Sur la partie aval du bassin versant, la Douffine rejoint l'Aulne dans sa partie estuarienne, le Faou et les petites rivières de la Presqu'île de Crozon se jettent directement dans la Rade de BREST.

3.3.1. L'Aulne et l'Hyères canalisées

De l'étang de Coronq, près de GLOMEL (Côte d'Armor) qui forme le bief de partage des eaux entre les bassins de l'Aulne et du Blavet, à l'écluse de Guily-Glaz à PORT LAUNAY (dernière et seule écluse maritime du canal), l'Aulne et l'Hyères canalisées forment la partie occidentale du Canal de NANTES à BREST.

Sur ce tronçon, appartenant au périmètre du SAGE, on dénombre la présence de 78 barrages écluses contrôlant les niveaux d'autant de biefs :

- 44 écluses sur le canal de jonction,
- 6 écluses sur l'Hyères canalisée,
- 28 écluses sur l'Aulne canalisée.

3.3.2. Les plans d'eau

Le réservoir de Saint Michel à BRENNILIS constitue un point particulier du bassin versant. Implantée sur le haut bassin de l'Ellez, cette retenue, utilisée jusqu'en 1985 pour la réfrigération de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée, intercepte un bassin d'alimentation de 33 km². La surface de cette retenue est de 5 km² et son volume maximum est de 13,4 millions de m³ dont 10 millions utilisables.

L'analyse des données issues de la BD Carto permet de recenser sur le bassin versant la présence de 13 plans d'eau, dont les superficies s'étagent entre 1 ha et 446 ha.

La BD Carto ne permet pas le recensement exhaustif des plans d'eau ; Les plans d'eau de petites tailles souvent creusés à des fins d'agrément ne peuvent être recensés, surtout si ceux-ci sont d'une taille inférieure aux seuils de la rubrique 2.7.0. de la Loi sur l'Eau : création d'un plan d'eau nécessitant une procédure de déclaration pour une superficie comprise entre 0,1 ha et 1 ha ; Procédure d'autorisation pour une superficie > 1 ha.

Le recensement des plans d'eau sur le bassin de l'Aulne n'est donc pas exhaustif. Il semblerait cependant, que la création de plan d'eau par les particuliers soit une pratique peu développée sur le bassin versant.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Le tableau suivant présente l'ensemble des plans d'eau de la BD Carto, par ordre décroissant de superficie :

Plan d'eau	Commune	Surface (ha)
Réservoir St-Michel	BOTMEUR	446.16
Treoval	CROZON	16.18
Lac de Huelgoat	HUELGOAT	14.63
Barrage de St-Herbot	LOQUEFFRET	7.66
Parc de loisirs	CALLAC	5.37
Le Mendy	BERRIEN	3.45
Ker Gerard	GLOMEL	2.04
Seillou estuaire	ROSNOEN	1.95
Lestrediec	PLUSQUELLEC	1.26
Le Loc'h	ARGOL	1.23
La Fonderie	POULLAOUEN	1.17
Prés de Folgoat	ARGOL	1.15
Etang du Moulin Brunot	TREBRIVAN	1.03

3.3.3. Les zones humides

La définition des zones humides fournie par la Loi sur l'Eau de 1992 est la suivante :

« Terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon temporaire ou permanente ; la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Il n'existe pas, sur le bassin versant, d'inventaire correspondant stricto sensu à la définition des zones humides fournie ci-avant.

Une première approche des zones humides a été réalisée à partir :

- des zones potentielles hydromorphes définies par le contrat de baie ;
- des inventaires ZNIEFF mentionnant la présence de zones humides.

Ces éléments sont représentés graphiquement carte n° 9.5.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

3.3.4. Le milieu marin

La Rade de BREST est un bassin semi fermé et peu profond. Sa superficie, variable selon l'importance de la marée, est de l'ordre de 180 km². Son volume moyen est d'environ 2 milliards de m³. Elle communique à l'Ouest avec la mer d'Iroise par un goulet large de 1,8 km et profond localement de 50 mètres.

3.4. Connaissance quantitative de la ressource en eau superficielle

3.4.1. Contexte et approche hydrologique

Le bassin versant de l'Aulne est essentiellement constitué de roches métamorphiques (schistes, grès, ...) ou plutoniques (granites, ...) dont la perméabilité est faible.

Le ruissellement, l'infiltration et l'écoulement souterrain induit contribuent chacun à leur manière à l'alimentation des cours d'eau :

- les transports par ruissellement sont rapides (référence en heures ou en jours) ;
- l'infiltration et l'écoulement souterrain sont des processus lents (référence en mois ou en années).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Une approche hydrologique peut être effectuée, permettant de déterminer la répartition des eaux pluviales selon leur devenir au niveau du sol, d'après la formule :

$$P = ETR + R + I$$

avec :

<i>P</i>	:	précipitation
<i>ETR</i>	:	évapotranspiration réelle
<i>R</i>	:	ruissellement
<i>I</i>	:	infiltration

L'évapotranspiration représente la quantité d'eau théorique qui retourne dans l'atmosphère par l'intermédiaire de l'évaporation directe ou de la transpiration par les plantes.

Les pluies efficaces représentent la quantité d'eau journalière, issue des pluies, sujette à écoulement.

Cette quantité est la différence entre les précipitations et l'ETR. Cette eau peut ruisseler ou s'écouler par voie souterraine.

Sur un socle métamorphique, le transfert des eaux infiltrées se produit de deux manières distinctes :

- écoulement superficiel dans les roches altérées,
- écoulement plus profond dans le milieu fissuré.

La comparaison entre les pluies efficaces et la lame d'eau écoulée doit faire apparaître deux grandeurs égales puisque la totalité des pluies, participant soit au ruissellement soit à l'infiltration, doit se retrouver au niveau de l'exutoire du bassin versant.

L'approche hydrologique ainsi décrite a été appliquée ⁽¹⁾ sur le bassin versant de l'Aulne en amont de la station de jaugeage de Pol Ty Glaz (CHATEAUNEUF DU FAOU) : bassin versant drainé de 1 224 km² - module interannuel : 20 à 21 m³/s.

Sur ce bassin versant, les précipitations sont assez hétérogènes : elles sont comprises entre 1 400 mm/an (secteur des Monts d'Arrée) à 1 000 mm/an au Sud Est du bassin. L'ETP ⁽²⁾ est mesurés à PLONEVEZ DU FAOU (~ 540 mm/an).

(1) Cf. Etude BRGM – Transfert des polluants par ruissellement et écoulement souterrain sur le bassin versant de la Rade de BREST.

(2) Evapotranspiration potentielle.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La modélisation réalisée (période 1985 – 1995) a permis de mettre en évidence les principaux points suivants.

Sur la période considérée, les précipitations tombées sur le bassin versant représentent une lame d'eau moyenne de 1 137 mm/an ; l'ETP est de 542 mm/an et les précipitations efficaces, solde restant disponible pour le ruissellement et/ou l'infiltration, sont en moyenne de 595 mm/an se répartissant en 298 mm (50 %) arrivant à la rivière après un cheminement rapide (ruissellement) et 297 mm (50 %) après un cheminement lent (écoulement souterrain).

Pluie totale	ETP	Pluie efficace	Ecoulements mesurés à la station de Pol Ty Glaz (CHATEAUNEUF)	
1 137 mm/an	542 mm/an	595 mm/an	Ruissellement : (écoulement rapide ~ 50 % des pluies efficaces) 298 mm/an	Infiltration : (écoulement lent ~ 50 % des pluies efficaces) 297 mm

Les écoulements lents par infiltration ont eux même été décomposés en :

- réservoir souterrain supérieur (altérites) : 184 mm/an
(31 % des pluies efficaces) ;
- réservoir souterrain inférieur (milieu fissuré) : 113 mm/an
(19 % des pluies efficaces).

La contribution des eaux souterraines au régime de l'Aulne s'élèverait donc à la moitié des écoulements totaux, avec une prédominance de l'impact du réservoir souterrain supérieur (> 30 %) par rapport au réservoir inférieur (< 20 %) sur les écoulements globaux mesurés à l'exutoire.

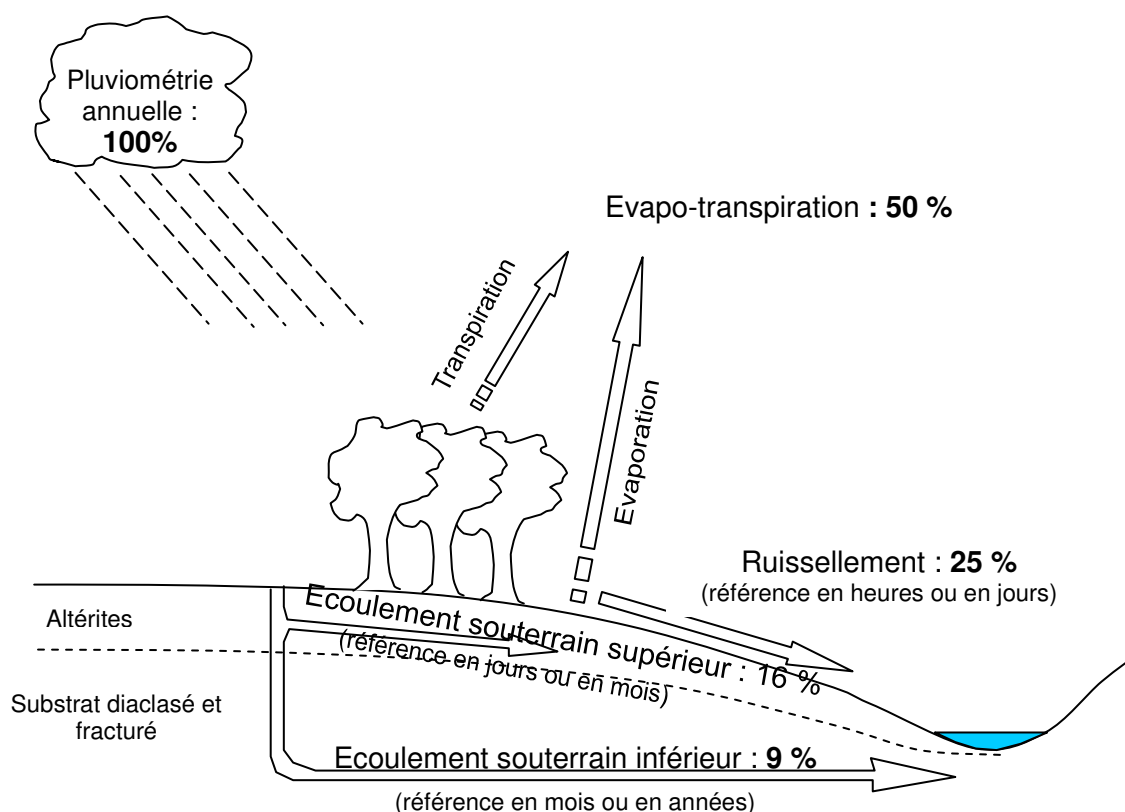
L'analyse de l'année hydrologique permet cependant d'observer des variations dans l'influence des apports.

Ainsi, en période de hautes eaux, l'influence des eaux de ruissellement est largement majoritaire (> 60 %), cette situation s'inverse dès le début de l'étiage (l'écoulement souterrain est supérieur à 80 % de l'écoulement global du mois de Mai au mois de Septembre). Cette situation atteint son paroxysme au mois d'Août où la totalité (100 %) de l'écoulement provient du réservoir souterrain inférieur. Ces écoulements lents amortissent ainsi les variations climatiques, leur importance relative augmente à l'étiage et/ou en année sèche.

On retiendra schématiquement à l'échelle du bassin versant de l'Aulne que les pluies du bassin versant :

- ruissellent pour 25 % (alimentation directe des cours d'eau) ;
- passent par évapotranspiration pour 50 % ;
- s'infiltrent pour le quart restant (restitution lente, à l'échelle de plusieurs mois ou années, aux cours d'eau).

**APPROCHE HYDROLOGIQUE ANNUELLE SUR L'ECOULEMENT DES EAUX
SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE**



- En période de hautes eaux, l'influence des eaux de ruissellement sur les débits observés est largement majoritaire (> 60 %).
- Cette situation s'inverse en période d'étiage avec une prédominance des écoulements souterrains.
- En étiage sévère, les écoulements lents en provenance du réservoir souterrain inférieur peuvent représenter la totalité des débits mesurés dans les cours d'eau. Ces écoulements lents amortissent ainsi les variations climatiques.

Graphique de synthèse SOGREAH PRAUD, réalisé d'après les informations contenues dans « Transfert des polluants par ruissellement et écoulement souterrain sur le bassin versant de la Rade de BREST » - BRGM – Septembre 2001.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

3.4.2. Le régime hydrologique des cours d'eau

Le bassin versant de l'Aulne possède 13 stations de jaugeage. Celles-ci figurent sur la carte n° 3.4. L'ensemble des caractéristiques de ces différentes stations figure dans le tableau page suivante.

On remarque que l'ensemble des données de ces stations n'est pas exploitable pour différentes raisons :

- 2 stations ont été abandonnées et ne sont donc plus utilisables (n° 7 et 12),
- 2 stations ne fournissent que des indications de hauteurs d'eau, en raison de l'influence de la marée (n° 9 et 10),
- 1 station est fortement influencée par le barrage de Saint-Michel (n° 2),
- 5 stations sont d'implantation très récente et ne peuvent donc pas faire l'objet d'analyses statistiques (n° 8, 9, 10, 11 et 13).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE JAUGEAGE DU BASSIN VERSANT DE L'AULNE

n°	Cours d'eau	Localisation	Superficie	Gestionnaire	Période d'exploitation	Observations
1	Aulne	SCRIGNAC (Le Goask)	117 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1974 (28 ans)	
2	Ellez	BRENNILIS (Nestavel)	33 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1991 (12 ans)	Influence du réservoir de Saint-Michel
3	Hyères	TREBRIVAN (Pont-Neuf)	257 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1972 (31 ans)	
4	Hyères	CLEDEN-POHER (St-Hernin)	526 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1961 (36 ans)	Influence des ouvrages du canal de Nantes à Brest Lacunes (6 années manquantes)
5	Aulne	CHATEAUNEUF-DU-FAOU (Pol ty Glaz)	1224 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1970 (42 ans)	Influence des ouvrages du canal de Nantes à Brest
6	Douffine	SAINT-SEGAL (Kerbriant)	138 km ²	DIREN Bretagne	Depuis 1966 (37 ans)	
7	Aulne	LANDELEAU (Pont Triffen)	1072 km ²	DIREN Bretagne	de 1956 à 1965 (4 ans)	abandonnée lacunes (seulement 4 années)
8	Aulne	KERGLOFF (Pont-de-Pénity)	487 km ²	DDE du Finistère	Depuis 1993 (10 ans)	
9	Aulne	PORT-LAUNAY	1495 km ²	DDE du Finistère	Depuis 1996 (7 ans)	Influence des ouvrages du canal de Nantes à Brest et de la marée (indications de hauteurs seulement)
10	Aulne	CHATEAULIN	1490 km ²	DDE du Finistère	Depuis 1994 (9 ans)	Influence des ouvrages du canal de Nantes à Brest et de la marée (indications de hauteurs seulement)
11	Aulne	PLEYBEN (Pont-Coblant)	1403 km ²	DDE du Finistère	Depuis 1992 (11 ans)	Influence des ouvrages du canal de Nantes à Brest
12	Ellez	SAINT-HERBOT	63 km ²	DIREN Bretagne	Abandonnée	Influence du barrage de Saint-Herbot Influence du réservoir de Saint-Michel
13	Squiriou	SCRIGNAC (Pont Ar C'Houssic)	75 km ²	DDE du Finistère	Depuis 1994 (9 ans)	

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

En définitive, l'hydrologie de l'Aulne et de ses affluents peut être appréhendée à partir de 6 stations de jaugeage dont les caractéristiques sont présentées ci-après :

	Superficie jaugée	Pourcentage superficie totale (2004 km²)	Nombre d'années disponibles
L'Aulne à SCRIGNAC (Le Goask)	117 km ²	5.8 %	28 ans (1975-2002)
L'Ellez à BRENNILIS (Nestavel)	33 km ²	1.6 %	12 ans (1991-2002)
L'Hyères à TREBRIVAN (Pont Neuf)	257 km ²	12.8 %	31 ans (1972-2002)
L'Hyères à CLEDEN-POHER (St Hernin)	526 km ²	26.2 %	42 ans (1961-2002)
L'Aulne à CHATEAUNEUF DU FAOU (Pont Pol Ty Glaz)	1 224 km ²	61.1 %	33 ans (1970-2002)
La Douffine à SAINT SEGAL (Kerbriant)	138 km ²	6.9 %	37 ans (1966-2002)

Ces mesures quantitatives sont essentielles pour la gestion de la ressource, elles permettent d'une part de visualiser l'évolution de la ressource en fonction des usages répertoriés sur le bassin versant, et servent d'autre part de base de calcul pour l'évaluation des flux polluants transitant sur le bassin versant.

On rappellera tout de même que les séries de données permettant d'obtenir les différentes valeurs de débits aux stations demeurent des séries statistiques ; les calculs restent entachés d'incertitude, les ajustements pouvant être faits à partir de plusieurs outils mathématiques qui peuvent faire varier les grandeurs caractéristiques obtenues. De plus, ces valeurs sont susceptibles d'évoluer en fonction des chroniques de mesures servant de bases aux calculs.

3.4.3. Module et débit d'étiage

La caractérisation des débits d'un cours d'eau s'appréhende à partir des principales données suivantes :

- **Débit moyen mensuel**

Le débit moyen mensuel correspond à la moyenne mensuelle des mesures effectuées sur un nombre défini d'années (période d'observation). Il s'exprime en m³/s. Pour le bassin versant de l'Aulne, les variations des débits moyens mensuels au cours de l'année sont classiques pour ce type de bassin versant : très liées à la pluviométrie saisonnière, elles comportent une période de forts débits (d'octobre à avril) et une période de faibles débits ou étiage (de juin à septembre).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **Module interannuel**

Le module interannuel représente la moyenne des mesures annuelles du débit sur un nombre défini d'années (période d'observation). Il s'exprime en m³/s.

Cette valeur est en elle-même peu significative, en raison des fortes disparités de débit observées sur une année. Cependant, c'est cette valeur, ou plus exactement son dixième (M10) qui a été pris comme référence réglementaire par l'article L 432-5 de 1984 du code de l'environnement, appelé couramment « Loi Pêche » (fixation des autorisations de prélèvement, des débits mesurés, ...).

- **QMNA**

Le QMNA correspond au débit mensuel minimal d'une année donnée.

Le QMNA peut être exprimé avec une période de retour : QMNA-5 (débit mensuel sec de fréquence quinquennale), c'est-à-dire que une année quelconque on a une chance sur cinq pour que le débit mensuel le plus faible de l'année soit inférieur ou égal au QMNA-5.

Le QMNA-5 possède également une valeur réglementaire depuis les décrets d'application de la Loi sur l'Eau (débit de référence pour les autorisations de rejet dans les eaux superficielles).

Afin de comparer les bassins versants entre eux, les valeurs absolues n'étant pas significatives en raison des différences de superficies jaugées, est introduit la notion de **débit spécifique**.

Le débit spécifique se rattache au débit brut d'un cours d'eau rapporté à la surface de son bassin versant pris en compte par la station de jaugeage.

$$Q_{\text{spécifique}} = \frac{Q}{S}$$

où Q = débit du cours d'eau (en l/s)

S = surface du bassin versant (en km²)

Le débit spécifique est exprimé en l/s/km². L'expression de l'hydrologie d'un cours d'eau sous cette forme permet de mettre en évidence les spécificités climatiques et hydrologiques locales ou régionales.

Les principales données hydrologiques du bassin de l'Aulne sont présentées dans le tableau ci-après.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**CARACTERISTIQUES DES DEBITS DE REFERENCE DES COURS D'EAU DU BASSIN DE L'AULNE**

	Stations	Aulne		Hyères		Ellez	Douffine
		SCRIGNAC	CHATEAUNEUF	TREBIVAN	CLEDEN-POHER	BRENNILIS ⁽¹⁾	SAINT-SEGAL
	BV	117 km ²	1 224 km ²	257 km ²	526 km ²	33 km ²	138 km ²
	Nombre d'années disponibles	28 ans (1975-2002)	33 ans (1970-2002)	31 ans (1972-2002)	42 ans (1961-2002)	12 ans (1991-2002)	37 ans (1966-2002)
Module	Q (m ³ /s)	2,26	21,9	4,41	8,37	1,4	3,27
	Q _{spécifique} (l/s/km ²)	19,3	17,9	17,2	15,9	42,4	23,7
1/10^{ème} du module	Q (m ³ /s)	0,226	2,19	0,441	0,84	0,14	0,33
	Q _{spécifique} (l/s/km ²)	1,93	1,79	1,72	1,6	4,24	2,4
QMNA (moyenne)	Q (m ³ /s)	0,157	1,86	0,43	0,692	0,102	0,41
	Q _{spécifique} (l/s/km ²)	1,34	1,52	1,67	1,31	3,1	2,97
QMNA-5	Q (m ³ /s)	0,084	0,96	0,22	0,3	0,041	0,23
	Q _{spécifique} (l/s/km ²)	0,72	0,78	0,86	0,57	1,24	1,67

Source : Tableau réalisé à partir des données brutes de débits fournis par la banque hydro

(1) Station largement sous influence de la gestion de la retenue de Saint Michel.

3.4.4. Rappels des objectifs du SDAGE du point nodal de l'Aulne

Le SDAGE a fixé des objectifs de débits en des points caractéristiques du bassin versant (« points nodaux »).

Les objectifs fixés sont utilisables tant pour l'ensemble des actions de Police des Eaux et des Milieux Aquatiques que pour la programmation d'ouvrages d'amélioration de la ressource et de soutien d'étiage, et la gestion de ceux qui existent.

Au cours de leur élaboration, les SDAGE peuvent définir d'autres points nodaux à l'intérieur de leur périmètre.

A ces points nodaux sont associées 3 valeurs définies par le SDAGE :

- le **Débit Objectif d'Etiage (DOE)** est un débit moyen mensuel. Au-dessus de ce débit, il est considéré qu'à l'aval du point nodal l'ensemble des usages est possible en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique. Le DOE constitue donc l'objectif minimum d'une bonne gestion, en particulier pour le soutien d'étiage ;
- le **Débit Seuil d'Alerte (DSA)** est un débit moyen journalier. En dessous de ce débit, une des activités utilisatrices d'eau, ou une des fonctions du cours d'eau, est compromise. Pour rétablir partiellement cette activité ou fonction, il faut donc limiter temporairement certains prélèvements ou certains rejets. Dès que ce débit est atteint l'autorité préfectorale déclenche, en liaison avec une cellule de crise et conformément à un éventuel plan de crise, les mesures de restriction nécessaires ;
- le **Débit de Crise (DCR)** est un débit moyen journalier. C'est la valeur du débit en dessous de laquelle il est considéré que l'alimentation en eau potable pour les besoins indispensables à la vie humaine et animale, la sauvegarde de certains moyens de production, ainsi que la survie des espèces les plus intéressantes du milieu ne sont plus garanties. A ce niveau toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en oeuvre.

A la différence des débits réglementaires directement calculés à partir des chroniques de mesures d'une station, tel le dixième du module, ces objectifs de débit sont des objectifs devant traduire, à partir des données hydrologiques, un consensus autour de la hiérarchie des usages.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Sur l'Aulne, le SDAGE Loire Bretagne a mis en place un point nodal (point AIn) au droit de CHATEAULIN (pont de la RN 165).

A ce niveau, la surface du bassin versant est de 1 460 km². La station de jaugeage de référence est celle de CHATEAUNEUF DU FAOU ⁽¹⁾.

Les objectifs quantitatifs définis au point nodal sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Objectif point nodal du SDAGE			
L'Aulne à CHATEAULIN	DOE 2,5 m ³ /s	DSA 2 m ³ /s	DCR non déterminé

Le graphique présenté ci-après permet de visualiser, sur les trente dernières années, l'évolution des QMNA observés au point nodal.

Le déficit d'écoulement en période estivale par rapport au DOE est manifeste : non respect du DOE 10 années sur 12, avec un déficit moyen de l'ordre de près de 25 % du débit.

Aux débits précités, le SDAGE introduit également la notion de Débit Minimal Biologique (DMB).

Par DMB, il faut entendre « débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux ».

Le SDAGE demande que les valeurs du DMB et leurs éventuelles fluctuations saisonnières soient définies sur les principales rivières du bassin. **Cette définition est obligatoire dans le périmètre des SAGE.**

La méthode de détermination des DMB est basée sur une analyse biologique dite « méthode des micro-habitats » (méthode CEMAGREF). Selon cette méthode, l'habitat du poisson repose sur trois variables : la profondeur, la vitesse et la nature du substrat. A partir des préférences connues des espèces cibles ⁽²⁾ pour ce triplet de paramètres et de l'évolution de ces paramètres en fonction du débit sur la zone d'étude considérée, on détermine le débit en deçà duquel les conditions optimales définies par ce triplet de paramètre chutent. C'est cette valeur de débit qui détermine la valeur du débit biologique.

La détermination de DMB pour les principaux cours d'eau du bassin (Aulne et Hyères sauvage) associée au DOE fixé sur l'Aulne canalisée, permettra de cerner les objectifs quantitatifs à l'échelle du bassin.

nb : Cette méthode n'est pas adaptée pour les cours d'eau canalisés.

(1) Les stations de jaugeage de Port Launay et de Châteaulin ne fournissent que des indications de hauteur d'eau en raison des influences des ouvrages du canal et des marées

(2) Espèces cibles : espèces reconnues comme représentatives du cours d'eau considéré.

Point NODAL : l'Aulne en amont de Chateaulin

Objectifs débitmétriques et QMNA observés

(depuis la mise en place du soutien d'étiage à partir de la retenue de St Michel)

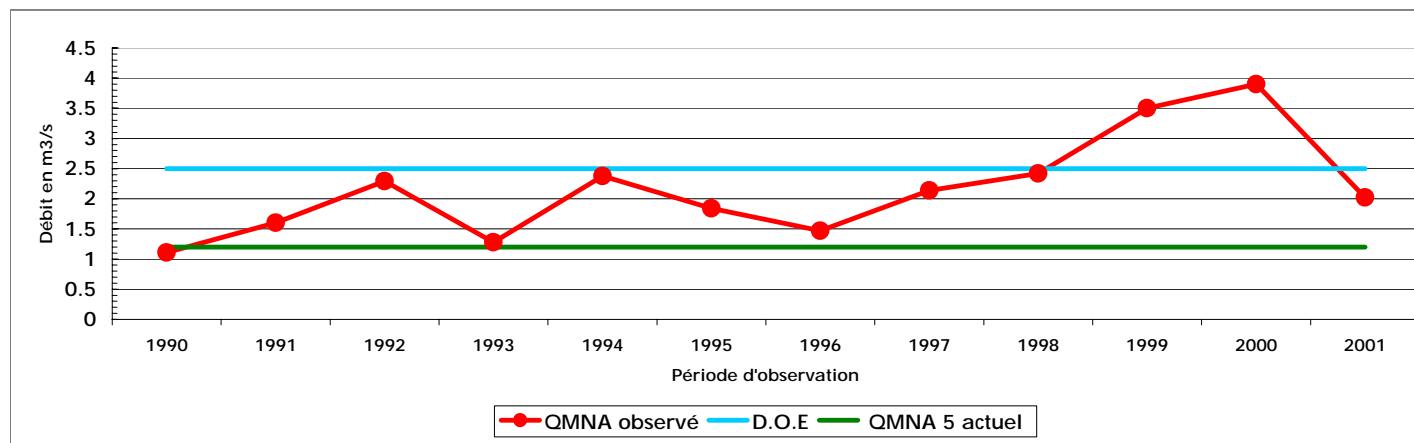
D.O.E. : 2.5 m³/s

D.S.A. : 2 m³/s

D.C.R. : Pas d'objectifs fixés par le SDAGE

Rappel du Q.M.N.A.5 : 1.2 m³/s

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
QMNA (m ³ /s)	1.11	1.6	2.29	1.28	2.38	1.84	1.47	2.14	2.42	3.5	3.9	2.02
Nb jours < D.S.A.			27	33	26	42	56	40	14	6	1	23
Q mini (m ³ /s)			0.1	0.31	1.3	0.66	0.89	1.1	0.65	1.7	2	1.2



CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les seuls DMB déterminés sur le bassin de l'Aulne ont été réalisés sur le bassin de l'Ellez, dans le cadre de l'étude d'impact de demande de renouvellement de concession de la retenue de Saint Michel par la Société Hydraulique d'Etudes et de Missions d'Assistance (SHEMA) ⁽¹⁾.

Ces DMB sont les suivants :

- Aval de la retenue de Saint Michel
« Le Moulin de Mordoul »
Espèce cible : Truite Fario
 - 15 Novembre au 15 Janvier (objectif frai) : 270 l/s
 - reste de l'année (grossissement juvéniles) : 120 l/s

- Aval de la centrale de Saint Herbot
« Rozveur »
Espèce cible : Saumon
 - 15 Novembre au 15 Avril (objectif frai) : 560 l/s
 - reste de l'année : 160 l/s

La détermination de ces DMB en aval des retenues de Saint Michel et de Saint Herbot correspond aux prescriptions du SDAGE, qui imposait cette démarche pour les 14 ouvrages répertoriés d'intérêt national ou régional, dont la retenue de Saint Herbot fait partie.

(1) Etude AQUASCOP – Novembre 2001.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

3.4.5. Soutien d'étiage sur le bassin de l'Aulne

L'hydrologie naturelle du bassin de l'Aulne est modifiée par la gestion des eaux du réservoir de Saint Michel sur l'Ellez amont, qui permet d'assurer un soutien d'étiage pour maintenir un débit minimal lors des étiages prononcés. Les besoins en soutien d'étiage se manifestent entre les mois de juin et de septembre

Une convention entre la SHEMA et le Conseil Général du Finistère prévoit la mise à disposition d'un volume annuel maximal de 10 Mm³ en été pour le soutien d'étiage (convention du 17 décembre 1991).

Cette convention a été établie après la sécheresse de 1989, durant laquelle les usages eau potable répertoriés sur l'Aulne aval ont eu du mal à être assurés.

Cette convention prévoyait (article 2), que l'objectif des lâchers d'eau était destiné à satisfaire un débit moyen journalier à l'aval immédiat de la confluence Aulne – Ellez (Pont de Penity) de :

- 1 050 l/s pour la période 1990 – 1992
- 1 250 l/s pour la période 1992 – 1995
- 1 450 l/s pour la période 1996 – 2004 ⁽¹⁾

Le respect de cet objectif ne pouvant conduire à des volumes supérieurs à :

- 1990 – 1992 : 6 millions de m³
- 1993 – 1995 : 8 millions de m³
- 1996 – 2004 : 10 millions de m³

La confluence Aulne - Ellez s'étant avérée totalement inadaptée à l'aménagement d'une station limnimétrique, il a été décidé d'utiliser la station de jaugeage de Pont Pol Ty Glaz à CHATEAUNEUF DU FAOU comme station de référence.

L'Aulne ayant à ce niveau un débit moyen de 21,9 m³/s, il a été établi que le soutien d'étiage prévu dans le cadre de la convention deviendrait effectif à partir d'une valeur de débit d'étiage inférieur au 1/10^{ème} du volume, soit 2,19 m³/s, de manière à compenser les prélèvements en eau potable localisés sur l'Aulne aval, dont la capacité nominale de prélèvement est évaluée (pour les prises d'eau situées sous l'influence de la retenue de Saint Michel) à 52 400 m³/j (soit ~ 1,6 Mm³/mois).

Le temps de transfert des eaux en période d'étiage est estimé à 62 h 30 mn entre les réservoirs de Saint Michel à BRENNILIS et CHATEAULIN ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Cette évolution progressive des débits dédiés au soutien d'étiage trouvait à cette époque sa justification dans des hypothèses d'augmentations significatives des prélèvements en eau potable sur le bassin versant de l'Aulne

⁽²⁾ Source : Conseil Général 29 – DARENE (SEE – SATESE/BM) – Juillet 2001.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les volumes lâchés, depuis la mise en place de la Convention, à partir de la retenue de Saint Michel, ont fait l'objet d'une analyse entre les services du Conseil Général et la SHEMA.

Ces valeurs sont rappelées dans les tableaux et graphes de synthèse ci-après, où sont mentionnés pour la période d'étiage (Juin à Septembre) :

- le volume réservé réglementaire en sortie d'ouvrage ;
- les volumes lâchés pour le soutien d'étiage (demande du Conseil Général) ;
- les volumes excédentaires lâchés par la retenue.

La somme de ces trois débits constituant le volume restitué total en aval des ouvrages.

Ce volume restitué a ensuite été comparé au volume entrant dans la retenue ; le Δ entre les deux valeurs représentant l'impact réel du soutien d'étiage de la retenue, par rapport à une situation naturelle théorique sans ouvrage.

Ces résultats sont présentés sur la courbe intitulée « impact de la gestion de la retenue de Saint Michel sur les débits d'étiage au point nodal de l'Aulne », où apparaissent les impacts de la retenue de BRENNILIS sur les débits d'étiage du cours d'eau.

L'impact bénéfique des soutiens d'étiage de la retenue de Saint Michel a été particulièrement visible au cours des étiages des années 96-97 et 2002.

A contrario, pour les étiages des années 94 et 95, la retenue a effectué une certaine rétention des eaux par rapport aux débits naturels entrants.

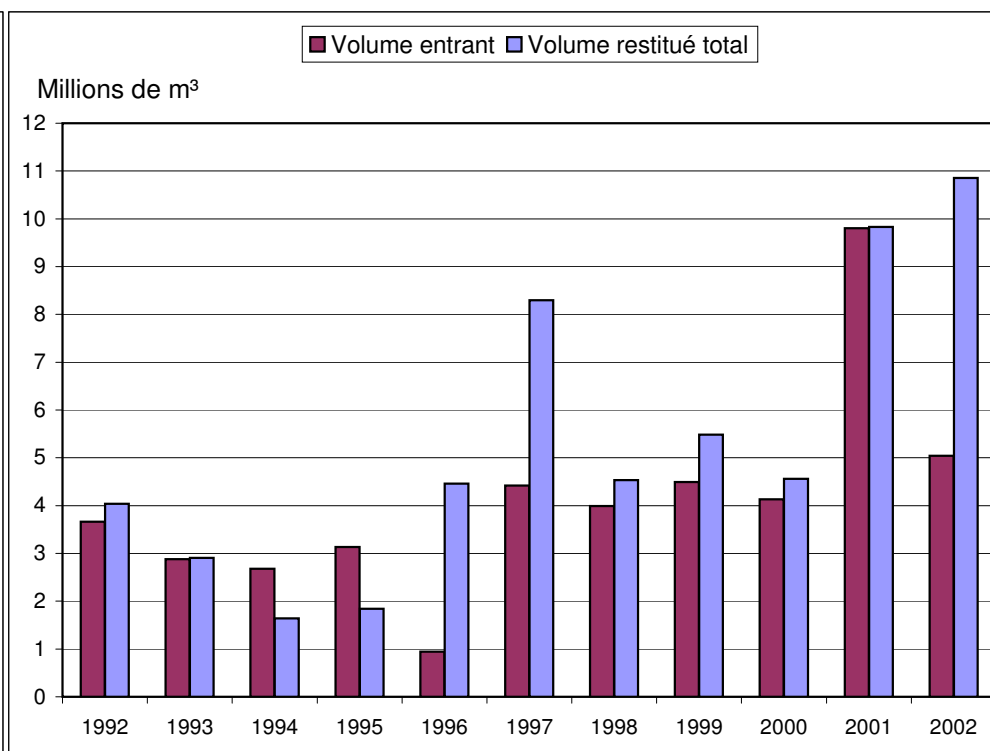
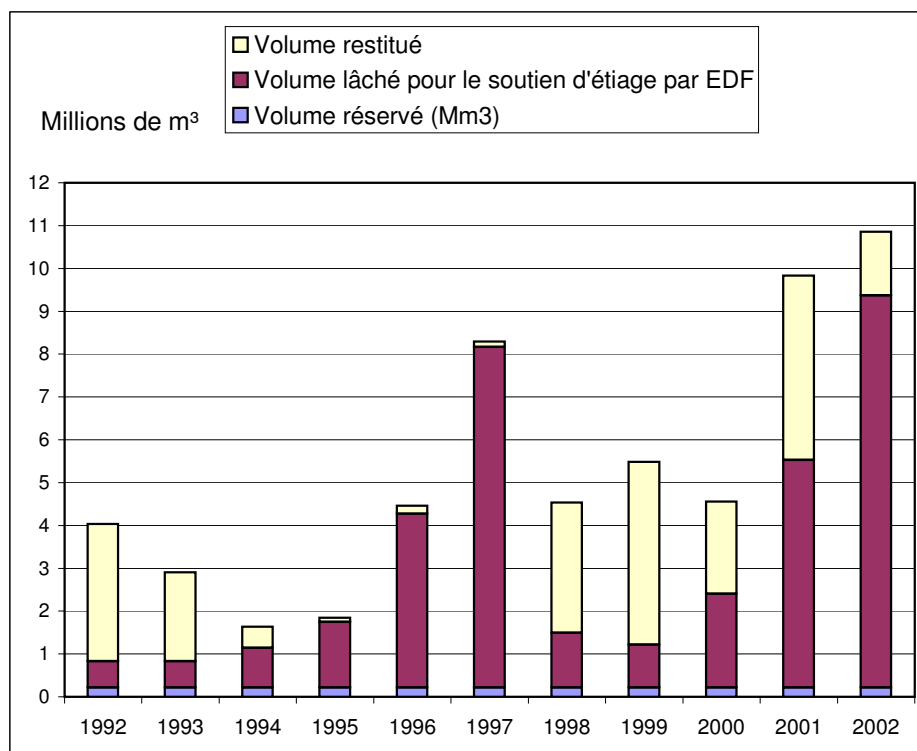
Il semblerait donc que la fonction de soutien d'étiage de la retenue de Saint-Michel, ne soit pas à ce jour gérée de façon optimale. Les différents modes potentiels de gestion de la retenue et les taux de satisfaction pour le respect du D.O.E. fixés seront à aborder dans le cadre de l'élaboration des scénarios.

Gestion d'étiage de la retenue de Saint Michel

Nombre de mois (juin-juil-aout-sept)	Année	Volume réservé (Mm3)	Volume lâché pour le soutien d'étiage par EDF	Volume demandé par le CG pour le soutien d'étiage	Volume restitué	Volume entrant	Volume restitué total
4	1992	0.213	0.616	semblable	3.209	3.663	4.038
4	1993	0.213	0.615	semblable	2.078	2.877	2.906
4	1994	0.213	0.931	semblable	0.496	2.680	1.64
4	1995	0.213	1.536	semblable	0.095	3.131	1.844
4	1996	0.213	4.061	semblable	0.189	0.943	4.463
4	1997	0.213	7.951	semblable	0.130	4.417	8.294
4	1998	0.213	1.279	3,404 (*)	3.044	3.990	4.536
4	1999	0.213	1.002	5,547 (*)	4.270	4.493	5.485
4	2000	0.213	2.19	semblable	2.154	4.133	4.557
4	2001	0.213	5.314	semblable	4.306	9.801	9.833
4	2002	0.213	9.158	semblable	1.484	5.045	10.855

RN au 1er juillet (cote de la retenue)	RN mini / date
226.91	226,70 22/08
226.99	226,66 07/09
226.57	226,55 31/07
226.13	225,82 06/09
226.07	225,51 24/09
226.97	226,80 24/08
227.02	226,81 22/09
226.97	226,60 10/09
227	226,79 01/09
226.97	226,91 14/04
227	226,30 30/09

(*) les suivis réalisés par le conseil général 29 et EDF fournissent des résultats différents. Les volumes réellement restitués correspondent cependant au soutien réalisé par EDF



Les volumes sont exprimés en millions de m3

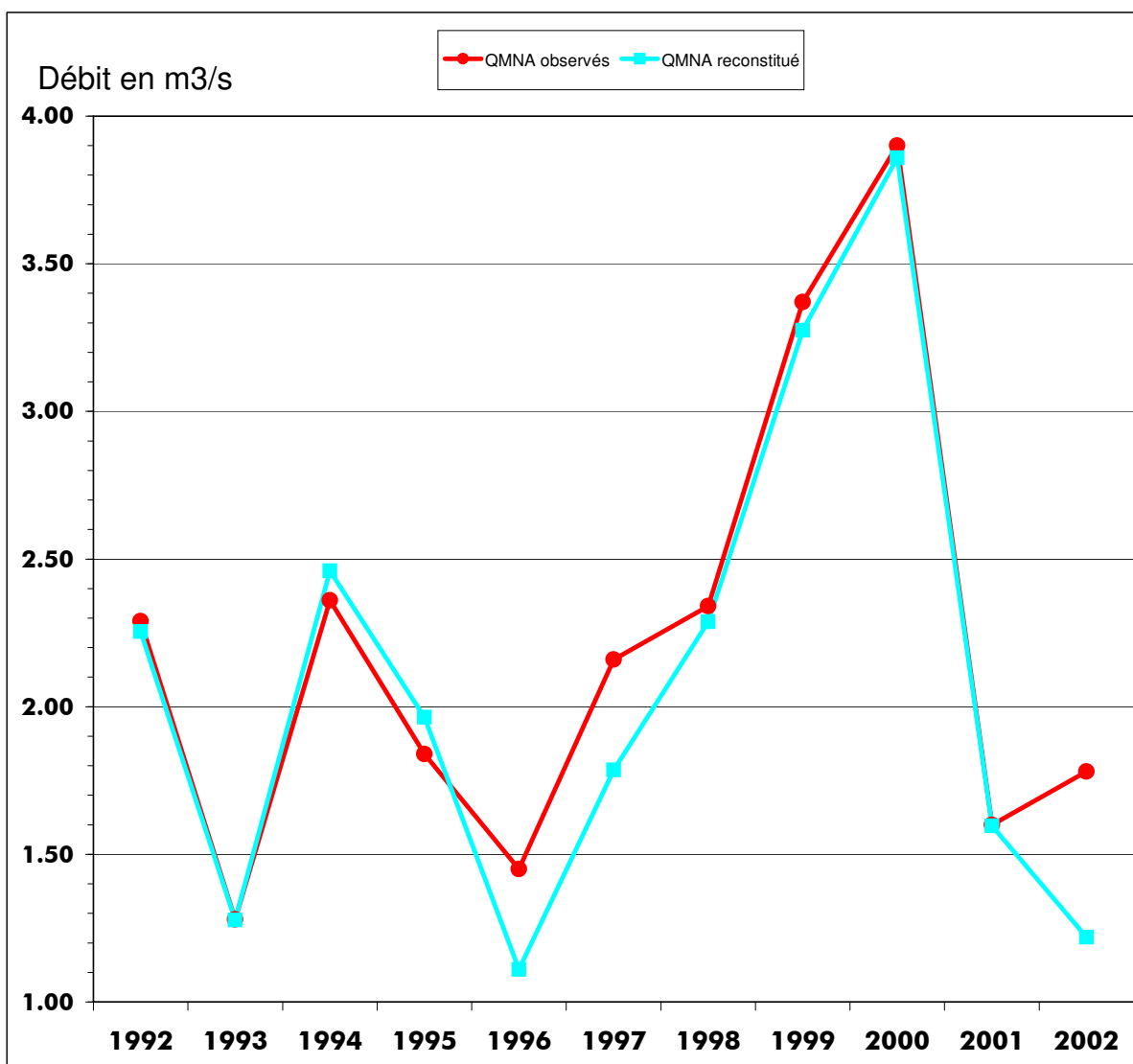
Impact de la gestion de la retenue de Saint Michel sur les débits d'été au point nodal de l'Aulne

Nombre de mois (juin-juil.-août-sept)	Année	Volume restitué total (Mm3)	Volume entrant (Mm3)	V restitué-V entrant (Mm3) (1)	Débit instantané resultant (l/s) (2)	QMNA observé (m3/s) (3)	Débit naturel reconstitué (m3/s)
4	1992	4.038	3.663	0.375	36	2.29	2.25
4	1993	2.906	2.877	0.029	3	1.28	1.28
4	1994	1.640	2.680	-1.040	-100	2.36	2.46
4	1995	1.844	3.131	-1.287	-124	1.84	1.96
4	1996	4.463	0.943	3.520	340	1.45	1.11
4	1997	8.294	4.417	3.877	374	2.16	1.79
4	1998	4.536	3.990	0.546	53	2.34	2.29
4	1999	5.485	4.493	0.992	96	3.37	3.27
4	2000	4.557	4.133	0.424	41	3.90	3.86
4	2001	9.833	9.801	0.032	3	1.60	1.60
4	2002	10.855	5.045	5.810	560	1.78	1.22

(1) : Les résultats négatifs traduisent une rétention sur la retenue

(2) : approche basée sur un débit moyen sur 4 mois.

(3) : Point nodal de Chateaulin



Le QMNA reconstitué correspond à une situation naturelle reconstituée en l'absence de retenue

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**3.4.6. Les débits de crues****3.4.6.1. Période de retour**

Sur un cours d'eau, les débits de crues sont classiquement exprimés en Q_{10} (débit instantané de crue décennale, pour lequel il existe chaque année une chance sur 10 que le plus fort débit instantané observé soit supérieur ou égal à la valeur indiquée du Q_{10}) ou en Q_{100} (débit instantané de crue centennale, pour lequel il existe chaque année une chance sur 100 que le plus fort débit instantané observé soit supérieur ou égal à la valeur indiquée de Q_{100}).

L'évaluation de ces débits est basée sur le hasard de l'échantillonnage ainsi que la saturation ou non du sol (et donc sur la présence d'une éventuelle cassure dans l'ajustement statistique, qui modifie la valeur d'extrapolation des débits de crue). C'est pourquoi il est nécessaire de disposer d'une longue série de données pour leur estimation.

Un événement de période de retour 100 ans a donc une probabilité de 1/100 de se produire chaque année. Cependant, ce qui intéresse plus le riverain, est le risque de voir ses biens atteints au cours d'une période courante. Le tableau, ci-après, résume les risques de dépasser au moins une fois une crue de période de retour « T » au cours d'un certain nombre d'années « n ». il est établi à partir de la formule suivante, donnant la probabilité $P(t)$ qu'une crue de période de retour T arrive durant les t années d'observation :

$$P(t) = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^t$$

Période de retour « T »	Nombre d'années « n » d'observation				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
10 ans	0.41	0.65	0.88	0.99	1.00
20 ans	0.23	0.40	0.64	0.92	0.99
50 ans	0.10	0.18	0.33	0.64	0.87
100 ans	0.05	0.10	0.18	0.39	0.63

Ainsi, à titre d'exemple, une crue de 20 ans a une chance sur 5 environ d'être dépassée sur une période de 5 ans, 2 chances sur 5 sur une période de 10 ans, etc...

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**DEBIT DE CRUES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE**

	BV jaugé	Nb d'années disponibles	Crues : période de retour					
			2 ans (m ³ /s)	5 ans (m ³ /s)	10 ans (m ³ /s)	20 ans (m ³ /s)	50 ans (m ³ /s)	100 ans (m ³ /s)
L'Aulne à SCRIGNAC (Le Goask)	117 km ²	28	27	39	48	55	66	[73]
L'Ellez à BRENNILIS (Nestavel)	33 km ²	12	18 ⁽¹⁾	28	34 ⁽¹⁾	40	/	/
L'Hyères à TREBRIVAN (Pont Neuf)	257 km ²	31	33	48	57	66	78	[87]
L'Hyères à CLEDEN-POHER (St Hernin)	526 km ²	42	72	110	140	160	190	[215]
L'Aulne à CHATEAUNEUF DU FAOU (Pont Pol Ty Glaz)	1 224 km ²	33	180	260	320	370	440	[493]
La Douffine à SAINT SEGAL (Kerbriant)	138 km ²	37	40	61	76	89	110	[120]

Source : Données banque hydro

[....] : Estimation à partir des données de la Banque Hydro et d'un ajustement de la loi de Gumbel sur les valeurs disponibles (données prises en compte : de la date de création de la station à 2002).

⁽¹⁾ Les données EDF annoncent des valeurs sensiblement différentes : Q₂ : 6,2 m³/s ; Q₁₀ : 11,5 m³/s

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**3.4.6.2. Données de crues observées sur le bassin versant**

Les valeurs présentées ci-après sur les différentes stations de jaugeage du bassin versant sont issues des données de la Banque Hydro.

Etant donné les périodes d'observation disponibles sur les stations, les valeurs de Q_{100} résultent d'une extrapolation par ajustement de la loi de Gumbel sur les valeurs disponibles pour chaque période d'étude.

Remarques : Les données sur l'Ellez à BRENNILIS sont sujettes à cautions, il semblerait en effet que la station de jaugeage DIREN, soit mal étalonnée et présente des résultats peu fiables en période de crue (les influences aval à partir du Roudoudour perturbent la station).

Les données de crues fournies par EDF sur cette station (période 1970-1995) donnent des résultats sensiblement différents (source : Etude hydrologique de l'Ellez à Saint Michel, présentée dans l'étude d'impact de demande de concession) :

Q_2 : 6,2 m³/s pour 18 m³/s annoncés dans la banque hydro

Q_{10} : 11,5 m³/s pour 34 m³/s annoncés dans la banque hydro

3.4.6.3. Les principales crues de l'Aulne

Le bassin versant de l'Aulne est soumis de manière récurrente à des crues importantes, notamment dans la partie aval du bassin. Parmi les épisodes les plus marquants recensés à CHATEAUNEUF DU FAOU depuis près d'un siècle, on peut citer ⁽¹⁾ ceux de :

- 1925, d'une période de retour réputée exceptionnelle,
- 1936, d'une période de retour réputée exceptionnelle,
- Février 1966, d'une période de retour réputée exceptionnelle,
- Février 1974, dont la pointe de crue la plus forte a une période de retour estimée à 20 ans,
- Février 1977, d'une période de retour estimée à 4 ans,
- Janvier 1978, d'une période de retour estimée à 4 ans,
- Janvier 1982, d'une période de retour estimée à 7 ans,

(1) Sources :
« Lutte contre les inondations du bassin versant de l'Aulne », **BCEOM**, Septembre 1998 – Février 1999

« Mission d'expertise sur les crues de Décembre 2000 et Janvier 2001 en Bretagne », **Mission interministérielle**, Juin 2001

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- Décembre 1982, d'une période de retour estimée à 4 ans,
- Février 1990, d'une période de retour estimée à 13 ans,
- Janvier 1991, d'une période de retour estimée à 6 ans,
- Janvier 1993, d'une période de retour estimée à 4 ans,
- Décembre 1994, d'une période de retour estimée à 17 ans,
- Janvier 1995, d'une période de retour estimée à 40 ans,
- Décembre 2000, d'une période de retour estimée à 100 ans,
- Janvier 2001, d'une période de retour estimée à 10 ans.

Les inondations récentes (1974, 1994-1995, 2000-2001) ont été particulièrement marquantes du fait de leur importance, mais également du fait de leur occurrence de plus en plus fréquente, voire quasi-systématique ces dernières années.

Ainsi, la crue de Décembre 2000 correspondrait en aval du bassin (secteur PORT LAUNAY – CHATEAULIN) à une crue de période de retour d'une centaine d'années.

Les crues qui conduisent à une élévation du niveau de l'eau dans le lit mineur (partie du lit occupée pendant les périodes de basses eaux) des cours d'eau, puis à un débordement (inondation) dans le lit majeur (espace d'inondation, situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée), résultent du ruissellement des précipitations sur la surface du sol.

Le « rendement global », c'est-à-dire le rapport du volume de crue au volume de pluie, est commandé essentiellement par la capacité d'infiltration des pluies dans le sol, généralement liée à son état de saturation, mais dépend aussi de l'intensité de l'averse, de la pente et du degré d'imperméabilisation du terrain.

Les crues de Décembre 2000 et Janvier 2001 sont issues des précipitations quasi constantes sur une longue période, qui ont saturé en permanence les sols et à quelques épisodes pluvieux plus intenses dont l'eau a ruisselé quasi totalement (source : Mission d'expertise interministérielle des crues de Décembre 2000 et Janvier 2001).

Le tableau ci-après précise les différents débits observés aux stations en service sur le bassin lors des crues les plus importantes citées plus haut.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

DEBITS DE CRUES OBSERVES LORS DE PRINCIPALES INONDATIONS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE

Station	BV (km ²)	Février 1974			Janvier 1995			Décembre 2000			Janvier 2001		
		Q m ³ /s	Q _{spécifique} l/s/km ²	Période de retour	Q m ³ /s	Q _{spécifique} l/s/km ²	Période de retour	Q m ³ /s	Q _{spécifique} l/s/km ²	Période de retour	Q m ³ /s	Q _{spécifique} l/s/km ²	Période de retour
Aulne à SCRIGNAC	117	/	/	/	45,2	386	~ 100 ans	80	684	> 100 ans	50	427	~ 10 ans
Aulne à CHATEAUNEUF	1 224	345	282	~ 20 ans	400	327	~ 40 ans	500	408	~ 100 ans	271	222	~ 10 ans
Ellez à BRENNILIS	33	/	/	/	27,4	830	~ 5 ans	37 ⁽¹⁾	1 121	~ 20 ans	15,5 ⁽²⁾	470	~ 2 ans
Hyères à TREBRIVAN	257	40	156	~ 4 ans	74,7	290	~ 50 ans	90	350	~ 100 ans	50	195	> 5 ans

/ : non mesuré

Source : « Mission d'expertise sur les crues de décembre 2000 et janvier 2001 en Bretagne », [Mission interministérielle](#), juin 2001(1) Valeur EDF pour la crue de Décembre 2000 : 20 m³/s(2) Valeur EDF pour la crue de Janvier 2001 : 10 m³/s

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

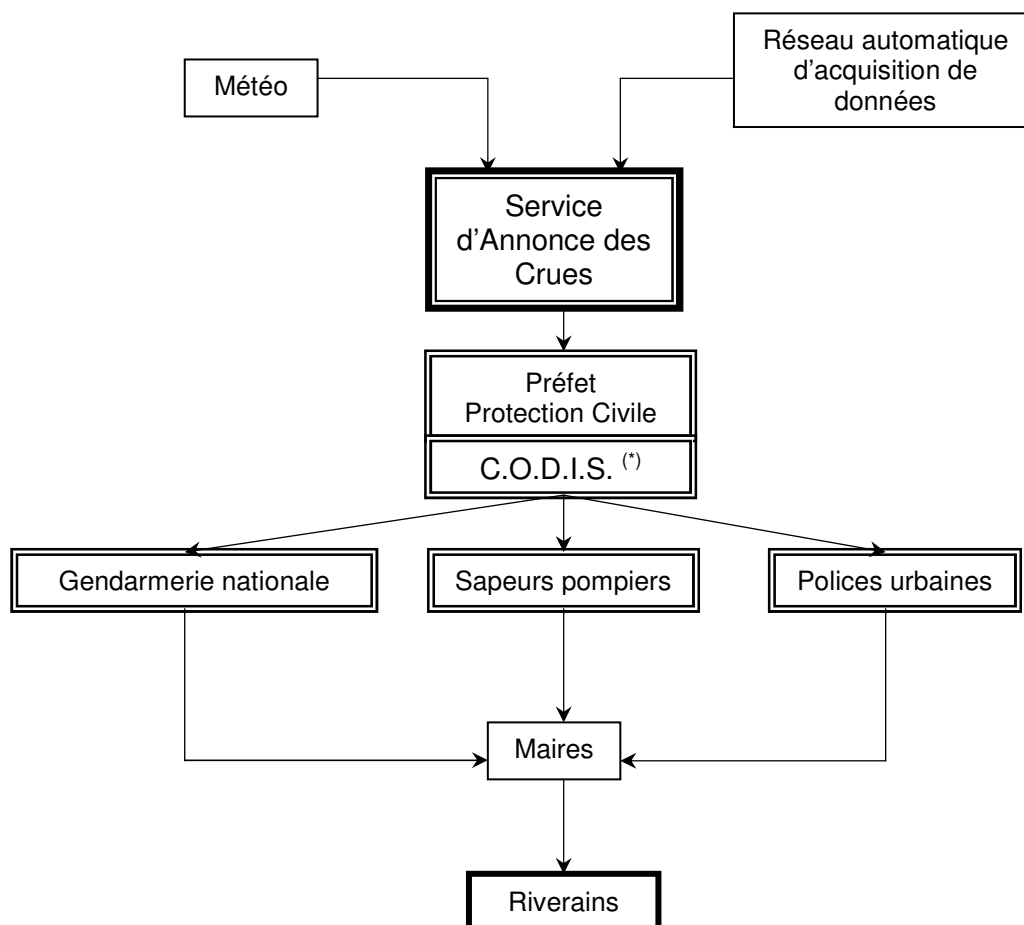
- **Service d'Annonce de Crue**

L'ensemble du bassin versant de l'Aulne dispose d'un Service d'Annonce de Crue (S.A.C.) basé à CHATEAULIN (Subdivision de la DDE du Finistère). Ce centre :

- reçoit et gère les informations des réseaux de son bassin (l'ensemble des stations étant télégréé),
- fait des prévisions,
- élabore des avis de crues,
- organise l'annonce des crues.

Les prévisions de crues sont basées sur l'expérience des personnels de terrain. D'un niveau observé, il en est déduit le niveau aval à un moment donné.

La procédure d'annonce d'alerte aux crues peut être schématisé comme suit :



(*) C.O.D.I.S. : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les corrélations niveau-niveau fonctionnent bien ; seul le début d'alerte peut poser problème (alerte trop tardive).

A CHATEAULIN (pont routier), le seuil de débordement est fixé à la cote 1,60 m. Les hauteurs d'eau maximales observées lors des principales crues ont été :

- 2,90 mètres en Janvier 1995 ;
- 3,17 mètres en Décembre 2000 ;
- 1,94 mètre en Janvier 2001.

- **Barrage écrêteur de crue**

Il n'existe pas de réel barrage écrêteur de crue sur le bassin de l'Aulne.

La convention passée entre la SHEMA et le Conseil Général du Finistère, pour la gestion de la retenue de St-Michel, prévoit qu'une sollicitation pour le soutien d'étiage est possible, dans un cadre défini, bien que la vocation première de la retenue soit la production d'électricité.

Un accord entre la Préfecture du Finistère et EDF prévoit également pour la retenue une fonction d'écrêtement des crues avec la mise en place d'un creux de 0,3 mètre en période hivernale, ce qui représente un volume disponible de 1,3 Mm³.

Ce barrage contrôle un bassin en amont de 33 km³, ce qui représente 2 % du bassin versant en amont de CHATEAULIN.

Ainsi, lors de la crue de Décembre 2000, le débit entrant dans la retenue a été laminé de 28 m³/s à 10 m³/s, ce qui reste très faible par rapport au débit constaté à CHATEAULIN (~ 500 m³/s).

Le rôle d'écrêteur de crue de la retenue de Saint Michel peut donc être considéré comme tout à fait marginal.

Il est à noter, à la demande des riverains, qu'un nouvel accord a été établi entre E.D.F. et la préfecture du Finistère pour la mise en place d'un creux expérimental de 1 m durant les deux hivers à venir 2002/2003 et 2003/2004, avec la contribution financière des Collectivités et celle d'EDF. Ce creux sera effectif à partir du 1^{er} Décembre.

4. SUJET N° 4 : RESSOURCE EN EAUX SOUTERRAINES

4.1. Présentation du contexte hydrogéologique

Le bassin de l'Aulne appartient au contexte géologique du massif Armoricaïn. Sur ces terrains de socle, le modèle hydrogéologique couramment présenté est celui d'un socle fracturé recouvert d'une couverture d'altérites plus ou moins épaisse et étendue.

Les aquifères de socle se composent de deux niveaux superposés étroitement connectés et interdépendant, mais aux caractéristiques hydrographiques différentes. L'apparition de ces aquifères résulte de l'action conjuguée des processus d'altération et de fissuration/fracturation.

- **Processus d'altération du socle**

L'action de l'altération superficielle des roches du socle conduit à la formation d'arènes (sur socle granitique) ou d'argile (sur socle schisteux). Ces altérites se distinguent en :

- allotérites, qui constituent le tiers supérieur du profil d'altération (~ 10 mètres) ; Elles remplacent la structure originelle de la roche. Il y a perte de masse et perte de volume par rapport à la roche initiale. En contexte schisteux, les allotérites sont formées d'argiles peu perméables mais pouvant être très capacitives ;
- isaltérites ; Elles constituent la base du profil d'altération. Il y a conservation de la structure originelle de la roche avec perte de masse sans perte de volume, les éléments dissous étant remplacés par des vides.

Les isaltérites forment généralement un aquifère de type « éponge » qui alimente les puits fermiers et la plupart des sources et des captages traditionnels. Cet aquifère communique avec un aquifère profond, caractérisé par une perméabilité de fracture.

- **Processus de fissuration**

Au processus d'altération se superposent de façon plus locale, des systèmes de fissurations-fractures en réseaux dense dus aux contraintes tectoniques affectant les roches jusqu'à des profondeurs beaucoup plus importantes.

Ainsi, dans ces zones de socles, les fonctions capacitives et conductrices sont souvent séparées.

Le rôle de réservoir (fonction capacitive) est assuré principalement par la partie altérée de la roche en place, tandis que la circulation de l'eau s'effectue principalement par les réseaux de fractures et de fissures existants en profondeur dans la roche saine et moins atteinte par l'altération.

Les altérites ont de tout temps été le siège d'implantation des puits traditionnels à capacité extrêmement limitée. A partir des années 70, le développement des techniques du type « marteau fond de trou » a été l'occasion de la mise en place de forages profonds (jusqu'à 200 mètres de profondeur) exploitant les réseaux de fracturation du socle. Ces forages ont été utilisés lors de la création ou du renouvellement des captages publics et largement développés dans le cadre de demande individuelle (éleveur) ou industrielle.

4.2. Potentiel hydrogéologique

Le contexte hydrogéologique du bassin de l'Aulne ne permet pas l'existence de grands aquifères, mais favorisera une mosaïque de petits systèmes imbriqués à l'emprise très limitée (quelques dizaines d'hectares) relativement indépendants les uns des autres.

L'exploitation des nappes des altérites ne constitue pas un mode d'exploitation intéressant à l'échelle du bassin, dans la mesure où les ouvrages de « type puits » n'assurent que des débits très faibles (globalement limités au volume physique du puits), et sont particulièrement vulnérables aux pollutions de surface (pollutions accidentelles ou diffuses).

Les aquifères profonds liés à la fracturation du socle sont susceptibles de fournir des ressources non négligeables en fonction des conditions locales. Les aquifères profonds sont de plus, fréquemment le siège de phénomènes de dénitrification naturelle (réduction des concentrations en nitrates par oxydation des sulfures de fer : pyrite), en contrepartie, les eaux sont riches en fer et manganèse, ce qui peut induire des problèmes de traitement.

Les potentialités hydrogéologiques du bassin de l'Aulne ont été appréhendées (étude BRGM - Septembre 2001) par analyses statistiques des résultats obtenus sur les forages en fonction de leur répartition par groupe de formations géologiques.

Afin de permettre les comparaisons entre les différentes formations, le résultat de cette analyse est traduit sous la forme d'un « indice global » (voir carte n° 4.1.).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Cet indice prend en compte, en les multipliant l'un par l'autre (pour tenir compte du fait qu'un débit plus faible peut être compensé par des fréquences de réussites plus grandes et vice versa) :

- le pourcentage de forage ayant fourni un débit instantané $\geq 10 \text{ m}^3/\text{s}$ (ce critère peut être considéré comme une image des probabilités de succès) ;
- le débit moyen du quartile supérieur : moyenne des 25 % « meilleur forage ». Il est considéré que cette valeur atteinte par le quart des forages peut être représentative de la perméabilité des axes de drainage souterrains.

Cinq classes d'intérêt ⁽¹⁾, aux bornes conventionnelles, ont été définies par ordre décroissant :

- classe 1 : indice global ≥ 10 (intérêt fort)
- classe 2 : 10 > indice global $\geq 7,5$
- classe 3 : 7,5 > indice global > 5
- classe 4 : 5 > indice global > 2,5
- classe 5 : 2,5 > indice global (intérêt très faible)

Les résultats obtenus par formations géologiques sont résumés ci-après.

⁽¹⁾ nb : Les résultats statistiques ainsi obtenus pour un échantillonnage de forages implantés sans recherche hydrogéologique spécifique, n'excluent pas la possibilité de mettre en évidence des situations favorables dans des secteurs connus comme globalement peu intéressants, ni la possibilité d'échecs sur des formations globalement favorables.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**POTENTIEL HYDROGEOLOGIQUE DES FORMATIONS GEOLOGIQUES DU BASSIN DE L'AULNE ⁽¹⁾**

	Nombre de forages	% des forages > 10 m³/h	Q moyen du meilleur quartile	Indice global	Classe d'intérêt
Grès et quartzites primaires	211	14,2	12	1,7	5
Schistes primaires	69	20,3	15,9	3,2	4
Granites Nord	49	12,2	13,9	1,7	5
Schistes briovériens	49	18,4	20,1	3,7	4
Cornéennes et micaschistes	238	36,5	29,8	10,9	1
Schistes et grès primaires	199	22,6	8,5	1,9	5
Granites hercyniens	170	21,2	29,5	6,2	3

⁽¹⁾ D'après étude BRGM.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

5. SUJET N° 5 : QUALITE DES EAUX DE SURFACE

La qualité des eaux de surface et leur évolution dans le temps et/ou dans l'espace est un des points majeurs du SAGE.

La qualité actuelle des eaux et les objectifs de qualité qui leur sont assignés sont intimement liés aux potentialités physiques du milieu et aux usages répertoriés.

En préambule, et avant de présenter les qualités actuellement observées, il convient de rappeler les grilles couramment utilisées pour la description de la qualité physico-chimique des eaux douces.

5.1. Grilles de qualité des eaux

- **Grille d'interprétation de la qualité des eaux superficielles**

Cette grille a été créée au début des années 70, pour classer les cours d'eau en fonction de leur composition physico-chimique et biologique.

Celle-ci a également servi de base pour l'élaboration des cartes départementales d'objectifs de qualité par tronçon, approuvées par Arrêté Préfectoral (cf. carte n° 5.3)

Cinq classes de qualité, bornées par des seuils de concentrations pour chaque paramètres, permettaient de classer les eaux en fonction des concentrations mesurées.

Un code de couleur associé permet de faciliter la lecture de cette grille :

– qualité 1A	: très bonne	bleu
– qualité 1B	: bonne	vert
– qualité 2	: moyenne	jaune
– qualité 3	: mauvaise	orange
– hors classe	: très mauvaise	rouge

Les dégradations des cours d'eau, liées aux phénomènes d'eutrophisation, ont conduit à créer des classes spécifiques pour les nutriments (azote et phosphore) en intégrant une sixième classe (extrêmement mauvaise : noire).

Cette grille de classification a été très largement utilisée jusqu'à la fin des années 90, date à laquelle apparaît une nouvelle grille d'évaluation de la qualité des eaux : SEQ eau (Système d'Evaluation de la Qualité).

On soulignera cependant que cette grille n'est pas totalement obsolète, puisque les cartes départementales d'objectifs de qualité restent la base à prendre en compte pour l'élaboration des prescriptions dans le bassin versant ⁽¹⁾.

Ces objectifs de qualité pourront être revus dans le cadre de l'élaboration du SAGE sous réserve que les nouveaux objectifs fixés ne soient pas :

- inférieurs à ceux des cartes départementales d'objectifs
- incompatibles avec les objectifs fixés au points nodaux ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Chapitre VII.5 du SDAGE Loire-Bretagne

- **Système d'évaluation de la qualité (S.E.Q.)**

Le SEQ a été récemment mis en place pour répondre au souhait des Agences de l'Eau d'homogénéiser le diagnostic de la qualité des eaux.

Le SEQ se décline en 3 outils :

- SEQ eau (qualité des eaux) ;
- SEQ physique (état physique des cours d'eau) ;
- SEQ bio (biocénoses inféodées aux milieux aquatiques).

La spécificité du SEQ eau est de permettre un classement des cours d'eau, en fonction des concentrations des différents paramètres d'une part et des aptitudes de l'eau à satisfaire un usage donné d'autre part. Le SEQ eau est donc fondé sur la notion **d'altération** qui regroupe les paramètres physico-chimiques de même effet et de même nature en « familles », permettant de décrire les grands types de dégradation de la qualité des eaux.

Le SEQ eau est constitué de deux outils d'évaluation :

- évaluation de **l'aptitude de l'eau aux usages** (production d'eau potable – loisirs et sports aquatiques – irrigation – abreuvement et aquaculture) et à sa **fonction biologique** pour chacun desquels sont établies 5 classes d'aptitude ;
- évaluation de la qualité de l'eau par altération au moyen des 5 classes d'aptitude précitées, allant de très bonne à très mauvaise.

Cette approche est surtout conçue pour identifier les grands types de dégradation de la qualité de l'eau et afin de cibler les mesures de restauration nécessaires.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**SEQ eau : classes d'aptitude pour les usages répertoriés****TABLEAU DE SYNTHESE**

Fonctions \ Classe d'aptitude	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Potentialités biologique (5 seuils)	Potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles avec une diversité satisfaisante	Potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles avec une diversité satisfaisante	Potentialité à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles	Potentialité à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité	Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible
Usage production d'eau potable (5 seuils)	Eau de qualité acceptable, mais pouvant nécessiter un traitement de désinfection	Eau nécessitant un traitement simple	Eau nécessitant un traitement classique	Eau nécessitant un traitement complexe	Eau inapte à la production d'eau potable
Usage loisirs et sports aquatiques (3 seuils)	Eau de qualité optimale pour les sports et loisirs	Eau de qualité acceptable, mais une surveillance accrue est nécessaire			Eau inapte
Usage irrigation (5 seuils)	Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles ou de tous les sols	Eau permettant l'irrigation des plantes sensibles ou de tous les sols	Eau permettant l'irrigation des plantes tolérantes ou des sols alcalins ou neutres	Eau permettant l'irrigation des plantes très tolérantes ou des sols alcalins ou neutres	Eau inapte à l'irrigation
Usage abreuvement (3 seuils)	Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Eau permettant l'abreuvement des animaux matures, moins vulnérables			Eau inapte à l'abreuvement des animaux
Usage aquaculture (3 seuils)	Eau apte à tous les élevages, y compris aux oeufs, aux alevins et aux adultes d'espèces sensibles	Eau apte à tous les poissons adultes peu sensibles			Eau inapte à une utilisation directe en aquaculture

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

5.2. Rappel des objectifs du SDAGE Loire Bretagne

La loi sur l'eau impose que le SDAGE définisse de manière générale et harmonisée des objectifs de quantité et de qualité pour les eaux.

Pour satisfaire à cette obligation, les orientations générales du SDAGE prévoient que des objectifs de qualité seront à respecter à certains points nodaux du bassin versant.

Dans le cadre du bassin de l'Aulne, un point nodal a été défini en amont de CHATEAULIN (point nodal : Aln). Ce point nodal se prolonge en zone nodale sur l'Aulne estuarien.

Objectifs de qualité fixés au point nodal Aln ⁽¹⁾ et à sa zone nodale

Code	Carbone organique dissous	Nitrates	Phosphore total	Pesticides totaux	Conchyliculture	Baignade
Aln	6 mg/l	25 mg/l	0,25 mg/l	0,5 µg/l	Classe A	Classe A
	Aulne				zone estuarienne et Rade de BREST	

Le SAGE de l'Aulne doit être l'outil destiné à la mise en oeuvre concrète de la gestion intégrée, définie dans la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992, permettant de tendre vers les objectifs de qualité que le SDAGE du bassin Loire Bretagne a défini au point nodal de CHATEAULIN.

On notera que les objectifs SDAGE ne correspondent pas exactement à des limites de grilles de classification SEQ eau.

Le tableau présenté ci-après, permet de recalculer les objectifs qualitatifs fixés par le SDAGE et les classes de qualité du SEQ eau.

⁽¹⁾ On rappellera que les objectifs assignés sont exprimés dans le même esprit que celui de la classification SEQ eau, c'est-à-dire amortis d'une probabilité de satisfaction de 90 %.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**GRILLE DE COMPARAISON ENTRE LES OBJECTIFS FIXES AU POINT NODAL
ET LES CLASSES DE QUALITES DU SEQ EAU**

Objectifs	Potentialité biologique	Usage Eau Potable	Usage loisir et sport aquatique ⁽¹⁾	Usage irrigation ⁽²⁾	Usage abreuvement	Usage aquaculture ⁽¹⁾
COD : 6 mg/l	5 < < 7	< 6	/	/	/	/
Nitrates : 25 mg/l	< 6	< 50	/	/	< 50	10 < < 100
Phosphore (Ptotal) : 0,25 mg/l	0,2 < < 0,5	/	/	/	/	0,01 < < 3
Pesticides totaux ⁽³⁾ : < 0,5 µg/l	/	/	/	/	/	/

**GRILLE DE COMPARAISON ENTRE LES OBJECTIFS FIXES AU POINT NODAL
ET LA GRILLE D'INTERPRETATION DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES**

Objectifs	Qualité 1A Très bonne	Qualité 1B Bonne	Qualité 2 Moyenne	Qualité 3 Mauvaise	HC Très mauvaise
COD : 6 mg/l	Paramètre non pris en compte dans la grille d'interprétation de la qualité des eaux superficielles				
Nitrates : 25 mg/l	3	10	25	50	100
Phosphore total : 0,25 mg/l	0,1	0,25	0,5	1	5
Pesticides totaux : < 0,5 µg/l	Paramètre non pris en compte dans la grille d'interprétation de la qualité des eaux superficielles				

(1) Usage indirectement tributaire de l'aspect de l'eau (eutrophisation) et des teneurs en germes (voir partie littorale.)

(2) Usage principalement dépendant des teneurs en Matières en Suspension.

(3) Pour les pesticides, il existe des seuils définis pour chaque substances actives.

/ Limites non définies dans la classification SEQ Eau

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **COD**

Le Carbone Organique Dissous représente le carbone lié à la matière organique. Il provient pour une part de la production interne du milieu et pour l'autre part des activités humaines.

Le COD n'est analysé de manière systématique que depuis les années 96 – 97 ; auparavant, la consommation en oxygène du milieu était mesurée par les paramètres DCO (Demande Chimique en Oxygène) et DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène).

Ce paramètre influe directement sur les usages potentialité biologique (consommation en oxygène dans le milieu du fait de la biodégradation des matières organiques) et usage eau potable (présence de matières organiques dans l'eau).

Pour l'usage aquaculture, le SEQ eau fixe un objectif sur le paramètre DBO5.

Les usages loisirs, irrigation et abreuvement ne sont pas directement concernés par ce paramètre.

- **Les nitrates**

Les nitrates ne sont pas par eux même toxiques pour la vie piscicole (potentialité biologique et usage aquaculture). Ils sont en revanche impliqués (comme le phosphore) dans les phénomènes d'eutrophisation, qui sont néfastes aux poissons en raison de la forte réduction de la concentration en O₂ dissous dans l'eau, et des variations importantes du pH.

Les nitrates sont par contre un élément susceptible de se révéler toxique dans les eaux d'alimentation (eau potable et dans une moindre mesure eau d'abreuvement).

- **Le phosphore**

Le phosphore est un élément constitutif des tissus vivants, ce n'est donc pas en lui-même un paramètre toxique ou dangereux. Ce paramètre n'est pas considéré comme problématique pour l'alimentation en eau potable.

Le phosphore, associé aux nitrates, intervient par contre directement dans les phénomènes d'eutrophisation. Ces derniers générant un cortège de dérèglements du milieu (consommation en oxygène, production de M.O., excrétion de toxines, ...).

Les normes fixées sur le phosphore, reconnu comme le principal facteur limitant au développement du phytoplancton en eau douce, sont donc axées sur une lutte contre l'eutrophisation.

- **Pesticides totaux**

Les produits phytosanitaires, plus connus sous le nom de pesticides, sont d'une manière générale des substances chimiques utilisées pour combattre des espèces animales ou végétales indésirables.

Sous ce terme sont regroupées plusieurs catégories de produits, en fonction de la cible à atteindre : insecticides, herbicides, fongicides, ...

Plus de 500 matières actives différentes sont actuellement utilisées en France. Leurs propriétés, usages, modalités de transfert vers les eaux, sont très variables, ainsi que leurs effets sur les organismes vivants.

Les méthodes d'analyses disponibles restent complexes à mettre en oeuvre et sont très onéreuses.

Les paramètres les plus fréquemment recherchés portent sur trois familles de produits phytosanitaires :

- les triazines ;
- les amides ;
- les urées substituées.

Le SEQ eau fixe des limites qualitatives pour la quasi-totalité des matières actives. Dans le cadre d'un SAGE, il n'est pas possible de fixer des normes pour l'ensemble des matières actives. Il est donc convenu de retenir la notion de « pesticides totaux » (somme des concentrations mesurées des différentes matières actives). Cette notion de pesticides totaux apparaît également dans les normes « eaux potables ».

La valeur « pesticides totaux » est donc intimement liée aux substances actives recherchées.

Sur un bassin versant, il est donc indispensable de bien connaître les pratiques culturales et les produits utilisés, afin de cibler les matières actives à rechercher.

On soulignera de plus, que les pics de concentration en pesticides dans les eaux sont fugaces, ce qui ajoute à la difficulté d'une détermination précise des concentrations (risque d'une analyse en décalage avec le pic de concentration).

5.3. Qualité actuelle des eaux du bassin de l'Aulne

5.3.1. Qualité physico-chimique des eaux de surface

Du fait de la mise en place du réseau rade, dans le cadre du Contrat de Baie de la Rade de BREST, les données qualitatives sur le bassin versant de l'Aulne sont nombreuses.

Afin de présenter une vision synthétique de la qualité physico-chimique des eaux du bassin versant, seront successivement présentées :

- l'évolution qualitative des eaux de l'Aulne au point nodal « Aln » à CHATEAULIN (point de référence et de surveillance défini par le SDAGE) ;
- la qualité actuelle des principaux cours d'eau et affluents de l'Aulne pour les différentes catégories d'altération.

5.3.1.1. Evolution qualitative au point nodal Aln

L'évolution qualitative des eaux au point nodal Aln est présentée à partir des données du point RNB n° 179 500 ⁽¹⁾, qui conformément au SDAGE Loire Bretagne doit servir de référence.

Les paramètres pris en compte sont ceux fixés comme objectif par le SDAGE.

Les données disponibles ont été traitées de plusieurs façons :

- Variation qualitative
Courbe présentant l'ensemble des mesures disponibles, pour le paramètre considéré et sur la période d'observation.
- Courbe des valeurs à 90 %
A partir de l'ensemble des valeurs disponibles, il est possible de présenter l'évolution des concentrations en nitrates selon la référence du SEQ eau en prenant la référence annuelle à 90 % ⁽²⁾.
- Moyenne des valeurs à 90 %
Par souci de synthèse, la moyenne des valeurs à 90 %, sur la période d'observation, a également été calculée. Cette valeur permet une comparaison rapide avec l'objectif fixé.

Les graphiques correspondant aux autres points RNB du bassin versant (points n° 179 000 à CARHAIX sur l'Hyères aval et n° 178 650 à LANDELEAU sur l'Aulne sauvage) sont reportés en annexes.

(1) Point du Réseau National de Bassin – Agence de l'Eau Loire Bretagne.

(2) Sur un cours d'eau disposant d'un suivi qualitatif suffisant (> à 10 données/an), le SEQ eau retient comme valeur représentative d'un paramètre, la « valeur à 90 % », c'est-à-dire que l'ensemble des résultats analytiques obtenus est classé par ordre croissant. La valeur retenue étant la valeur maximale de 90 % des mesures.
Pour les paramètres pour lesquels le suivi qualitatif est inférieur à 10 valeurs/an, la plus mauvaise valeur observée est retenue comme représentative.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **Les MOOX**

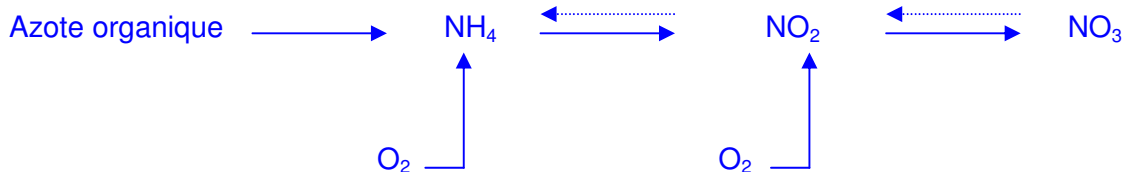
Les MOOX (matières organiques et oxydables) permettent de visualiser à travers l'analyse des paramètres oxygène (O_2 dissous et % de saturation), DBO5, oxydabilité au $KMnO_4$, COD, la présence de matières organiques dans les eaux, matières organiques susceptibles de conserver par oxydation l'oxygène dissous.

C'est le COD (Carbone Organique Dissous) qui a été retenu comme paramètre de référence.

Les objectifs fixés sont légèrement dépassés en raison des pics de concentration observés de façon quasi systématique en période estivale.

- **Les matières azotées**

Le cycle de l'azote peut très sommairement être schématisé comme suit :



Ainsi, si les apports d'azote organique ne sont pas supérieurs aux capacités d'auto-épuration du milieu, celui-ci doit s'enrichir uniquement en nitrates après un apport d'azote organique.

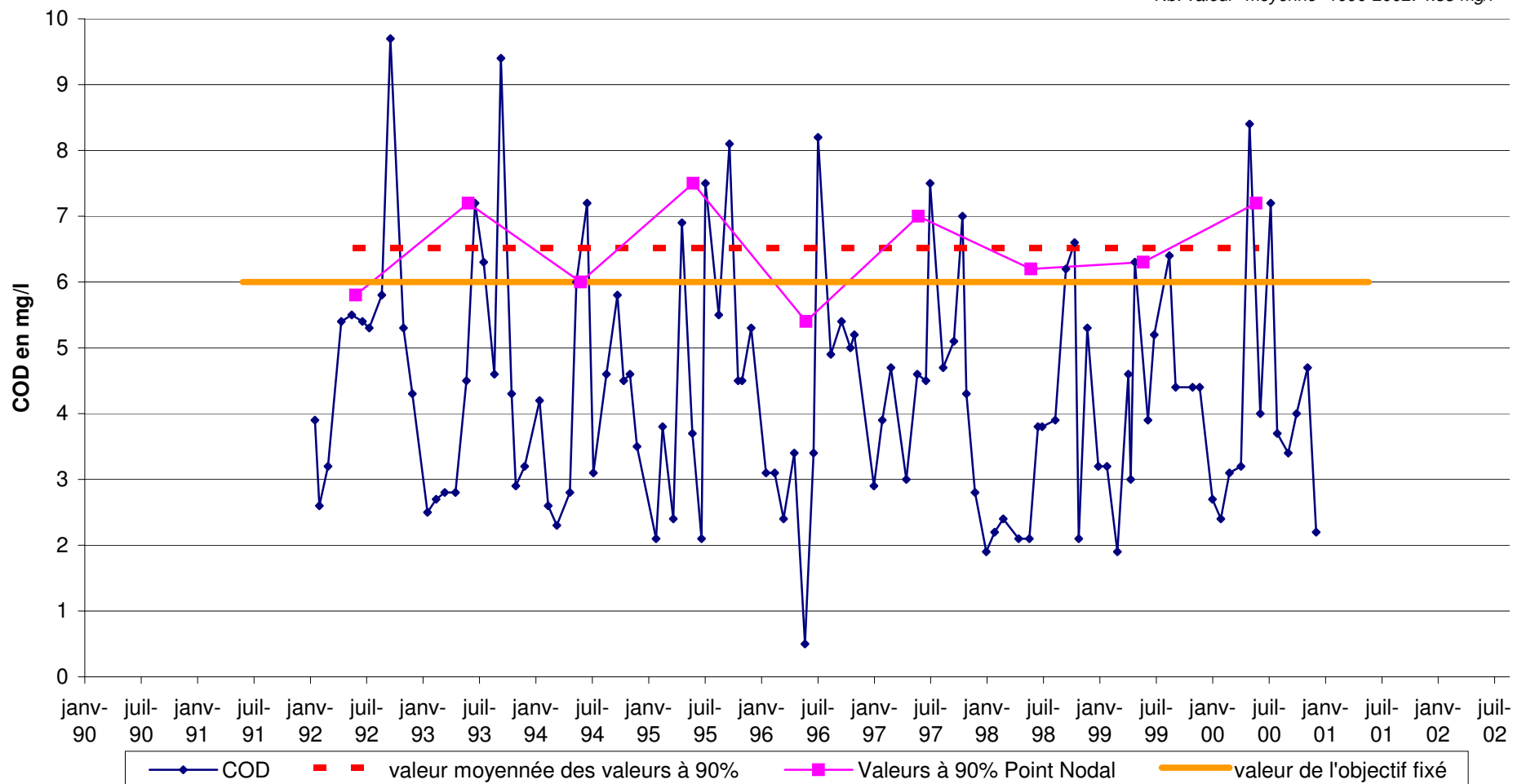
Les nitrates représentent la forme oxydée stable et largement dominante de l'azote.

La courbe d'évolution des nitrates présente un aspect sinusaïdal caractéristique, avec des variations interannuelles particulièrement significatives (concentrations estivales faibles – concentrations hivernales fortes). L'origine des fortes teneurs en nitrates dans l'eau est indéniablement liée aux apports d'origine agricole (lessivages des terrains en période hivernale).

Une simple lecture de la courbe d'évolution des nitrates permet de vérifier que tous les ans, l'objectif fixé à 25 mg/l est largement et systématiquement dépassé en période hivernale.

Carbone organique dissous au point RNB 179500 de Chateaulin (référence pour le point nodal)

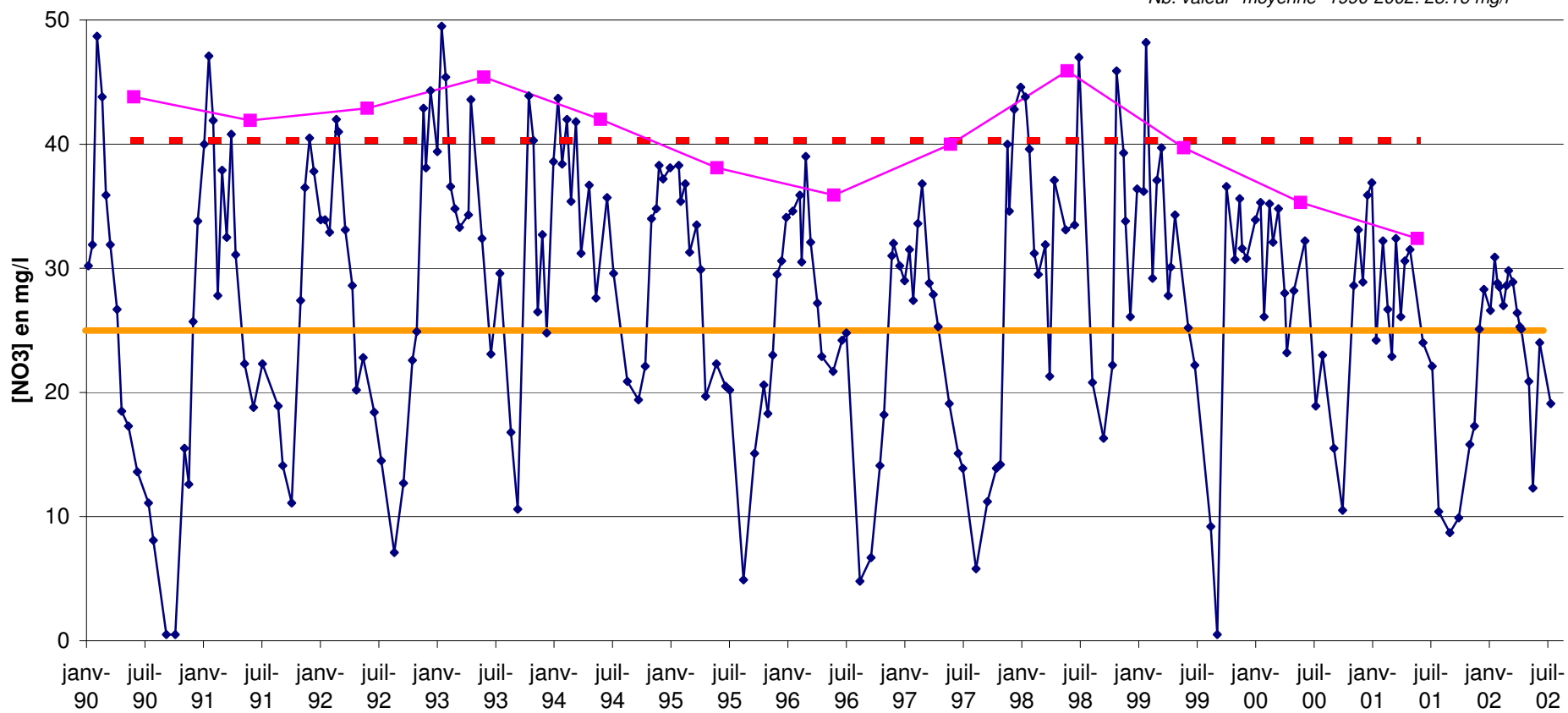
Nb: valeur "moyenne" 1990-2002: 4.33 mg/l



- moyenne des valeurs à 90% : 6.51 mg/l
- rappel de l'objectif fixé : 6 mg/l

Nitrates au point RNB 179500 de Chateaulin (référence pour le point nodal)

Nb: valeur "moyenne" 1990-2002: 28.16 mg/l



—◆— NO3 - - - valeur moyennée des valeurs à 90% —■— Valeurs à 90% Point Nodal — valeur de l'objectif fixé

- moyenne des valeurs à 90% : 40.28 mg/l

- rappel de l'objectif fixé : 25 mg/l

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La moyenne arithmétique de l'ensemble des analyses disponibles, donne une valeur de l'ordre de 28 mg/l ; cette donnée est fournie à titre tout à fait indicatif et ne sera plus reprise à l'avenir, car celle-ci n'a aucune signification réelle, particulièrement pour un paramètre présentant des variations saisonnières marquées.

Les valeurs annuelles à 90 % sont systématiquement supérieures à 25 mg/l. La moyenne des valeurs disponibles est de 40 mg/l.

On soulignera qu'une tendance à la baisse des concentrations semble se dessiner depuis 3 ou 4 ans ⁽¹⁾.

L'origine de cette baisse des concentrations en nitrates dans les eaux de surface n'est pas évidente à cerner (premier impact des programmes du PMPOA ? lessivage très important des nitrates suite aux fortes pluviométries de ces dernières années ? modification des pratiques culturales par une augmentation de la couverture hivernale des sols ?...).

Les résultats des prochaines années permettront d'affirmer ou d'infirmer cette tendance.

Il convient en effet d'être prudent, une tendance à la baisse des concentrations en nitrates avait déjà été observée au cours des années 93-96, sans que celle-ci ne se confirme.

On soulignera en outre, que cet aspect relatif aux concentrations observées devrait être corrélé à une estimation des flux (produit des concentrations par les débits) transitant sur le bassin versant. Cette estimation des flux interannuels n'a jamais été réalisées sur le bassin de l'Aulne⁽²⁾. Cette approche est proposée dans le cadre des investigations complémentaires à réaliser.

Ces concentrations en nitrates ont un impact direct sur la potabilisation des eaux (norme impérative à 50 mg/l) et indirectement sur la vie piscicole par l'intermédiaire des processus d'eutrophisation induits.

Vis-à-vis de l'ichtyofaune, c'est le paramètre ammonium qui est la forme de l'azote la plus contraignante en raison de la toxicité de sa forme non ionisée NH₃.

Pour les eaux cyprinicoles et salmonicoles, le seuil de toxicité (niveau impératif) de la forme NH₃ est fixé à 0,025 mg/l ⁽³⁾ ; le niveau guide est quant à lui fixé à 0,005 mg/l pour les deux types d'eaux.

La fraction libre de la forme NH₃, par rapport à l'azote ammoniacal, augmente avec le pH et la température.

⁽¹⁾ La valeur à 90 % pour l'année 2002 n'est pas mentionnée en raison de l'absence de la totalité des données. Il est cependant probable que cette valeur se situe aux alentours de 30 mg/l, valeur à 90 % la plus faible depuis le début de la période d'observation.

⁽²⁾ Les seules estimations de flux réalisées sur l'Aulne ont été effectuées dans le cadre d'une étude pilotée par l'Agence de l'Eau « quantification statistique des flux de Nutriments. Edition par unité littorale et bassin versant – Saunier Eau et Environnement – 1992.

Cette étude, désormais ancienne annonçait des flux pour le bassin de l'Aulne correspondant à :

- 121 Tonnes Phosphore/an
- 6 702 Tonnes de N-NO3/an

⁽³⁾ Qualité minimale requise pour les eaux cyprinicoles – circulaire n° 84-1243 du 9 Novembre 1984, relative à l'application de la directive du Conseil des Communautés Européennes du 18 Juillet 1978 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons, et décret n° 91-1283 du 19 Décembre 1991, relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Pour les eaux douces, la concentration en NH_3 s'obtient par l'équation :

$$\text{NH}_3 = \text{NH}_4 \times \frac{1}{1 + 10^{(10 - \text{pH} - 0,03T)}}$$

Dans le cas présent, en considérant des valeurs de pH et de température respectivement fixées à 7,5 et 23 °C en période estivale, l'équation précédente nous donne un rapport NH_3/NH_4 de l'ordre de 1,5 %.

Dans ces conditions, pour une valeur limite de 0,025 mg/l de la forme NH_3 , la concentration maximale de l'ion ammonium (NH_4^+) dans le milieu naturel devrait théoriquement être inférieur à 1,65 mg/l.

On notera que cette valeur correspond à l'aptitude passable « potentialité biologique » pour le paramètre NH_4 du SEQ eau.

Les concentrations mesurées en NH_4 sont très en deçà de cette valeur (moyenne observée de l'ordre de 0,25 mg NH_4 /l), d'où une absence de risque théorique, mais cependant non nul, d'une mortalité piscicole liée directement aux concentrations excessives en paramètres azotés.

- **Le phosphore**

Le phosphore présent dans les cours d'eau a pour origine, soit l'érosion des sols (phosphore particulaire), soit les rejets directs (phosphore soluble).

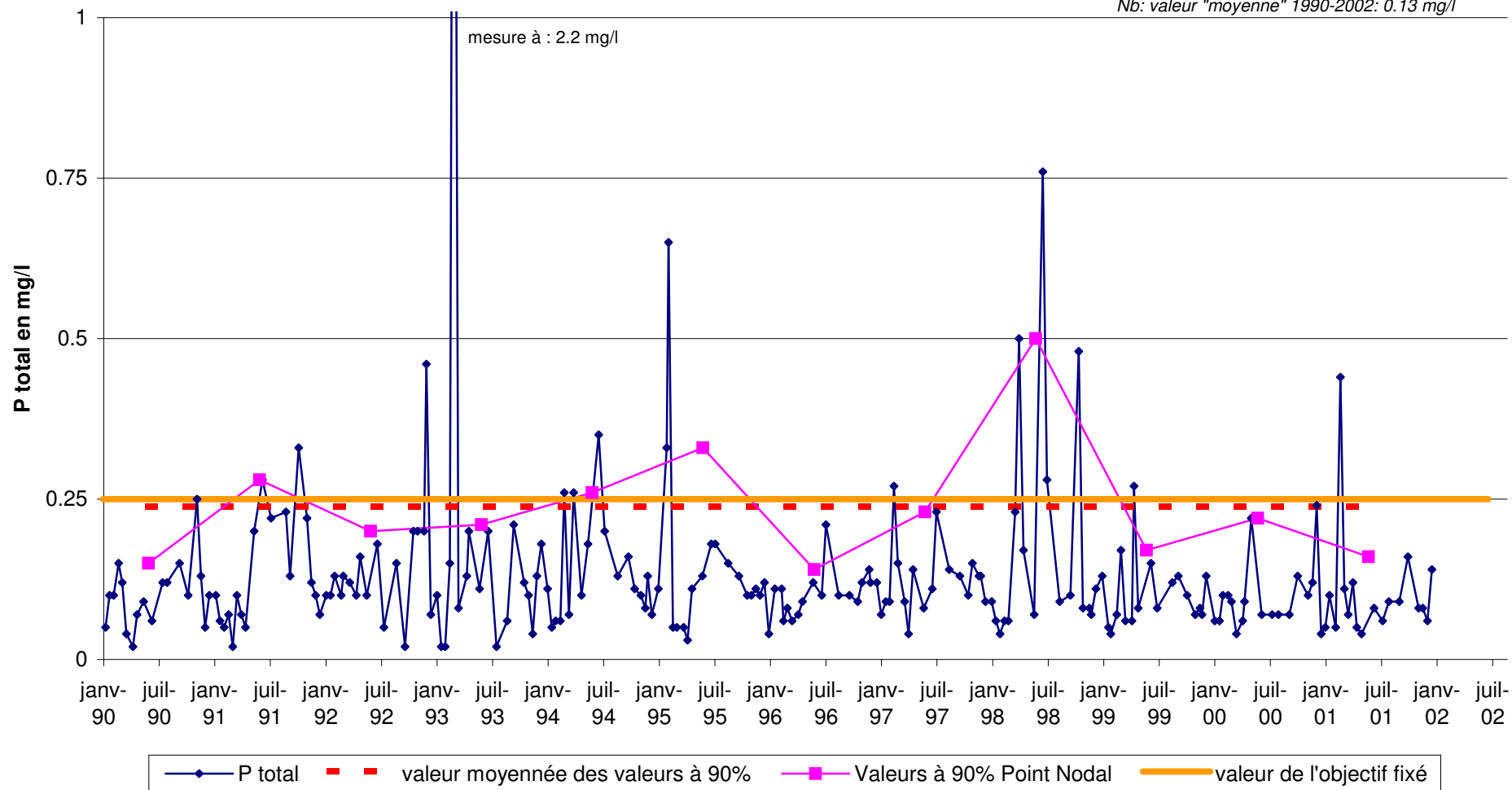
Les nuisances potentielles générées par des teneurs excessives en phosphore, se répercutent via les développements phytoplanctoniques dans les eaux. Il est admis que le paramètre phosphore est le facteur limitant à l'eutrophisation dans les eaux douces.

Contrairement aux nitrates, pour lesquels les plus fortes concentrations sont observées en période de hautes eaux (période de lessivage), les plus fortes concentrations en phosphore sont classiquement observées en étiage, en raison de la baisse des coefficients de dilution.

Au point nodal AIn, les concentrations en phosphore mesurées sont tangentes à l'objectif fixé, avec quelques dépassements ponctuels.

Phosphore total au point RNB 179500 de Chateaulin (référence pour le point nodal)

Nb: valeur "moyenne" 1990-2002: 0.13 mg/l



- moyenne des valeurs à 90% : 0.24 mg/l
- rappel de l'objectif fixé : 0.25 mg/l

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

• Le phytoplancton

La présence de phytoplancton dans les eaux est caractérisée par la mesure de la chlorophylle « a » (concentration exprimée en µg/l).

Cette mesure a tendance à croître avec les apports en nutriments et le réchauffement des eaux, qui favorisent les développements phytoplanctoniques.

Bien qu'aucun objectif n'ait été fixé par le SDAGE sur ce paramètre, on peut considérer, étant donnée la configuration morphologique de l'Aulne, qu'au-delà d'une concentration supérieure à ~ 120 µg/l, le caractère eutrophe des eaux est marqué ; cette valeur de 120 µg chlorophylle « a »/l correspondant à la limite de la classe 3 (mauvaise qualité) de la grille d'interprétation de la qualité des eaux superficielles.

Le SEQ eau a repris le seuil de 120 µg/l pour :

- la limite basse de la classe d'aptitude orange de la fonction potentialités biologiques,
- la limite basse de la classe d'aptitude rouge pour l'usage aquaculture.

On soulignera cependant que dans la grille SEQ eau, le paramètre phytoplancton résulte de la somme des concentrations en chlorophylle « a » et en phéopigment.

La courbe d'évolution présentée ci-après ne concerne que le paramètre « chlorophylle a ».

• Les pesticides

Les données relatives aux pesticides sur le point nodal de l'Aulne sont relativement peu nombreuses.

La courbe présentée ci-après présente les résultats en pesticides totaux.

• Les paramètres bactériologiques

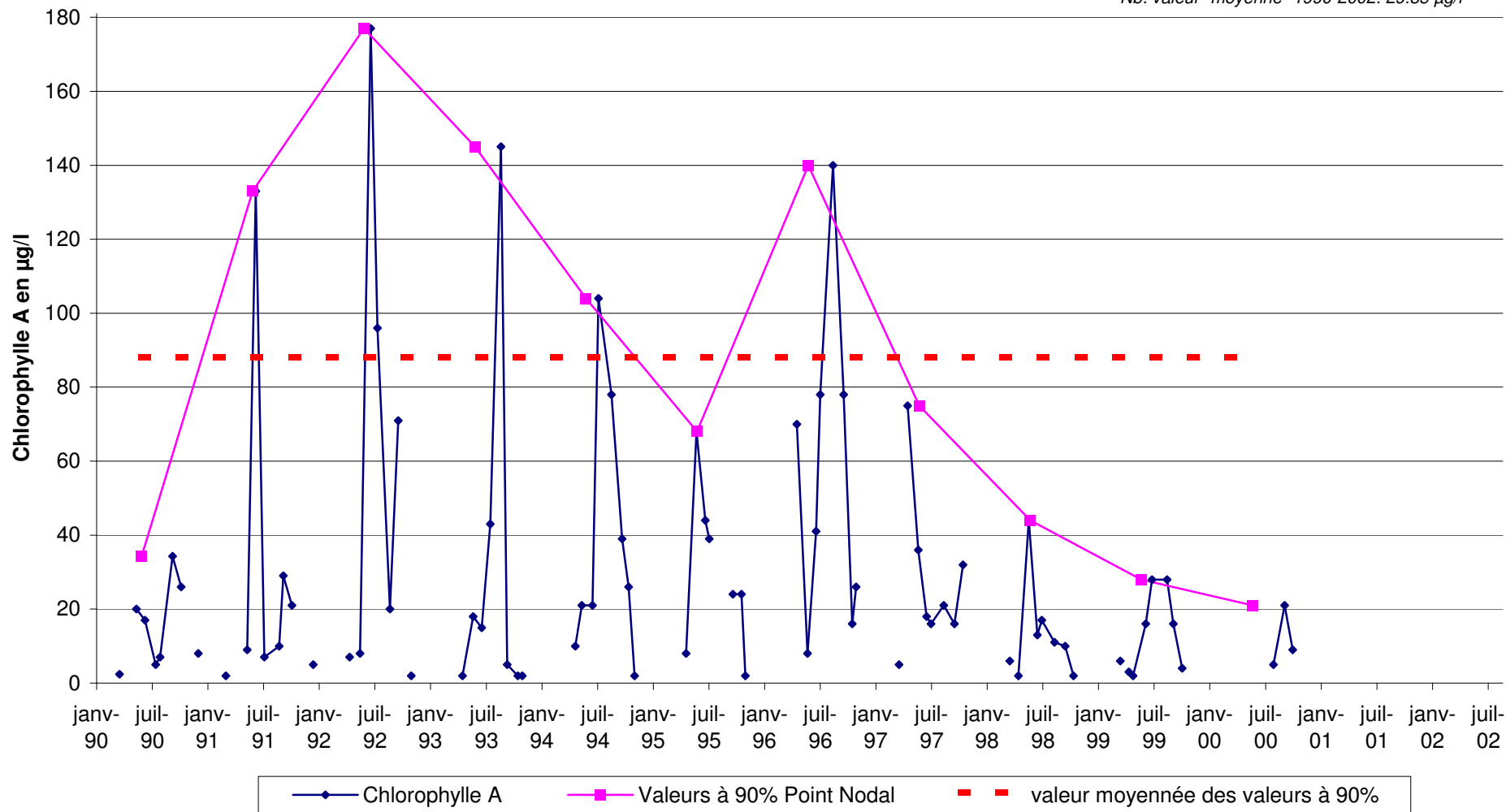
Les objectifs qualitatifs relatifs aux paramètres bactériologiques sont fixés sur la zone nodale du SAGE de l'Aulne (zone estuarienne et Rade de BREST). Les objectifs fixés (classe A) ont été déterminés afin de préserver les usages du milieu répertoriés sur la zone estuarienne et la Rade :

- usage baignade,
- production conchylicole (un classement conchylicole en A permet une commercialisation directe des coquillages, sans avoir recours à un reparcage).

Les éléments relatifs à la qualité bactériologique des eaux sont présentés au chapitre 11.

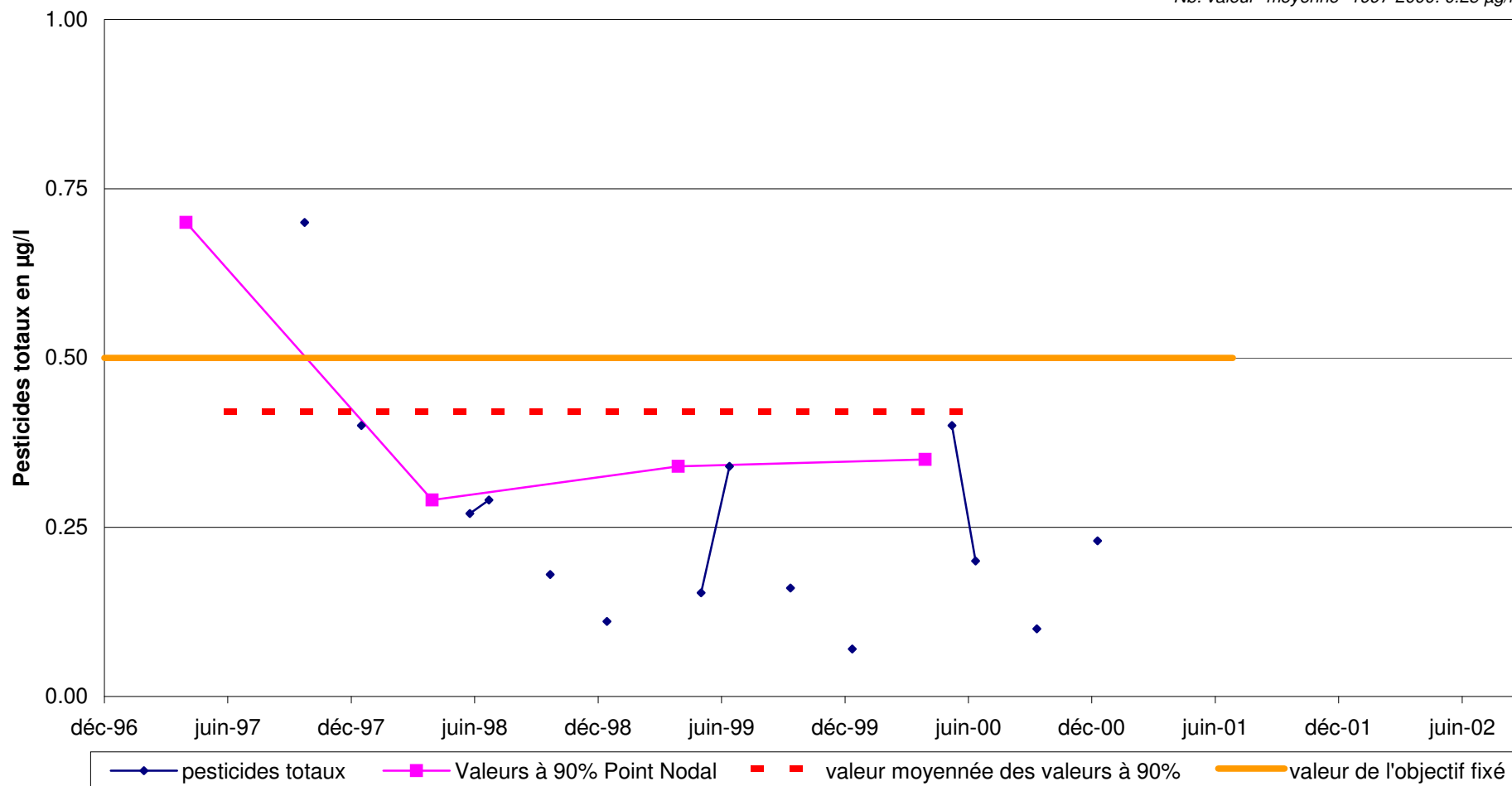
Chlorophylle A au point RNB 179500 de Chateaulin (référence pour le point nodal)

Nb: valeur "moyenne" 1990-2002: 29.35 µg/l



Pesticides totaux au point RNB 179500 de Chateaulin (référence pour le point nodal)

Nb: valeur "moyenne" 1997-2000: 0.25 µg/l



- moyenne des valeurs à 90% : 0.42 µg/l
- rappel de l'objectif fixé : 0.5 µg/l

- **Synthèse des données au point nodal « AIn »**

Le tableau présenté ci-après synthétise les données relatives à la qualité des eaux observée au point nodal « AIn » (moyenne des valeurs à 90 %), par rapport :

- aux objectifs définis par le SDAGE ;
- aux objectifs du SEQ eau en fonction des usages répertoriés.

D'une manière générale, on pourra retenir les points forts suivants :

- les concentrations actuellement observées sont à la limite des objectifs fixés pour les paramètres COD, phosphore et pesticides totaux ;
- un dépassement systématique de l'objectif pour les nitrates. Toutefois, cet objectif se veut être une valeur guide ; il ne s'agit pas d'une norme réglementaire. On constate que la norme, qui est de 50 mg/l, n'est pas dépassée sur la période 1990-2002.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**COMPARAISON ENTRE LES OBJECTIFS FIXES AU POINT NODAL
ET LES CONCENTRATIONS REELLES MESUREES**

Objectifs	Potentialité biologique	Usage Eau Potable	Usage loisir et sport aquatique ⁽¹⁾	Usage irrigation ⁽²⁾	Usage abreuvement	Usage aquaculture ⁽¹⁾	Moyenne des concentrations annuelles à 90 % ⁽³⁾
COD : 6 mg/l	5 < < 7	< 6	/	/	/	/	6,5 mg/l
Nitrates : 25 mg/l	< 25	< 50	/	/	< 50	10 < < 100	~ 40 mg/l
Phosphore (Ptotal) : 0,25 mg/l	0,2 < < 0,5	/	/	/	/	0,01 < < 3	~ 0,24 mg/l
Pesticides totaux ⁽⁴⁾ : < 0,5 µg/l	/	/	/	/	/	/	~ 0,4 µg/l

(1) Usage indirectement tributaire de l'aspect de l'eau (eutrophisation) et des teneurs en germes (voir objectif « A » pour les zones de baignade et les zones conchylicoles)

(2) Usage principalement dépendant des teneurs en Matières en Suspension

(3) Moyennes des concentrations annuelles à 90 % - Période d'observation – 9 ans pour le COD ; 12 ans pour les nitrates et le phosphore ; 5 ans pour les pesticides.

(4) Pour les pesticides, il existe des seuils définis pour chaque substance active

/ Limites non définies dans la classification SEQ Eau

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**5.3.1.2. Qualité actuelle des cours d'eau**

La qualité actuelle des principaux cours d'eau et affluents de l'Aulne, pour les différentes catégories d'altération, a été appréhendée à partir des derniers résultats fournis par le RBDE ⁽¹⁾.

L'interprétation des résultats a été effectuée par catégories d'altération (cf. cartes n° 5.2. et n° 5.3.) pour les différents cours d'eau du bassin versant.

• Le Canal de NANTES à BREST

Le Canal de NANTES à BREST présente globalement sur la quasi-totalité de son cours, une bonne qualité pour les MOOX, les matières azotées et les matières phosphorées ; pour ce dernier paramètre, une dégradation est observable sur la partie aval du cours d'eau.

Pour les nitrates, une mauvaise qualité générale du cours d'eau est observée.

Les principales sources ponctuelles de pollution observées dans le canal, sont représentées par les agglomérations et les entreprises agro-alimentaires de CHATEAUNEUF DU FAOU et CHATEAULIN.

Pour l'altération « proliférations végétales », on note une dégradation progressive de la qualité de l'amont vers l'aval du canal, pour atteindre une qualité mauvaise sur un secteur compris entre PLEYBEN et CHATEAULIN.

En aval de CHATEAULIN, le gain d'une classe de qualité est à signaler, vraisemblablement du fait de la mortalité des algues dulçaquicoles au contact du milieu marin.

• L'Hyères

Sur le cours amont de l'Hyères, l'impact de l'agglomération de CALLAC se fait sentir (perte d'une classe de qualité pour l'ensemble des paramètres), sauf pour le paramètre nitrates pour lequel les sources de pollution diffuses sont dominantes (qualité NO₃ mauvaise sur l'ensemble du cours de l'Hyères).

Sur la partie aval de l'Hyères, l'impact de l'Agglomération de CARHAIX est également sensible pour les paramètres MOOX et matières phosphorées.

(1) Réseau de Bassin des Données sur l'Eau – RBDE Loire Bretagne – « La qualité des rivières dans votre département » (Synthèse des données – 1977-1999).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **Le Squiriou**

Ce cours d'eau draine un bassin versant à dominante de prairies et de bois, il présente une bonne qualité pour les matières azotées et phosphorées et une qualité passable pour les nitrates.

- **L'Ellez**

Cours d'eau marqué dès son bassin amont par la présence du réservoir Saint Michel : qualité très bonne pour les matières azotées, et bonne pour les nitrates et les matières phosphorées.

- **Le Ster Goanez et le ruisseau de Vernic**

Ces deux cours d'eau présentent les qualités nitrates les plus dégradées du bassin versant de l'Aulne (très mauvaise qualité).

Les bassins versants de ces deux cours d'eau sont le siège de nombreuses exploitations d'élevage hors sol.

- **La Douffine**

La Douffine est un cours d'eau qui traverse des plaines et des massifs forestiers. Ce cours d'eau est très peuplé en truites et saumons, en provenance partielle de la pisciculture du Favot.

La qualité de la Douffine est passable pour les matières azotées et phosphorées. Sa qualité est mauvaise pour les nitrates.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**5.3.2. Pollution des eaux par les pesticides**

En 1994, dans le cadre du Contrat de Baie, deux enquêtes ont été menées auprès des principaux utilisateurs de pesticides, afin de connaître les différents produits utilisés et les quantités déversées.

A l'échelle du bassin versant de la Rade (Aulne et Elorn), 147 matières actives ont été répertoriées.

Les quantités utilisées ont été estimées à environ 145 tonnes/an (dont ~ 90 % à usage agricole).

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des principaux produits utilisés :

Famille	Substance active	Utilisation	Remarques
Triazine	Atrazine	Dés herbant principal du maïs	<ul style="list-style-type: none"> - L'atrazine et la simazine ont été retirées du marché pour les usages non agricoles (1997) - Leur dose d'emploi est limité à 1 000 g/ha en agriculture - L'atrazine sera interdite en usage agricole à la fin 2003
Amides	Alachlore	Herbicide	<ul style="list-style-type: none"> - Molécule qui tend à remplacer l'atrazine - Présente une faible persistance dans le sol
Amides	Métolachlore	Herbicide du maïs et du tournesol	<ul style="list-style-type: none"> - Herbicide moins utilisé que l'alachlore
Urée substituée	Diuron	Herbicide non agricole	<ul style="list-style-type: none"> - Largement utilisé par les Collectivités, DDE, SNCF, Société d'Autoroute et par les particuliers ⁽¹⁾
Urée substituée	Isoproturon	Dés herbage des céréales à paille	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisé en période « automne – hiver »

(1) Dose d'emploi plafonnée en zone non agricole à 3 000 g/ha.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

On signalera que lors de l'enquête de 1993, le Lindane apparaissait en troisième position des produits (insecticide organochloré) épandus sur le bassin versant de la Rade (~ 15 tonnes/an).

Depuis la date de cette étude, le Lindane a été interdit d'utilisation au niveau national.

Les concentrations en pesticides observées sur le bassin de l'Aulne ont été analysées à partir du suivi analytique réalisé dans le cadre du « réseau RADE ».

Les données qualitatives relatives aux concentrations maximales observées sur les années 1996-2000, pour les paramètres triazines et autres pesticides, sont présentées cartes n° 5.8. et n° 5.9.

Le bassin versant de l'Aulne, bassin versant à dominante agricole, se caractérise par la présence de l'atrazine, alors que le diuron n'est présent que de façon ponctuelle.

L'atrazine se retrouve jusque dans l'estuaire de l'Aulne où ses concentrations peuvent parfois dépasser les 0,1 µg/l.

La simazine est peu présente sur le bassin versant.

Les nouvelles molécules recherchées, le glyphosate ⁽¹⁾, son produit de dégradation, l'AMPA et le glufosinate présentent des concentrations significatives sur l'Aulne aval.

Il n'est pas possible, d'après ces valeurs, de conclure sur une tendance évolutive nette interannuelle des concentrations mesurées. Par contre, il est possible de visualiser le caractère saisonnier des pics observés.

Ainsi, d'une manière générale, les concentrations maximales observées sont mesurées au printemps (Mai – Juin – Juillet) lorsque coïncident une période de traitement et un événement pluviométrique significatif.

⁽¹⁾ Glyphosate : herbicide multi-usages très répandu (molécule de substitution au diuron). Cette substance et son principal métabolite l'AMPA (acide aminométhyl phosphonique) sont dosés dans les eaux depuis le 1^{er} Janvier 2000.

6. SUJET N° 6 : QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Le substratum géologique du bassin versant de l'Aulne fait partie intégrante du massif armoricain.

Les formations présentes sont majoritairement représentées par des formations métamorphiques, caractérisées par une faible porosité primaire ⁽¹⁾.

De part la nature même du substrat géologique, il n'existe pas d'aquifères significatifs.

Dans de tels terrains, l'eau est contenue dans l'altération de la roche mère qui est généralement de faible perméabilité. Le réseau de fracture du substratum (grès ou granite) draine les altérites et assure la circulation principale des eaux souterraines.

Les puits de surface de grand diamètre, utilisant le volume de l'ouvrage et sa réalimentation lente, conviennent à des usages agricoles (petite irrigation et abreuvement du bétail). Ils peuvent être implantés presque partout, sous réserve que l'épaisseur de l'altérite soit suffisante.

Les forages permettent quant à eux de capter la base des altérites et le réseau de fracture de la roche mère. Cela permet d'avoir de meilleurs débits et souvent une eau de meilleure qualité, car la ressource est mieux protégée des pollutions de surface directes. Dans certaines conditions favorables, on peut même assister à des phénomènes de dénitrification naturelle.

L'alimentation de ces aquifères résulte exclusivement des eaux météoritiques. Les relations avec les eaux de surface sont quasi inexistantes.

Pour les formations fissurées du socle, la qualité de la ressource en eau est extrêmement variable et directement tributaire du degré de liaison entre les fractures productives exploitées et la surface où peut apparaître une pollution.

Par nature, c'est la caractéristique d'un **aquifère vulnérable**.

La vulnérabilité est donc directement tributaire :

- de la position des sources de pollution répertoriées sur le bassin d'alimentation,
- des vitesses de percolation des eaux de ruissellement vers les roches réservoirs.

En fonction des conditions locales, la réponse des eaux souterraines à une pollution de surface peut être quasi immédiate.

La vulnérabilité est donc spécifique à chaque captage, sans qu'aucune grande ligne directrice ne puisse être déterminée.

(1) Porosité primaire : aptitude d'une roche à stocker l'eau au sein de sa structure.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Chaque captage destiné à la production d'eau potable devra faire l'objet de l'élaboration d'un périmètre de protection réglementaire.

A ce jour, sur les 111 captages en eaux souterraines dédiés à la production d'eau potable en service sur le bassin versant de l'Aulne, seuls 26 captages disposent d'un périmètre de protection réglementaire (périmètre défini avec Déclaration d'Utilité Publique) ⁽¹⁾.

Les autres captages sont en cours de procédure (Périmètre de protection provisoire ou DUP non finalisée).

La qualité des eaux souterraines du bassin versant de l'Aulne a été appréhendée à partir des données de la DDASS sur les eaux brutes destinées à la production d'eau potable (données de 1999 à 2001).

Les prélèvements souterrains sont nettement moins bien suivis que les prélèvements d'eau superficielle (2 – 3 prélèvements/an et par captage).

Les principaux captages présentant des teneurs importantes en nitrates sont les suivants :

– captage de Coatilgier (CHATEAULIN)	:	47 à 61 mg/l
– captage de La Madelaine (PLEYBEN)	:	61 à 69 mg/l
– captage de Kerancuru (HANVEC)	:	48 à 51 mg/l
– captage de Kerelum (LANNEDERN)	:	52 à 56 mg/l

Ces quatre captages dépassent les valeurs normes de 50 mg/l en nitrates.

– captage de Kernagoff à ARGOL	:	35 à 42 mg/l
– captage du Quinquis à BOTSORHEL	:	43 à 47 mg/l
– captage de Pont an Illis à PLOUGONVEN	:	43 à 45 mg/l

La contamination des captages par les produits phytosanitaires est peu significative. Il convient cependant d'être vigilant sur la qualité des eaux souterraines en raison :

- de la part importante représentée par la ressource en eau souterraine sur les prélèvements totaux du bassin versant ;
- de la vulnérabilité des captages au regard des sources de pollution de proximité (pollution chronique et/ou accidentelles).

⁽¹⁾ 45 périmètres de protection sont en cours d'élaboration. Pour les 40 captages restant, les procédures réglementaires de mise en place des périmètres de protection n'ont a priori, pas débuté.

7. SUJET N° 7 : USAGES DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES

7.1. La production d'eau potable

On distingue deux type de prélèvements Alimentation en Eau Potable (A.E.P.) :

- les prélèvements A.E.P. dans les eaux de surface
- les prélèvements A.E.P. dans les eaux souterraines

L'ensemble de ces prélèvements est représenté sur la carte n° 7-2.

7.1.1. Les prélèvements A.E.P. dans les eaux de surface

L'Aulne et ses affluents assurent l'approvisionnement en eau potable d'une grande partie du Centre et du Sud Ouest du Finistère à partir de 8 prises d'eau principales, dont 5 en cascade sur l'Aulne. Les prélèvements sont réalisés au « fil de l'eau ».

Les volumes totaux prélevés dans les eaux de surface et destinés à la production d'eau potable peuvent être estimés à environ 7 Mm³/an ⁽¹⁾ pour l'année 2000.

L'évolution des prélèvements en eau dans les eaux de surface montre que sur les trois dernières années, les prélèvements dans les eaux de surface semblent s'être stabilisés autour de 7 à 7,2 Mm³ de prélèvement annuel, y compris 4,3 à 4,5 Mm³ prélevés en période d'étiage.

On soulignera cependant que ces prélèvements sont susceptibles de présenter des variations interannuelles relativement significatives :

- ~ 8 Mm³ en 1989
- ~ 8,6 Mm³ en 1997

Le tableau présenté ci-après résume les principales caractéristiques des prises d'eau du bassin.

On soulignera la différence existant entre :

- les capacités nominales de prélèvement : 69 400 m³/j
- les capacités nominales de traitement : 51 400 m³/j

Cette différence résultant d'une capacité nominale de traitement de 10 000 m³/j à Prat Hir et de l'alimentation potentielle à partir de deux prises d'eau distinctes de l'usine de Carhaix.

(1) Données Agence de l'Eau Loire Bretagne. L'année 2000 étant la dernière année pour laquelle les chiffres sont validés.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

On notera les deux particularités suivantes :

- **la prise d'eau de CHATEAULIN** dispose d'une capacité nominale de production de 18 000 m³/j. L'eau prélevée à partir de cette prise d'eau est comptabilisée par l'Agence de l'Eau en distinguant « Coatigrac'h eau potable » et Coatigrac'h abattoir ». Il convient donc d'additionner les deux valeurs fournies, qui ont le même point de prélèvement d'origine ;
- **l'usine de CARHAIX PLOUGUER** prélève en temps normal les eaux brutes sur l'Hyères. En période estivale, les débits de l'Hyères étant insuffisants, un transfert d'eaux brutes est assuré vers cette usine à partir de la prise de CLEDEN POHER (Moulin Neuf) sur l'Aulne ; cette dernière prise d'eau ne fonctionnant de fait qu'en période d'étiage.

En période d'étiage⁽¹⁾, les volumes prélevés sur le bassin versant ont été de ~ 4,3 Mm³ pour l'année 2000. Ramené sur 20 heures de pompage par jour, ce volume représente à l'échelle du bassin versant, un prélèvement instantané moyen de l'ordre de 280 l/s pour l'ensemble des prises d'eau.

Cette valeur de prélèvement instantané est manifestement largement sous-estimée en raison :

- de la période d'étiage prise en compte par les services de l'Agence de l'Eau, période largement plus étendue que la « période d'étiage hydraulique »,
- des prélèvements d'étiage observés ces dernières années, qui ont été relativement faibles, les années considérées étant des années humides.

Ainsi, en période de pointe de prélèvement estivale, période la plus critique, l'estimation de l'équilibre « Besoins – Ressources » doit être basée sur ces capacités nominales.

Les 8 prises d'eau du bassin disposent d'une capacité nominale théorique cumulée des prélèvements de 69 400 m³/j, soit un prélèvement instantané de 960 l/s.

Si l'on ne prend en compte que les prélèvements sur l'Aulne, directement sous influence du soutien d'étiage de la retenue de Saint Michel, on obtient une capacité nominale de prélèvement de 52 400 m³/j, soit un prélèvement nominal instantané dédié à la production d'eau potable de 730 l/s et une capacité nominale de traitement de 42 400 m³/j, soit ~ 590 l/s.

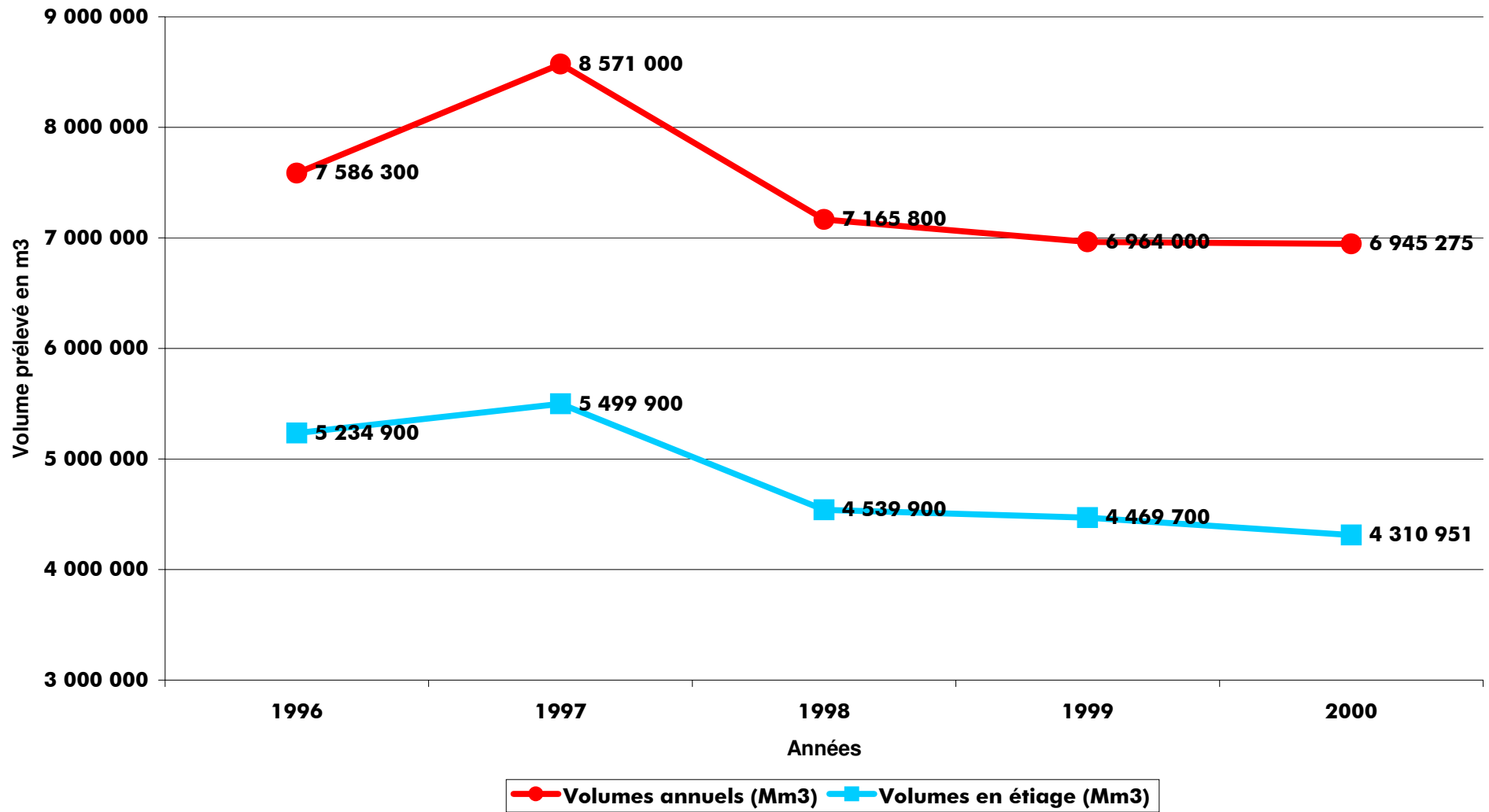
Ces chiffres de prélèvement et/ou de production potentiels dédiés à l'alimentation en eau potable sont à rapprocher des QMNA observés au point nodal de l'Aulne lors des années de sécheresse sévère. Ainsi en 1989 ⁽²⁾ le QMNA a été à CHATEAULIN de 460 l/s ; soit un débit d'étiage inférieur au prélèvement potentiel pour l'alimentation en eau potable.

Ce rapport entre débit d'étiage observé et potentialité de prélèvement et/ou de traitement traduit la fragilité du système en période d'étiage au regard de la satisfaction des besoins en eau potable sur le bassin.

(1) Volume d'étiage – Référence Agence de l'Eau – Volume prélevé du 1^{er} Mai au 30 Septembre.

(2) Le rôle de soutien d'étiage de la retenue de St-Michel a été instauré suite à cette année de crise.

Prélèvements en eau de surface sur le bassin versant de l'Aulne



CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**LES PRISES D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE**

Syndicat/Commune	Nom de la commune	Code INSEE	Nom du captage	Rivière	Périmètre de protection	Capacité nominale de prélèvement (m ³ /j)	Date de l'arrêté	Volumes prélevés Données 2000		Capacité nominale de traitement (m ³ /j)
								Volume annuel (m ³)	Volume en étiage (m ³) ⁽¹⁾	
Syndicat de l'Aulne	CHATEAULIN	29026	Coatigrac'h eau potable	L'Aulne	Attente avis hydrogéologue agréé	18000	02/07/69 modifié le 02/11/84	1 910 700	1 237 500	18 000
			Coatigrac'h abattoir					95 500	54 400	
	SAINT-COULITZ	29026	Prat Hir (Guy Robin)	L'Aulne	Attente avis hydrogéologue agréé	20000	22/10/1984	1 625 800	1 016 700	10 000
Commune de Chateauneuf	CHATEAUNEUF-DU-FAOU	29027	Bizernic	L'Aulne	Etude en cours	4400	24/10/1980	803 800	473 100	4 400
Syndicat du Stanger	CLEDEN-POHER	29029	Moulin Neuf	L'Aulne	Arrêté préfectoral	8000	23/07/1992	427 623	427 623	8 000
	CARHAIX-PLOUGUER	29024	Stanger	L'Hyères	Etude en cours	8000	en cours	1 444 452	684 928	
Commune de Landeleau	LANDELEAU	29102	Moulin Neuf	L'Aulne	Arrêté préfectoral	2000	23/07/1992	204 800	128 900	2 000
Commune de Huelgoat	HUELGOAT	29081	Station du Petit Moulin	Le Faou	Etude en cours	1000	16/05/1984	106 500	57 000	1 000
Commune de Gourin	GOURIN	56066	Toul Treinq	Ruisseau de Conveau	Attente enquête publique	8000	Pas d'arrêté	326 100	230 800	8 000
TOTAL						69 400		6 945 275 ⁽²⁾	4 310 951 ⁽³⁾	51 400

Sources : Agence de l'eau 2000 – C.G.E. 2000 – D.D.A.S.S. 1999

Capacité nominale totale des prises d'eau sur l'Aulne rivière : 52 400 m³/j, soit 728 l/s
 Volume annuel prélevé sur l'Aulne durant l'année 2000 : 5 068 223 m³, soit 193 l/s
 Volume prélevé sur l'Aulne en 2000 durant la période d'étiage⁽¹⁾ de l'année 2000: 3 338 223 m³, soit 217 l/s

⁽¹⁾ Période d'étiage : du 1^{er} mai au 30 novembre⁽²⁾ soit 264 l/s⁽³⁾ soit 280 l/s

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

7.1.2. Les prélèvements A.E.P. dans les eaux souterraines

Parallèlement à ces prélèvements A.E.P. dans les eaux de surface, on note sur le bassin versant, la présence de 111 prélèvements souterrains, dédiés à la production d'eau potable. L'ensemble de ces points de captage représente un volume annuel prélevé de 5,4 Mm³/an.

Ces prélèvements souterrains assurent une desserte très locale, le plus souvent à l'échelle d'une commune (prélèvement de faible capacité par rapport aux eaux de surface et ne permettant pas une exportation significative).

L'importance de ces prélèvements souterrains est cependant très significative. Les prélèvements souterrains représentent ~ 44 % des prélèvements en eau potable répertoriés sur le bassin de l'Aulne ⁽¹⁾.

Les variations interannuelles peuvent cependant être importantes (assèchement potentiel des ressources en période de forte sécheresse).

La localisation géographique de ces prélèvements souterrains est également à souligner. Ceux-ci sont implantés de manière quasi systématique en limite Nord (Monts d'Arrée) et Sud (Montagne Noires) du bassin versant. Cette localisation géographique résulte de la conjonction de deux facteurs :

- productivité du socle plus importante qu'au centre du bassin ;
- présence des prises d'eau sur l'Aulne, qui alimentent préférentiellement les communes localisées au centre du bassin.

7.2. Les prélèvements industriels

Les prélèvements industriels sur le bassin versant ont été estimés à partir des données fournies par les fichiers Agence de l'Eau.

Les volumes totaux prélevés représentent de l'ordre de 1,2 Mm³/an, se répartissant de la manière suivante :

- eaux de surface : 1 Mm³/an (~ 83 %)
- eaux souterraines : 0,2 Mm³/an (~ 17 %)

Ces prélèvements industriels sont le fait d'une dizaine d'entreprises réparties sur l'ensemble du bassin versant (carte n° 7.3.).

La majorité des prélèvements sont le fait de l'Entreprise NOBEL SPORT à PONT DE BUIS dont les prélèvements en eau de surface représentent près de 615 000 m³/an.

(1) Prélèvements totaux A.E.P. : 12,4 Mm³/an (7 Mm³/an en eau de surface – 5,4 Mm³/an en eau souterraine).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

7.3. Les prélèvements agricoles

7.3.1. Les prélèvements agricoles déclarés

Les prélèvements agricoles déclarés sur le bassin versant de l'Aulne sont peu significatifs en volume.

Le tableau suivant indique les caractéristiques des prélèvements recensés sur le bassin ⁽¹⁾ :

Commune	Localisation	Ressource	Volume annuel prélevé (m ³ /an)
PLEYBEN	PENHORS	Retenue alimentée par forage	22100
LE MOUSTOIR	PEN LAND	Retenue alimentée par source	11000
LANGONNET	BEG ET LAN	Retenue collinaire (ruissellement)	10400
PLONEVEZ-DU-FAOU	KERFRIGON	Retenue alimentée par source	2100
GOURIN	KERGUIVAREC	Retenue collinaire (ruissellement)	200

Ceux-ci représentent un volume annuel de l'ordre de 46 000 m³/an, répartis en :

- eaux de surface : 11 000 m³/an
- eaux souterraines : 35 000 m³/an

7.3.2. Les prélèvements agricoles non déclarés

Les chiffres présentés ci-avant (source Agence de l'Eau Loire Bretagne) concernent, pour les activités agricoles, les prélèvements liés à l'irrigation.

Les forages destinés à l'irrigation se doivent d'être très productifs ; ceux-ci sont donc répertoriés relativement aisément, en raison des procédures de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau dont ils relèvent (prélèvements > 8 m³/h).

En parallèle, on note une multiplication de petits prélèvements destinés essentiellement à l'alimentation en eau du cheptel.

Ces prélèvements ne relevant pas d'une procédure de déclaration, sont difficiles à quantifier. Ils représenteraient cependant une part non négligeable dans l'ensemble des volumes d'eaux souterraines prélevés sur le bassin.

Le présent chapitre a pour objet de tenter une quantification de ces prélèvements.

(1) Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Etant donné qu'il n'y a aucun recensement de ces prélèvements, la méthode de quantification retenue se base sur l'effectif du cheptel (RGA 2000).

Les concentrations du cheptel ont été estimées à :

Bovins :

▪ vaches laitières	:	90 l/j
▪ vaches allaitantes	:	40 l/j
▪ veaux boucherie	:	10 l/j
▪ autres bovins	:	20 l/j

Porcins :

▪ truies mères	:	25 l/j
▪ autres porcs	:	7 l/j

Aviculture :

- consommation estimée à 1/10 du poids, soit 0,2 l/j/tête

En fonction de ces hypothèses, la consommation potentielle en eau du cheptel peut être estimée à ~ 7 Mm³/an ⁽¹⁾.

Il n'a pas été possible de déterminer le taux d'équipement en prélèvements privés des agriculteurs ; le G.D.S. (Groupement de Défense Sanitaire ⁽²⁾) ne dispose pas de ce type d'information.

Par expérience, il apparaît qu'un pourcentage de l'ordre de 50 à 60 % des élevages est autonome au niveau de la ressource en eau ; ce qui conduirait à estimer un volume de l'ordre de 3 à 4 Mm³/an prélevé dans les eaux souterraines pour l'alimentation en eau du cheptel. Ce chiffre est à prendre avec les réserves relatives aux hypothèses exposées ci-avant ; celui-ci n'est donc pas repris dans les graphiques de synthèse présentés ci-après.

(1) Bovins : 7 976 m³/j (40 %)
Porcins : 3 851 m³/j (19 %)
Volailles : 8 108 m³/j (41 %)

(2) Les G.D.S. sont présents dans chaque département, il s'agit d'un organisme à vocation sanitaire, agréé par le Ministère de l'Agriculture, qui réunit les éleveurs et leurs partenaires (services vétérinaires, organisations agricoles, laboratoires départementaux, ...), leur objectif est de relayer, auprès de la profession agricole, les actions de préventions sanitaires.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

7.4. Synthèse sur les prélèvements d'eau sur le bassin versant

A l'échelle du bassin versant, les prélèvements en eau toutes destinations et origines confondues, représentent un volume total annuel de 13,6 Mm³/an.

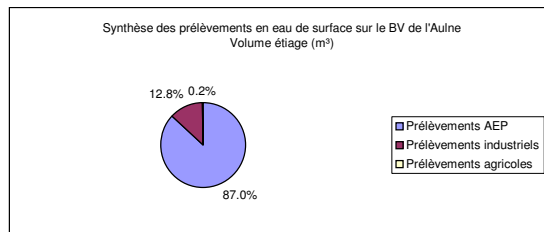
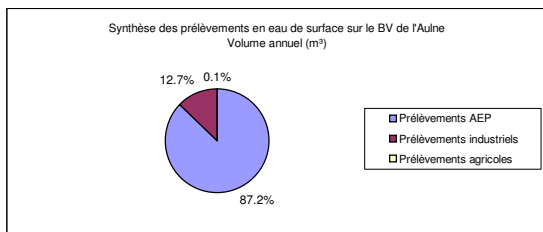
Les prélèvements dédiés à l'alimentation en eau potable sont très largement majoritaires, ceux-ci représentant 91,5 % des prélèvements répertoriés.

Le tableau présenté ci-après synthétise des différents éléments.

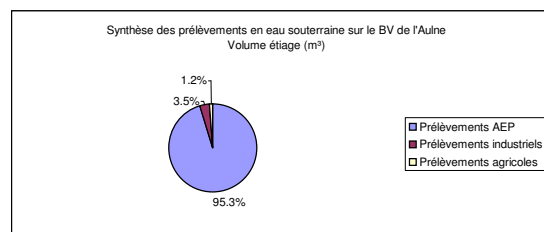
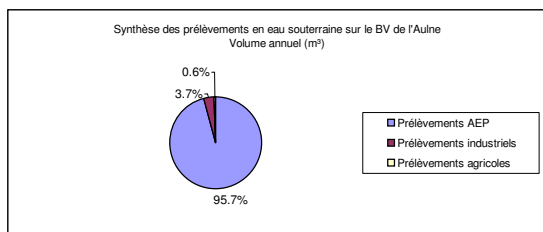
Synthèse des prélèvements AEP, industriels et agricoles sur le bassin versant de l'Aulne en 2000 (source: Agence de l'Eau)

Type prélèvements	Eaux	Volume annuel (m3)	Volume étiage (m3)	% étiage	% annuel
Prélèvements AEP	Surface	6 945 300	4 310 950	56.2	59.9
Prélèvements AEP	Souterraine	5 406 300	2 883 100	43.8	40.1
Prélèvements AEP	Total	12 351 600	7 194 050	100.0	100.0
Prélèvements industriels	Surface	1 009 700	633 300	83.0	85.7
Prélèvements industriels	Souterraine	206 500	106 100	17.0	14.3
Prélèvements industriels	Total	1 216 200	739 400	100.0	100.0
Prélèvements agricoles	Surface	10 600	10 600	23.1	23.1
Prélèvements agricoles	Souterraine	35 200	35 200	76.9	76.9
Prélèvements agricoles	Total	45 800	45 800	100.0	100.0
Total		13 613 600	7 979 250		

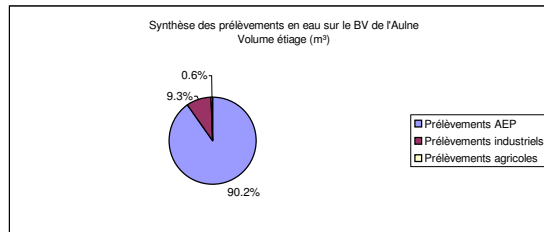
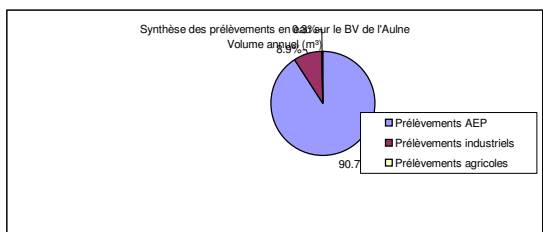
Répartition des prélèvements sur le bassin versant de l'Aulne - Eau de surface



Répartition des prélèvements sur le bassin versant de l'Aulne - Eau souterraine



Répartition des prélèvements sur le bassin versant de l'Aulne - Synthèse



CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

7.5. La Pêche de loisirs

La pêche de loisirs en eau douce est largement représentée sur le bassin versant de l'Aulne et intéresse la quasi-totalité du réseau hydrographique.

Les cours d'eau du bassin sont tous classés en première catégorie piscicole (salmonidés dominants), à l'exception du cours canalisé de l'Aulne, où les aménagements hydrauliques ont modifié les caractéristiques de son cours et ont entraîné son classement en deuxième catégorie piscicole.

La pêche de loisirs est gérée sur le bassin par 7 associations de pêche : les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques.

Ces A.A.P.P.M.A. sont regroupées au sein de Fédérations Départementales.

Les associations présentes sur le bassin regroupent environ 2 825 membres actifs :

	A.A.P.P.M.A.	Membres actifs
FINISTERE	BRASPART	241
	CARHAIX	620
	CHATEAULIN	441
	CHATEAU NEUF	536
	CROZON	33
	DAOULAS	219
	HUELGOAT	327
COTES D'ARMOR	CALLAC	200
	MAEL CARHAIX	205
		2 822

Le linéaire important de cours d'eau classé en première catégorie piscicole, peuplé de truites et de saumons (dont la présence est soutenue par la pisciculture fédérale du Favot) est un attrait indéniable pour le bassin versant.

Notons cependant que si les salmonidés suscitent beaucoup d'intérêt, la pêche aux carnassiers (brochets – perches) et aux cyprinidés (carpes, gardons, ...) est également très présente sur les parties canalisées de l'Aulne.

D'une manière générale, la répartition spatiale de la pêche de loisirs en eau douce peut être schématisée de la manière suivante :

- saumon : préférentiellement sur la partie aval du canal, secteur présentant les densités les plus importantes en raison des difficultés de migration anadrome de l'espèce ;
- la truite : sur les affluents de l'Aulne ;
- les poissons blancs et carnassiers : sur l'Aulne et l'Hyères canalisées.

On soulignera la spécificité du lac de Saint Michel, classé en « grand lac intérieur », qui à l'origine peuplé de truites fario, a vu son peuplement piscicole évoluer progressivement, principalement par l'introduction du brochet.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

7.6. Les activités de loisirs en eau douce

Le bassin versant de l'Aulne dispose de caractéristiques très favorables à la pratique d'activités de loisirs liées à l'eau, parmi lesquelles la navigation, les sports nautiques et la baignade.

7.6.1. La navigation de plaisance

La navigation de plaisance est pratiquée sur les anciennes voies navigables, aujourd'hui déclassées du Canal de NANTES à BREST (Hyères et Aulne canalisées).

La pratique et le développement de cette activité touristique nécessitent l'entretien des ouvrages, des berges, la lutte contre l'envasement.

L'entretien du canal et le développement des activités touristiques du canal ont été confiés au S.M.A.T.A.H. (Syndicat Mixte d'Aménagement Touristique de l'Aulne et de l'Hyères), regroupant le département du Finistère, concessionnaire du canal, et 18 communes riveraines.

Le Canal de NANTES à BREST présente des atouts touristiques particuliers liés à la diversité des paysages et des contextes :

- L'Aulne maritime, en aval de l'écluse de Guily Glaz ;
- Le canal « classique » formé de biefs de l'ordre de 2 km, sur l'Aulne et l'Hyères canalisées ;
- Le canal à multiples écluses, en amont de l'Hyères canalisée jusqu'à la « Grande Tranchée » de Glomel.

La crue de 1995 a endommagé de nombreuses écluses sur le canal, le S.M.A.T.A.H. a engagé un vaste travail de rénovation des écluses et biefs (rénovation des écluses, associée à la mise en place de passes à poisson et passes à canoë).

A ce jour, les écluses sont rénovées de Guily Glaz (écluse maritime) à l'écluse de Pénity (en aval de la confluence Autre-Hyères), l'objectif du S.M.A.T.A.H. étant la remise en état de la totalité des écluses à l'échéance 2004.

Il n'existe à ce jour que peu de données chiffrées sur le tourisme fluvial sur le canal.

Les comptages réalisés sur l'écluse de Guily Glaz permettent d'estimer la remontée des bateaux sur le canal à 1 000 unités/an, au-delà, les informations manquent, les écluses étant manoeuvrées par les plaisanciers eux-mêmes.

Il semblerait (source S.M.A.T.A.H.) que la très grande majorité des bateaux entrant dans le canal (~ 80 %) reste sur le tronçon aval et ne dépasse pas Port Launay.

La circulation des bateaux étant limitée par les caractéristiques du canal :

- tirant d'air : 2,5 mètres
- tirant d'eau : 1,20 mètre

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**7.6.2. Les sports nautiques**

La pratique des sports nautiques est conditionnée par la qualité de l'eau et les débits observés sur les cours d'eau.

Les principaux sports nautiques pratiqués sont le canoë-kayak, l'aviron et la voile.

- **Canoë-kayak**

La pratique en rivière du canoë-kayak est conditionnée par les variations saisonnières de débit plus favorables en hiver. La proximité de la mer permet aux pratiquants de se reporter sur le kayak de mer en période estivale.

Le canoë-kayak est pratiqué sur un grand linéaire de cours d'eau :

- Aulne maritime (kayak de mer),
- Aulne canalisée : pratique favorisée par la mise en place de glissières et d'une signalétique adaptée,
- Douffine (hors secteur dangereux de l'usine de poudrerie de Pont de Buis),
- Ster Goanez,
- Aulne sauvage et Hyères sauvage,
- Lac de Brennilis.

- **Aviron**

L'aviron est pratiqué sur l'Aulne aval, Club de l'Aviron Chateaulinois.

Il existe sur le bassin versant 5 clubs de kayak/aviron, le tableau ci-après présente leurs principales caractéristiques.

Structure	Localisation	Nbre d'adhérents	Initiation	Compétition	1/2 J accueil autres public	Scolaires	Handicapés	Touristique	Encadrants professionnels permanents (saison)
Kayak Club Kastellin	Rte de Coatigaor	60	✕	✕	165	✕			
Centre Nautique de Pleyben	Pont Coblant	36	✕	✕	1 030	✕	✕	✕	2(2)
Ulamir Aulne	St Thoïs Ecluse Prat-Poumit	24	✕		1 709	✕	✕	✕	1(3)
Centre Nautique Kreiz Breiz	Moulin du Roy Carhaix Hyères (entrée de Carhaix) Glomel (canal vers Pol)	59	✕	✕	2 500	✕	✕	✕	2(6)
Aviron Chateaulinois	Rte de Coatigaor	44	✕	✕	101	✕			1(2)

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **La voile**

Il n'existe pas de base de voile sur le bassin de l'Aulne. La pratique de cette activité est individuelle (voile sur l'Aulne maritime ; planche à voile sur le Lac de Saint Michel).

7.6.3. La baignade

Trois points de baignade en eau douce font l'objet d'un suivi qualitatif par les Services de la D.D.A.S.S.

Dans tous les cas, il s'agit de point de baignade en étang, plan d'eau déconnecté du réseau hydrographique principal :

- Etang du Bourg (COLLOREC) ;
- Etang de Kervougar (MAEL-CARHAIX) ;
- Etang de Koronk (GLOMEL).

La qualité des eaux de baignade est basée sur le contrôle de la qualité bactériologique des eaux, par l'analyse des germes témoins de contamination fécale (E. Coli). Les classements sont effectués en distinguant sur un cycle annuel :

- eaux de bonne qualité (A) ;
- eaux de qualité moyenne (B) ;
- eaux polluées momentanément (C) ;
- eaux de mauvaise qualité (D).

Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes microbiologiques européennes.

Les trois sites de baignade en eau douce sont classés en qualité A ou B.

7.7. Les piscicultures

15 piscicultures ont été recensées sur les cours d'eau du bassin versant de l'Aulne ; pour une production totale autorisée de 2 155 tonnes/an.

Ces piscicultures sont principalement localisées sur La Douffine, l'Aulne sauvage et ses affluents.

Cette activité repose essentiellement sur l'élevage de la truite arc-en-ciel, de la truite fario et du saumon atlantique.

L'élevage peut prendre la forme de production de truite arc-en-ciel pour commercialisation à des fins alimentaires, ou la production d'alevins (truites fario, smolts de saumon) destinés au repeuplement des cours d'eau (Pisciculture Fédérale du Favot), ou à l'aquaculture marine.

Les piscicultures sont, parmi les usages cités dans ce chapitre, les seuls susceptibles d'induire un impact qualitatif significatif sur les eaux de surface.

Compte tenu des données actuellement disponibles, ces impacts ne sont pas cernés de manière précise.

Ces établissements sont alimentés en eau par dérivation à partir du cours d'eau principal.

La dérivation d'une partie des eaux du milieu naturel est soumise à obligation légale du maintien d'un débit réservé (article L.432-5 du Code de l'Environnement sur les débits minimums).

Ce débit réservé minimum permet d'une part la libre circulation des poissons sauvages et, d'autre part d'assurer une dilution de la pollution rejetée par les piscicultures.

Les piscicultures génèrent en effet, du fait de la densité importante de biomasse présente, un impact significatif sur le milieu en raison des rejets en Matières en Suspension et en Ammoniaque liés aux déjections des poissons et aux aliments non consommés.

Les piscicultures sont également susceptibles de générer une dégradation spécifique des eaux, liée :

- aux traitements sanitaires appliqués ;
- aux risques de transmission de maladie en cas d'épidémie (bactéries pathogènes, parasitisme, ...).

8. SUJET N° 8 : FOYERS DE POLLUTION ET ASSAINISSEMENT

8.1. L'assainissement urbain

On distingue deux types d'infrastructures d'assainissement :

- collectives :
qui desservent généralement en partie voire en totalité la population agglomérée
- autonomes individuelles :
qui assurent l'assainissement de l'habitat diffus et aggloméré non desservi

8.1.1. L'assainissement collectif (stations d'épuration communales)

Les données relatives à l'assainissement collectif sont issues des rapports annuels des SATESE des départements concernés.

Sur les bassin versants, le taux moyen de raccordement de la population à une station d'épuration collective est estimé à 48 % ⁽¹⁾.

Ce taux de raccordement peut être très variable en fonction des communes : nul pour les communes rurales ne disposant pas d'ouvrage collectif, celui-ci peut atteindre près de 80 % pour les communes très urbaines.

Sur les communes disposant d'un ouvrage de traitement collectif, le taux de raccordement est de l'ordre de 55 à 60 %.

8.1.2. Les réseaux d'assainissement

La quasi-totalité des réseaux d'assainissement est de type séparatif strict.

Seules, les Communes d'Argol et de Lanvéoc disposent de réseaux partiellement unitaires (respectivement 60 et 30 % du linéaire).

8.1.3. Parc des ouvrages d'épuration domestiques

La somme des capacités de traitement est estimée à ~ 165 000 éq-hab. (pour 27 ouvrages).

Cette capacité de traitement, largement supérieure à la population raccordée correspond globalement à la part des industries (essentiellement agroalimentaires) raccordées sur les ouvrages d'assainissement.

⁽¹⁾ 70 000 habitants sur le bassin versant pour une population permanente raccordée de 33 900 habitants.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les capacités des stations reflètent le caractère rural du bassin versant, avec une très large prédominance des stations d'épuration de petite taille (< 2 000 éq-hab.). Dix sept ouvrages de petite taille représentent environ 10 % de la capacité totale de traitement sur le bassin.

En contrepartie les deux stations d'épuration les plus importantes du bassin versant représentent une capacité de traitement de 119 000 éq-hab.

Ces deux stations : Carhaix-Plouguer (station du Moulin Hézec : 100 000 éq-hab.) et de Châteaulin (19 000 éq-hab.) sont très largement utilisées pour traiter des effluents agroalimentaires.

Ainsi la station du Moulin Hézec, d'une capacité de 100 000 éq-hab. et chargée à environ 65 % de sa capacité nominale ne collecte qu'environ l'équivalent de 1 500 éq-hab. urbains (1,5 % de la charge).

On notera qu'il existe un projet de transfert de la station de Carhaix « Moulin du Roy » (9 000 éq-hab.) vers la station du Moulin Hézec.

Capacité station	SE < 2 000 éq-hab.	2 000 ≤ SE < 10 000	SE ≥ 10 000
Nbre d'ouvrages	17	8	2
Capacité de traitement	13 270 éq-hab.	32 800 éq-hab.	119 000 éq-hab.

8.1.4. Les filières de traitement

On distingue 3 types de filière de traitement sur le bassin versant

- **Les lagunes naturelles**

10 filières de ce type sont répertoriées. Leur capacité nominale de traitement varie de 300 à 1 600 éq-hab.

- **Les boues activées**

16 filières de ce type sont répertoriées. leur capacité nominale de traitement varie de 350 à 100 000 éq-hab.

- **Filière de type « lit bactérien »**

Une filière de ce type existe à Pleyben, d'une capacité de 1 800 éq-hab. Cette station, ancienne, possède un faible taux de rendement.

8.1.5. Le fonctionnement couple réseau d'assainissement – station d'épuration

Les problèmes les plus fréquents rencontrés sur les systèmes d'assainissement, sont les dysfonctionnements liés aux surcharges hydrauliques.

De très nombreux réseaux présentent, même si ceux-ci ont été conçus en séparatifs stricts, des introductions importantes d'eaux parasites lors des épisodes pluvieux et/ou en période de nappe haute. Ces introductions d'eaux parasites ont pour conséquence de diluer les effluents, créant ainsi un dysfonctionnement de la station d'épuration et conduisant à des déversements d'effluents non traités dans le milieu naturel (by-pass en tête de station d'épuration).

Les flux ainsi déversés en amont des ouvrages de traitement sont très difficiles à quantifier. Ceux-ci ne peuvent être approchés que lors de la réalisation d'étude diagnostique spécifique.

Le fonctionnement des couples réseau - station d'épuration peut être estimé de façon qualitative à partir des rapports d'activité des SATESE 2001 ; ainsi sur le bassin versant :

- 13 stations sont raccordées à des ouvrages de collecte extrêmement sensibles aux eaux parasites
- 5 stations d'épuration présentent des fonctionnements non satisfaisants
- 8 stations ne semblent pas présenter de problèmes de fonctionnement majeur ⁽¹⁾
- 1 station (lagune naturelle de St-Thois) n'est pas suivie par le SATESE

On soulignera cependant que de nombreux projets de restructuration – réhabilitation d'ouvrages épuratoires sont actuellement à l'étude, ou en cours sur le bassin versant.

Parmi ceux-ci nous citerons les plus significatifs :

- ⇒ Restructuration du dispositif d'assainissement de CARHAIX-PLOUGUER [transfert de l'ensemble des effluents vers la station du Moulin Hézec (100 000 éq-hab.)]
- ⇒ Création d'une nouvelle station d'épuration sur l'agglomération de CHATEAULIN avec :
 - changement de site et de point de rejet des effluents traités
 - augmentation de la capacité de traitement (passage à 25 000 éq-hab.)
 - travaux de réhabilitation sur les collecteurs
- ⇒ Projet de création d'une station unique sur la Commune de PLEYBEN
- ⇒ Etude de réhabilitation des ouvrages de traitement en cours sur les Communes de MAEL CARHAIX et PONT DE BUIS

(1) Il s'agit des stations de type lagunage naturel des Communes de BERRIEN, POUULLAOUEN, SPEZET, PLEVIN, PAULE, ARGOL et des stations boues activées du Moulin Hézec à CARHAIX et de SCRIGNAC.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**8.1.6. Les rejets directs des stations d'épuration urbaines****8.1.6.1. Rappel du cadre réglementaire**

L'assainissement relève des compétences des collectivités locales et en particulier des communes ⁽¹⁾.

Cette compétence est encadrée par de nombreux textes réglementaires issus d'une transcription en droit français de la Directive Européenne du 21 Mai 1991.

L'arrêté du 22 Décembre 1994 et la circulaire du 12 Mai 1995 relatifs à l'assainissement des eaux usées urbaines, fixent les prescriptions et recommandations à imposer aux ouvrages épuratoires d'une capacité > à 2 000 éq-hab.

Pour les petites stations d'épuration dispensées d'autorisation (< 2 000 éq-hab.) les normes de rejet minimales à atteindre sont fixées par l'arrêté du 21 Juin 1996.

On rappellera que le bassin de l'Aulne n'est pas classé en « zone sensible » par l'arrêté du 23 Novembre 1994 modifié par l'arrêté du 31 Août 1999.

De fait, les niveaux réglementaires minimaux en concentration ou en rendement à imposer aux ouvrages épuratoires collectifs sur le bassin de l'Aulne sont résumés ci-après :

Exigences épuratoires minimales

Station d'épuration capacité \ Paramètres	DBO5	DCO	MES	Azote et Phosphore
Station < 2 000 éq-hab.	30 % de rendement pour les ouvrages physico-chimiques 60 % de rendement pour les ouvrages biologiques (35 mg/l max.)	60 % de rendement sur les ouvrages biologiques	50 % de rendement pour les ouvrages physico-chimiques	Pas d'obligation réglementaire de traitement sur l'azote et le phosphore. (Bassin versant non classé en « zone sensible »)
2 000 < station < 10 000	25 mg/l ou 70 % de rendement ⁽²⁾	125 mg/l ou 75 % de rendement ⁽²⁾	35 mg/l ⁽³⁾ ou 90 % de rendement	
Station > 10 000	25 mg/l ou 80 % de rendement	125 mg/l ou 75 % de rendement	35 mg/l ou 90 % de rendement	

(1) « Les communes prennent obligatoirement en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif, notamment aux stations d'épuration des eaux usées et à l'élimination des boues qu'elles produisent et les dépenses de contrôle des systèmes d'assainissement non collectifs. Elles peuvent prendre en charge, si elles le souhaitent, les dépenses d'entretien des systèmes d'assainissement non collectifs ».

(2) Pour le lagunage – analyse sur échantillon filtré.

(3) Pour le lagunage – valeur fixée à 150 mg/l.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les exigences épuratoires minimales imposées sur un bassin versant non classé en zone sensible, sont relativement peu sévères.

On rappellera cependant que les ouvrages épuratoires sont soumis à déclaration (station d'épuration comprise entre 200 et 2 000 éq-hab.) ou autorisation (station d'épuration supérieure à 2 000 éq-hab.) au titre de la loi sur l'eau.

Toute création ou modification d'ouvrage, impose donc l'élaboration d'un document d'incidences dans lequel le respect des objectifs de qualité du milieu récepteur, vis-à-vis de la nature du rejet, doit être assuré. C'est le D.O.E. (Débit d'Objectif d'Etiage) qui sert de référence à la Police des Eaux et des Milieux Aquatiques pour accorder les autorisations de rejets des effluents traités (l'impact du rejet d'un ouvrage est donc défini par rapport à la période d'étiage de référence reconnue comme la plus critique).

Etant donné la faiblesse des débits d'étiage observée sur le bassin versant, les niveaux de rejet imposés aux ouvrages épuratoires devront aller bien au-delà des exigences épuratoires minimales, présentées ci-avant.

8.1.6.2. Approche des flux annuels générés par les ouvrages épuratoires communaux

Pour les rejets des stations d'épuration présentés sur le bassin versant, les calculs ont été effectués à partir des données fournies (visites, bilans) par les SATESE des différents départements concernés.

Un calcul de flux en sortie de station d'épuration résulte de deux données de base : le débit de rejet et la concentration des effluents rejetés ⁽¹⁾.

A partir de cette approche, les flux totaux générés par les stations d'épuration communales peuvent être estimés à :

- 55 tonnes N/an
- 19,5 tonnes P/an
- 92,3 tonnes MOOX ⁽²⁾

Ces flux peuvent être considérés comme directement restitués au réseau hydrographique.

(1) Extrapolation sur l'année des résultats des bilans SATESE disponibles

(2) $MOOX = (2 DBO_5 + DCO)/3$

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**8.1.6.3. Gestion des boues d'épuration**

Le devenir des boues des stations d'épuration est en quasi-totalité la valorisation agricole. Seule, la station du FAOU (source SATESE) destine une partie de ses boues (~ 50 %) à une autre destination : incinération ou décharge.

La production des boues d'origine urbaine est sur le bassin versant estimée à 1 450 Tms/an. Les plus gros producteurs sont les Communes de CARHAIX PLOUGUER (~ 970 tonnes ms/an) ; CHATEAULIN (225 tonnes ms/an) et PLEYBEN (~ 35 tonnes ms/an) ; ces 3 collectivités produisant ~ 85 % du volume de boues urbaines du bassin versant.

On soulignera que dans le chiffre de production annuel estimé, ne sont pas pris en compte les productions générées par les ouvrages de lagunage. Les volumes de boues produits sont stockés au sein des bassins et leur volume réel n'est connu que lors des curages (fréquence ~ 10 ans).

La réglementation prévoit que l'épandage des boues urbaines soit soumis à la définition d'un plan d'épandage réglementaire, avec analyse régulière des boues et des sols qui le reçoivent ; les agriculteurs qui épandent les boues sur leurs terrains s'engagent par convention. Les tonnages épandus doivent s'inscrire dans le bilan en éléments fertilisants de l'exploitation agricole.

Au niveau du bassin versant, la gestion des épandages de boues pose problème en raison de leur compétition avec les effluents d'élevage, les principaux gisements de boues étant situés sur des secteurs classés en ZES.

On soulignera cependant que les apports en éléments fertilisants générés par les boues de station d'épuration peuvent être considérés comme relativement négligeables à l'échelle du bassin versant.

En partant d'une teneur classique en éléments fertilisants, soit 8,5 % N/Tms et 5 % P/Tms, on obtient à l'échelle du bassin versant une production annuelle de 12 tonnes N/an et 7 tonnes P/an ; chiffres à comparer aux 16 730 Tonnes N/an et 4 660 Tonnes P/an générés par le cheptel.

Les flux de boues, liés aux ouvrages d'assainissement collectif, représenteraient ainsi une charge moyenne de l'ordre de ~ 0,2 kg N/ha SAU Epandable et 0,1 kg P/ha SAUE ⁽¹⁾.

(1) Estimation : 70 % de la SAU est considéré comme épandable.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

8.2. L'assainissement autonome

8.2.1. Présentation

Au niveau de chaque commune, la distinction entre les secteurs relevant de « l'assainissement collectif » et ceux relevant de « l'assainissement autonome » doit être réalisée dans le cadre d'un zonage d'assainissement.

Par assainissement autonome, il faut entendre : « tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement » (*Arrêté du 6 Mai 1996*).

A ce jour, seules une dizaine de communes du bassin versant, n'ont pas débuté l'élaboration de leur zonage d'assainissement (cf. carte n° 8.4.). Il est rappelé ici que conformément à la loi sur l'eau, l'ensemble des collectivités devra être doté d'un zonage d'assainissement avant le 31/12/2005.

Actuellement, on peut estimer sur le bassin versant, la population relevant d'un dispositif d'assainissement individuel à 52 % de la population totale (soit ~ 36 160 hab. sur 70 060 hab. sur l'ensemble du bassin versant).

La plupart des études réalisées sur les dispositifs d'assainissement individuel, dans le cadre des zonages d'assainissement, montrent qu'à l'heure actuelle, seuls 25 à 30 % des dispositifs existant fonctionnent correctement.

Les défaillances les plus souvent observées sont un sous-dimensionnement des fosses toutes eaux et/ou un dispositif de dispersion des effluents non adapté à la nature du sol en place.

Les communes devront avant le 31/12/2005 être dotées d'un service public d'assainissement non collectif avec pour mission le contrôle des dispositifs autonomes. L'arrêté du 6 Mai 1996 indique les modalités de ce contrôle :

« Le contrôle technique exercé par la commune sur les systèmes d'assainissement non collectif comprend :

- la vérification technique de la conception, de l'implantation et de la bonne exécution des ouvrages. Pour les installations nouvelles ou réhabilitées, cette dernière vérification doit être effectuée avant remblaiement
- la vérification périodique de leur bon fonctionnement. Dans le cas d'un rejet au réseau hydraulique superficiel, un contrôle de la qualité des rejets peut être effectué.

Les collectivités peuvent, si elles le souhaitent, prendre en charge l'entretien de l'assainissement non collectif. Dans le cas où la commune n'a pas décidé la prise en charge de l'entretien, une vérification de la réalisation périodique des vidanges (fosses toutes eaux et dispositif de dégraissage) sera effectuée. »

- Arrêté du 6 Mai 1996 -

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

8.2.2. Estimation sommaire des flux polluants générés par l'assainissement non collectif

La population diffuse a été estimée par commune en prenant en compte les hypothèses suivantes :

- absence de station d'épuration sur la commune → 100 % de la population diffuse
- station(s) d'épuration(s) présente(s) sur la commune : la population diffuse résulte de la différence entre la population communale et la population raccordée (source SATESE).

La population diffuse sur le bassin versant général est estimée à 36 160 hab., soit environ 52 % de la population totale du bassin versant.

Les flux produits par la population non raccordée à un réseau collectif ne peuvent être estimés sur la base de l'équivalent habitant « conventionnel » ⁽¹⁾.

La notion d'équivalent habitant conventionnel conduit à une très large surestimation des flux générés par la population diffuse dans les communes rurales.

Ont été retenues les valeurs suivantes :

- 60 g MOOX/hab./j
- 10 g N/hab./j
- 2 g P/hab./j

Les coefficients d'abattement et de transfert aux eaux pour l'assainissement autonome sont communément évalués à 50 % en cumulés.

Ce coefficient d'abattement intègre :

- la relative conformité des dispositifs d'assainissement, par expérience sur les études de zonage réalisées, on observe de l'ordre de :
 - 20 % d'habitations conformes,
 - 65 % d'habitations partiellement conformes (prétraitement conforme et dispositif de dispersion inadapté à la nature des terrains ou sous-dimensionné),
 - 15 % d'habitations non conformes ;
- les modalités de rejet vers le réseau hydrographique, c'est-à-dire le cheminement des rejets via un réseau hydrographique secondaire (fossés) avant de rejoindre le réseau hydrographique principal.

⁽¹⁾ soit : 14 g N/j/hab – 4 g P/j/hab – 80 g MOOX/j/hab
avec (60 g DBO₅ . 2 + 120 g DCO)/3.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

En fonction des hypothèses précitées, les flux générés par les dispositifs d'assainissement individuel peuvent être estimés globalement à :

- 395 tonnes MOOX/an,
- 65 tonnes d'azote/an,
- 13 tonnes P/an.

8.3. Les rejets industriels

• Rejets directs

Les flux de pollution industrielle ont été déterminés à partir des fichiers Agence de l'Eau sur les industries redevables.

A partir de ces fichiers, l'ensemble des industries non raccordées à un ouvrage d'assainissement collectif ⁽¹⁾, présentes sur le bassin versant de l'Aulne ont été extraites, soit 11 entreprises.

Les résultats sont présentés en distinguant (cf. tableau ci-après) :

- les différents paramètres (MOOX, N, P)
- les flux bruts et les flux restitués au réseau hydrographique

Les dix entreprises industrielles, répertoriées et non raccordées à un réseau d'assainissement collectif, génèrent un flux restitué vers le réseau hydrographique estimé à :

- ~ 349 tonnes MOOX/an
- ~ 93 tonnes d'azote/an
- ~ 9 tonnes phosphore/an

Les flux étant largement dominés par les rejets des Entreprises DOUX et SOCOPA et dans une moindre mesure par l'unité de surgélation DUJARDIN⁽²⁾.

On rappellera que réglementairement, sur une station d'épuration supérieure à 10 000 éq-hab., si la part totale des rejets industriels dépasse 70 %, cette dernière est soumise au régime des installations classées.

Comme pour les ouvrages urbains, le traitement des eaux industrielles génère des boues d'épuration. Le volume de boues produites, la teneur en éléments fertilisants et la destination finale de ces boues ne sont pas connus avec précision, en particulier sur l'Entreprise Doux qui dispose d'un traitement majoritairement de type physico-chimique.

(1) Soit les industries disposant de leur propre station d'épuration ou rejetant leurs effluents sans traitement spécifique.

(2) Cette dernière pratique un épandage de ses effluents traités (périmètre d'épandage de 268 ha). Un dossier est actuellement en cours pour la mise en place d'une solution de traitement plus rationnelle des effluents : épandage en période de déficit hydrique et rejet, après épuration, lorsque le débit du cours d'eau est suffisant.

**FLUX POLLUANTS GENERES PAR LES ENTREPRISES INDUSTRIELLES REDEVABLES
NON RACCORDEES A UN OUVRAGE D'EPURATION COLLECTIF
SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE**

INSEE Commune	Raison sociale	Groupe d'activité	Matières oxydables (T/an)			Matières azotées (T/an)			Matières phosphorées (T/an)		
			MO brute	MO nette	rendement %	MN brute	MN nette	rendement %	MP brute	MP nette	rendement %
29026	SA DOUX ETS DE CHATEAULIN	24 - Abattoirs	2385.3	119.3	95.0	258.4	56.9	78.0	25.8	3.1	88.0
29027	ABATTOIRS JEFFROY SOCOPA SA	24 - Abattoirs	756.4	37.8	95.0	92.0	11.0	88.0	10.2	1.2	88.0
29029	SA VOLAILLES DU POHER ABATTOIR	24 - Abattoirs	116.4	17.5	85.0	8.6	2.6	70.0	1.9	0.6	70.0
29042	DIRECTION TRAVAUX MARITIMES	10 - Activités mécaniques	17.1	3.4	80.0	1.2	0.2	80.0	0.3	0.3	0.0
29120	ECOLE NAVALE - SCE TECHNIQUE	36 - Pollution des services	30.4	15.8	48.0	5.1	4.3	16.0	1.4	1.2	15.8
29227	PAN FISH FRANCE	26 - Transformations de produits	61.9	13.6	78.0	3.2	1.3	58.0	1.1	0.5	58.0
29302	MATRA COMMUNICATION	10 - Activités mécaniques	5.6	5.6	0.0	0.8	0.8	0.0	0.2	0.2	0.0
29302	NOBEL SPORT	14 - Industrie chimique	31.5	31.5	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
29302	SOLECTRON	10 - Activités mécaniques	6.3	6.3	0.0	0.9	0.9	0.0	0.3	0.3	0.0
22137	LES VOLAILLES DE PENALAN SA	24 - Abattoirs	178.7	8.9	95.0	33.9	5.1	85.0	4.3	0.6	85.0
22157	DUJARDIN BRETAGNE SA	21 - Conserverie produits végétale	294.0	88.8	69.8	23.3	9.3	60.0	3.2	1.3	60.0

	Matières oxydables (T/an)			Matières azotées (T/an)			Matières phosphorées (T/an)		
	MO brute	MO nette	rendement %	MN brute	MN nette	rendement %	MP brute	MP nette	rendement %
Total :	3884	349	91	428	93	78	49	9	81

8.4. Les flux de pollution agricole

8.4.1. Présentation générale

La méthodologie employée pour déterminer les flux polluants générés sur le bassin versant de l'Aulne par les activités agricoles est basée sur l'estimation des flux générés par le cheptel présent.

La carte n° 8.7. renseigne sur le nombre d'individus de chaque espèce (bovins, porcins, volailles). Pour une meilleure représentation des résultats, les effectifs du cheptel ont été rapportés par hectare de SAU communale ⁽¹⁾.

Les données présentées sont toutes issues du Recensement Agricole 2000. L'ensemble des calculs est donc effectué à l'échelle communale.

8.4.2. Les effectifs animaux

Ce chapitre relatif à la situation des effectifs animaux a pour objectif de présenter une estimation du cheptel présent sur le bassin versant ⁽²⁾.

Les chiffres présentés ci-après résultent de l'agrégation d'animaux présentant des rejets polluants très différents. Ces spécificités ont bien évidemment été prises en compte lors du calcul des charges organiques générées.

- Le total des bovins comprend les vaches laitières, les vaches nourrices, les veaux de boucherie, les bovins de moins de un an autres que les veaux de boucherie et les bovins de un à deux ans et plus.
- Le total des porcins comprend les truies mères, les jeunes truies, les porcs à l'engraissement, les verrats et les porcelets.
- Le total des volailles comprend les poulets de chair, les coqs, les dindes et dindons, les poules pondeuses et les poulettes.
- Les autres espèces ne sont pas recensées sur le secteur ou font l'objet d'élevages restreints qui sont négligés.

(1) SAU : Surface Agricole Utile.

(2) Remarques : le recensement agricole intègre pour une commune, les effectifs animaux lorsque le siège d'exploitation est situé sur la commune. Nos calculs ont été basés sur l'effectif multiplié par le % de la superficie communale incluse dans le bassin versant.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Ainsi, sur le périmètre du SAGE de l'Aulne, on obtient les chiffres suivants :

Elevage	Nombre de têtes
Bovins	150 280
Volailles	11 166 800
Porcins	450 060

8.4.3. Pollution agricole : flux d'azote et de phosphore

La carte « Pollution agricole – Flux d'azote et de phosphore » présente la charge organique des cheptels exprimée en flux d'azote ou de phosphore par commune.

Les cartes donnent la quantité d'azote ou de phosphore produite par an par hectare de SAUE (Surface Agricole Utile Ependable).

8.4.3.1. Présentation des hypothèses retenues

Le flux total calculé pour chaque commune est égal à la somme des flux, en azote ou en phosphore, de chaque type d'élevage c'est-à-dire de bovins, de porcins et de volailles.

Les bovins comprennent les vaches laitières, les vaches nourrices, les veaux de boucherie et les autres bovins (bovins de moins de un an autres que les veaux de boucherie et les bovins de un à deux ans et plus).

Les porcins comprennent les truies mères (avec une portée estimée moyenne de 18 porcelets) et les autres porcs (les jeunes truies, les porcs à l'engraissement, les verrats).

Les volailles comprennent les poulets de chair et les coqs, les dindes et les dindons, les autres volailles (poules pondeuses, poulettes).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Pour chaque individu, un coefficient est appliqué afin de déterminer la charge organique produite. (Remarque : plusieurs générations de poulets de chair et de dindes et dindons sont élevées chaque année, il faut donc tenir compte du nombre de bande par an). Ces coefficients sont des estimations de flux exprimés en kg/an. Ils sont issus de références CORPEN ⁽¹⁾ de 1996 pour les porcs et les volailles et de l'arrêté ZES 29 du 1^{er} Août 2002 et de la circulaire du 6 Août 2002 relative au PMPOA. Ces coefficients sont résumés dans les tableaux ci-après.

Vaches laitières	85 kg N/an
	40 kg P ₂ O ₅ /an
Vaches allaitantes	67 kg N/an
	38,9 kg P ₂ O ₅ /an
Veaux de boucherie	6,3 kg N/an
	3 kg P ₂ O ₅ /an
Autres bovins	46 kg N/an
	22,9 kg P ₂ O ₅ /an

Poulets de chair (5,5 bandes/an)	0,033 kg N/an
	0,031 kg P ₂ O ₅ /an
Dindes et dindons (2,5 bandes/an)	0,205 kg N/an
	0,22 kg P ₂ O ₅ /an
Autres volailles	0,45 kg N/an
	0,5 kg P ₂ O ₅ /an

Truies mères ⁽²⁾	21,8 kg N/an
	17,5 kg P ₂ O ₅ /an
Autres porcs ⁽²⁾	8,6 kg N/an
	4,9 kg P ₂ O ₅ /an

(1) CORPEN : Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates. Créé en 1984, ce Comité dépend des Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement.

(2) En considérant une majorité d'élevage pratiquant une alimentation de type biphasé (alimentation adaptée en fonction de l'évolution physiologique de l'animal). Les flux générés par les truies prennent en compte une production de 18 porcelets/an par truies mères.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les flux calculés pour chaque espèce sont ensuite ramenés à l'hectare en utilisant la SAUE.

Remarque sur la SAU :

Les charges azotées et phosphorées produites par les animaux sont traduites en kg/ha, or la superficie servant de référence n'est pas obligatoirement la SAU. Une certaine proportion de cette SAU est en effet interdite à l'épandage en raison :

- de la proximité des cours d'eau ;*
- de la présence de tiers (proximité des habitations) ;*
- des pentes naturelles trop importantes ;*
- d'autres restrictions réglementaires (périmètre de protection, ...).*

Un coefficient moyen de 0,7 a été retenu pour l'estimation de la SAU épandable (SAUE) par rapport à la Surface Agricole Utile.

Remarque sur le phosphore :

Les unités utilisées pour le phosphore en agriculture sont exprimées en P_2O_5 (oxyde de phosphore).

$$P_2O_5 = 2,29 P$$

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**8.4.3.2. Estimation des flux générés par le cheptel**

En fonction des hypothèses présentées ci-avant, les flux potentiels générés par le cheptel peuvent être estimés sur l'ensemble du bassin versant à :

	N (t/an)	P₂O₅ (t/an)
Bovins	8 881	4 404
Volailles	3 427	3 594
Porcins	4 425	2 729
TOTAL	16 733	10 727

La répartition spatiale de ces flux (cf. carte n° 8.8.) est à mettre en relation avec la carte des activités d'élevage.

Soit une charge moyenne (rapportée à la SAU) sur l'ensemble du bassin versant de l'ordre de :

- ~ 146 kg N/ha/an,
- ~ 93 kg P₂O₅/ha/an,

soit une charge particulièrement importante.

La carte n° 8.9. représente les flux d'azote et de phosphore par espèces. Il est ainsi possible d'avoir une indication sur l'origine animale de ces flux.

On s'aperçoit globalement sur la carte des flux d'azote que les bovins sont les premiers producteurs d'azote. Toutefois, un foyer porcins est présent dans la partie aval du bassin versant, formant un croissant, centré sur le secteur de PLEYBEN, allant de PLOMODIERN à LANNEDERN. On notera aussi une petite zone au Sud Est du bassin versant où se distingue la part du flux apportée par les volailles.

Ces trois secteurs sont bien différenciés sur la carte des flux de phosphore avec une dominante bovine sur la moitié Nord, un croissant porcins toujours présent et une zone Est largement dominée par les flux avicoles.

Les résultats obtenus sont à comparer à ceux présentés carte n° 8.10. (Délimitation des ZES).

Cette nouvelle délimitation des ZES (Zones d'Excédent Structurel) est récente (Août 2002). Celle-ci est issue de l'arrêté du 1^{er} Août 2002, modifiant l'arrêté préfectoral du 20 Juillet 2001 et établissant le deuxième programme d'actions à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (PMPOA).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La délimitation des ZES est basée sur une charge de 170 kg N/ha, la superficie de référence étant le canton.

Sur le bassin versant, sont classés en ZES, les cantons de :

- CHATEAULIN
- BRIEC
- PLEYBEN
- CHATEAUNEUF DU FAOU
- CARHAIX PLOUGUER
- MAEL CARHAIX (22)

Ainsi, dans le bassin versant, seuls les cantons de CROZON, du FAOU, de HUELGOAT et de CALLAC échappent à un classement en ZES.

Le deuxième programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole débutera en 2003 (PMPOA II).

En raison du manque de précision sur la localisation géographique des exploitations ayant bénéficié du PMPOA I, seules les données générales à l'échelle du département peuvent être présentées :

- 2 000 exploitations ont bénéficié d'une autorisation de subvention ;
- 600 exploitations ont terminé les travaux engagés ;
- 400 ont débuté les travaux, mais n'ont pas fait l'objet d'une réception de travaux.

9. SUJET N° 9 : FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES ESPACES ASSOCIES

9.1. Faune piscicole

Les caractéristiques morphodynamiques des cours d'eau du bassin versant de l'Aulne favorisent les peuplements de type salmonicole strict.

Ainsi, la totalité du chevelu hydrographique est classé en première catégorie piscicole ; seules l'Aulne et l'Hyères canalisées ont vu, suite aux modifications engendrées par les ouvrages hydrauliques du canal, leur population piscicole évoluer vers des caractéristiques à cyprinidés dominants.

Comme dans la plupart des rivières de premières catégories, la diversité spécifique est modeste sur l'ensemble du bassin. On observe la prédominance de 5 espèces : l'anguille, la truite et trois petites espèces d'accompagnement (chabot, vairon, loche franche).

Dans certains secteurs de cours d'eau, la densité de tacons (juvéniles de saumon avant son adaptation et sa migration vers le milieu marin) rivalise avec celle de la truite.

Parmi les espèces plus modestes, mais cependant emblématiques, on notera la lamproie de planer (petite lamproie strictement fluviale), espèce en voie de régression et strictement localisée au niveau des têtes de bassin.

La carte n° 9.1. présente les caractéristiques des cours d'eau, leur peuplement piscicole ⁽¹⁾ et leur état fonctionnel par rapport aux espèces cibles. Ces espèces cibles sont :

- le brochet et la perche sur le Canal de NANTES à BREST ;
- la truite fario sur les autres cours d'eau du bassin de l'Aulne.

9.1.1. Données réglementaires relatives à la circulation piscicole

Le bassin de l'Aulne a bénéficié d'une série de mesures réglementaires ayant pour objectif la protection des habitats et de la faune piscicole, ainsi que la restauration des voies de migration.

Les principaux cours d'eau du bassin versant sont classés par décret au titre de l'ancien article L.232-6 du Code Rural (article L.432-6 du Code de l'Environnement).

Cet article précise que pour les cours d'eau dont la liste est fixée par décret, tous les ouvrages doivent comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs.

Les ouvrages existants doivent être mis en conformité dans un délai de 5 ans à compter de la publication d'une liste d'espèces migratrices par bassin.

(1) Ces peuplements piscicoles sont principalement représentés par la truite et ses espèces d'accompagnement (vairon, goujon, chabot, loche franche) sur les affluents de l'Aulne canalisée et par des poissons blancs (gardon, brème, carpe, ...) et des carnassiers (brochet, perche, ...) sur le canal.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Sur le bassin de l'Aulne, la liste des espèces a été fixée par arrêté du 2 Janvier 1986, modifié par l'arrêté du 27 Avril 1995 :

Sous bassin	Espèces migratrices
Aulne en aval de sa confluence avec l'Hyères	Truite arc-en-ciel – Saumon Atlantique – Truite de mer – Anguille – Alose – Lamproie marine et fluviatile – Truite fario
Ellez aval	Saumon Atlantique – Truite fario – Anguille
Ster Goanez	Saumon Atlantique – Truite de mer – Truite fario – Anguille – Truite arc-en-ciel
La Douffine aval	Truite arc-en-ciel – Saumon Atlantique – Truite de mer – Lamproie marine et fluviatile – Truite fario – Anguille
L'Hyères	Saumon Atlantique – Truite fario - Anguille

9.1.2. Les espèces migratrices

• L'Anguille

L'anguille est une espèce exploitée au stade juvénile par les pêcheurs professionnels.

Les captures de civelles représentent de l'ordre de 200 à 500 kg/an pour 6 à 7 navires⁽¹⁾ pratiquant cette pêche.

Lors de la colonisation du bassin, les civelles s'accumulent en amont de la limite de salure des eaux. La pêche en amont de la limite de salure des eaux est donc souhaitée par les professionnels, compte tenu des faibles captures effectuées en aval.

Cette demande des marins pêcheurs, qui souhaitent pouvoir exploiter la civelle, dans le strict respect des contraintes biologiques et en assurant une colonisation de la rivière par l'espèce à un niveau optimal, passe par une évaluation complète de la population d'anguilles sur le bassin versant de l'Aulne.

Le Contrat Plan Etat Région « Proposition pour un programme – Rivière et poissons migrateurs – 2000 – 2006 » a proposé trois volets d'étude :

- suivi de la pêcherie de civelles en estuaire et régulation des prises (étude réalisée) ;
- estimation du recrutement fluvial par des passes pièges (étude non débutée) ;
- estimation de l'état initial de la population d'anguilles sur tout le cours fluvial par pêche électrique (étude en cours - résultats définitifs attendus pour l'automne 2003).

Ce programme vient de débuter par la réalisation du suivi des pêcheries de civelles et une estimation de l'état initial de la population d'anguilles sur le cours fluvial.

⁽¹⁾ Source : « Gestion du stock d'anguilles du bassin versant de l'Aulne ; Bilan des pêches expérimentales et propositions d'actions - Juin 2002 » – Comité Local des Pêches Maritimes (C.L.P.M.).

- 498,5 kg capturés en 1997 - 7 navires

- 200 kg capturés en 1998 - 6 navires

- 209 kg capturés en 1999 - 6 navires

A ce jour, il semblerait que les prélèvements aient augmenté pour atteindre de 500 à 1 000 kg pour une flotte de 10 à 12 navires.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Le domaine continental représente la zone de croissance des anguilles. Cette zone de croissance est susceptible de s'étendre sur l'ensemble du bassin versant (colonisation potentielle de l'ensemble des cours d'eau).

La migration anadrome de l'anguille est une colonisation, les cours d'eau principaux représentent les axes majeurs de migration. Lors de cette colonisation une fraction de la population migrante se sédentarise à chacun des niveaux des cours d'eau, alors que le reste de la population poursuit sa progression. Les populations en migration diminuent de l'aval vers l'amont.

L'impact des ouvrages sur la migration des anguilles n'est pas réellement connu à ce jour. Les premiers résultats des pêches électriques⁽¹⁾ semblent démontrer une diminution très rapide des densités d'anguilles de l'aval vers l'amont en raison de l'impact cumulatif des ouvrages et de l'absence de passes adaptées à cette espèce.

• L'Alose

Les juvéniles d'alose débutent leur vie en milieu fluvial pendant 2 à 3 mois, migrent ensuite en milieu océanique pour 2 à 5 ans, avant de venir se reproduire dans leurs rivières d'origine.

La migration anadrome des géniteurs a lieu au printemps ; Les sites naturels de reproduction des aloses sont caractérisés par :

- la configuration du site. La profondeur de la zone de frai est en général de 1 m à 1,5 mètres avec à l'aval une zone moins profonde ;
- la vitesse de l'eau. Elle est faible dans la zone de frai, alors que dans la zone aval, elle atteint une vitesse plus importante ;
- la granulométrie du fond dans la partie aval de la zone frai (graviers – cailloux – blocs) où les oeufs très légers viennent se déposer après la fécondation.

La nage représente le mode de franchissement exclusif de l'alose, de fait la migration de cette espèce est intimement liée aux conditions hydrologiques (lame d'eau suffisante – absence de seuil vertical).

Sur le bassin de l'Aulne, les aménagements du canal ont considérablement réduit l'aire de répartition des aloses.

Aujourd'hui, celles-ci ne se retrouvent que sur la partie aval du bassin versant, où la stratégie reproductrice de l'espèce permet sa présence sur une seule « frayère de substitution » entre les barrages de Coatigrac'h et de Guily Glaz.

(1) Source : Monsieur BRIAND (IAV) - Communication personnelle.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Un comptage réalisé à l'écluse de CHATEAULIN a permis de dénombrier près de 2 200 aloses en migration en 2000 ⁽¹⁾.

La même année, 1 668 bulls (acte de ponte) ont été observés sur la frayère de l'Aulne aval ⁽²⁾.

Le maintien de l'aloise sur le bassin est recherché par les pêcheurs, cette espèce qui se capture au lancé ou à la mouche, est appréciée en raison de son agressivité et de sa combativité.

- **La Lamproie**

Les juvéniles de lamproie débutent leur vie en milieu fluvial pendant 2 à 5 ans. Ceux-ci migrent ensuite en milieu marin pour environ 2 à 3 ans, avant de venir se reproduire dans leurs rivières d'origine.

La biologie de cette espèce est encore mal connue. Initialement, les zones de reproduction étaient localisées dans les milieux à peuplement salmonicole, les géniteurs rejoignant les zones de reproduction par migration anadrome. Cette migration est rendue vraisemblablement aléatoire du fait des obstacles. Les données hydrologiques en périodes printanières conditionnent également le succès reproductif.

Il n'existe pas à notre connaissance, de données spécifiques sur la répartition des lamproies sur le bassin versant. Les seules données disponibles sur cette espèce sont les comptages réalisés sur l'observatoire aquatique de CHATEAULIN.

Les effectifs en migration (montaison) ont été de :

- 197 individus en 1999
- 172 individus en 2000
- 413 individus en 2001
- 141 individus en 2002

⁽¹⁾ Comptage réalisé par piégeage. Pour les années 2001 et 2002, les observations réalisées par le SMATAH sur l'observatoire aquatique de CHATEAULIN donnent respectivement un effectif en migration de 4 310 et 2 310 individus.

⁽²⁾ « Étude de la phase reproductrice comme élément de fonctionnalité des populations de Grande Alose », Projet de Recherches région Bretagne, *février 2001*

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**• Truite fario**

A la différence des autres espèces présentées ci-avant, la truite fario est un migrateur sténohalin (vivant toujours en rivière).

La truite fario est considérée comme l'espèce cible sur la totalité du chevelu hydrographique de l'Aulne ⁽¹⁾, à l'exception du tronçon amont extrême du Canal de NANTES à BREST, correspondant au département des Côtes d'Armor.

Le P.D.P.G. a estimé la capacité d'accueil du milieu en fonction du cycle biologique de l'espèce (3 phases) :

- éclosion,
- croissance,
- reproduction.

L'état du peuplement peut être, en fonction d'un peuplement théorique, soumis à aucune perturbation :

- conforme : les populations peuvent accomplir la totalité de leur cycle biologique de l'éclosion jusqu'à la reproduction. La somme des perturbations estimées est inférieure à 20 % du nombre théorique de truites ;
- perturbé : au moins une des phases du cycle biologique ne peut se réaliser dans de bonnes conditions. Le déficit en truites fario adultes est estimé entre 20 et 80 % de la situation théorique ;
- dégradé : au moins une des phases du cycle ne peut s'accomplir. Le déficit en poissons adultes est supérieur à 80 % de la situation théorique.

En fonction de ces éléments, le contexte piscicole du bassin de l'Aulne apparaît (cf. carte n°9.1.) :

- conforme, sur les bassins du Faou, de la Douffine, du Ster Goanez, de l'Aulne en amont de Huelgoat et de l'Hyères dans les Côtes d'Armor ;
- perturbé, sur les bassins de l'Ellez et de l'Argent ;
- dégradé, sur l'Aulne canalisée.

(1) Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les principales dégradations des milieux répertoriées sont représentées par :

- la canalisation de l'Aulne,
- les travaux hydrauliques sur les cours d'eau (recalibrage – rectification – curage important) ; modification du cours d'eau conduisant à une baisse de la diversité de l'habitat, affectant à la fois la capacité d'accueil et les zones favorables à la reproduction ;
- obstacle à la migration : ouvrages perturbant la montaison ou la dévalaison ;
- colmatage, sédimentation, perturbant la phase d'éclosion ;
- uniformisation du lit, dessouchage, entretien trop fort des berges. L'entretien excessif de la végétation des berges conduit à une homogénéisation de l'habitat, qui induit une perte de caches et d'abris et donc de la capacité d'accueil ;
- rejets ponctuels et diffus : rejets induisant une dégradation de la qualité des eaux et/ou un colmatage des fonds ;
- encombrement du lit : un écoulement du lit induit un ralentissement des écoulements, favorisant l'envasement (altération des frayères).

• Le Saumon

Le saumon atlantique constitue une richesse écologique et halieutique spécifique de la Bretagne et plus particulièrement de l'Aulne.

Le cycle biologique du saumon atlantique comprend deux phases distinctes. La première concerne le juvénile et se situe en eau douce sur une période de 1 à 2 ans (tacon puis smolt).

La deuxième se déroule en mer et concerne l'adulte qui peut y séjourner de 1 à 3 ans. La reproduction a lieu en période hivernale (Novembre – Janvier) au sein du cours d'eau d'où le smolt a entamé sa dévalaison. La zone de frayère est constituée d'un fond de galet et alimentée par une eau bien oxygénée.

Depuis la fin des années 70, la population de saumons de l'Aulne connaît un important déclin. Le nombre de saumons capturés est passé de plusieurs centaines d'individus dans les années 70 à moins de cent au début des années 90.

Pour enrayer ce déclin, la Fédération de Pêche du Finistère a mis en place depuis 1986, un programme de soutien des effectifs, par le déversement de juvéniles de saumon issus d'une souche locale et élevés à la Salmoniculture Fédérale du Favot sur la Douffine. Depuis 1989, ce sont en moyenne 100 000 jeunes saumons qui sont déversés annuellement dans l'Aulne.

Les actions engagées ont permis d'observer une augmentation du retour des géniteurs sur l'Aulne aval. La présence du saumon sur l'Aulne est désormais largement soutenue par ces repeuplements ⁽¹⁾.

(1) La proportion de saumons géniteurs réellement nés en rivière ne représenterait que 10 à 30 % du stock (source : C.S.P. – Octobre 2001).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La remontée des saumons⁽¹⁾ est perturbée sur l'Aulne par la multiplication des obstacles et la mauvaise qualité des eaux sur la partie canalisée de l'Aulne, ce qui conduit les géniteurs à frayer préférentiellement sur les affluents du cours inférieur de l'Aulne.

Par ailleurs, on constate également sur l'Aulne⁽²⁾ une dérive des stocks de saumons. Une proportion de plus en plus importante revient en rivière après une seule année passée en mer (castillon). De plus en plus rares sont les poissons qui reviennent après 2 ou 3 années passées en mer (grand saumon de printemps). D'une manière générale, les géniteurs sont donc de taille plus réduite et remontent plus tardivement (Juin – Juillet).

Le rapport s'établirait aujourd'hui à 90 % de castillons pour 10 % de saumon de printemps.

Ce phénomène conduit à aggraver la situation du saumon sur la rivière, l'ensemble des phénomènes convergeant dans le mauvais sens :

- les castillons présentent des capacités de nage et de saut moins performantes que le saumon de printemps, du fait de leur plus petite taille ;
- les castillons remontent les cours d'eau en période estivale, lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas (températures plus élevées et qualité des eaux moindre). Les conditions du milieu leur sont donc particulièrement défavorables ;
- chez les castillons, le rapport des sexes est équilibré alors que chez les saumons de printemps on note une prépondérance des femelles ;
- par ailleurs, les saumons de printemps présentent un potentiel de reproduction plus important que les castillons, en effet le nombre d'oeufs produit par une femelle est proportionnel à son poids (1 saumon de printemps = 2 castillons).

(1) Les effectifs en migration (montaison) peuvent être appréhendés à partir des comptages réalisés à l'observatoire aquatique de CHATEAULIN :

- 1999 : 599 individus
- 2000 : 971 individus
- 2001 : 517 individus
- 2002 : 407 individus

(2) Ce phénomène généralisé n'est pas spécifique à l'Aulne et reste à ce jour sans explication réelle.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC⇒ Localisation des frayères à saumon sur le bassin de l'Aulne

En 1996, une étude sur la description des habitats piscicoles et l'estimation du potentiel de production en saumon a été réalisée sur les affluents de l'Aulne canalisée ⁽¹⁾ (étude menée dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région 1994 – 1998).

Les zones de frayères répertoriées sont localisées sur la carte n° 9.1. Le recensement des habitats (surface de production : 252 700 m²) réalisé au cours de cette étude, a permis d'estimer la production potentielle du bassin à 7 580 smolts/an (soit ~ 1 070 adultes – taux de survie : ~ 14 %).

L'Aulne rivière, la Douffine et le Rivoal, le Beurc'hoat ont les plus importants potentiels de production.

Afin de compléter cette estimation de production, une nouvelle étude a été réalisée en 2001 ⁽²⁾, afin d'estimer le potentiel de production en saumon sur l'Aulne canalisée. Ce travail a été réalisé sur la base d'une cartographie des biefs du canal à la faveur du débarrage de 6 biefs (biefs de Steréon, Rosvéguen, Nénez, Prat Pourric, Moustoir, Goaker).

Sur ces 6 biefs, la surface de production potentielle, par ouverture des pertuis, a été estimée à 72 530 m², soit 2176 smolts (calcul effectué sur la base de 0,03 smolts/m² d'habitat colonisable – Source : Porchet et Prévost, 1995), ce qui, par extrapolation, porterait la production théorique de l'ensemble du cours canalisé de 250 000 à 300 000 m², soit 8 600 smolts.

La surface de production estimée est importante par rapport à celle mesurée sur le reste du bassin versant de l'Aulne. Ceci est dû non pas au profil du cours d'eau qui présente une pente moyenne faible, mais aux surfaces en eau très importantes que représente l'Aulne canalisée.

(1) Bassin de l'Aulne – Description des habitats piscicoles – Estimation du potentiel de production en saumon atlantique – Application au calcul du Total Autorisé de Capture (T.A.C.)

(2) Cartographie des habitats piscicoles sur l'Aulne canalisée - Estimation du potentiel de production en juvéniles de saumons - Fédération de Pêche du Finistère, octobre 2001

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC⇒ Obstacles à la circulation des saumons

Suite à la canalisation, les 70 kilomètres du cours aval de l'Aulne ont été modifiés par le remplacement des faciès lotiques d'origine en une succession de biefs profonds et lents, noyant ainsi les zones de production potentielle en juvéniles.

L'Aulne canalisée comprend 28 biefs, dont seul le bief aval (Guily Glaz) subit l'influence des marées (cf. tableau ci-après).

Afin de tester la franchissabilité de ces obstacles, une expérience de radiopistage par suivi des saumons lors de leur remontée vers les zones de frayères a été réalisée en 1999 et 2000 ⁽¹⁾.

Ces opérations de suivi migrations ont concerné une quarantaine de castillons en 1999 et 90 saumons en 2000 (dont une vingtaine de saumon de printemps).

Bien que les conclusions définitives de ces travaux ne soient pas encore totalement disponibles, il est possible de retenir les grandes lignes suivantes :

- le nombre d'obstacles franchis par poisson reste limité puisque plus de la moitié des saumons radiomarqués franchissent moins de 3 seuils. Les seuils les plus difficilement franchissables sont les seuils aval de Coatigrac'h – Toul ar Rodo et Prat Hir ;
- le % de saumons radiomarqués qui se sont reproduits sur le bassin, représente de l'ordre de 30 %, seuls ~ 3 % des individus ayant réussi à frayer sur les meilleures zones de frayères situées en amont du secteur canalisé ;
- les dévalaisons avant la période de reproduction représentent également de l'ordre de 30 % des individus ;
- les mortalités avant le frai représentent 40 % des saumons radiomarqués (dont ~ 14 % capturés à la ligne).

Les pourcentages présentés ci-avant sont cependant à prendre avec prudence en raison du faible nombre d'individus marqués (40 pour la campagne 1999 et 90 pour la campagne 2000).

⁽¹⁾ Source : Suivi par radiopistage de la migration anadrome du saumon atlantique sur l'Aulne (Fédération des AAPPMA).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**LES PASSES A POISSONS EXISTANTES SUR L'AULNE CANALISEE**

Nom du barrage	Dénivelé	Année de réalisation de la passe	Type de passe à poissons
Châteaulin	1.30 m	1995	Passe à bassins à fentes verticales et salle de visualisation contiguë au bajoyer de large de l'écluse
Coatigrac'h	1.97 m	Vers 1860	Passe à bassins à parois déversantes contiguë au bajoyer de large de l'écluse
Toul ar Rodo	1.90 m	1995	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 2 échancrures côte à côte au milieu du déversoir droit)
Prat Hir	1.95 m	1970	Passe à bassins à parois déversantes au milieu du déversoir
Penn ar Pont (Aulne)	2.02 m	1995	Passe à bassins à échancrures profondes et glissière à canoë contiguës au bajoyer en rive droite (+ 2 échancrures, l'une au milieu du seuil, l'autre au quart du seuil côté rive droite)
Le Guillec	1.69 m	1994 – 1995	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Trésiguidy	1.88 m	1994 – 1995	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Lothey	2.02 m	1994	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Coat Pont	1.99 m	1971	Passe à bassins à parois déversantes au milieu du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Stéréon	1.92 m	1994 – 1995	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Saint Algon	1.89 m	1997	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Buzit	1.97 m	1997	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Rosvéguen	1.97 m	Vers 1965	Passe à bassin à parois déversantes au milieu du déversoir
Nénez	1.98 m	1997	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir
Prat Pourric	2.17 m	1970	Passe à bassin à parois déversantes au milieu du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Kersalic	1.62 m	1963	Rampe à canoës au milieu du déversoir
Kerbaoret	1.93 m	1997	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)
Châteauneuf	1.95 m	1998	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir
Bizernic	1.95 m	1957	Echancrure profonde au milieu du déversoir (1957) et glissière à canoës (1969) le long du bajoyer de l'écluse
Boudrac'h	1.95 m	1957	Echancrure au milieu du déversoir (1957) et glissière à canoës (1969) le long du bajoyer de l'écluse
Moustoir	1.95 m	1998	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir
Goaker	1.82 m	1998	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir
Lanmeur	1.89 m	1965	Passe à bassins à parois déversantes au milieu du déversoir
Rosily	1.97 m	1999	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure sur le déversoir gauche à 3 m du perthuis)
Méros	1.98 m	1999	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure sur le déversoir gauche à 3 m du perthuis)
Roz ar Gouenn	1.71 m	1999	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure sur le déversoir gauche à 3 m du perthuis)
Pénity Raoul	2.27 m	1999	Passe à ralentisseurs mixte poissons-canoës, avec prébarrage, placée au centre du déversoir (+ 1 échancrure au milieu du déversoir droit)

9.2. Milieux humides remarquables et espèces associées

Les milieux humides présentent un intérêt écologique correspondant aux vallées des cours d'eau et à leurs milieux associés (étangs, prairies humides, zones hydromorphes de bas fond, ...), ainsi qu'aux zones de tourbières.

Les vallées et les zones humides qui leur sont associées jouent un rôle primordial au regard :

- des crues, en formant des zones tampon et d'expansion des crues ;
- de la diversité floristique et faunistique qu'elles génèrent ;
- des processus de rétention des pollutions observés tant par les phénomènes physico-chimique de dénitrification (activité dénitrifiante des micro-organismes présents dans des situations particulières), que par les phénomènes physiques de piégeage des pollutions (interception des matières en suspension et des métaux lourds, ...).

L'ensemble des milieux humides répertoriés sur le bassin versant est cartographié dans la carte n° 9.5. « Essai de détermination des zones humides ».

En l'absence d'inventaire spécifique des zones humides du bassin versant, cette délimitation a été réalisée en intégrant :

- les zones potentielles hydromorphes de bas fond ⁽¹⁾,
- les zones de tourbières ⁽²⁾,
- les ZNIEFF mentionnant la présence de zones humides ⁽³⁾.

L'ensemble de ces secteurs, bien que ne répertoriant vraisemblablement pas la totalité des zones humides du bassin versant, représente d'ores et déjà une superficie non négligeable : ~ 20 % du bassin versant.

(1) L'estimation des zones hydromorphes de bas-fond a été établie au moyen d'un Modèle Numérique de Terrain créé par la société ISTAR, à partir des images SPOT, d'un logiciel d'interprétation développé par l'ENSAR et d'un S.I.G. ; il est à noter que ces zones demeurent des zones théoriques.

(2) Les tourbières constituent un type particulier de zones humides, ce sont des formations constituées de formations hydrophiles (sphaignes et mousses) dont l'accumulation engendre une forte production de matière organique (formation de tourbe acide). Ces formations abritent des espèces rares (Drossera, ...). Les tourbières sont capables d'emmagasiner de grande quantité d'eau, régularisant ainsi les écoulements des cours d'eau en aval. Le pouvoir auto-épurateur des tourbières est très important. Un inventaire des tourbières a été réalisé par la Fédération Centre Bretagne Environnement, avec un financement du Conseil Général du Finistère.

(3) Source : DIREN

9.2.1. Mesures de protection réglementaires et inventaires

Les principales données réglementaires applicables aux zones humides et mises en oeuvre sur le bassin versant sont représentées par :

- les ZNIEFF (95 répertoriées sur le bassin versant)
- les arrêtés de biotope (7 répertoriés sur le bassin versant)
- les sites classés (23 répertoriés sur le bassin versant)
- les ZICO (1 répertoriée sur le bassin versant)
- les réseaux Natura 2000 (9 répertoriés sur le bassin versant)

• Les ZNIEFF

L'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique et Faunistique) est issu de la volonté des pouvoirs publics de se doter d'un outil de connaissance du milieu naturel français, permettant une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains milieux fragiles (circulaire n° 91-71 du 14 Mai 1991 du Ministère de l'Environnement).

Deux types de ZNIEFF sont définis :

- zone de type 1 : secteurs délimités caractérisés par leur intérêt biologique remarquables ;
- zone de type 2 : grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou offrant des potentialités biologiques remarquables.

Les ZNIEFF ne sont pas des documents possédant une valeur juridique. Celles-ci ne sont pas opposables. En revanche, l'absence de prise en compte d'une ZNIEFF, lors d'une opération d'aménagement, peut relever d'une erreur d'appréciation et faire l'objet d'un recours.

• Arrêtés de biotope

L'objectif des arrêtés de biotope est double :

- préservation de biotopes (entendu au sens écologique d'habitat) nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L.411-1 et L.411-2 du Code Rural ;
- la protection des milieux contre les activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique.

Les mesures préconisées portent sur le milieu et non sur les espèces.

La création d'un arrêté de biotope est pris à l'initiative de l'Etat en la personne du Préfet de Département.

- **Les sites classés**

Le classement d'un site en « site classé » est une protection forte destinée à préserver les sites les plus prestigieux. Ce classement concerne le plus généralement des sites de faible emprise géographique.

- **Les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)**

Depuis le 6 Avril 1981, la directive européenne du 6 Avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, s'applique à tous les états membres. Les états se sont engagés à protéger les habitats, les aires d'hivernage, de mues et les haltes migratoires de 175 espèces d'oiseaux sauvages rares ou menacées.

Pour répondre à cet objectif, la France a demandé au Muséum National d'Histoire Naturelle et à la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) de réaliser un inventaire des Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO). Sur la base de cet inventaire ont été définies des Zones de Protection Spéciales (ZPS).

Dans une ZPS, l'Etat s'est engagé à prendre toutes les mesures nécessaires pour écarter toute pollution, détérioration de l'habitat et perturbations pouvant toucher les oiseaux.

- **Les sites Natura 2000 (Directives « Habitats » et « Oiseaux »)**

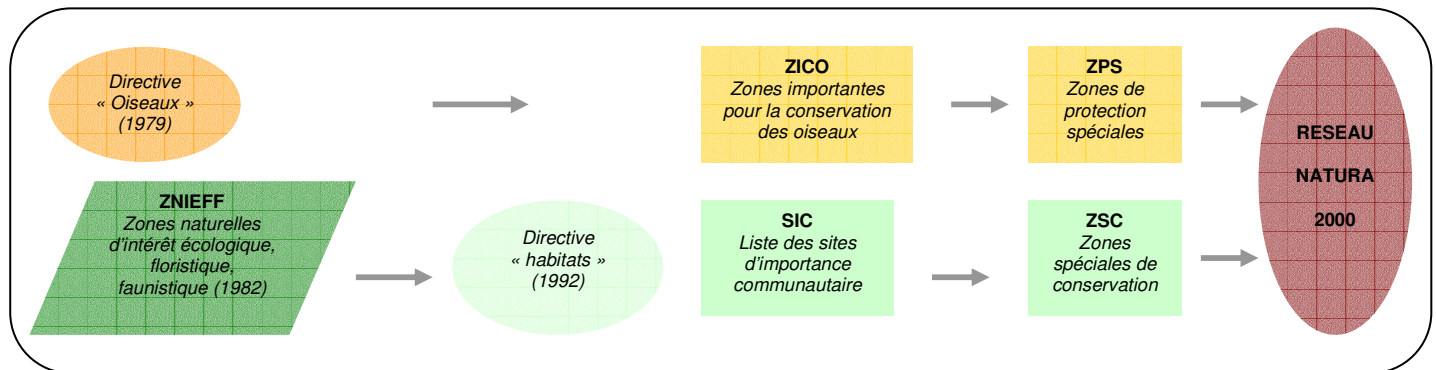
La directive « Habitats » n° 92/43/CEE du 21 Mai 1992 met en place une politique de conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage, afin d'assurer le maintien de la biodiversité sur le territoire européen. Elle a été transcrite par le décret n° 95-631 d'application du 5 Mai 1995, dans le droit français.

L'application de la directive « Habitats » implique pour chaque état membre de répertorier sur son territoire les sites qui les abritent. Ce recensement a été réalisé au niveau régional essentiellement sur les bases de l'inventaire ZNIEFF, en y ajoutant les critères phytosociologiques caractérisant les habitats. A l'issue de la phase actuelle d'élaboration des documents d'objectifs (DOCOB), les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) retenus seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

De plus, dans le cadre de l'application de la directive européenne du 6 Avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, un inventaire des Zones d'Importances pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Sur les bases de cet inventaire, il a été notifié à l'Europe les Zones de Protection Spéciales (ZPS).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

L'ensemble des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive « Habitats » et des Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive « Oiseaux », constituera un réseau européen cohérent, le « **réseau Natura 2000** ». L'appellation commune « **Site Natura 2000** » sera ainsi donnée au ZSC et au ZPS.



Le classement d'un territoire en « Natura 2000 » n'est pas une mesure de protection réglementaire en tant que telle.

L'article L 414-4 précise :

« Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de **nature à affecter de façon notable** un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site ».

Outre ces mesures existantes sur des milieux humides particuliers, on rappellera que l'ensemble des zones humides est concerné par les rubriques 4.1.0. du décret n° 93.743 pris en application de l'article 10 de la Loi sur l'Eau qui prévoit une procédure de déclaration dès qu'un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai concerne une superficie > 0,1 ha de zones humides (procédure d'autorisation pour une superficie > 1 ha).

La faible superficie prise en compte dans la rubrique nomenclature (1 000 m²) traduit l'importance de la protection des zones humides.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

9.2.2. Les espèces emblématiques inféodées aux milieux humides

Un certain nombre d'espèces emblématiques est présent sur le bassin versant de l'Aulne.

Ces espèces extrêmement rares au niveau national et visées dans le cadre du Contrat Nature « Espaces naturels régionaux, prioritaires pour les mammifères d'intérêt européen »⁽¹⁾, sont représentées par :

- la loutre,
- le castor,
- le vison d'Europe.

Ces espèces sont intégralement protégées au plan national.

• La Loutre d'Europe

Historiquement, la loutre était largement présente sur le bassin versant de l'Aulne.

La chasse dans un premier temps, puis la dégradation progressive de ses habitats, ont réduit de façon drastique la population.

Aujourd'hui, la pérennité régionale de l'espèce repose sur un noyau central de plus de 6 000 km², regroupant l'essentiel des bassins salmonicoles du Centre Ouest Bretagne (Aulne, Blavet, Leguer, Dauron, Trieux, Scorff, Isole et Ellé). Il semblerait que l'effectif total de ce secteur soit d'environ 100 à 150 individus⁽²⁾.

De grandes densités étaient autrefois observées dans les rivières d'eau calmes à peuplement piscicole dense. Or, ces milieux sont aujourd'hui les plus dégradés au niveau qualitatif. De fait, la loutre se maintient aujourd'hui préférentiellement dans les petites rivières d'eaux vives à dominantes salmonicoles.

Le canal constitue cependant un rôle de corridor et de lien entre les sous bassins de l'Aulne et de l'Hyères. A l'aval, l'Aulne assure la jonction entre l'Ouest des Monts d'Arrée par l'intermédiaire de la Douffine et le noyau de population de la Presqu'île de Crozon, où les loutres exploitent sporadiquement le milieu marin (spécificité Bretonne sur le territoire national).

Depuis le début des années 90, il semble que l'on assiste à une reconquête des tronçons aval du canal par la loutre. Aujourd'hui, le Groupe Mammalogique Breton estime que la loutre est présente de manière quasi permanente sur le canal jusqu'à l'écluse de LOTHEY. A l'aval, l'occupation de l'espace semble moins bien établie.

(1) Programme pluriannuel d'identification et de gestion des sites d'intérêt majeur pour la survie des espèces de mammifères sauvages remarquables (Annexes 2 et 4 de la directive CEE 92/43 Faune – Flore – Habitats).

(2) Source groupe mammalogique Breton

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**• Le Castor d'Europe**

Très menacé en France, le castor d'Europe a été réintroduit dans les Monts d'Arrée à des fins conservatoires.

L'expérience s'est déroulée sur la haute vallée de l'Ellez à la fin des années 60, par le lâcher de 10 individus originaires du dernier isolat français du bassin du Rhone.

Cette réintroduction a été un succès, puisque selon les estimations de 1996, 8 à 11 groupes familiaux regroupant de 55 à 80 individus étaient présents sur le haut Ellez (soit le même nombre d'individus que pour les comptages réalisés en 1985).

Depuis 1999, il est avéré qu'une petite population (2 à 6 individus) a migré vers le haut bassin de l'Aulne ⁽¹⁾.

Il semble donc que la colonie soit apte à maintenir ses effectifs (à défaut de les accroître). La situation est cependant fragile, du fait des interventions humaines (déboisement des berges, destruction des barrages, destruction non sélective d'espèces nuisibles, ragondins, ...).

• Le Vison d'Europe

Le vison d'Europe est le type même de l'espèce en voie de disparition.

Cet animal, d'environ 50 centimètres de longueur, fréquente les eaux douces (rivières), mais surtout les marécages. C'est un animal solitaire et nocturne qui gîte dans un terrier creusé entre les racines des arbres en bordure des zones humides.

Sa présence n'est plus signalée sur le bassin de l'Aulne ; son déclin, déjà largement entamé par le piégeage, est principalement lié à sa compétition avec le vison d'Amérique, espèce exotique supérieure en taille, et à la destruction de ses habitats d'origine.

Remarque : Outre ces espèces de mammifères liées aux milieux aquatiques, il est important également d'attirer l'attention sur les populations de chauve-souris présentes sur le bassin versant et entre autre celle du Grand Rhinolophe.

Le corridor de l'Aulne constitue en effet le réservoir le plus important au niveau régional pour cette espèce (plus d'un millier d'individus répertoriés sur l'axe du canal).

⁽¹⁾ Source : Dispersion des populations de castors réintroduits dans les Monts d'Arrée (groupe mammalogique Breton – 2002)

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **Les espèces envahissantes**

Deux espèces exotiques introduites ont totalement envahi le canal, il s'agit du ragondin, dont on tente de limiter l'expansion par piégeage, et de l'écrevisse américaine.

On soulignera que cette dernière peut constituer une part prépondérante dans l'alimentation des loutres et principalement des jeunes.

10. SUJET N° 10 : ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

10.1. Occupation des sols

Du fait du caractère rural majoritaire du bassin versant de l'Aulne, l'occupation des sols est étroitement influencée par l'activité agricole.

Le bassin versant est marqué par la prédominance de l'élevage et particulièrement les élevages hors sol.

Les zones de cultures (maïs – céréales) sont dominantes à l'Ouest du bassin, sur le secteur de CHATEAULIN – PLEYBEN, celles-ci se prolongent vers l'Est suivant un axe qui suit l'Aulne canalisée et l'Hyères.

Les surfaces toujours en herbe sont largement représentées, principalement au Nord du bassin versant dans le secteur des Monts d'Arrée.

On soulignera que les zones urbanisées sont peu significatives sur le bassin versant, celles-ci représentent en cumulé de l'ordre de 20 km², soit ~ 1 % de la superficie totale du bassin versant.

Les secteurs densément boisés : forêts denses (BD Carto – IGN) représentent quant à eux une superficie totale de 8 440 ha, soit 4 % du bassin versant.

10.2. Les risques naturels et technologiques sur le bassin de l'Aulne

L'objet du présent chapitre est de présenter l'ensemble des risques potentiels (naturel et technologique) répertoriés sur le bassin de l'Aulne.

10.2.1. Définition des risques

- **Risque mouvement de terrain**

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol ; il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Sur le littoral, il peut se manifester par :

- une érosion sur les côtes basses non rocheuses,
- une érosion des cordons dunaires,
- des glissements ou écroulements sur les côtes à falaises.

Dans les terres, il peut prendre la forme de glissements ou écroulements sur des falaises plus ou moins modifiées par l'homme.

- **Risque d'inondation**

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Son origine est due à un ou plusieurs événements pluvieux intenses, conjugués à une houle ou des marées importantes pour les communes littorales.

Elle se traduit par un débordement des cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales, une submersion des zones littorales, ...

- **Risque de rupture de barrage**

Un barrage est un obstacle à la circulation des eaux implanté dans le lit d'un cours d'eau. Dans le cas des eaux de ruissellement, on parlera de digues.

La rupture des barrages est très rare, brusque et imprévue. Elle provient principalement d'une dégradation des ouvrages.

Le résultat en est un onde de submersion dont les conséquences peuvent être désastreuses.

- **Risque industriel**

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Cet événement accidentel peut être provoqué par un incendie, une explosion ou la dispersion dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux pour l'homme et l'environnement.

- **Risque nucléaire**

Le risque nucléaire concerne les installations nucléaires présentes sur le bassin versant : centre nucléaire de BRENNILIS, installations nucléaires militaires de l'Île Longue à CROZON.

Malgré la faible probabilité du risque, et toutes les précautions prises pour éviter tout incident, il est important de considérer l'éventualité et les conséquences.

Pour l'individu, les conséquences sont fonction de la dose reçue par l'organisme. Il y aura :

- irradiation si la source radioactive est extérieure à l'organisme,
- contamination externe ou interne lorsque la source est sur ou dans l'organisme.

On se protège de l'irradiation par un écran (plomb, béton, cuivre) et de la contamination par le confinement ou des vêtements étanches.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**INVENTAIRE DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES**

Communes à risques	Risques d'inondations	Risques de mouvement de terrains	Risques nucléaires	Risques industriels	Risques de ruptures de barrage
BERRIEN					Barrage des Kaolins
BRENNILIS			Installation nucléaire de base ⁽¹⁾	Dépôt pétrolier E.D.F.	Barrage Saint-Michel
CHATEAULIN	Aulne et marée	Montagne Notre-Dame ; rue de la Vierge			
CHATEAUNEUF DU FAOU	Aulne				
CROZON		Falaise de Morgat	Base de l'île Longue	Pyrotechnie de Guenvenez	
GLOMEL	Etang du Koronk (camping)				
GOUEZEC	Aulne à Pont-Coblant				
LANVEOC				Dépôt pétrolier B.A.N.	
LE FAOU	Intempéries et marée				
LOQUEFFRET					Barrage de Saint-Herbot
PLEVIN				Dépôt d'explosifs	
PLEYBEN	Aulne à Pont-Coblant				
PLOMODIERN	Intempéries et marée				
PONT DU BUIS LES QUIMERCH	Douffine	Falaise		Poudrerie S.N.P.E.	
PORT LAUNAY	Aulne et marée	Falaise			
SAINT COULITZ	Aulne				
SIZUN					Barrage du Drennec

Source : Préfectures du Finistère et des Côtes d'Armor : DDRM

⁽¹⁾ En cours de démantèlement

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

10.2.2. Les risques répertoriés sur le bassin de l'Aulne

Les données relatives aux risques présentés ci-avant sont issues du dossier départemental des risques majeurs (1999).

Une quinzaine de communes du bassin versant est concernée (cf. carte n° 10.2.), certaines communes peuvent être concernées par plusieurs risques.

Les dossiers départementaux des risques, considèrent la commune dans sa globalité, même si le risque est bien ciblé (exemple : toute la commune de GOUEZEC est visée par le risque d'inondation, alors que ce dernier est défini à Pont-Coblant) ; a contrario, un risque nucléaire ou industriel peut concerner un vaste secteur et non pas simplement la commune d'implantation de l'activité.

10.3. Population

L'estimation de la population présente sur le bassin versant est basée sur les données INSEE (recensement 1999).

Les populations des 91 communes concernées par le périmètre du SAGE représentent un total de 117 180 habitants.

La population présente sur l'aire du SAGE a été répartie entre les différents sous bassins, proportionnellement à la surface de la commune dans le bassin. Pour les communes incluses partiellement dans l'emprise du SAGE, une vérification de la présence ou de l'absence du bourg principal dans l'aire du SAGE a été effectuée. La population de 25 bourgs extérieurs au SAGE a été retranchée, du fait de leur localisation hors bassin versant.

La population totale sur le périmètre du SAGE est estimée à ~ 70 060 personnes.

Le tableau ci-après reprend la répartition de la population par sous bassin hydrographique.

	Rade de BREST	Le Faou	La Douffine	L'Ellez	L'Argent	Le Squiriou	L'Aulne	L'Hyères	Le Canal de Nantes à Brest	Le Ster Goanez	L'Aulne Maritime	TOTAL
Population	1 844	3 731	5 801	2 804	2 630	1 103	22 045	15 683	6 909	2 925	4 581	70 057

(INSEE 1999)

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La carte « population » présentée dans l'atlas cartographique présente les informations relatives à :

- la population communale,
- la densité communale,
- l'évolution de la population entre les deux derniers recensements (1990 – 1999).

La carte des populations communales ne permet pas de mettre en évidence de réelles zones de concentration de la population.

La carte des densités fait ressortir clairement les communes plus urbaines (CHATEAUNEUF, CHATEAULIN, CARHAIX, HUELGOAT, CALLAC) et permet de noter la différence Nord-Sud des densités de population, la limite Nord du bassin versant étant moins densément peuplée que la bordure Sud.

L'évolution des populations semble présenter une distinction entre l'Est et l'Ouest du bassin versant :

- tendance à l'augmentation de la population à l'Ouest du bassin,
- tendance à la baisse de la population à l'Est.

Les cas extrêmes sont représentés par :

- les Communes de BOTMEUR et LA FEUILLEE dans les Monts d'Arrée (+ 20 %). La même évolution positive est à noter sur les Communes de SAINT COULITZ et ARGOL ;
- baisse > 20 % sur les Communes de SAINT NICODEME et DINEAULT.

10.4. Les Surfaces Agricoles Utilisées

• La S.A.U.

La Surface Agricole Utilisée est la valeur de référence en statistique agricole. Elle correspond à la somme des terrains voués à l'agriculture sur le territoire d'une commune. Elle comprend les grandes cultures (céréales, fourrages, ...), les superficies toujours en herbe, les légumes frais, les fleurs, les cultures permanentes (vignes, vergers), les jachères et les jardins et vergers familiaux.

Les valeurs de la S.A.U. représentées sur la carte, sont extraites du Recensement Agricole 2000.

Sur la superficie terrestre du périmètre du SAGE de l'Aulne (sans la Rade de BREST), dont la superficie est de 1 884 km², la S.A.U. est de 1 147 km², soit 60 % du bassin versant. En moyenne, la Surface Agricole Utilisée occupe de 50 à 75 % de la surface des communes.

Par comparaison avec les recensements agricoles antérieurs (1979 et 1988), on observe une diminution de la S.A.U. sur le bassin versant de 8 %.

		Recensements			Evolution
		1979	1988	2000	
SAU	(km ²)	1 246	1 140	1 147	- 8 %

Cette baisse de la S.A.U. a été observée dans les années 80. Entre 1988 et 2000, les surfaces de S.A.U. sont strictement similaires.

• Types de cultures

Les cultures étudiées et représentées graphiquement sur la carte n° 10.5., sont les plus présentes sur le bassin versant. La culture de maïs, de céréales et les surfaces toujours en herbe, sont en effet majoritaires face à la culture de légumes, de fruits ou à la vigne qui occupent des surfaces restreintes et dont les productions sont minoritaires.

Les données brutes concernant ces cultures sont issues du recensement agricole 2000. Elles correspondent à la somme, par commune, des superficies de chaque culture.

Afin de comparer l'importance relative de chaque culture, sur le bassin versant, les surfaces sont exprimées en pourcentage de Surface Agricole Utilisée et classées par intervalles : < 10 %, de 10 à 25 %, de 25 à 50 % et > 50 %.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Selon cette méthode, on observe des zones de concentrations :

- les cultures de maïs se répartissent de façon relativement homogène sur le bassin versant, avec des surfaces globalement comprises entre 10 et 25 % de la S.A.U. Quelques communes le long de l'Aulne et dans le Sud Ouest du bassin versant présentent 25 à 50 % de maïs par S.A.U. ;
- la répartition des cultures de céréales suit celle du maïs. On note cependant un nombre plus important de communes présentant 25 à 50 % de céréales par S.A.U. Six communes dépassent les 50 % au Sud Ouest du bassin versant ;
- les surfaces toujours en herbe s'opposent aux autres cultures par leur répartition. En effet, les vallées de l'Hyères et de l'Aulne ont des surfaces toujours en herbe inférieures à 10 %, alors que les secteurs des Monts d'Arrée, peu propice aux cultures céréalières, offrent des surfaces toujours en herbe supérieures à 25, voire à 50 % de la S.A.U.

Au niveau superficies, les céréales occupent la place la plus importante, avec ~ 32 000 ha en 2000, suivies des maïs (~ 25 000 ha) et des surfaces toujours en herbe (~ 14 650 ha).

Une comparaison entre les recensements agricoles de 1979, 1988 et 2000, permet d'appréhender l'évolution des activités sur le bassin versant.

	Céréales		Maïs		Surface toujours en herbe	
	ha	%	ha	%	ha	%
1979	23 133	/	21 876	/	14 127	/
1988	25 491	+ 10 %	25 395	+ 16 %	19 662	+ 39 %
2000	31 992	+ 25 %	24 776	- 2 %	14 645	- 25 %
Evolution sur 20 ans		+ 38 %		+ 13 %		+ 4 %

Il apparaît que les céréales présentent une croissance régulière depuis une vingtaine d'années.

Les cultures de maïs semblent s'être stabilisées, après avoir connu une forte progression dans les années 80.

Les surfaces toujours en herbe présentent des évolutions plus variables.

10.5. Capacité d'accueil touristique

- **Définition**

La capacité d'accueil touristique est le nombre de places maximales mis à la disposition des touristes pour les accueillir. Cette capacité est établie en nombre de lits touristiques, c'est-à-dire comprenant les hôtels, les campings, les chambres d'hôtes, les gîtes ruraux, ...

La pression touristique potentielle donne une valeur de l'importance de l'effectif touristique face à la population locale.

La capacité d'accueil touristique doit être prise en compte dans le cadre des programmes d'aménagements des infrastructures communales.

- **Résultats**

La représentation des données (cf. carte n° 10.6.) fournies par les Comités Départementaux du Tourisme des différents départements concernés, montre clairement que l'activité touristique se concentre à l'Ouest du bassin versant sur le littoral.

Il est cependant à noter que l'ensemble des communes du bassin versant dispose de capacité d'accueil significative, liée notamment au tourisme vert.

10.6. Prix de l'eau potable

Le prix de l'eau correspond au prix de l'eau potable, au prix de l'assainissement des eaux usées et à la somme de plusieurs taxes et redevances (redevance prélèvement et pollution, taxe du Fonds National pour le Développement des Adductions d'Eau – FNDAE et la TVA).

Les valeurs utilisées pour la représentation graphique (cf. carte n° 10.7.) de la carte proviennent de la DAREEN au Conseil Général du Finistère. Elles sont données pour l'année 2000.

Hors taxes et redevances pour une consommation moyenne annuelle de 120 m³/an, le prix du m³ d'eau dans le Finistère varie de 1,07 Euros (7 Francs) à 1,68 Euros (11 Francs).

Dans les Côtes d'Armor, l'ensemble des communes adhère au Syndicat départemental d'alimentation en eau potable. Le prix de l'eau (1,78 € HT et redevances) est donc similaire pour l'ensemble des communes.

11. SUJET N° 11 : LE MILIEU MARIN : LA RADE DE BREST

La Rade de BREST est un milieu marin bien individualisé, semi fermé, délimité à l'Est par les estuaires de l'Aulne et de l'Elorn et à l'Ouest par le goulet de Brest.

Sa superficie, variable selon l'importance de la marée est de l'ordre de 180 km². Son volume moyen est d'environ 2 milliards de m³. La rade communique à l'Ouest avec la mer d'Iroise par un goulet large de 1,8 km ⁽¹⁾.

Ce milieu subit l'influence des apports telluriques de l'Aulne et de l'Elorn, de fait en fonction des apports de ces deux principaux fleuves, l'influence continentale sur la qualité et la salinité des eaux est plus ou moins marquée selon la saison.

Le milieu est le siège d'activités diverses et parfois antagonistes : zones urbaines et portuaires (Brest principalement), conchyliculture et aquaculture, pêche, tourisme.

11.1. Le milieu physique

11.1.1. L'hydrodynamique

- **Les Houles**

Les eaux de la rade sont bien abritées des houles du large.

La pénétration en rade des grandes houles de secteur Ouest se fait obligatoirement par le goulet. L'augmentation brutale de la surface mouillée dès le passage de la pointe des Espagnols entraîne une forte diffraction qui dissipe l'énergie. L'affaiblissement des houles est très fort au Sud de la rade, moindre dans la partie septentrionale située face au goulet.

Si les anses du Sud de la rade sont protégées des houles du large, celles-ci sont en contrepartie soumises à l'action des vagues formées en rade. Ces dernières sont issues d'un clapot haché (faible longueur d'ondes, direction variable) dont l'action se fait sentir sur le littoral Sud de la rade (érosion ou formes d'accumulations).

(1) Source : Contrat de Baie

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- **La Marée**

Les eaux de la rade sont sous l'influence majeure de la marée ; les vents et les débits fluviaux ne sont que des facteurs secondaires.

Le marnage moyen en rade est de l'ordre de 4,5 mètres. Le volume d'eau contenu dans la rade est de l'ordre de 2 milliards de m³ ⁽¹⁾ et les variations de niveau liées à la marée s'accompagnent deux fois par jour d'un flux de 700 millions de m³ (pour une situation moyenne) qui franchit alternativement le goulet dans chaque sens.

Les courants sont assez violents, ceux-ci dépassent 4 nœuds dans le goulet et 2 nœuds au centre de la rade.

- **Courant de flot**

En flot, le courant canalisé par le goulet se scinde en deux branches inégales lorsqu'il pénètre dans la rade.

Une première veine poursuit sa trajectoire, le long de la rive Nord en direction de l'estuaire de l'Elorn.

La plus grande partie du flot s'infléchit vers le Sud pour alimenter le centre et le Sud-Est de la rade en direction de l'Aulne. Cette veine principale donne progressivement naissance à des tourbillons latéraux qui occupent en fin de jusant toute la partie centrale de la rade.

- **Courant de jusant**

En jusant, les courants s'établissent en direction du goulet de manière presque uniforme. Au centre de la rade, un courant rectiligne de Nord-Ouest se substitue au tourbillon de flot.

- **Stratification**

D'une manière générale, les effets des courants de marée dominent les mécanismes de stratification dus aux apports d'eaux douces.

Les eaux sont donc dans la partie centrale habituellement bien mélangées. par contre, en situation combinée de mortes eaux et de débit de crue des cours d'eau, on peut assister à des dessalures importantes au débouché des estuaires ⁽²⁾. Cette stratification haline est plus marquée au sud de la rade (Aulne) qu'au Nord (Elorn) en raison des débits plus forts de l'Aulne (25 m³/s en module pour l'Aulne contre 6 m³/s pour l'Elorn).

L'ensemble des éléments relatif à l'hydrodynamique de la Rade de BREST est synthétisé sur la carte n° 2.5.

(1) Volume minimal de la rade (BM coef. 120) : 1,65.10⁹m³
 Volume maximum de la rade (PM coef. 120) : 2,94.10⁹m³ } (source : contrat de Baie)

(2) Ecart de ~ 10 % dans le chenal de l'Aulne

- **Dispersion et renouvellement des eaux**

Les mouvements alternatifs de flot et de jusant, permettent le remplacement des eaux de la rade, par celles du large. Le taux de renouvellement est cependant faible, les modèles de simulation mathématique réalisés par IFREMER montrent que le temps de renouvellement moyen des eaux est d'environ 3 mois.

La rade présente donc la particularité d'offrir de bonnes capacités dispersives à court terme et de mauvaises capacités dispersives à long terme.

- A court terme, les courants sont souvent assez forts pour éloigner et diluer rapidement les effluents rejetés près de la côte, mais sans les expulser vers le large.
- A plus long terme, les substances déversées d'une manière chronique sont susceptibles de s'accumuler pendant plusieurs mois.

« L'hydraulique place la rade en position favorable vis-à-vis des rejets accidentels de substances peu nocives et/ou rapidement dégradables (micro-organismes exogènes, éléments chimiques dégradables ou peu actifs, etc.). En revanche, elle s'avère vulnérable à des rejets continus, même en petite quantité, de substances encore nocives après de fortes dilutions et/ou dont la vitesse de dégradation est faible (sels métalliques, produits phytosanitaires, ...) » ⁽¹⁾.

11.1.2. La sédimentologie

La sédimentologie de la Rade de BREST est présentée carte n° 2.7. La nature et la répartition des sédiments sur les fonds de la rade sont le reflet de l'hydrodynamisme et plus particulièrement de l'action des courants de marée.

Les courants de marée très marqués au niveau du goulet et dans l'axe de la rade (> 4 nœuds) emportent tous les sédiments fins et ne laissent sur le fond qu'un pavage de cailloux et graviers.

Autour de cet axe, il existe une auréole de dépôt de matériel de plus en plus fin, à mesure que les vitesses de courant décroissent.

D'abord gravelo-sableux, les dépôts deviennent franchement sableux, puis de plus en plus vaseux.

(1) Source IFREMER : JC SALOMON – M. BRETON

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**11.1.3. La bathymétrie**

La Rade de BREST est un bassin semi-fermé et relativement peu profond (cf. carte bathymétrique n° 2-4).

La profondeur n'excède pas 10 mètres sur plus de 58 % de la surface de la rade ⁽¹⁾.

Le tableau ⁽¹⁾ ci-après présente la répartition des fonds sur l'ensemble de la rade.

Profondeur (m)	Surface (km²)	Part de la surface (%)
0 à – 5 mètres	75,5	42,0
- 5 à – 10 mètres	29,1	16,2
- 10 à – 20 mètres	40,5	22,5
- 20 à – 30 mètres	30,6	17,0
- 30 à – 40 mètres	3,8	2,1
> à – 40 mètres	0,3	0,2
TOTAL	180,0	

La bathymétrie de la rade met nettement en évidence les chenaux sous-marins qui témoignent de l'ancien réseau fluvial. Les chenaux de l'Aulne et de l'Elorn ont des profondeurs respectives d'environ trente et quinze mètres.

Tous les cours d'eau se rejoignant, le tronc commun ainsi constitué passe par le goulet, empruntant une fosse profonde d'une cinquantaine de mètres et aux versants particulièrement abrupts.

11.2. Objectifs qualitatifs sur la Rade de BREST**11.2.1. Rappel des objectifs qualitatifs fixés par le SDAGE**

Les principales activités de la Rade de BREST, directement tributaires de la qualité des eaux sont représentées par :

- la pêche professionnelle et les cultures marines.
- les activités de loisirs (plaisance, baignade, ...).

Ces deux activités intimement dépendantes de la qualité des eaux ont justifié lors de la mise en place du SDAGE la création d'un objectif de qualité sur la « zone nodale » de la Rade de BREST.

Ces objectifs concernent :

- **La conchyliculture :** **Classe A**
- **La baignade :** **Classe A**

⁽¹⁾ Source : Contrat de Baie

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**11.2.2. Textes et normes réglementaires sur la qualité des eaux de baignade et sur les coquillages**

Les textes et normes réglementaires sur la qualité des eaux de baignade et sur les coquillages destinés à la consommation humaine sont essentiellement basés sur la microbiologie des eaux.

Le contrôle microbiologique de l'eau repose essentiellement sur la recherche des bactéries indicatrices de contamination fécale comme les coliformes totaux et les coliformes fécaux (aussi appelés thermotolérants) qui n'ont pas un caractère pathogène par eux-mêmes, mais dont la présence indique l'existence d'une contamination fécale et donc d'un risque épidémiologique.

Les différentes directives européennes reprennent dans l'esprit la philosophie de la surveillance sanitaire, et ont été traduites, au fur et à mesure, en droit national.

La qualité de l'eau est donc soumise à un certain nombre de textes réglementaires soit européens soit nationaux qui établissent des critères de qualité. Le tableau ci-après reprend les principaux nombres guides affectés aux eaux selon les usages :

**VALEURS GUIDES ET IMPERATIVES REGLEMENTAIRES
DES EAUX DE BAINNADE ET CONCHYLICOLES**

Paramètre	Valeur Guide	Valeur Impérative
Eaux de baignade		
<i>(Directive CEE 76/160 du 8/12/75, Décret 81-324 modifié par le Décret 91-980)</i>		
Coliformes totaux (unités/100 ml)	500	10 000
Coliformes fécaux (unités/100 ml)	100	2 000
Streptocoques fécaux (unités/100 ml)	100	-
Eaux conchylicoles		
<i>(Directives CEE 79/923 du 30/10/79, 91/492 du 15/07/91 modifiée par la directive n°97/61 du 20/10/97, 94/340 du 28/04/94 modifiée par le décret 98-696 du 30/07/98 Décret 91-1283 du 19/12/91, Arrêté du 21/05/99)</i>		
Coliformes fécaux		≤ 300 / 100 ml chair + liquide intervalvaire
pH	-	7-9
Température	Elévation ≤ 2°C	-
Coloration	-	100 mg Pt/l
MES	-	Elévation ≤ 30%
Salinité	12-38 ‰	≤ 40 ‰ ou Elévation ≤ 10%

Aujourd'hui, la mesure des coliformes fécaux a été remplacée par celle des *Escherichia coli*. Le germe test de contamination fécale E.coli représente environ 80 % des coliformes fécaux et a été adopté dans le cadre d'une harmonisation de l'expression des résultats bactériologiques au niveau européen.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

11.2.2.1. Qualité des eaux de baignade

La Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, en collaboration avec le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, réalise un suivi de la qualité des eaux de baignades. Le Tableau ci-dessous résume le principe de classement des plages en France :

A	Eaux de bonne qualité	B	Eaux de qualité moyenne
Pour ces eaux : au moins 80 % des résultats en <i>E. coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml); et au moins 95 % des résultats en <i>E. coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif (2000/100 ml); et au moins 90 % des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml).		L'eau est de qualité moyenne lorsque le nombre impératif fixé par la directive pour les <i>E. coli</i> est respecté dans au moins 95 % des prélèvements (2000/100 ml), les conditions relatives aux nombres-guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.	
Les eaux classées en catégorie A ou B sont conformes aux normes microbiologiques européennes			

C	Eaux polluées momentanément	D	Eaux de mauvaise qualité
L'eau des points de surveillance pour lesquels la fréquence de dépassement du nombre impératif pour <i>E. coli</i> est comprise entre 5 % et 33,3 % est considérée comme pouvant être momentanément polluée. Cette pollution peut faire l'objet de mesures immédiates ou à moyen terme, permettant d'améliorer définitivement la qualité de l'eau. Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif en <i>E. coli</i> , suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.		Lorsque, pour le paramètre <i>E. coli</i> , les conditions relatives au nombre impératif sont dépassées au moins une fois sur trois, l'eau correspondante est considérée comme de mauvaise qualité.	
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes microbiologiques européennes			

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**11.2.2.2. Qualité des eaux conchyloles**

Sur le littoral français, les zones de production conchyloles sont soumises à un classement de salubrité et à une surveillance sanitaire ultérieure, pour satisfaire à la réglementation prise en application de la directive européenne qui fixe les règles sanitaires régissant la production des coquillages.

Les zones de production de coquillages, gisements naturels et zones d'élevage, sont définies par des limites géographiques précises et classées en quatre catégories (A, B, C ou D), par ordre décroissant de salubrité, par Le Préfet sur proposition du directeur départemental des affaires maritimes après avis du directeur départemental des affaires sanitaires et sociales.

Le réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchyloles (REMI) a été mis en place par l'IFREMER en vue de préparer les propositions de classement des zones et d'effectuer la surveillance sanitaire des dites zones dans les conditions prévues par la réglementation. Il comprend un dispositif de surveillance régulière et un dispositif d'alerte.

L'IFREMER est chargé de surveiller les zones de productions conchyloles professionnelles. **Le réseau REMI** a été mis en place en 1989, il s'intéresse au classement et au suivi des zones de productions conchyloles. Un comptage de bactéries *Escherichia coli* est réalisé dans la chair et le liquide intervalvaire de différents types de bivalves.

Les résultats obtenus permettent de classer les zones conchyloles selon les seuils fixés par l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants :

CLASSEMENT DE LA ZONE	A	B	C
Concentrations requises (par 100 g de chair et liquide intervalvaire, et pour 90 % des analyses)	< 300 Coliformes fécaux, ou < 230 <i>E. coli</i> sans dépassement au delà de 1 000	< 6 000 Coliformes fécaux sans dépassement au delà de 60 000, ou < 4 600 <i>E. coli</i> sans dépassement au delà de 46 000	< 60 000 Coliformes fécaux, ou < 46 000 <i>E. coli</i>
Concentrations en contaminants chimiques (par kg de chair humide)	0.5 mg de Hg total 2 mg de Cd 2 mg de Pb	<i>idem</i>	<i>idem</i>

« Sont classées **D** les zones de production ne satisfaisant pas aux critères exigibles pour un classement A, B ou C, ou n'ayant pas encore fait l'objet d'une étude de zone. Les zones de production connues pour être soumises à des pollutions ou des contaminations ne peuvent être classées zones A, ainsi que les zones de productions de bivalves fousseurs et non fousseurs situées à l'intérieur des limites administratives des ports. »

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

CLASSEMENT DE LA ZONE	A	B	C	D
Destination des produits	Consommation humaine directe	Consommation humaine après reparcage ou purification	Consommation humaine après reparcage de longue durée ou purification	Aucune récolte pour la consommation humaine

Le classement en zone C ne concerne que l'exploitation de gisements naturels (dont les produits destinés à la commercialisation doivent être reparqués en longue durée puis subir ou non une purification). Une zone d'élevage ne peut être autorisée en zone C.

Les DDASS réalisent un suivi microbien des zones de pêche à pied de loisirs, soit par leurs propres moyens, soit par sous-traitance avec l'IFREMER. Afin de caractériser l'état sanitaire des gisements de coquillages sauvages, les DDASS procèdent à un classement par analogie avec le mode de classement des zones conchylicoles professionnelles précité.

Parallèlement au réseau REMI, l'IFREMER a mise en place en 1984, **le réseau REPHY** (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines), afin de surveiller le phytoplancton toxique.

En effet, parmi les nombreuses espèces constituant le phytoplancton marin, il en existe quelques unes qui produisent des toxines appelées phycotoxines.

Il existe actuellement, en France, trois genres phytoplanctoniques produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs :

- **dinophysis** : qui produit des toxines diarrhéiques (DSP : Diarrheic Shellfish Poison)
- **alexandrium** : qui produit des toxines paralysantes (PSP : Paralytic Shellfish Poison)
- **pseudo-nitzschia** : qui produit des toxines amnésiantes (ASP : Amnésic Shellfish Poison)

Ces espèces se caractérisent par des périodes neutres tourmentées par des blooms planctoniques, généralement printaniers.

La stratégie du REPHY est basée sur la détection des espèces toxiques dans l'eau ; l'apparition d'une espèce toxique dans les eaux marines détermine le déclenchement de tests de toxicité sur les coquillages. Sur la Rade de BREST, le REPHY est basé sur un point témoin (station de LANVEOC).

Les résultats du réseau REPHY sont présentés sur la carte 5.5. bis, où apparaissent :

- les concentrations en cellules observées dans les eaux (flore totale, nitzschia, dinophysis et alexandrium) ;
- les phycotoxines mesurées lors des blooms planctoniques.

Sur la période d'observation considérée (1999 – 2001), le seuil de toxicité a été atteint au printemps 2000 pour la DSP (toxine présente dans la dinophysis).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**11.2.2.3. Remarques sur les objectifs de qualité fixés à la zone nodale du SAGE de l'Aulne**

Comme signalé précédemment, les objectifs fixés au niveau de la zone nodale du SAGE de l'Aulne concernent :

- La baignade : Classe A
- La conchyliculture : Classe A

Par rapport aux normes réglementaires, il convient de noter les points suivants :

- Les analyses sur les eaux de baignade sont réalisées en période estivale (Mai à Septembre en général). Cette période d'analyses permet globalement de s'affranchir des risques de pollution liés aux apports du bassin versant général (apports potentiels liés aux périodes de lessivage lors des crues). Les déclassements bactériologiques constatés sur les eaux de baignade ont en général une origine de proximité.

De plus, en période estivale les germes fécaux présentent un taux de survie dans les eaux plus faible (T 90 ~ 24 heures contre ~ 60 heures en période hivernale. Le « retour à la normale » après une pollution bactériologique est donc plus rapide en période estivale qu'en période hivernale).

- Les analyses relatives aux zones de production conchylicoles sont réalisées sur la chair de coquillages. Ces analyses sont réalisées toute l'année et intègrent donc des conditions hivernales et estivales.

Les coquillages étant des mollusques filtreurs, ceux-ci ont de plus la faculté de concentrer les germes présents dans l'eau. La concentration des micro-organismes dans les tissus des coquillages par rapport au milieu environnant est définie par le facteur d'enrichissement. Un facteur de 30 est couramment admis ⁽¹⁾.

Ainsi, il apparaît en fonction des éléments présentés ci-avant, que le respect d'un classement « A » (au regard des paramètres bactériologiques) pour une zone conchylicole est nettement plus contraignant que pour une zone de baignade.

☞ On notera de plus que les normes relatives aux zones de production conchylicoles intègrent également des objectifs qualitatifs sur les métaux ; les métaux pris en compte étant le plomb, le cadmium et le mercure.

⁽¹⁾ C'est-à-dire que les concentrations en germes mesurées dans la chair des coquillages seront de l'ordre 30 fois supérieures aux concentrations mesurées dans le milieu marin.

11.3. Qualité des eaux conchyloles

11.3.1. Qualité des eaux conchyloles au regard des paramètres bactériologiques

• Classement des zones conchyloles

La qualité des eaux conchyloles est appréhendée à partir des données issues du réseau de surveillance de la qualité microbiologique des coquillages de l'IFREMER (réseau REMI).

La salubrité d'une zone conchylole est appréciée à partir du degré de contamination des coquillages (chair et liquide intervalvaire) par la détection de bactéries, témoins de contamination fécale (*E. coli*), les contaminations par ces germes tests étant une indication sur l'éventuelle présence de micro-organismes fécaux pathogènes.

L'interprétation des résultats obtenus permet le classement de salubrité des zones de production ⁽¹⁾.

Dans le département du Finistère, le dernier Arrêté Préfectoral date du 25 Mai 2002. Les limites de salubrité des zones sont présentées carte n° 5.5. ⁽²⁾

- Toutes les zones de production des coquillages du groupe 1 (gastéropodes, échinodermes, tuniciers) sont classées A provisoire.
- En ce qui concerne les groupes 2 et 3 de coquillages (bivalves fouisseurs et non fouisseurs) :
 - seuls les gisements coquilliers et concessions en eaux profondes sont classés A,
 - une partie de l'estuaire de l'Elorn est classée C (en amont du Froust) et trois secteurs de la rive droite de l'Elorn sont classés D provisoire,
 - le reste des secteurs du littoral de la rade est classé en B (élevage et pêche autorisés après purification).

⁽¹⁾ Arrêté Préfectoral, pris sur proposition du Directeur Départemental des Affaires Maritimes, après avis du Directeur des Affaires Sanitaires et Sociales.

⁽²⁾ L'objet de ce classement est le suivi sanitaire des coquillages. Douze zones de production sont comprises dans le périmètre du SAGE.
La Grève de Penn al Lann, l'Anse du Moulin Neuf, l'Anse de Penfaul, la rivière de Daoulas, l'Anse St Jean, la rivière de l'Hopital Camfroust, l'Anse de Kéroullé et la rivière du Faou, l'Aulne amont, l'Aulne aval, le rivage de Loumergat, la Baie de Roscavel et le gisement en eau profonde de la Rade de BREST.

- **Interprétation des résultats**

Les données qualitatives du réseau REMI, sur la période 1989 - 2001 ont été analysées de manière statistique afin de vérifier s'il existait une différence notable entre les concentrations en germes mesurées en périodes hivernale et estivale (cf. graphique ci-après).

En effet, les faibles temps de transfert des eaux sur le bassin versant (< 48 heures sur l'ensemble du bassin en période de hautes eaux) pouvaient laisser présager une contamination plus importante en période de hautes eaux, en raison d'un flux bactérien plus important issu de l'ensemble du bassin versant ⁽¹⁾.

Or, aucune différence significative de concentration ne peut être notée entre la période hivernale et la période estivale ; il est alors probable que la baie soit le siège de deux sources de contaminations distinctes ; où impact du bassin versant et impact de proximité (principalement en période estivale) se superposent et/ou se succèdent.

⁽¹⁾ Les temps de transfert sur le bassin versant en période de hautes eaux sont faibles (< 48 heures), les temps de séjour inférieurs au T90 de décroissance bactérienne peuvent ainsi laisser supposer une contamination possible des eaux de la vase à partir d'un rejet situé à l'extrémité amont du bassin versant.

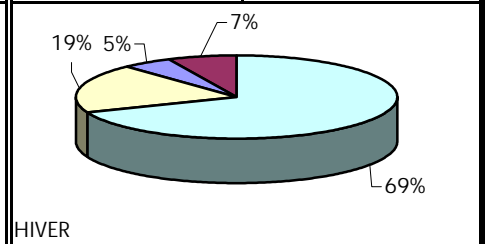
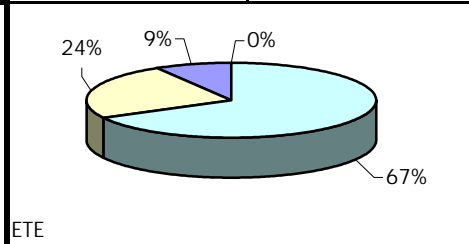
Rade de Brest : Données REMI - Analyse statistique des concentrations en Escherichia Coli (été/hiver)

Point de surveillance (Date)	Numéro du point	Nb d'années	ETE (mai - octobre)		HIVER (novembre - avril)	
			concentration moyenne ⁽¹⁾	Nb de mesures	concentration moyenne	Nb de mesures
Loumergat (Fev 89 - Dec 01)	6	11	105	58	114	58
Sillon des Anglais (Jan 97 - Mars 00)	21	3	40	8	62	9
Gisement Rade (Jan 98 - Dec 01)	23	3	108	1	50	7
Persuel (Jan 89 - Mars 00)	35	4	105	19	82	20

Période estivale (mai - octobre)			Période hivernale (novembre - avril)		
-------------------------------------	--	--	---	--	--

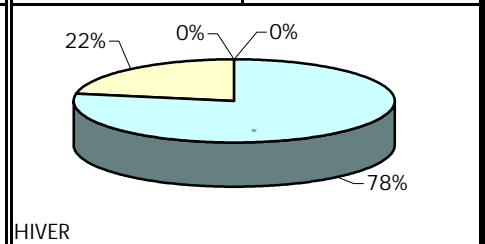
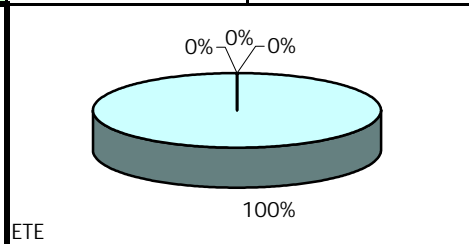
Point	Concentration en E-Coli (U/100 ml)	Nb de mesures	% de mesures	Nb de mesures	% de mesures
6	inférieur à 230	39	67%	40	69%
	entre 230 & 1000	14	24%	11	19%
	entre 1000 & 4600	5	9%	3	5%
	supérieur à 4600	0	0%	4	7%

Crassostrea Gigas / Mytilus Edullis



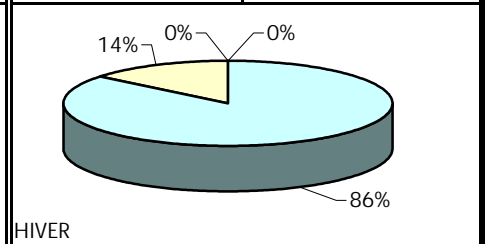
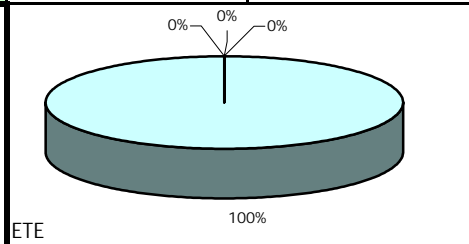
21	inférieur à 230	8	100%	7	78%
	entre 230 & 1000	0	0%	2	22%
	entre 1000 & 4600	0	0%	0	0%
	supérieur à 4600	0	0%	0	0%

Crassostrea gigas



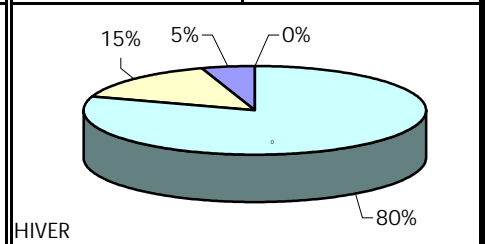
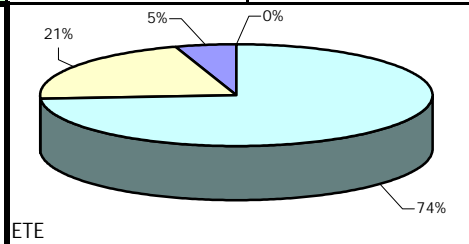
23	inférieur à 230	1	100%	6	86%
	entre 230 & 1000	0	0%	1	14%
	entre 1000 & 4600	0	0%	0	0%
	supérieur à 4600	0	0%	0	0%

Venus Verrucosa



35	inférieur à 230	14	74%	16	80%
	entre 230 & 1000	4	21%	3	15%
	entre 1000 & 4600	1	5%	1	5%
	supérieur à 4600	0	0%	0	0%

Crassostrea gigas



⁽¹⁾ moyenne géométrique

Rade de Brest : Données REMI - Analyse statistique des concentrations en Escherichia Coli (été/hiver)

			ETE (mai - octobre)		HIVER (novembre - avril)	
Point de surveillance (Date)	Numéro du point	Nb d'années	concentration moyenne ⁽¹⁾	Nb de mesures	concentration moyenne	Nb de mesures
Anse Keroulle (Jun 91 - Dec 01)	15	8	179	30	209	24
Le Prioldy (Jan 89 - Dec 01)	17	12	220	44	224	46
Prat ar Coachou (Jan 89 - Dec 01)	18	12	55	62	135	71
Langoat (Jan 89 - Dec 01)	19	11	150	34	99	38
			Période estivale (mai - octobre)		Période hivernale (novembre - avril)	
Point	Concentration en E-Coli (U/100 ml)	Nb de mesures	% de mesures	Nb de mesures	% de mesures	
15 Crassostrea gigas	inférieur à 230	15	50%	12	50%	
	entre 230 & 1000	11	37%	9	37.5%	
	entre 1000 & 4600	3	10%	3	12.5%	
	supérieur à 4600	1	3%	0	0%	
17 Crassostrea gigas	inférieur à 230	21	48%	26	57%	
	entre 230 & 1000	14	32%	12	26%	
	entre 1000 & 4600	7	16%	6	13%	
	supérieur à 4600	2	4%	2	4%	
18 Crassostrea gigas	inférieur à 230	51	82%	47	66%	
	entre 230 & 1000	7	11%	14	20%	
	entre 1000 & 4600	3	5%	8	11%	
	supérieur à 4600	1	2%	2	3%	
19 Crassostrea gigas	inférieur à 230	24	70%	24	63%	
	entre 230 & 1000	6	18%	10	26%	
	entre 1000 & 4600	2	6%	3	8%	
	supérieur à 4600	2	6%	1	3%	

⁽¹⁾ moyenne géométrique

11.3.2. Qualité des eaux conchyloles au regard des métaux lourds

• Présentation des résultats

Les métaux lourds sont naturellement présents dans les sols et dans les eaux. Ceux-ci sont susceptibles de se concentrer au sein des organismes vivants et devenir toxiques à fortes doses.

Cette toxicité potentielle a justifié la mise en place, sur les coquillages destinés à la consommation humaine, de normes relatives au plomb, cadmium et mercure.

La surveillance des contaminants métalliques dans la chair des coquillages est effectuée dans le cadre du R.N.O (Réseau National d'Observation de l'IFREMER).

Sur la Rade de BREST, les moyennes observées (**exprimées en mg/kg poids sec** dans les huîtres) sont les suivantes ⁽¹⁾ :

- Hg : 0,17
- Cd : 2,01
- Pb : 3,03

On soulignera que les seuils réglementaires pour les métaux lourds de l'arrêté du 21 Mai 1999 relatif au classement des zones de production conchylicole sont exprimés en poids humide (soit 2 mg/kg P.H. pour le plomb et le cadmium et 0,5 mg/kg P.H. pour le mercure). Or les résultats du R.N.O sont exprimés en poids sec. On estime à 0,2 le facteur multiplicateur approximatif à appliquer aux résultats du R.N.O.

Les concentrations en métaux traduites en poids humide seraient donc en moyenne de l'ordre de :

- ~ 0,035 mg Hg/kg P.H.
- ~ 0,4 mg Cd/kg P.H.
- ~ 0,6 mg Pb/kg P.H.

soit des concentrations en deçà des normes imposées.

• Tendances observées en Rade de BREST sur les 20 dernières années ⁽²⁾

Les concentrations en mercure, inférieures à la moyenne nationale, ne présentent pas de tendance évolutive significative.

Les concentrations en cadmium tendent à baisser, sauf au débouché de l'Aulne où l'évolution est moins nette. On peut y voir l'effet de la réglementation de son usage dans certains secteurs de l'industrie chimique.

Le plomb est en concentration médiane partout supérieur à la médiane nationale. Seul le site de la Baie de Roscanvel présente une tendance évolutive à la baisse.

⁽¹⁾ Données RNO du 01/01/1995 au 30/06/1999

⁽²⁾ Source RNO – Rapport 2000

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Au niveau national, les teneurs en plomb présentent une nette tendance à la baisse, vraisemblablement liée à la généralisation de l'usage de l'essence sans plomb ; sur le bassin de l'Aulne cette tendance n'est pas confirmée en raison de ses sources potentielles répertoriées sur le bassin versant ⁽¹⁾.

Etant donnée la contribution des teneurs naturelles à ces concentrations, une comparaison a été effectuée avec les valeurs moyennes observées sur la façade Atlantique, soit :

- Hg : 0,2 mg/kg P.S.
- Cd : 4,23 mg/kg P.S.
- Pb : 1,62 mg/kg P.S.

On constate que la teneur en plomb observée au sein de la Rade de BREST est supérieure à la moyenne de la façade Atlantique, alors que les autres teneurs sont plus faibles. Cette évolution qualitative est représentée graphiquement (carte n° 5.7.).

On note que les contaminations des huîtres en plomb et dans une moindre mesure en cadmium sont plus importantes au débouché de l'Aulne que sur les autres points de la rade. Cette observation est également confirmée par les mesures réalisées sur les sédiments ⁽²⁾.

Il faut en effet noter la présence en amont de LANDELEAU et dans la région de HUELGOAT – LOCMARIA – BERRIEN et de POULLAOUEN d'une ancienne zone d'activité minière (mine de plomb argentifère).

La signature géochimique désigne a priori, les sites miniers comme source potentielle d'éléments chimiques sans que l'on puisse préciser la part relative :

- du fond naturel géochimique entourant les minéralisations,
- des effluents miniers résiduels (exhaures),
- du lessivage par l'eau de pluie ou de surface des déchets miniers résiduels.

Le bassin de la Douffine peut également être à l'origine des anomalies métalliques mesurées en Rade de BREST. Il existe en effet une concentration perceptible en métaux plomb et zinc à l'aval du site industriel de Pont de Buis. Son impact doit cependant être modeste au regard des flux susceptibles d'être véhiculés par l'Aulne.

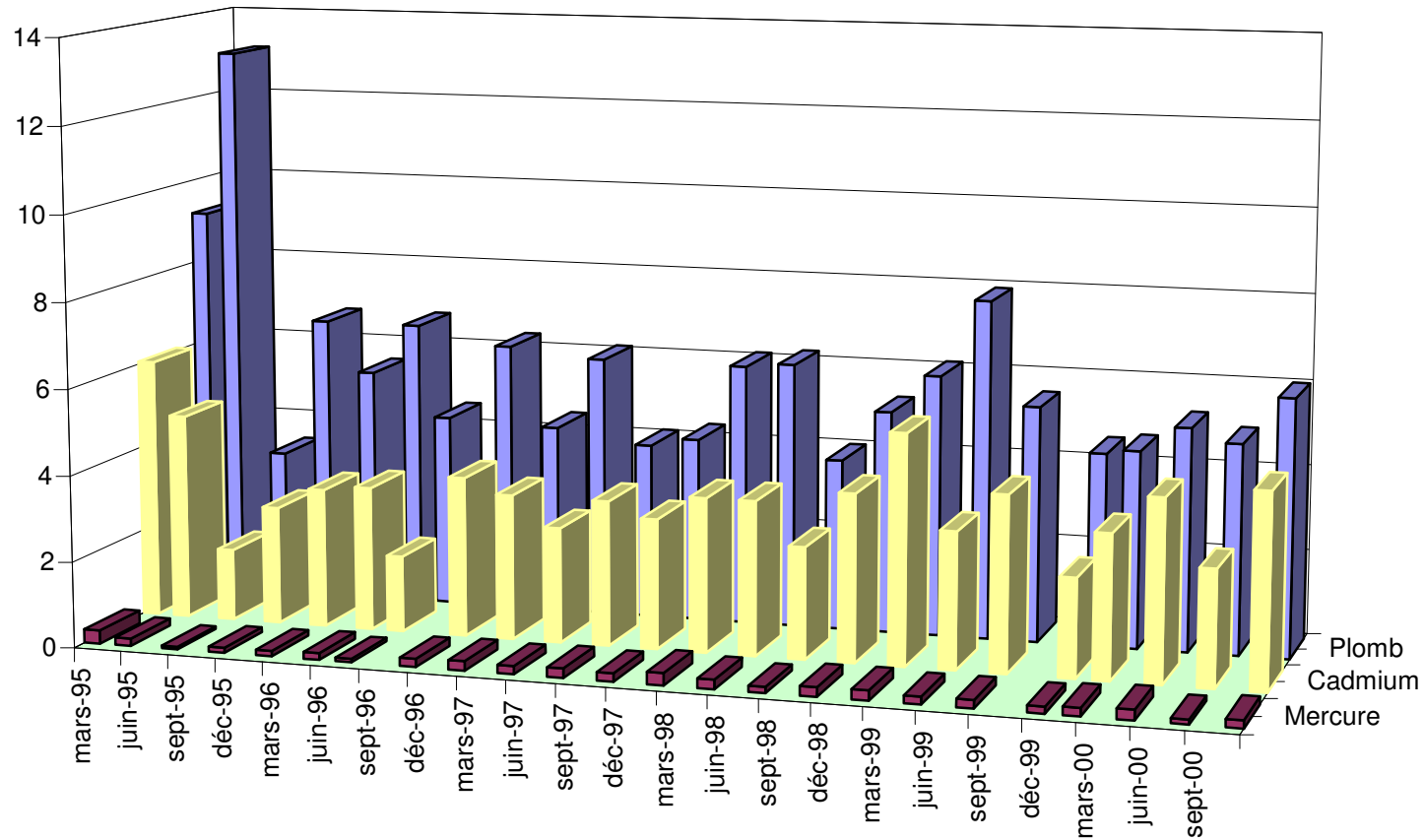
⁽¹⁾ Rapport BRGM étude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la rade de Brest – Janvier 2000 et transfert des polluants par ruissellement et écoulement souterrain. Rapport de phase 1 – Septembre 2001.

⁽²⁾ 420 mg Pb/kg PS dans les sédiments du Sud-Est de la rade (source : contrat de baie)

**Evolution des teneurs en Plomb, Mercure et Cadmium dans la chair des coquillages
au point 18038105 - Aulne rive droite**

Mesures réalisées sur huîtres creuses (Crassostrea gigas)

Concentration en
mg.(kg poids sec)-1



11.4. Qualité des eaux de baignade

Sur notre secteur d'étude, la baignade en mer est pratiquée au niveau d'une dizaine de plages ou grèves.

On soulignera que l'ensemble des sites de baignade surveillée est localisé sur la côte Nord de la petite rade.

La qualité des eaux de baignade est contrôlée par les services de la DDASS, durant la période estivale (mi-juin à mi-septembre).

Les classements des plages (dont les modalités réglementaires ont été rappelées au chapitre 11.2) acquis pendant une saison balnéaire, fondent le classement pour la saison suivante.

Les résultats obtenus sur les plages sont présentés carte n° 5.6.

D'une manière générale, on notera la grande fluctuation interannuelle de la qualité des eaux de baignade : 6 plages/10 présentent au moins un classement en C au cours des 5 dernières années.

Ces classements en C sont la conséquence de dépassements des normes impératives, probablement dus à des pollutions accidentelles par des rejets sauvages. On soulignera que d'une manière générale, la qualité des eaux de baignade est largement influencée par les rejets ponctuels et/ou de proximité.

11.5. Les micropolluants : Le TBT

La Rade de BREST est un lieu privilégié pour les activités maritimes.

La protection des navires contre les salissures marines est assurée par l'utilisation de peinture « antifouling » à base de TBT (Tributylétain).

Ce dérivé organique de l'étain crée une barrière toxique entre la coque du navire traité et les « salissures » susceptibles de s'y accrocher (bactérie, algues, mollusques ...).

Cette toxicité du TBT est cependant également susceptible de se retrouver dans le milieu marin⁽¹⁾. Le seuil de toxicité est fixé à 1 ng/l (10^{-9} g/l).

Avant le 1/01/2003, l'usage du TBT était interdit pour les navires d'une longueur < 25 mètres. Depuis cette date, son usage est interdit quelle que soit la longueur du navire (Comité de Protection du Milieu Marin – Organisation Maritime Internationale)

Les concentrations en TBT mesurées dans la rade varient entre ~ 40 ng/l (Port de BREST) à moins d'un ng/l (Sud de la rade – LANVEOC).

⁽¹⁾ La toxicité du TBT dans le milieu marin est reconnue en fonction de ses effets biologiques :

- modification de l'imposex de certains gastéropodes
- perturbations du développement larvaire des mollusques
- perturbations de la calcification des huîtres

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les études réalisées par IFREMER ont clairement montré que l'origine du TBT dans les eaux de la rade était à rechercher au niveau du port de BREST (marine nationale et marine marchande) et que les rejets de TBT étaient intimement liés au temps de séjour des bateaux dans la rade ⁽¹⁾.

De fait, on note une décroissance progressive des teneurs du Nord au Sud de la rade.

La présence du TBT est un frein majeur au développement de l'ostréiculture en rade de BREST.

- **Estimation des flux de TBT générés en Rade de BREST (IFREMER 1994)**

- marine nationale : 186 kg/an
- marine marchande : 128 kg/an
- plaisance : 1 kg/an

En considérant un seuil de toxicité à 1 ng/l, ces rejets sont susceptibles de polluer quotidiennement près d'un tiers du volume de la rade.

11.6. Les usages du milieu marin

De par sa configuration, la Rade de BREST offre la possibilité de développement d'un grand nombre d'activités :

- activités industrielles,
- pêche professionnelle,
- aquaculture et conchyliculture,
- navigation de plaisance,
- activités de loisir.

- **Les activités industrielles portuaires et les activités navales militaires**

Ces deux types d'activités sont très largement représentés sur BREST. On ne note pas d'activités industrielles portuaires spécifiques sur le Sud de la rade.

Sur notre secteur d'étude est présente la base militaire pour les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (PRESQU'ILE DE CROZON – ILE LONGUE).

Cette base en service opérationnel depuis 1970, est en perpétuel adaptation afin de suivre l'évolution des besoins militaires et des impératifs technologiques.

⁽¹⁾ Un bâtiment à quai peint au TBT relargue chaque jour de 0,1 à 2 microgrammes de TBT/cm² de coque

- **La pêche professionnelle**

La pêche en Rade de BREST est largement dominée par la pêche coquillière.

Cette dernière se pratique l'hiver en rade, à la drague. Outre la coquille St-Jacques, les espèces ciblées sont la praire, le pétoncle noir et le pétoncle blanc.

Lors de la campagne 2000-2001, la flottille en activité se composait de 66 navires (pour 75 licences disponibles).

Cette flottille se décompose en :

- coquilliers (40 navires)
- coquilliers goémoniers (26 navires)

La place de la pêcherie dans l'économie locale est modeste. Celle-ci est estimée à environ 180 emplois directs et induits dans la zone d'emplois de Brest où l'on compte environ un total de 135 000 emplois.

Le chiffre d'affaire généré est estimé entre 35 et 40 MF/an ⁽¹⁾.

La pêcherie subit depuis les années 50 une baisse régulière de la production : de 1 800 tonnes/an de coquilles St-Jacques débarquées dans les années 50-60, la production va chuter à environ 50 tonnes/an dans les années 80.

Dans un premier temps, l'afflux de pêche va se reporter vers d'autres espèces (praires, huîtres plates, pétoncles). La production de ces espèces va également régresser rapidement, notamment du fait de deux parasitoses successives, qui, dans les années 70 déciment les gisements d'huîtres plates.

Afin de sauvegarder et de relancer leur activité, les professionnels ont mis en oeuvre, dès le milieu des années 70, un programme de repeuplement de la rade en coquilles St-Jacques.

Cette filière repose sur une production de larves en écloséries-nurseries, suivie d'une phase de prégrossissement en milieu naturel protégé, puis sur des semis de juvéniles en environnement naturel ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Source : Impact socio-économique du programme de production artificielle de coquille St-Jacques en rade de BREST – Centre de droit économique de la Mer – Juillet 2001

⁽²⁾ - maturation des géniteurs : ~ 2 mois
– ponte et élevage des larves : ~ 1 mois
– élevage des post larves en éclosérie : ~ 1,5 mois
– immersion des post larves en environnement naturel protégé (cages) et prégrossissement : ~ 9 mois
– semis des juvéniles en environnement naturel et grossissement naturel : 2,5 à 3 ans
– recrutement et exploitation pour la pêche

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Cette expérience de repeuplement menée à l'écloserie du Tinduff (Plougastel Daoulas) après une longue période de tâtonnement s'est rapidement développée dans la seconde moitié des années 90, ce qui a permis de faire passer les semis en rade de 2 millions d'individus en 1994 à près de 10 millions en 2000.

A ce jour, la contribution des juvéniles d'origine aquacole aux débarquements de coquilles St-Jacques de la rade est devenue majoritaire.

Selon les estimations du CLPM (Comité Local des Pêches), les débarquements ont représenté au cours de la saison 2000-2001 ; 346 tonnes de coquilles St-Jacques ⁽¹⁾.

- **L'aquaculture et conchyliculture**

Historiquement, l'aquaculture en Rade de BREST était tournée vers la production d'huîtres plates.

Deux épidémies successives (1973 – 1980) provoquent une quasi-disparition de l'huître plate. La production s'est alors orientée vers la culture de l'huître creuse (Gigas).

Si aujourd'hui la production d'huître plate a pratiquement disparu, on soulignera cependant la persistance du banc de Loumergat qui reste l'un des derniers gisements naturels de naissain disponibles au niveau français.

Les productions conchyloles de la rade sont désormais orientées vers l'huître creuse (~ 1 500 tonnes/an) et la moule (~ 500 tonnes/an).

Cette activité, développée sur environ 250 ha, est localisée préférentiellement dans les estuaires et rias et est donc largement tributaire du classement sanitaire de ces zones.

Les coquillages produits sont, en raison de la qualité dégradée des eaux de la rade, transférés vers des établissements d'expédition (établissements agréés sur le plan sanitaire), qui procèdent à une purification des coquillages par stockage dans des bassins oxygénés.

Ces établissements d'expédition sont au nombre de 9 sur l'aire d'étude (1 à ROSNOEN, 2 à CROZON, 2 à LOGONNA DAOULAS, 2 à PLOUGASTEL DAOULAS, 1 à L'HOPITAL CAMFROUT).

⁽¹⁾ La production de coquilles St-Jacques de la Rade de BREST représente ~ 1,4 % du tonnage national.

- **La navigation de plaisance**

Sur l'ensemble de la rade, on dénombre une centaine de sites de mouillage, représentant un total de l'ordre de 3 500 anneaux (dont ~ 1 300 pour le seul port de plaisance du Moulin Blanc).

Sur notre aire d'étude, le nombre de mouillages est estimé à 980 sur 53 sites distincts ⁽¹⁾.

- **Les activités de loisirs**

Outre l'activité baignade, activité de loisir liée à l'eau par excellence, on notera une large fréquentation de la rade pour la pêche à pied. Lors des grandes marées, les comptages réalisés par IFREMER ont permis de dénombrer de l'ordre de 2000 pêcheurs à pied sur l'estran.

Cette activité concerne l'ensemble des substrats de la rade :

- fonds meubles (palourdes, coques, praires, ...)
- substrats durs (huîtres sauvages, pétoncles, moules, ...)

La qualité des gisements sauvages est suivie par les services de la DDASS. Le classement sanitaire est aligné sur celui des zones conchylicoles.

(1) Source : Direction des affaires maritimes

12. SUJET N° 12 : LE CANAL DE NANTES A BREST

Le canal est actuellement composé de 236 écluses (de Nantes à Brest) pour une dénivellation cumulée de 555 m. Il s'étire aujourd'hui sur 360 km.

Le canal emprunte le lit de huit rivières ; de Nantes à Brest, on trouve l'Erdre, l'Isac, l'Oust, le Blavet, le Doré, le Kergoat, l'Hyères, et l'Aulne.

Pour relier successivement ces différentes rivières, il a été nécessaire de créer trois canaux de jonction en franchissant les reliefs :

- La première section correspond à la liaison Erdre-Isac avec le bief de partage du Bout du Bois (altitude : 198,3 m).
- La seconde concerne la liaison Oust-Blavet qui passe par le bief de partage d'Hilvern (altitude : 128,71 m).
- Enfin la dernière liaison se situe entre le Blavet et l'Aulne sur le bief de partage de Glomel (altitude : 183,85 m).

Tout le long du canal, se trouvent des réservoirs d'alimentation dont les trois principaux sont Vioreau (8 millions de m³), Bosméléac (3 millions de m³) et Koronk (3 millions de m³).

Il est intéressant de souligner que le canal s'ouvre et se ferme sur des écluses maritimes : la première qui ouvre la voie est celle de Saint-Félix (NANTES), la dernière qui termine le parcours est celle de Guily-Glaz (CHATEAULIN).

12.1. Historique du canal

L'idée d'ouvrir une voie de navigation intérieure en Bretagne date du XVI^e siècle. Un premier projet de canal et des plans sont élaborés en 1769, mais ils ne sont pas réalisés. Ce programme d'aménagement est repris par Napoléon pour des raisons militaires, au cours du blocus continental, au moment où les Anglais surveillent les côtes bretonnes de Belle-Île à Ouessant. Mais l'Empire disparaît avant même que les travaux aient commencé. C'est en 1824, sous la Restauration, que la construction débute réellement, conformément au tracé du XVIII^e siècle. Le canal est terminé sous Louis-Philippe en 1840.

La création du canal, initialement prévue pour des raisons militaires (relier les trois grands ports de l'Ouest : Nantes, Lorient et Brest) se révéla bénéfique au commerce, et contribua à l'essor de l'agriculture et de l'industrie bretonnes : les péniches, d'abord à voile et traînées par des chevaux sur les chemins de halage, puis à moteur, assurèrent jusqu'aux années 1950 le transport du bois, du sable, du blé, de l'ardoise, des engrais et des denrées alimentaires (café et sucre).

Le canal sera rayé des voies navigables en 1957, des Côtes d'Armor, à Châteaulin (écluse 192 à 236 incluses).

De nos jours, le canal, qui sert principalement au tourisme fluvial, présente un intérêt économique extrêmement réduit.

12.2. Caractéristiques du canal sur le bassin versant de l'Aulne

12.2.1. Cadre géographique

Le Canal de NANTES à BREST emprunte dans sa partie finistérienne de l'aval à l'amont, les vallées de l'Aulne, de l'Hyères et du Kergoat, sur une distance totale de 91 km entre la limite transversale de la mer à Rosnoen et la limite du département des Cotes d'Armor (écluse 192 de Goariva à l'amont de CARHAIX-PLOUGUER). On dénombre ainsi 46 écluses dans le département du Finistère.

Dans les Cotes d'Armor, le canal emprunte le Kergoat sur une distance de 12 km jusqu'au bief artificiel de Glomel appelé la « Grande Tranchée », en raison d'un nombre impressionnant d'écluses (44 écluses sur 18 kilomètres, dont 10 sur un seul kilomètre).

On comptabilise finalement un total de 78 écluses sur un linéaire de 103 km dans le bassin versant de l'Aulne :

- 28 écluses sur l'Aulne canalisée
- 6 écluses sur l'Hyères canalisée
- 44 écluses sur le canal de jonction

Le tableau page suivante établit la liste des écluses dans le bassin versant.

Numéro	Nom de l'écluse	Département	Cours d'eau	Numéro	Nom de l'écluse	Département	Cours d'eau
160	Ecluse de Creharer	22	Kergoat	199	Ecluse de l'Ile	29	Kergoat
161	Ecluse de Stang-Jean	22	Kergoat	200	Ecluse de Pont ar Bros	29	Kergoat
162	Ecluse de Quinquis	22	Kergoat	201	Ecluse de Kergaden	29	Kergoat
163	Ecluse de Saint-Perran	22	Kergoat	202	Ecluse de Kerdugnes	29	Kergoat
164	Ecluse de Ty-Lostec	22	Kergoat	203	Ecluse de Kergoat	29	Kergoat
165	Ecluse de La Chapelle	22	Kergoat	204	Ecluse de Coz Castel	29	Hyères
166	Ecluse de Menguen	22	Kergoat	205	Ecluse de Kergoff	29	Hyères
167	Ecluse de Kergiquel	22	Kergoat	206	Ecluse de Stêrvalen	29	Hyères
168	Ecluse de Kermarherquer	22	Kergoat	207	Ecluse de Stêr	29	Hyères
169	Ecluse de Kerleres	22	Kergoat	208	Ecluse de Lésnévez	29	Hyères
170	Ecluse de Tremalvezen	22	Kergoat	209	Ecluse de Pont-Triffen	29	Hyères
171	Ecluse de Kergudon	22	Kergoat	210	Ecluse de Pénity	29	Aulne
172	Ecluse de Kergiador	22	Kergoat	211	Ecluse de Roz ar Gaouen	29	Aulne
173	Ecluse de Kerangall	22	Kergoat	212	Ecluse de Kerganévét (ou Meros)	29	Aulne
174	Ecluse de Prat March	22	Kergoat	213	Ecluse de Rosily	29	Aulne
175	Ecluse de Dauwas	22	Kergoat	214	Ecluse de Lanmeur	29	Aulne
176	Ecluse de Cajan	22	Kergoat	215	Ecluse du Goaquer	29	Aulne
177	Ecluse de Kerdélen	22	Kergoat	216	Ecluse de Moustoir	29	Aulne
178	Ecluse de Rosquelsen	22	Kergoat	217	Ecluse de Boudrac'h	29	Aulne
179	Ecluse de la Pie	22	Kergoat	218	Ecluse de Bizernic	29	Aulne
180	Ecluse de Keriffaut	22	Kergoat	219	Ecluse de Châteauneuf	29	Aulne
181	Ecluse du Lestrou	22	Kergoat	220	Ecluse de Kerbaouret	29	Aulne
182	Ecluse de Tronjoly	22	Kergoat	221	Ecluse de Kersalic	29	Aulne
183	Ecluse de Kerbernes	22	Kergoat	222	Ecluse de Prat-Pouric	29	Aulne
184	Ecluse du moulin de Tronjoly	22	Kergoat	223	Ecluse de Nénez	29	Aulne
185	Ecluse de Lansalaun	22	Kergoat	224	Ecluse de Rozvéguen	29	Aulne
186	Ecluse de Saint-Eloy	22	Kergoat	225	Ecluse de Vuzid	29	Aulne
187	Ecluse de Stang ar Dour	22	Kergoat	226	Ecluse de St-Algon	29	Aulne
188	Ecluse du moulin de Stang ar Dour	22	Kergoat	227	Ecluse de Stéréon	29	Aulne
189	Ecluse de Stang ar Vran	22	Kergoat	228	Ecluse de Coat Pont	29	Aulne
190	Ecluse de Moustoir	22	Kergoat	229	Ecluse de Lothey	29	Aulne
191	Ecluse de Kerhun	22	Kergoat	230	Ecluse de Tréziguidy	29	Aulne
192	Ecluse de Goariva	29	Kergoat	231	Ecluse du Guillec	29	Aulne
193	Ecluse de Kervoulédic	29	Kergoat	232	Ecluse de l'Aulne	29	Aulne
194	Ecluse de Prad ar Born	29	Kergoat	233	Ecluse de Prat-Hir	29	Aulne
195	Ecluse de Pelem	29	Kergoat	234	Ecluse de Toul-ar-Rodo	29	Aulne
196	Ecluse de Kergoutois	29	Kergoat	235	Ecluse de Coatigrac'h	29	Aulne
197	Ecluse de Pont d'Auvias	29	Kergoat	236	Ecluse de Chateaulin	29	Aulne
198	Ecluse de Roc'h Caër	29	Kergoat	237	Ecluse de Guily-Glaz	29	Aulne

Toute la partie correspondant à l'Aulne et l'Hyères est fortement méandrée et encaissée par rapport au relief environnant. Elle s'insère dans le territoire qui s'étend des Monts d'Arrée au Nord, aux Montagnes Noires au Sud

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

12.2.2. Alimentation du canal en eau

Les apports en eau du Canal de NANTES à BREST dans le bassin versant de l'Aulne proviennent principalement, de l'amont vers l'aval :

- de la retenue du Koronk qui alimente le bief artificiel de Glomel, ; cette retenue du Koronk, située sur la commune de GLOMEL, a été créée lors de la construction du canal pour mobiliser la ressource en eau,
- du Kergoat,
- de l'Hyères,
- de l'Aulne et ses affluents.

12.2.3. Cadre juridique et administratif

Dans le bassin versant de l'Aulne, le cadre juridique et administratif du Canal de NANTES à BREST a été modifié lors de la création en 1930 du barrage de Guerlédan.

Dans le Finistère, la gestion du canal est assurée principalement par le SMATAH, avec l'appui des services de l'Equipement (subdivision de CHATEAUNEUF DU FAOU). La police des eaux, de la navigation et de la pêche est assurée par les services de l'Equipement.

Les travaux de réparation et d'entretien des ouvrages en amont de l'écluse de Guily-Glaz sont réalisés par le SMATAH.

Dans les Cotes d'Armor, les différentes responsabilités au niveau foncier, ainsi que les compétences pour la gestion du Canal incombent au Département, avec l'appui des services de l'Equipement (subdivision de ROSTRENEN). La police des eaux, de la navigation et de la pêche est assurée par les services de l'Equipement des Cotes d'Armor.

Les travaux de surveillance et d'entretien des ouvrages en amont de l'écluse de Goariva sont réalisés par le personnel de la subdivision de Rostrenen.

Le tableau page suivante synthétise les informations existantes sur le cadre juridique et administratif du Canal de NANTES à BREST dans le bassin versant de l'Aulne.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**CADRE ADMINISTRATIF DU CANAL DE NANTES A BREST DANS LE BASSIN VERSANT DE L'AULNE**

		Rosnoën (limite maritime)	200 m en aval de l'écluse de Guily-Glaz (n° 237)	Ecluse de Guily-Glaz	Ecluse de Châteaulin (n° 236)	Ecluse de Pont- Triffen (n° 209)	Ecluse de kergoff (n° 205)	Ecluse de Goariva (Carhaix) (n° 192)	Ecluse de Clomel (Bief de partage)	
Cours d'eau	Océan Atlantique	Aulne (62,595 km)				Hyères (10,300 km)		Kergoat (8,424 km)		
Département	Océan Atlantique	Finistère						Côtes d'Armor		
Domaine	Public Maritime	Domaine public fluvial			Public fluvial (rayé des voies navigables en 1957)					
Propriété		Région				Etat				
Concession de gestion	Etat	Département du Finistère depuis 1990 / Région de 1989 à 1990 / Etat avant		Département du Finistère depuis 1984 / Etat avant		Département du Finistère depuis 1966 / Etat avant			Département des Côtes d'Armor / Etat avant	
Délégation d'entretien		Projet de délégation au SMATAH		SMATAH depuis 1985		SMATAH depuis 1973			Subdivision de Rostrenen (DDE des Côtes d'Armor)	

12.3. Activités liées au canal

- **Navigation fluviale**

La navigation fluviale sur le canal est réduite. Les bateaux ne peuvent remonter au-delà de l'écluse 217 de Boudrac'h (Juin 2001).

Entre 500 et 1 000 bateaux franchissent annuellement l'écluse de Guily Glaz. Ceux-ci restent d'une manière générale cantonnés dans les premiers biefs aval.

- **Canoë Kayak**

L'activité Canoë Kayak est très développée sur le canal, notamment sur le versant Ouest de la partie Finistérienne et au niveau de Glomel dans les Côtes d'Armor.

Cette activité est favorisée par la mise en place systématique de glissières à canoës sur les écluses.

- **Randonnée**

Les chemins de halage et de contre halage présents le long du canal favorisent une activité importante de randonnée (pédestre – équestre – VTT).

- **Pêche**

Le canal est le siège d'une activité importante de pêche de loisir.

Cette pêche concerne les poissons blancs et carnassiers sur l'ensemble du canal ; le saumon préférentiellement sur la partie aval du canal.

12.4. Les enjeux et impacts du canal

Les enjeux et impacts du canal sur les milieux et usages sont multiples et peuvent être pris en compte :

- **Son rôle patrimonial et historique**

Le canal joue un rôle extrêmement fort dans la diversité des paysages de l'Aulne.

Son rôle patrimonial (écluses, maisons éclusières, chemin de halage et de contre-halage, ...) et historique est indéniable et reconnu.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**• Les activités nautiques générées**

Au regard de la navigation, le canal possède un potentiel important ; il s'agit en premier lieu d'un ouvrage historiquement dédié à la navigation. Or, celui-ci est aujourd'hui largement sous exploité au regard de cet usage. Seule l'activité canoë y est largement développée.

• La mobilisation de la ressource en eau

Les biefs du canal forment en période d'étiage une réserve significative, facilement disponible pour les prélèvements dédiés à la production d'eau potable.

• Qualité des eaux et circulation piscicole

La présence d'un écoulement conditionné par des biefs induit indéniablement en période estivale un réchauffement des eaux et favorise l'eutrophisation. Il est cependant difficile, voire impossible de quantifier l'impact de ce fonctionnement en bief par rapport à une situation « d'écoulement naturel ».

La mise en eau des biefs a noyé de vastes secteurs favorables à la reproduction des saumons. Les seuils, même si ceux-ci sont équipés de passes à poissons constituent des obstacles forts à la migration (impact ponctuel de certains ouvrages spécifiques ; impact cumulé du grand nombre d'écluses).

• L'écoulement des crues

L'incidence de la canalisation de l'Aulne et de l'Hyères sur les écoulements en crue est globalement négative, bien que la présence des seuils des écluses constitue un frein aux écoulements, ainsi qu'un stockage potentiel en amont (qui reste cependant négligeable vis-à-vis des volumes des crues).

La canalisation de cours d'eau naturels a généré un certain nombre de modifications (datant de la réalisation du canal) qui favorisent globalement la propagation des crues :

- un élargissement du lit mineur, et donc une augmentation du coefficient d'écoulement (Strickler) qui entraîne des vitesses plus importantes,
- la réduction massive des ripisylves qui constituent un frein important aux écoulements et contribuent à réduire les vitesses au niveau du lit majeur,
- la réalisation d'un chemin de halage qui contribue à limiter le fonctionnement du lit majeur et le stockage correspondant, et donc à rehausser les niveaux de crue.

L'incidence du canal se traduit aussi par des rehausses de niveaux de crue du fait de la présence des seuils des écluses. Ce phénomène aggrave la situation des riverains au niveau des écluses de Guily-Glaz, Châteaulin, Coatigrac'h, Sterléon et Châteauneuf. L'incidence de ces seuils s'amortit en amont.

Plus les secteurs inondés sont éloignés de la première écluse aval, plus l'incidence de cette dernière est amoindrie.

Pour les fortes marées, l'incidence des écluses qui y sont soumises (Guily-Glaz et Châteaulin) est considérablement réduite.

2^{EME} PARTIE :

SYNTHESE SUR LES THEMES
RECONNUS COMME ENJEUX MAJEURS DU S.A.G.E.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

1. LA RESTAURATION DE LA QUALITE DES EAUX POUR LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

L'Aulne et ses affluents couvrent l'approvisionnement en eau potable d'une grande partie du Centre et du Sud-Ouest du Finistère, à partir de 8 prises d'eau principales dont 5 en cascade sur l'Aulne.

Les volumes totaux prélevés dans les eaux de surface et destinés à la production d'eau potable peuvent être estimés à environ 7 Mm³/an. Sur ces 7 Mm³ prélevés par an, 4,3 Mm³ le sont en période d'étiage.

Parallèlement à ces prélèvements de surface, on notera sur le bassin versant, la présence de 111 prélèvements souterrains (dédiés à la production d'eau potable) pour un volume total annuel de l'ordre de 5,4 Mm³. Ces prélèvements couvrent une desserte très locale. Les volumes de prélèvements dans les eaux souterraines sont cependant en volume cumulé loin d'être négligeables.

Ainsi, les volumes prélevés sur le bassin versant peuvent être estimés à environ 12,5 Mm³/an selon la répartition suivante :

- eau de surface ~ 56 %
- eau souterraine ~ 44 %

L'usage production d'eau potable est donc l'un des enjeux majeurs du SAGE de l'Aulne.

La gestion de l'eau potable sur le bassin versant de l'Aulne est présentée carte n° 7.2 de l'atlas cartographique.

On soulignera les grandes orientations suivantes :

- Si 12,5 Mm³/an sont prélevés par la production en eau potable sur le bassin versant, on note une différence importante dans la gestion et la production de l'eau entre les départements du Finistère et des Côtes d'Armor.
- Sur le Finistère, le syndicat de l'Aulne exporte hors du bassin versant une partie importante de sa production, de l'ordre de 1,7 Mm³/an ⁽¹⁾.
- Sur les Côtes d'Armor, et en raison de l'absence de points de production importants sur le bassin versant amont de l'Aulne, on observe en contrepartie des importations significatives, les principales ayant pour origine :
 - le syndicat de Kerne Uhel : ~ 952 500 m³/an
 - le syndicat de Rostrenen : ~ 83 300 m³/an

(1) Volume équivalent en ordre de grandeur à la production annuelle de l'usine de Prat Hir à St-Coulitz

1.1. Altération des eaux au regard de l'usage production d'eau potable

• Les eaux souterraines

Etant donné la configuration géologique du bassin versant, sur lequel il n'existe pas d'aquifère étendu ; la qualité de la ressource en eau souterraine est extrêmement variable et directement tributaire du degré de liaison entre les fractures productives exploitées et la surface où peut apparaître une pollution.

Il s'agit par nature d'un aquifère vulnérable ; cette vulnérabilité étant liée :

- à la position des sources de pollution de proximité,
- à la vitesse de percolation des eaux de ruissellement vers les « roches réservoirs » ou les fractures.

En fonction des conditions locales, la réponse des eaux souterraines à une pollution de surface peut être quasi-immédiate.

La vulnérabilité est donc spécifique à chaque captage, sans qu'aucune ligne directrice ne puisse être déterminée à l'échelle du bassin versant.

Sur le bassin de l'Aulne, la qualité des eaux brutes dans les captages est suivie par les services de la DDASS. Les fréquences d'analyses sont nettement moins importantes que sur les eaux de surface. Quelques captages présentent des teneurs excessives en nitrates (Communes d'HANVEC, LANNEDERN, PLEYBEN, CHATEAULIN).

• Les eaux de surface

Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE Loire-Bretagne au point nodal de l'Aulne ont été établis pour assurer la pérennité de l'usage « eau potable » sur le bassin versant.

L'évolution qualitative des eaux au point nodal « « Aln » peut être présentée à partir des données du point RNB n° 179 500 qui, conformément au SDAGE doit servir de référence.

D'une manière générale, on pourra retenir les points suivants :

- les concentrations actuellement observées sont à la limite des objectifs fixés par les paramètres C.O.D, phosphore et pesticides totaux,
- un dépassement des objectifs pour les nitrates.

L'origine de ces concentrations dans les eaux de surface est liée :

- aux apports en provenance du bassin versant,
- aux conditions physiques des écoulements sur l'Aulne en période estivale (fonctionnement sous forme de biefs) susceptibles d'induire par réchauffement et stagnation des eaux une dégradation qualitative en raison des variations des teneurs en matières organiques (milieu favorisant l'eutrophisation).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

1.2. Estimation des apports polluants sur le bassin versant

Une approche des sources de pollution potentielles sur le bassin versant a été effectuée, dans le cadre de ce dossier, pour les nutriments.

Cette analyse met en évidence la part primordiale des flux potentiels imputables au cheptel par rapport aux autres sources de pollution.

	Azote (TN/an)	Phosphore (TP/an)
Stations urbaines d'épuration	55	19,5
Boues d'épuration	12	7
Assainissement autonome	65	13
Industriels	83	8
Cheptel	16 733	4 660

On soulignera cependant que si les flux imputables aux stations d'épuration, aux industriels et à l'assainissement autonome peuvent être considérés comme directement restitués au réseau hydrographique, les flux liés au cheptel seront restitués au réseau hydrographique en fonction des conditions hydrométriques (lessivage pour les nitrates, érosion pour le phosphore).

Les taux de restitution de ces éléments fertilisants mériteraient d'être affinés.

Néanmoins, le pré-diagnostic général suivant peut être fait :

- pour les nitrates, la quasi-totalité des flux observés dans le réseau hydrographique, est indéniablement d'origine agricole
- pour les matières phosphorées, les élevages sont a priori la principale source de pollution en hiver ; en période estivale, les rejets directs urbains et industriels peuvent prendre une part plus importante.

En tout état de cause, il apparaît que l'effort majeur de reconquête de la qualité des eaux devra porter sur les flux d'origine agricole.

La carte de synthèse n° 2.1. présente la localisation des principales sources de pollution sur le bassin versant.

On soulignera de plus, au regard de la problématique « alimentation en eau potable », les points spécifiques suivants :

- pour les prises d'eau de CHATEAULIN, le risque accidentel potentiel représenté par la N 165, située immédiatement en amont des prises d'eau,
- à l'échelle du bassin versant, l'absence significative d'interconnexion entre les différents syndicats de production.

2. ACCROISSEMENT DES DEBITS D'ETIAGE

L'Aulne connaît des débits d'étiage particulièrement faibles.

Cette faiblesse des débits est susceptible de compromettre les usages du milieu tant au niveau quantitatif (insuffisance de la ressource), qu'au niveau qualitatif (augmentation des concentrations en éléments polluants liée à la baisse des coefficients de dilution).

Un Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) a été fixé par le SDAGE au droit de CHATEAULIN.

Cet objectif d'étiage est un débit structurel qui prend en compte le développement des usages.

Il s'agit d'un débit moyen mensuel, dont le respect est amorti d'une probabilité. il pourra ne pas être respecté 1 année sur 5. Ce débit est comparable dans son principe au QMNA-5.

A CHATEAULIN, le DOE a été fixé à 2,5 m³/s.

2.1. Etat des connaissances sur les débits d'étiage

Les débits de l'Aulne sont le plus souvent approchés d'après les débits excessifs observés en période de crue.

Pourtant, le constat des valeurs d'étiage mesurées montre que les débits d'étiage, souvent faibles, peuvent constituer un élément préjudiciable au bon équilibre du milieu naturel et aux usages répertoriés (prélèvements dédiés à l'eau potable principalement, vie piscicole, ...).

Les étiages sévères constituent bien évidemment une limitation quantitative de la ressource mais entraînent également une gêne qualitative (abaissement de l'autoépuration, favorisation de l'eutrophisation par diminution des vitesses d'écoulement, augmentation de la concentration en polluants).

Les débits d'étiage du bassin versant de l'Aulne peuvent être appréhendés à partir des stations de jaugeage exploitables sur le bassin versant.

Ces stations sont au nombre de 6.

	Aulne		Hyères		Ellez	Douffine
	SCRIGNAC	CHATEAUNEUF	TREBRIVAN	CLEDEN POHER	BRENNILIS	ST-SEGAL
BV km ²	117	1 224	257	526	33	138
Module mesuré m ³ /s	2,26	21,9	4,41	8,37	1,4	3,27
1/10 ^{ème} du module	0,226	2,19	0,441	0,84	0,14	0,33
QMNA ⁽¹⁾	0,157	1,86	0,43	0,692	0,102	0,41
Rapport QMNA/ 10^{ème} du module	~ 69 %	~ 85 %	~ 97 %	~ 82 %	~ 72 %	~ 124 %
QMNA-5	0,084	0,96	0,22	0,3	0,041	0,23
Rapport QMNA-5/ 10^{ème} du module	~ 53 %	~ 44 %	~ 51 %	~ 35 %	~ 29 %	~ 70 %
Période d'observation	28 ans	33 ans	31 ans	42 ans	12 ans	37 ans

(1) Moyenne des QMNA

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les chiffres présentés traduisent la faiblesse des débits d'étiage observés.

Aucune station de jaugeage ne présente un QMNA-5 supérieur au $1/10^{\text{ème}}$ du module interannuel.

Les valeurs mesurées pour le QMNA sont bien évidemment plus élevées, mais seule la Douffine présente un QMNA moyen supérieur au $1/10^{\text{ème}}$ de son module interannuel.

Les tableaux et graphiques présentés ci-après permettent de visualiser l'évolution des débits d'étiage observés depuis la mise en service des stations de jaugeage sur le bassin versant.

Une attention particulière sera portée à la courbe représentant les QMNA observés au point nodal de l'Aulne.

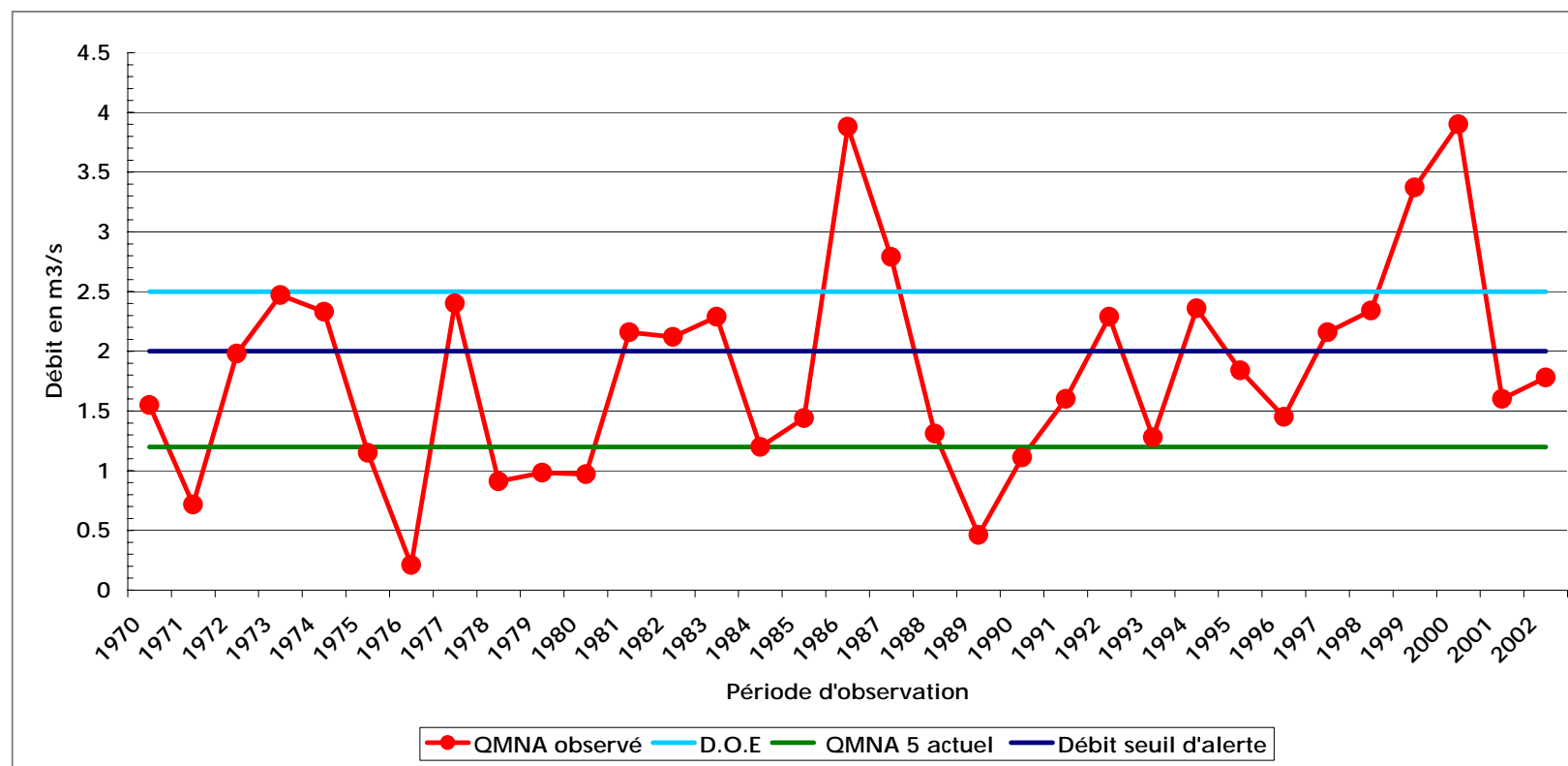
Il apparaît qu'au point nodal le débit d'objectif d'étiage n'est respecté que de manière très ponctuelle.

On soulignera que les années pour lesquelles le DOE a été respecté sont des années très particulières :

- 1986 : cinquantennale humide
- 1987 : décennale humide
- 1999 : vicennale humide
- 2000 : cinquantennale humide

Il est intéressant de noter que les années 1973 et 1977 pour lesquelles le QMNA a été quasiment égal au DOE sont des années estimées avec une période de l'ordre de 5 à 10 ans humide.

QMNA observé au point nodal de l'Aulne



Source : Banque Hydro .

Remarque : Le soutien d'étiage à partir de la retenue de St Michel est effectif depuis 1992

Définition:

QMNA : Débit moyen mensuel minimum

QMNA 5 : Débit moyen mensuel minimum pour une année sèche de retour 5 ans

DOE : Débit d'Objectif d'Étiage (Débit pour lequel il est considéré que l'ensemble des usages est possible en équilibre avec le milieu)

DSA : Débit Seuil d'Alerte (Débit moyen journalier en deça duquel une des activités utilisatrices de l'eau peut être compromise)

QMNA sur les stations du BV de l'Aulne

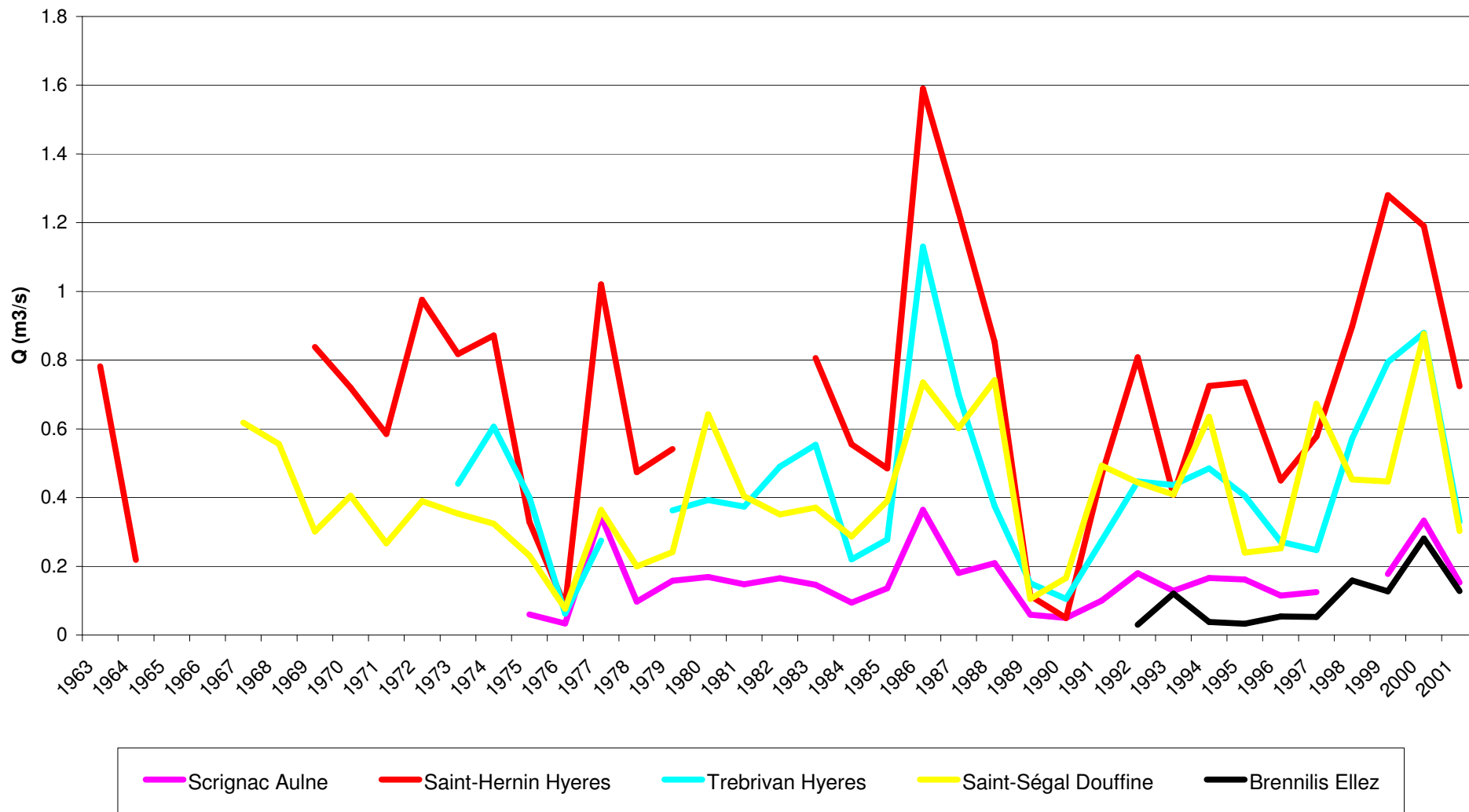
	Pont-Pol Ty Glass	Scrignac	Saint-Hernin	Trebrivan	Saint-Ségal	Brennilis
	Aulne	Aulne	Hyeres	Hyeres	Douffine	Ellez
1963			0.782			
1964			0.219			
1965						
1966			0.615			
1967					0.618	
1968					0.556	
1969			0.838		0.301	
1970	1.55		0.72		0.405	
1971	0.715		0.585		0.267	
1972	1.98		0.976		0.39	
1973	2.47		0.818	0.44	0.353	
1974	2.33		0.872	0.606	0.324	
1975	1.15	0.06	0.329	0.401	0.231	
1976	0.21	0.034	0.085	0.062	0.077	
1977	2.4	0.346	1.02	0.275	0.364	
1978	0.912	0.097	0.474		0.2	
1979	0.983	0.158	0.541	0.363	0.241	
1980	0.97	0.169		0.393	0.642	
1981	2.16	0.148		0.374	0.404	
1982	2.12	0.165		0.49	0.351	
1983	2.29	0.146	0.806	0.554	0.371	
1984	1.2	0.094	0.555	0.22	0.287	
1985	1.44	0.136	0.485	0.278	0.39	
1986	3.88	0.364	1.59	1.13	0.735	
1987	2.79	0.181	1.23	0.699	0.602	
1988	1.31	0.209	0.853	0.375	0.742	
1989	0.461	0.059	0.114	0.151	0.105	
1990	1.11	0.05	0.05	0.105	0.166	
1991	1.6	0.1	0.467	0.275	0.493	
1992	2.29	0.18	0.808	0.447	0.444	0.03
1993	1.28	0.129	0.408	0.437	0.409	0.121
1994	2.36	0.166	0.725	0.485	0.635	0.038
1995	1.84	0.162	0.735	0.405	0.24	0.033
1996	1.45	0.115	0.45	0.271	0.252	0.054
1997	2.16	0.125	0.578	0.247	0.673	0.053
1998	2.34		0.898	0.572	0.453	0.159
1999	3.37	0.178	1.28	0.794	0.447	0.127
2000	3.9	0.333	1.19	0.879	0.876	0.281
2001	1.6	0.153	0.724	0.33	0.303	0.128

Source : Banque hydro

Les débits sont exprimés en m³ / s

Les résultats provisoires pour 2002 donnent un QMNA5 de 1.78 m³/s
en 2002 à Pont pol Ty Glass

QMNA sur les stations hydrométriques du Bassin versant de l'Aulne



CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

En contrepartie, des débits d'étiage très sévères ont été observés :

- 1976 : année de référence nationale, avec un débit d'étiage ~ 200 l/s
- 1989 : débit d'étiage ~ 460 l/s

Suite à cette année de sécheresse, et au regard des risques de rupture de la production d'eau potable, une convention a été établie entre le Conseil Général du Finistère et la SHEMA (gestionnaire de la retenue de Saint-Michel) afin d'assurer un soutien d'étiage à partir de la retenue de Brennilis.

Un potentiel de 10 Mm³ est désormais potentiellement disponible.

Le soutien d'étiage est effectif à partir de l'année 1992.

2.2. Les prélèvements sur la ressource

Seuls les prélèvements en eaux superficielles (AEP, industriels, irrigation ...) ont été pris en compte. En effet, compte tenu de l'absence d'interaction véritable entre les eaux souterraines et les eaux de surface, l'influence des prélèvements en eaux souterraines peut être considérée comme peu significative sur les débits instantanés d'étiage.

Pour chaque prélèvement, a été estimé un débit de prélèvement instantané. Ce débit de prélèvement instantané correspond au volume prélevé en période d'étiage ramené à une valeur exprimée en l/s.

• Les prélèvements en eau potable

On soulignera l'importance des prélèvements liés à la production d'eau potable. L'Aulne et ses affluents assurent l'approvisionnement en eau potable du bassin versant, mais aussi d'une partie du Centre et du Sud-Ouest du Finistère à partir de 8 prises d'eau principales, dont 5 en cascade sur l'Aulne.

Ces 8 prises d'eau disposent d'une capacité nominale de prélèvement de 69 400 m³/j, soit un prélèvement instantané théorique de 960 l/s.

Si l'on ne prend en compte que les prélèvements sous l'influence du soutien d'étiage de la retenue de St-Michel, on obtient une capacité nominale de prélèvement de 52 400 m³/j, soit un prélèvement nominal instantané de 730 l/s.

On soulignera qu'en situation réelle, les prélèvements sont très loin de représenter les chiffres annoncés pour les capacités nominales de prélèvements puisque l'on observe pour les 3 dernières années des prélèvements réels en période d'étiage représentant de l'ordre de :

- 285 l/s sur la totalité du bassin versant,
- 217 l/s sur l'Aulne sous influence de la retenue St-Michel,

soit environ 30 % ces capacités nominales de prélèvement.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**• Les prélèvements industriels**

Les prélèvements industriels en eau de surface ⁽¹⁾ répertoriés sur le bassin versant représentent un volume annuel de l'ordre de 1 Mm³ et un volume en période d'étiage de 630 000 m³.

Le débit instantané prélevé par les industriels ⁽²⁾ est de l'ordre de 80 l/s à l'échelle du bassin versant général.

La majorité de ces prélèvements est imputable à l'entreprise Nobel Sport, sur le bassin de la Douffine.

Le retrait des prélèvements en eau de surface des entreprises non situées en amont du point nodal de l'Aulne (Nobel Sport et école navale) fait chuter ces prélèvements à un débit instantané de l'ordre de 25 l/s.

• Les prélèvements agricoles

Les prélèvements agricoles en eau de surface sont insignifiants à l'échelle du bassin versant.

Ceux-ci représentent de l'ordre de 11 000 m³/an, soit un débit moyen de prélèvement inférieur à 1 litre/s.

2.3. Synthèse sur les prélèvements effectués sur la ressource

• Situation actuelle

En fonction des prélèvements réellement pratiqués dans les eaux superficielles du bassin versant en **période d'étiage**, les prélèvements instantanés peuvent être estimés en **amont du point nodal** à :

- prélèvement AEP : ~ 4,3 Mm³ soit ~ 280 l/s
- prélèvements industriels : ~ 0,21 Mm³ soit ~ 25 l/s
- prélèvements agricoles : ~ 0,01 Mm³ soit ~ 1 l/s

soit sur l'ensemble du bassin versant, un prélèvement total instantané réel en période estivale de l'ordre de 300 à 310 l/s.

Plus de 90 % de ces prélèvements sont dédiés à la production d'eau potable. Il est ainsi nécessaire de souligner qu'une partie de ces débits prélevés pour l'eau potable est susceptible d'être restituée au réseau hydrographique par le biais des stations d'épuration, sans qu'il soit réellement possible de l'estimer en raison des nombreuses incertitudes existantes (taux de restitution, part des débits prélevés exportés hors du bassin versant, habitation relevant d'un dispositif d'assainissement individuel, ...).

(1) Ont été considérés comme prélèvements en eau de surface, les prélèvements en cours d'eau naturel, source, retenue et nappe alluviale.

(2) Estimé sur 6 mois et 12 heures/jours

• Situation théorique

Les prélèvements présentés au chapitre précédent correspondent aux prélèvements réellement effectués sur le bassin versant.

Les capacités de prélèvements (capacité nominale) des prises d'eau potable existantes sont cependant très supérieures aux valeurs annoncées précédemment, or les autorisations réglementaires de prélèvement sont données sur la base des capacités nominales de production.

En situation théorique, les prélèvements instantanés seraient susceptibles d'atteindre un débit de l'ordre de 985 l/s (dont 960 l/s dédiés à la production d'eau potable).

2.4. Rappels réglementaires relatifs aux prélèvements sur les eaux de surface

Les prélèvements dans les eaux de surface sont tributaires de différentes contraintes réglementaires, précisées notamment par le Code de l'Environnement (titre relatif à l'eau et aux milieux aquatiques) :

- article L 211-1 sur la gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- articles L 212-1 et L 212-2 sur les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ;
- articles L 214-1 à L 214-11 sur les installations, ouvrages, travaux et activités soumises à autorisation ou déclaration ;
- article L 432-5 sur les débits minimums.

Ce dernier article précise que :

« *tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage* ».

« *Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, ...* ».

« *Les dispositions prévues aux alinéas précédents sont étendus aux ouvrages existants au 30 Juin 1984, par réduction progressive de l'écart par rapport à la situation actuelle. Ces dispositions s'appliquent intégralement au renouvellement des concessions ou autorisation de ces ouvrages* ».

« *A partir du 30 Juin 1987, leur débit minimal, sauf impossibilité technique inhérente à leur conception, ne peut être inférieur au quart des valeurs fixées ⁽¹⁾, ...* ».

(1) Q réservé d'étiage impérativement supérieur à 1/40 du débit d'étiage pour les ouvrages existants au 30/06/84.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

L'application de cette réglementation s'impose aux ouvrages de prélèvements sur la base des **capacités nominales des ouvrages** (débit maximum instantané de prélèvement) afin d'assurer le bon fonctionnement des usages répertoriés sur le bassin versant.

Les ouvrages de prélèvements actuellement présents sur l'Aulne, respectent un débit réservé correspondant au 1/40 du module interannuel ; par contre toute modification d'ouvrage entraînera une nouvelle autorisation administrative avec des prescriptions de débits réservés, correspondant au 1/10 du module interannuel.

Etant donné que les QMNA-5 observés sont d'ores et déjà inférieurs au 1/10 du module interannuel, ces prescriptions seront a priori impossibles à respecter.

2.5. Conclusion sur la gestion des étiages

Les étiages actuellement observés sur le bassin versant de l'Aulne résultent de l'action conjuguée :

- des apports naturels du bassin versant,
- des prélèvements pratiqués sur la ressource superficielle en période d'étiage.

Les débits naturels observés sont faibles, seul le sous bassin de la Douffine présente un débit d'étiage supérieur au dixième du module ⁽¹⁾.

Les objectifs débitmétriques fixés au point nodal de l'Aulne ont été définis afin d'assurer le bon fonctionnement des usages répertoriés sur le bassin versant.

Au point nodal, le débit d'objectif d'étiage est fixé à 2,5 m³/s alors que le QMNA-5 observé est de 1,2 m³/s.

Le SDAGE Loire-Bretagne précise que : « les points où le DOE est supérieur au QMNA-5 correspondent à des secteurs où il est nécessaire d'augmenter les débits de la rivière, soit par soutien d'étiage, soit par diminution des prélèvements ».

L'une de ces deux actions ou la mise en place conjuguée d'une de ces actions devrait donc être engagée sur le bassin versant.

On rappellera cependant :

- que les seuls prélèvements réellement significatifs sur le bassin de l'Aulne sont représentés par les prélèvements dédiés à l'AEP. Une restriction des prélèvements AEP ne semble pas aisément concevable,
- un soutien d'étiage est d'ores et déjà effectué à partir de la retenue St-Michel.

(1) La Douffine se rejette en aval du point nodal de l'Aulne.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Ce soutien d'étiage est effectif (sous contrôle du Conseil Général du Finistère) depuis 1992.

Le respect des DOE et D.S.A. fixés semble dès lors une difficulté majeure à laquelle devra faire face le SAGE de l'Aulne lors de son élaboration.

Il conviendra vraisemblablement de rediscuter de la valeur retenue comme DOE par le SDAGE Loire-Bretagne.

Une première approche pourrait consister en la détermination de DMB (Débit Minimum Biologique) sur l'amont du bassin versant (Aulne et Hyères sauvage) afin de cerner plus précisément la valeur des débits objectifs d'étiage sur le cour aval de l'Aulne.

Une fois ces débits d'objectifs d'étiage précisés, il sera alors possible de les comparer avec les débits actuellement observés sur le cours d'eau et de préciser ainsi les améliorations éventuelles à apporter sur la gestion de soutien d'étiage de la retenue de BRENNILIS (phase scénario du SAGE).

3. PRESERVATION DU POTENTIEL BIOLOGIQUE

Le bassin de l'Aulne abrite des milieux biologiques remarquables. Certaines espèces présentent un caractère emblématique particulier (saumon Atlantique, loutre, castor, ...).

La préservation de ces espèces passe par la préservation des écosystèmes auxquels elles sont inféodées.

La connaissance des milieux biologiques est hétérogène sur le bassin versant, outre les secteurs couverts par des inventaires particuliers (ZNIEFF, ZICO, Zone Natura 2000, ...). Des inventaires spécifiques des espaces naturels ont été réalisés sur les espaces naturels des Monts d'Arrée et du Menez Hom, ainsi que sur les secteurs couverts par la Communauté de Communes du Kreiz Breiz et du Moustoir.

La partie centrale du bassin versant semble moins connue.

Les inventaires sont très peu nombreux sur :

- le bassin de CHATEAULIN
- les montagnes noires
- le bassin amont de l'Hyères

Deux types particuliers de milieux naturels semblent plus difficiles à définir et à cartographier dans l'état actuel des connaissances : il s'agit des cours d'eau formant le petit chevelu du réseau hydrographique et des zones humides.

Les termes « zones humides » et « cours d'eau » sont utilisés dans le cadre des nomenclatures Loi sur l'Eau ; de fait ceux-ci prennent dès lors un caractère réglementaire tout particulier. La Loi sur l'Eau de 1992 est en effet le premier texte législatif présentant « la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides » comme un facteur de la gestion équilibrée de la ressource en eau.

3.1. Les zones humides

Les zones humides sont définies par les textes réglementaires comme :

« des terrains exploités ou non habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Dans le cadre de cette étude, en l'absence d'inventaire spécifique de zones humides, une première approche de l'emprise des zones humides sur le bassin versant a été réalisée en prenant en compte :

- la délimitation des zones hydromorphes de bas fonds,
- la délimitation des ZNIEFF mentionnant la présence de zones humides,
- l'inventaire des tourbières.

L'emprise des zones humides ainsi déterminée représente d'ores et déjà 20 % du bassin versant. Cette emprise n'est cependant manifestement pas exhaustive.

Le SDAGE Loire-Bretagne a reconnu l'intérêt des zones humides ⁽¹⁾ et précise que celles-ci ont un rôle irremplaçable dans le cycle de l'eau tant au niveau de la gestion de l'eau :

- zone réservoir en période d'étiage,
- zone tampon en période de crues,
- secteur favorisant l'auto-épuration des eaux,

que des intérêts écologiques et patrimoniaux générés :

- présence d'espèces patrimoniales spécifiques
- zones potentielles de frayères.

Le SDAGE Loire-Bretagne impose plusieurs préconisations visant à l'arrêt de la régression des zones humides. Parmi ces préconisations on soulignera :

- la « *suppression des aides publiques d'investissement aux activités et aux programmes de nature à compromettre l'équilibre des zones humides, notamment celles qui encouragent le drainage et l'irrigation* »,
- l'interdiction de tous travaux d'infrastructures « *susceptibles d'altérer gravement l'équilibre hydraulique et biologique des zones humides* »,
- l'interdiction de « *tout prélèvement d'eau qui risque de compromettre le fonctionnement du milieu* »,

(1) Le Conseil Général du Finistère a également pris en considération l'importance des zones humides pour la tenue récente (octobre 2002) d'une journée de travail spécifique sur ce thème. Lors de cette conférence, le principe de la nécessité d'un inventaire des zones humides a été retenu, associé à un diagnostic global.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

- que « *les schémas directeurs et les PLU doivent prendre en compte les zones humides, notamment celles qui sont identifiées par le SDAGE et les SAGE, en édictant des dispositions appropriées pour en assurer la protection, par exemple le classement en zone ND, assorti de mesures du type : interdiction d'affouillement et d'exhaussement du sol, interdiction stricte de nouvelle construction, protection des boisements par espace boisé classé* ».

3.2. Les cours d'eau

Dans le cadre de cette étude, les cours d'eau ont été cartographiés à partir de la base de données de la BD cartho (base IGN 1/50 000). Cette échelle, en raison de la densité du réseau hydrographique en tête de bassin versant est insuffisante ⁽¹⁾.

Le petit chevelu hydrographique joue un rôle important en tant que :

- zones de frayères potentielles pour la truite principalement,
- axe privilégié de transfert vers les cours d'eau principaux des sources de pollution potentielles (augmentation des vitesses de transfert).

La réglementation ne donne pas de définition précise d'un cours d'eau. A titre d'information, est présentée ci-après la définition des cours d'eau proposée dans le cadre de l'élaboration du SAGE de la Vilaine :

« *Les cours d'eau sont caractérisés par au moins trois réponses positives aux quatre critères présentés ci-après :*

- ❶ *la présence d'un écoulement indépendant des pluies (écoulement après 8 jours de pluviosité inférieure à 10 mm),*
- ❷ *l'existence d'une berge (plus de 10 cm entre le fond et le niveau du sol),*
- ❸ *l'existence d'un substrat différencié (sable, gravier, vase ...), notablement distinct du sol de la parcelle voisine,*
- ❹ *la présence d'organismes inféodés aux milieux aquatiques (ou de leurs traces) comme les invertébrés benthiques crustacés, mollusques, vers (planaires, achètes), coléoptères aquatiques, trichoptères ... et les végétaux aquatiques. ».*

⁽¹⁾ Un déficit d'inventaire du linéaire des cours d'eau de 20 à 40 % est couramment avancé par rapport aux cartes IGN.

3.3. Propositions d'investigations complémentaires

Un inventaire à l'échelle du bassin versant des zones humides et du petit chevelu hydrographique semble une nécessité, en raison de la spécificité, et de la richesse biologique potentielle (frayère à truites) de ces milieux sur le bassin versant de l'Aulne.

Cet inventaire, bien qu'indispensable, sera un travail de long terme, qui pourra être réalisé parallèlement aux travaux d'avancement du SAGE.

Etant donnée la superficie importante concernée par cet inventaire, une première approche pourrait être réalisée sur des zones « test », afin de caler précisément la méthodologie d'intervention, les coûts et les délais induits par ce travail.

In fine, cet inventaire pourrait être intégré aux documents d'urbanisme.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

4. RETABLISSEMENT DE LA LIBRE CIRCULATION DU SAUMON ATLANTIQUE ET DES AUTRES ESPECES MIGRATRICES (ALOSE, LAMPROIE, ANGUILE, TRUITE FARIO, ...)

Les principaux cours d'eau du bassin versant (Aulne sauvage et canalisée, Hyères, Ster Goanez et Douffine) sont des cours d'eau classés au titre de l'article L 432-6 du Code de l'Environnement, pour la libre circulation des poissons migrateurs.

Les espèces migratrices présentes sur le bassin versant sont représentées par :

- les espèces amphihalines (eau douce et eau de mer) :
 - saumon
 - alose
 - lamproie
 - anguille
 - ...
- les espèces sténohalines (eau douce uniquement) :
 - truite fario

Sur les cours d'eau classés au titre de l'article L 432-6, la mise en place de dispositifs adaptés aux espèces cibles est légalement exigible.

Les bassins versants de l'Aulne sauvage et de l'Hyères sauvage sont respectivement situés en amont de 28 et 34 ouvrages hydrauliques.

Ce sont des barrages de navigation visant à maintenir une profondeur d'eau de 1 à 2 mètres. Ils sont tous construits sur le même modèle avec un déversoir en « V » à l'exception des barrages de Guily Glaz, Châteaulin et Penn ar Pont ; pour lesquels le déversoir est droit.

Un programme de construction de passes récentes a été mis en place dans le cadre du contrat Plan Etat – Région, et a permis d'équiper un nombre important de barrages.

Les principales données relatives aux espèces migratrices sont les suivantes :

- **Saumons**

La présence du saumon atlantique sur le bassin de l'Aulne semble actuellement être largement tributaire des repeuplements opérés à partir de la pisciculture fédérale du Favot (Douffine).

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La remontée des saumons sur l'Aulne est perturbée par différents facteurs :

- Mauvaise qualité des eaux (eutrophisation, température élevée, baisse des taux d'oxygène dissous) qui perturbe la remontée des castillons,
- Quelques ouvrages spécifiques semblent présenter des difficultés particulières de franchissement ⁽¹⁾. Il s'agit des écluses de :
 - Coatigrac'h (réalisation en 1860 – Un réaménagement est programmé à court terme sous maîtrise d'ouvrage du SMATAH)
 - Toul ar Rado (passe réalisée en 1995)
 - Prat Hir (passe réalisée en 1970)
- Effet cumulé des nombreux obstacles le long des axes migratoires.

Ces différentes contraintes compromettent la libre circulation des saumons dès la partie aval de l'Aulne. Les principales zones de frayères qui étaient initialement localisées en tête de bassins versants sont désormais localisées nettement plus en aval (ruisseau de Pleyben, Ster Goanez, ...), les saumons ayant tendance à s'engager plus rapidement sur les affluents du canal pour frayer.

- **Aloses**

La nage représente le mode de franchissement exclusif des aloses. De fait, la migration de cette espèce est intimement liée aux conditions hydrologiques (lame d'eau suffisante – absence de seuil vertical).

Sur le bassin versant de l'Aulne, une frayère à aloses est présente entre les écluses de Coatigrac'h et de Guily Glaz.

(1) Extrapolation des premiers résultats de l'étude radio pistage réalisé par la FDAAPPMA 29, dont les conclusions définitives ne seront connues qu'à la fin de l'année 2002.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

• L'Anguille

L'Anguille est théoriquement le seul migrateur susceptible de contourner les ouvrages en utilisant la reptation. Ce mode de franchissement ne peut cependant qu'être marginal et dépendant des conditions hydrologiques (hautes eaux).

Le stock d'anguille présent sur l'Aulne n'est pas réellement connu à ce jour.

Afin de lever cette méconnaissance et permettre de définir les stocks de juvéniles (civelles) susceptibles d'être prélevés par les professionnels ⁽¹⁾, le contrat Plan Etat – Région ⁽²⁾ a proposé 3 volets d'études pour cette espèce :

- suivi de la pêcherie de civelles en estuaire et régulation des prises,
- estimation du recrutement fluvial par passes pièges,
- estimation de l'état initial de la population d'anguilles sur tout le cours fluvial par pêche électrique.

Les résultats définitifs de cette étude ne sont pas encore disponibles, il semblerait cependant que l'on assiste à une diminution très rapide des densités d'anguilles de l'aval vers l'amont en raison de l'effet cumulatif des ouvrages et de l'absence de passes spécifiques à cette espèce.

• La Lamproie

La lamproie marine est l'espèce migratrice la moins connue.

Il n'existe pas, à notre connaissance, de données spécifiques sur la répartition de cette espèce sur le bassin versant. Seuls sont disponibles les comptages réalisés sur l'observatoire aquatique de CHATEAULIN.

• La Truite Fario

Présente sur la quasi-totalité des affluents de l'Aulne, la protection de cette espèce passera par la protection de zones de frayères sur le petit chevelu hydrographique et le maintien d'une qualité des eaux conforme aux exigences de l'espèce.

(1) TAC : taux acceptable de capture.

(2) Proposition pour un programme – Rivières et poissons migrateurs – 2000-2006.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

La faune piscicole du bassin de l'Aulne est d'une manière emblématique représentée par le saumon atlantique.

Cette espèce qui présente un caractère patrimonial de premier ordre, puisque l'Aulne était considérée jusque dans les années 70 comme l'une des meilleures rivières à saumons de France, est également susceptible de présenter un axe touristique de développement pour la vallée.

Une première analyse économique de l'impact touristique de la pêche au saumon a été réalisée en 1997 par la fédération finistérienne. Cette étude estimait à environ 10 500 F/an⁽¹⁾ les dépenses engagées par un pêcheur de saumon (estimation basée sur échantillonnage).

Cette approche économique mériterait d'être confirmée et intégrée dans un volet touristique plus vaste, prenant en compte l'ensemble des activités liées au canal et à son bassin versant (tourisme vert, canotage, pêche de loisir dans son ensemble, navigation de loisir, ...).

(1) Dont 50 % des dépenses effectuées au niveau local.

5. MAINTIEN DE L'EQUILIBRE ECOLOGIQUE DE LA RADE DE BREST ET PROTECTION DES USAGES LITTORAUX

5.1. Etat des connaissances

La Rade de BREST constitue l'exutoire des eaux du bassin versant de l'Aulne, de fait le milieu marin est le réceptacle des écoulements telluriques et des sources de pollution générés sur l'ensemble du bassin versant.

Par l'intermédiaire des données du réseau RADE, des réseaux de l'IFREMER et de la DDASS, la qualité des eaux du milieu marin est bien connue.

Les différentes activités présentes sur la baie sont également connues (pêche, conchyliculture, tourisme).

Une approche économique de l'activité pêche a été réalisée à partir des données fournies par le Comité Local des Pêches Maritimes du Nord Finistère.

S'il peut aisément être admis que la qualité des eaux de l'Aulne a un impact certain sur la qualité des eaux de la Rade, il est beaucoup plus délicat de quantifier celui-ci.

Cet impact est en effet susceptible d'être variable en fonction :

- du paramètre pris en compte :
 - bactériologie (non conservatif)
 - métaux lourds (conservatif)
- des conditions du milieu :
 - saison
 - débit des cours d'eau
 - mortes eaux – vives eaux

Les études IFREMER réalisées estiment le temps de renouvellement moyen des eaux de la Rade à 3 mois. La Rade présente la particularité d'offrir de bonnes capacités dispertives à court terme (ce qui pourrait être favorable vis-à-vis des paramètres bactériologiques), mais de faibles capacités dispertives à long terme (ce qui est défavorable pour les paramètres conservatifs).

La quasi-totalité des eaux de la petite Rade de BREST est classée en zone conchylicole de type B.

Seuls les gisements coquilliers en eaux profondes sont classés en A.

L'objectif du SDAGE sur la zone nodale de l'Aulne est de classer l'ensemble du secteur en zone A ; ce qui permettrait aux professionnels de s'affranchir d'un reparcage obligatoire de leur produit avant commercialisation.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

5.2. Interprétation

- **Les paramètres bactériologiques**

En période hivernale, les temps de transfert des eaux de l'ensemble du bassin versant de l'Aulne vers la Rade sont d'une manière générale compris au maximum entre 24 et 48 heures.

Toute source de pollution générée sur le bassin versant est donc susceptible de se retrouver dans un délai très court dans le milieu marin. En ce qui concerne les germes bactériologiques, le taux de décroissance naturel des germes en période hivernale ($T_{90} > 24$ heures) n'est pas de nature à réduire de façon significative les concentrations en germes avant leur évacuation dans le milieu marin.

Ainsi, en période de hautes eaux (hivernale), la quasi-totalité du bassin versant peut être à l'origine d'une dégradation bactériologique des eaux littorales. L'impact tellurique maximal est donc susceptible de se produire en période hivernale.

Or, l'analyse statistique des résultats du réseau REMI (microbiologie sur les coquillages), réalisée sur les points de prélèvements situés les plus proches de l'embouchure, ne permet pas de dégager une quelconque conclusion sur une périodicité été-hiver des contaminations bactériologiques.

Il est alors probable que la baie soit le siège de deux sources de contaminations distinctes, où impact du bassin versant et impact de proximité (principalement en période estivale) se superposent et/ou se succèdent.

- **Les métaux**

Les coquillages de la Rade présentent des concentrations élevées en plomb et dans une moindre mesure en cadmium. Ces contaminations sont plus importantes au débouché de l'Aulne que sur les autres points de la Rade. Cette observation est également confirmée par les mesures réalisées sur les sédiments.

L'origine de cette contamination est vraisemblablement à rechercher dans les anciens sites miniers (plomb argentifère) situés sur le bassin versant (secteur de HUELGOAT, LOCMARIA, BERRIEN et POULLAOUEN, ...) ⁽¹⁾.

- **Les micropolluants**

Les concentrations en micropolluants dans la Rade sont variables.

Le Port de BREST est clairement l'origine des pollutions en TBT (Tributyétain).

Le bassin versant de l'Aulne, bien que moins contaminé que celui de l'Elorn vis-à-vis des pesticides, est cependant susceptible d'induire des flux significatifs en molécules actives.

⁽¹⁾ Source : « étude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la rade de Brest – BRGM – Janvier 2000 et Juin 2002 ».

5.3. Etudes complémentaires souhaitables

Etant donné la spécificité des circulations d'eau au sein de la Rade, il serait souhaitable de visualiser clairement la dispersion du panache des eaux de l'Aulne dans la Rade et d'estimer son impact potentiel au regard des usages répertoriés.

Une utilisation éventuelle du modèle IFREMER existant, qui couvre l'ensemble de la Rade, pourrait dans ce sens être judicieux.

6. RISQUE D'INONDATION

6.1. Etat des connaissances

- **Origine des phénomènes**

Lors des épisodes de crues sur le bassin versant de l'Aulne, l'importance des inondations et des dégâts provoqués s'explique principalement par l'aspect exceptionnel des événements pluviométriques, et donc des débits générés. Cependant, un certain nombre de facteurs contribuent à aggraver la situation. Ceux-ci peuvent être classés en trois catégories :

- **Les obstacles ou problèmes locaux** provoquant une rehausse du niveau d'eau. Ceci concerne notamment les ouvrages du canal (écluses, digues, seuils), certains ponts et quelques profils particuliers de rivière.
- On peut ainsi noter que l'incidence du canal se caractérise par une accélération des crues et par une rehausse des niveaux de crue due à la présence des seuils des écluses ; cette rehausse de niveaux de crue contribue notamment à aggraver la situation des riverains au droit des écluses suivantes :
 - l'écluse de Guily-Glaz
 - l'écluse de Châteaulin
 - l'écluse de Coatigrac'h
 - l'écluse de Stéréon
 - l'écluse de Châteauneuf-du-Faou
- **Une modification de l'occupation des sols**, favorisant le ruissellement et la propagation des crues. On peut noter en particulier :
 - l'évolution des pratiques agricoles et forestières telles que le remembrement, l'arrachage de haies et les talus, le drainage, la modification des types de plantation, la mise en culture de parcelles en herbe, la plantation de résineux, ou encore la dégradation des tourbières,
 - certaines imperméabilisations du sol (routes et drainage routier, urbanisation).
- Les impacts de ces modifications, bien que localement réels, semblent impossibles à quantifier en raison de l'absence de données fiables sur leur évolution dans le temps. De plus, l'intégration de la réglementation de la Loi sur l'Eau dans les projets d'urbanisme futurs devrait engendrer une meilleure régulation des débits et une diminution des incidences de l'imperméabilisation des surfaces
- **L'implantation de bâtiments dans les zones régulièrement inondées** ; il est toutefois à noter que la presque totalité de ces implantations est ancienne et que l'urbanisation du bassin versant reste faible (moins de 2%). Son influence sur les débits de crue du bassin versant global de l'Aulne reste donc limité..

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

En tout état de cause, ces facteurs ne sont pas prédominants dans les crues d'hiver (type Décembre 2000 – Janvier 2001), dont l'origine est à rechercher dans les précipitations quasi constantes sur une très longue période, qui ont saturé les sols plusieurs jours avant la point de la crue, et à quelques épisodes pluvieux plus intenses dont l'eau a ruisselé quasi totalement.

- **Temps de propagation des crues**

Le temps de propagation d'une crue correspond au temps que met la pointe de crue pour parcourir une distance donnée. La connaissance de ce temps de propagation permet notamment d'appréhender la « rapidité » de la propagation d'une crue en fonction des cours d'eau, et donc le temps disponible pour mettre en place un plan d'alerte ou d'évacuation concernant les personnes situées en zone inondable.

Par ailleurs, la connaissance de la dynamique des crues sur le bassin peut permettre d'envisager des solutions intéressantes quant à l'écrêtement des crues, en jouant par exemple sur le décalage des pointes de crues sur les différents sous-bassins.

Les valeurs moyennes des vitesses de propagation des crues ont été estimées par BCEOM, en prenant compte l'ensemble des pointes de sept crues comprises entre 1974 et 1995. Les crues étudiées ont des débits de pointe variables, et donc des périodes de retour variables.

Le tableau suivant indique les différentes crues étudiées ainsi que leur période de retour correspondantes aux différentes stations de jaugeage du bassin versant de l'Aulne

Crue	Aulne à CHATEAUNEUF	Aulne à SCRIGNAC	Douffine à SAINT-SEGAL	Hyères à SAINT-HERNIN	Hyères à TREBRIVAN
Février 1974	20 ans	Non mesurée	< 4 ans	< 4 ans	4 ans
Décembre 1979	< 4 ans	< 4 ans	4 ans	< 4 ans	< 4 ans
Janvier 1982	4 ans	< 4 ans	7 ans	Non mesurée	< 4 ans
Février 1990	13 ans	6 ans	> 100 ans	13 ans	15 ans
Décembre 1992	< 4 ans	5 ans	5 ans	< 4 ans	< 4 ans
Décembre 1994	17 ans	20 ans	45 ans	4 ans	7 ans
Janvier 1995 (2 pointes)	40 ans > 100 ans	15 ans 8 ans	25 ans 35 ans	20 ans 50 ans	60 ans 60 ans

Les vitesses moyennes estimées entre les différentes stations de jaugeage sont finalement rappelées ci-dessous :

Stations	Cours d'eau	Vitesse moyenne entre les stations	Temps de propagation entre les stations
PONT-COBLANT -> CHATEAULIN	Aulne	3.5 m/s	3.0 h
CHATEAUNEUF -> PONT-COBLANT	Aulne	2.7 m/s	1.4 h
SAINT-HERNIN -> CHATEAUNEUF	Hyères / Aulne	1.5 m/s	5.5 h
TREBRIVAN -> SAINT-HERNIN	Hyères	0.8 m/s	6.7 h
PONT DE PENITY -> CHATEAUNEUF	Aulne	1.0 m/s	9 h
SCRIGNAC -> PONT DE PENITY	Aulne	1.2 m/s	3.5 h
BRENNILIS -> PONT DE PENITY	Ellez	0.5 m/s	11 h
SCRIGNAC -> PONT DE PENITY	Squiriou / Aulne	1.1 m/s	4.5 h

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les conclusions qui ressortent de cette étude sont les suivantes :

- la partie aval canalisée de l'Aulne est nettement plus rapide que l'amont du fait d'apports intermédiaires importants, et surtout du transit très rapide dans le canal. Le fait que les vitesses dans le canal soient plus importantes que dans la partie naturelle des cours d'eau s'explique de plusieurs manières :
 - d'une part, la création du canal, qui a nécessité l'élargissement du lit mineur, dans lequel la rugosité est plus faible. Ceci a pour conséquence une augmentation du coefficient d'écoulement (Strickler) et donc une augmentation des vitesses dans le lit mineur,
 - d'autre part, au niveau du lit majeur, la réduction massive de la ripisylve qui constitue généralement un frein conséquent aux écoulements, ainsi que la réalisation d'un chemin de halage contribuant à limiter le fonctionnement du lit majeur.
- les portions amont, non canalisées, ont des vitesses plus lentes, de l'ordre de 1 m/s
- l'Ellez et le Squiriou particulièrement « calmes », avec des vitesses de propagation faibles, inférieures à 1 m/s
- il semblerait que la propagation de l'Hyères soit plus rapide que celle de l'Aulne amont, et donc que les crues de l'Hyères précèdent celles de l'Aulne amont, pour un linéaire de cours d'eau comparable. L'explication probable de ce phénomène est que les vitesses sont plus élevées sur l'Hyères ; cette accélération sur l'Hyères peut par ailleurs s'expliquer par la canalisation de l'Hyères aval.

Il faut cependant noter que l'analyse porte sur un nombre réduit d'hydrogrammes de crues ; une étude sur un échantillonnage plus important pourrait permettre de valider les résultats.

6.2. Réglementation

• **Dossiers Départementaux des Risques Majeurs**

Dans le cadre de la mise en place des Dossiers Départementaux des Risques Majeurs, les communes à risques naturels et en particulier d'inondation ont été recensées sur les départements concernés par le SAGE de l'Aulne (Finistère, Cotes d'Armor et Morbihan). Le nombre de communes exposées sur le bassin versant a ainsi été évalué à 10, listées ci-dessous :

Commune	Département	Risque d'inondation
PORT-LAUNAY	Finistère	Aulne et marée (concomitance)
CHATEAULIN	Finistère	Aulne et marée (concomitance)
SAINT-COULITZ	Finistère	Aulne
GOUEZEC	Finistère	Aulne (à Pont-Coblant)
PLEYBEN	Finistère	Aulne (à Pont-Coblant)
CHATEAUNEUF-DU-FAOU	Finistère	Aulne
PLOMODIERN	Finistère	Intempéries et marée
PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH	Finistère	Douffine
LE FAOU	Finistère	Intempéries et marée
GLOMEL	Cotes d'Armor	Étang du Koronk (camping)

• **Atlas des Zones Inondables**

Un Atlas des Zones Inondables a été réalisé en 1997 sur les bassins côtiers du Finistère que sont la rivière de Morlaix (ou Dossen), l'Aulne, l'Odet et la Laïta. Cet atlas n'est pas exhaustif et ne prend pas en compte l'incidence des marées qui peut aggraver l'effet des crues fluviales dans la partie aval des cours d'eau étudiés.

Sur le bassin de l'Aulne, les cartes de crues historiques reproduites dans l'atlas sont les suivantes :

- les zones inondées par la crue de 1974 à CHATEAULIN,
- les zones inondées par la crue de 1982 sur le secteur CHATEAULIN et PORT-LAUNAY,
- les zones inondées par la crue de 1994 sur le canal de Nantes à Brest, entre PORT-LAUNAY à l'aval et l'écluse de Coz-Castel à l'amont (commune de MOTREFF) ; la couverture n'est pas continue sur la totalité du cours d'eau et, de ce fait, le report cartographique est interrompu dans plusieurs sections,
- les zones inondées par la crue de 1995 à CHATEAULIN et PORT-LAUNAY.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERE

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNE

ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Les communes à risque d'inondation pour lesquelles la cartographie des zones inondables a été réalisée sont :

- CHATEAULIN et PORT-LAUNAY : traversée par l'Aulne du centre-ville,
- GOUEZEC et PLEYBEN : traversée de l'Aulne à PONT-COBLANT,
- CHATEAUNEUF DU FAOU : traversée du bourg par l'Aulne.

- **Plan de Prévention des Risques d'Inondation**

Outre la mise en place d'un Atlas de zones inondables, et suite à la crue de 1995, une procédure d'élaboration de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (P.P.R.) a été lancée dans un premier temps par les communes de CHATEAULIN, PORT-LAUNAY et PONT-DE-BUIS LES QUIMERCH.

Le P.P.R. Inondation a été institué par la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 et le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995. Ce document spécifique à la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire, soumis à enquête publique, vaut, une fois approuvé, servitude d'utilité publique. Il permet d'établir :

- la cartographie des zones exposées au risque d'inondation,
- une réglementation des modes de développement urbanistique des parcelles inondables portant sur la nature même des constructions, ouvrages ou aménagements, mais aussi sur leurs modes de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation tant sur les secteurs déjà urbanisés que sur ceux encore vierges de tout aménagement,
- des mesures de prévention, protection ou sauvegarde des personnes.

Les P.P.R. de PONT-DE-BUIS LES QUIMERCH et de CHATEAULIN ont été approuvés ; cependant, suite aux inondations de 2000-2001, le dernier est en cours de révision, la crue de 2000 étant nettement plus forte que la crue de 1995 ayant servi de crue de référence pour l'établissement des documents.

Toujours suite aux événements pluvieux de 2000-2001, 7 autres communes ont prescrit un P.P.R. sur leur territoire.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Le tableau suivant présente l'état d'avancement des différents dossiers approuvés, en cours ou prescrits sur le bassin versant de l'Aulne.

		Plan de Prévention des Risques Inondation			
Rivières	Communes	Prescription	Enquête	Approbation	Obs.
Aulne	CHATEAULIN	13.05.96	12.11.96	02.06.97	Révision
Aulne	PORT LAUNAY	29.06.01		fin 2002	
Aulne	SAINT-COULITZ	09.08.01		fin 2002	
Aulne	PLEYBEN	25.05.01		fin 2003	
Aulne	GOUEZEC	25.05.01		fin 2003	
Aulne	CHATEAUNEUF DU FAOU	25.05.01		fin 2003	
Aulne	SAINT-GOAZEC	09.08.01		fin 2003	
Rivière du Faou	LE FAOU	25.05.01		fin 2003	
Douffine	PONT DE BUIS LES QUIMERCH	30.07.99	27.04.00	25.05.01	

6.3. les dommages provoqués

• Localisation

Les inondations de l'Aulne concernent presque toujours les mêmes secteurs répertoriés ci dessous d'aval en amont (cf. détail cartographique en annexe) :

Communes	Site	Prescription
PORT-LAUNAY ⁽¹⁾	Guily Glaz et de Roz-Lanvaïdic	Lors de la crue de 2000 qui est considérée comme la crue de référence (crue centennale, de plus concomitante avec une marée de vive-eau), BCEOM a estimé qu'environ 80 habitations et 15 activités ont été inondées
CHATEAULIN ⁽¹⁾	lieux-dits de la Beurrerie, Coatigor, , du centre ville, du lieu-dit Park-bihan, et de l'usine des eaux	Lors de la crue de 2000, environ 180 habitations et 70 activités ont été inondées
PLEYBEN et GOUEZEC	PONT-COBLANT	Environ 30 habitations (dont 2 à 3 sur la commune de GOUEZEC), un restaurant et le centre nautique ont été inondées lors de la crue de 2000 Le bureau d'étude BCEOM estime de plus que les niveaux de la crue de 2000 sont supérieurs de 35 cm environ à ceux de la crue de 1995
CHATEAUNEUF DU FAOU	Amont du pont du Roy	Environ 11 habitations, une pizzeria et 1 dentiste ont été inondés lors de la crue de 2000 Le bureau d'étude BCEOM estime de plus que les niveaux de la crue de 2000 sont supérieurs de 10 à 20 cm environ à ceux de la crue de 1995.
LE MOUSTOIR	Le Bourg	Inondations relativement peu significatives. 1 habitation en 2000.
CARNOET	Moulin d'Hyères	Usine d'aliments du Moulin d'Hyères

- (1) La mission d'expertise sur les crues de Décembre 2000 et Janvier 2001 a estimé les enjeux sur les zones inondables du secteur de CHATEAULIN – PORT LAUNAY (pas de données sur les autres secteurs) à :
- 290 logements
 - 650 habitants
 - 55 activités situées en centre-ville
- (source : Les enjeux en zone inondable en Bretagne – Sophie CLERC – Mai 2001)
soit une différence de + 50 logements et – 30 activités par rapport aux données BCEOM

- **Impacts économiques**

Pour les crues de Décembre 2000 et janvier 2001, l'impact économique a été estimé à partir d'enquêtes réalisées sur le terrain auprès des sinistrés.

Les coûts moyens des dommages déclarés s'élèvent sur le secteur de CHATEAULIN à :

- 75 à 100 KF pour les particuliers hors activité
- ~ 600 KF pour les activités

Le taux d'indemnisation moyen (ratio indemnisé/déclaré) est pour les particuliers comme pour les activités de 85 %.

L'impact des crues de Décembre 2000 – Janvier 2001 peut donc être en fonction de ces éléments estimé très grossièrement sur le bassin versant de l'Aulne à :

- ~ 26,5 MF (~ 4,04 M€) pour les particuliers ⁽¹⁾
- ~ 52 MF (~ 7,9 M€) pour les activités ⁽²⁾

A ces coûts liés aux dommages chez les privés, il conviendrait de rajouter :

- les dégâts sur les équipements publics
Les données à notre disposition sont établies à l'échelle du département et ne permettent pas de présenter un chiffre au niveau du bassin versant ⁽³⁾.
- les dommages subis, par les ouvrages du canal, dont les montants sont estimés à 5 MF (~ 0,77 M€).

(1) 300 logements x 87,5 KF

(2) 87 activités x 600 KF

(3) Estimation des dommages aux équipements publics sur le département du Finistère

– Commune : 36 MF

– Département : 60 MF

– Etat : 20 MF

6.4. Solutions proposées

6.4.1. Etude SOGREAH 1992

L'étude du bassin versant de l'Aulne réalisée par SOGREAH en 1992 était essentiellement orientée vers l'identification de sites potentiels de barrages en vue de l'alimentation en eau potable. Les deux sites finalement retenus se situent sur le bassin versant amont de l'Aulne et l'un de ses affluents, le Squiriou. Les caractéristiques sont les suivantes :

Site	BV (km ²)	Volume stocké (Mm ³)	Estimation du coût
L'Aulne à LEMEZEC	117	21	15.5 M € H.T.
Le Squiriou à ROCHE-TANGUY	50	21	10.7 M € H.T.

Les ouvrages retenus par cette étude sont situés trop en amont sur le bassin versant de l'Aulne pour avoir une efficacité significative sur les écrêtements des crues ; en effet, ils ne contrôlent que 5 à 10% du bassin versant total. Ainsi, la crue de projet (millénaire) au droit des ouvrages se situe entre 25 et 50 m³/s, alors que la crue de 1995 est estimée à 400 m³/s au niveau de CHATEAULIN.

On peut toutefois remarquer le coût modéré du m³ stocké, ce qui laisse penser que les sites retenus sont particulièrement favorables sur le plan topographique.

Cette étude n'a finalement pas donné suite.

6.4.2. Etudes BCEOM 1998-1999 et 2002

Deux études réalisées par le BCEOM en 1998-1999 et 2002 réalisées sur le bassin versant de l'Aulne doivent servir de base de réflexion pour l'enjeu inondations du SAGE ⁽¹⁾.

La première étude, basée sur une analyse de l'origine des crues observées et sur le fonctionnement du bassin versant, repose sur une logique de protection par l'intermédiaire de création de retenues de stockage à implanter sur le bassin versant.

La deuxième étude, complémentaire à la précédente, a été réalisée suite aux crues de l'hiver 2000 – 2001. Cette étude s'attache à analyser la faisabilité, sur les secteurs de PORT-LAUNAY – CHATEAULIN – PONT-COBLANT et CHATEAUNEUF-DU-FAOU, d'aménagements locaux destinés à abaisser les lignes d'eau (tout en laissant ponctuellement un certain nombre d'enjeux touchés par les inondations).

Les solutions proposées correspondent à des mesures applicables à court, moyen ou long terme.

(1) « Lutte contre les inondations du bassin versant de l'Aulne », **BCEOM**, *Septembre 1998 – Février 1999*
« Protection contre les crues de l'Aulne – Réunion d'avancement », **BCEOM**, *21 Février 2002*

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**6.4.2.1. Solutions à court ou moyen terme**

Les mesures à court ou moyen terme restent locales ; elles doivent permettre de réduire les inondations au niveau des sites sensibles des communes de CHATEAUNEUF-DU-FAOU, PLEYBEN, GOUEZEC, CHATEAULIN et PORT-LAUNAY. Seuls les effets des crues sont concernés.

Les solutions proposées, le gain engendré sur les niveaux d'eau dans les zones sensibles ainsi que l'estimation des coûts correspondants, sont les suivants :

Site	Aménagements	Gains estimés par rapport à la crue de Décembre 2000	Estimation du coût
PORT-LAUNAY	Remplacement du seuil de Guily Glaz par des clapets mobiles Mise en place d'une passe à poissons	65 cm à 1.50 m suivant les secteurs et la crue considérée	3.7 M € TTC ⁽¹⁾
	Reprofilage de la courbe face au bourg : élargissement de 15m sur 300 m (21 000 m ³)	2 à 4 cm	0.38 M € TTC ⁽²⁾
	Enlèvement des restes de l'ancienne écluse	invisible (< 1 cm)	17 000 € TTC
	Combinaison des 2 premières solutions	65 cm à 1.50 m suivant la crue considérée Gain résiduel à CHATEAULIN de 10 à 20 cm crue 2000 : ≅ 50 enjeux épargnés sur une centaine crue 1995 : reste ≅ 10 enjeux inondés (sur 70 hab et 15 activités touchées)	
CHATEAULIN	Remplacement du Seuil de CHATEAULIN par des clapets mobiles	7 à 15 cm suivant les secteurs et la crue considérée	2.7 M € TTC ⁽¹⁾
	Remplacement du pont de CHATEAULIN par un tablier sur une pile en rivière	25 à 35 cm suivant les secteurs en forte crue (type 2000)	2.6 M € TTC
	Curage aval du barrage de CHATEAULIN (23 000 m ³ , essentiellement en pied de berge)	12 à 25 cm suivant les secteurs et la crue considérée	0.7 M € TTC
	Curage amont du barrage de CHATEAULIN (40 000 m ³ , essentiellement en pied de berge)	12 à 26 cm suivant les secteurs et la crue considérée	1.1 M € TTC
	Combinaison des 4 solutions précédentes	35 à 90 cm suivant la crue considérée crue 2000 : ≅ 90 enjeux épargnés (40 % des enjeux épargnés sur 180 hab et 70 activités touchées) crue 1995 : ≅ 110 enjeux épargnés (sur 170 hab et 50 activités touchées)	
PONT-COBLANT	Remplacement du seuil de Stéréon par des clapets mobiles Mise en place d'une passe à poissons	10 à 20 cm suivant la crue considérée	2.3 M € TTC ⁽¹⁾
	Reprofilage de la rive gauche par un élargissement de 5 m sur 550 m (14 000 m ³)	2 à 7 cm suivant la crue considérée	0.26 M € TTC ⁽²⁾
	Combinaison des 2 solutions précédentes	15 à 30 cm suivant la crue considérée crue 2000 : seuls 3 à 5 enjeux épargnés, la trentaine restante étant inondée	
	<i>Solution alternative : rehaussement de la voirie en RD de 1.50 m sur 450 m et barrières mobiles</i>	<i>Environ 30 habitations épargnées et 2 commerces (restaurant, bar-tabac)</i>	<i>1.3 M € TTC</i>
CHATEAUNEUF	Remplacement du seuil de CHATEAUNEUF par des clapets mobiles Mise en place d'une nouvelle passe à poissons	10 à 20 cm suivant la crue considérée	1.9 M € TTC ⁽¹⁾
	Curage (14 000 m ³)	10 à 20 cm suivant la crue considérée	0.4 M € TTC
	Rectification de la courbe amont Pont du Roy sur 10 m maximum (1 200 m ³)	1 à 2 cm suivant la crue considérée	30 000 € TTC
	Destruction de la culée en rive gauche du pont du Roy et nouvelle passerelle d'accès	2 à 6 cm suivant la crue considérée	55 000 € TTC
	Destruction du Pont du Roy	20 à 50 cm suivant la crue considérée	180 000 € TTC
	Combinaison des 4 premières solutions	20 à 40 cm suivant la crue considérée crue 2000 : seuls 3 à 5 enjeux épargnés sur ≅ 13 enjeux)	
	<i>Solution alternative : protections temporaires avec panneaux mobiles sur 200 m</i>	<i>Environ 10 habitations et 2 commerces (dentiste, pizzeria) épargnés</i>	<i>275 à 370 K€ TTC</i>

La proposition de remplacement du seuil de Guily Glaz par des clapets mobiles et la mise en place d'une passe à poissons à PORT-LAUNAY a été retenue par le Conseil Général qui en a accepté la maîtrise d'ouvrage.

(1) Coût estimé hors entretien

(2) Coût estimé hors acquisitions foncières et éventuelles mesures compensatoires

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**6.4.2.2. Solutions à moyen terme**

Dans le cadre des solutions à moyen terme, il a été envisagé l'implantation de retenues collinaires, l'objectif étant de tester leur efficacité à écrêter les fortes crues telles que celle de Décembre 1994 - Janvier 1995. Ceci revient à traiter à la fois l'origine et les effets des crues, en travaillant en amont des zones inondables.

Ces retenues ont été choisies dans la mesure où elles répondaient aux critères principaux suivants :

- intercepter des bassins versants significatifs,
- avoir un pouvoir écrêteur suffisant (écrêtement de la crue décennale)
- ne pas inonder d'infrastructures et habitations à l'amont

• Hypothèses

Quatre hypothèses de retenues collinaires ont été étudiées, faisant intervenir différentes tailles de :

- la mise en place de **20 petites retenues** situées plutôt à l'amont du bassin versant, sur les affluents de l'Aulne et de l'Hyères. Ces retenues sont de hauteur faible (3 à 4 mètres), avec des volumes compris entre 0.01 Mm³ et 0.7 Mm³, pour des surfaces comprises entre 0.7 ha et 26 ha. Le volume maximal stockable est alors de **3.3 Mm³, pour un coût estimé à 45 MF (~ 6,9 M€)**
- la mise en place de **6 retenues moyennes** situées sur le cours amont de l'Aulne et de l'Hyères (partie naturelle), ainsi que sur l'Hyères à l'amont de sa confluence avec le canal de Nantes à Brest. Ces retenues sont de hauteur moyenne (8 à 9 mètres), avec des volumes compris entre 0.9 Mm³ et 3.6 Mm³, pour des surfaces comprises entre 15 ha et 77 ha. Le volume maximal stocké est alors de **10.9 Mm³, pour un coût estimé à 100 MF (~ 15,25 M€)**
- la mise en place de **3 retenues moyennes** situées le cours amont de l'Aulne, l'Ellez et le Kersault. Ce scénario est une variante du précédent, en supprimant les 3 ouvrages occasionnant des coûts trop élevés ; le volume maximal stockable est alors de **3.4 Mm³, pour un coût estimé à 14 MF (~ 2,13 M€)**
- la mise en place **d'un grand barrage** sur le bassin aval de l'Aulne sauvage, à l'amont immédiat de sa confluence avec le canal de Nantes à Brest. Sa hauteur atteindrait 12 à 13 mètres, pour une surface de 190 ha et un volume stockable correspondant de **9.3 Mm³, pour un coût estimé à 57 MF (~ 8,7 M€).**

• Conclusions

La première solution a une efficacité faible voire nulle sur l'écrêtement des crues, permettant de gagner seulement 2 à 3% du débit en aval du bassin.

Le deuxième scénario permet d'écrêter de manière sensible les crues, avec un gain pouvant aller jusqu'à 15% du débit de pointe en aval du bassin.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC

Le troisième scénario permet d'améliorer le gain obtenue grâce à la première solution, mais reste logiquement inférieur au gain obtenu grâce à la deuxième solution. Le coût reste malgré tout nettement moindre.

C'est toutefois la dernière solution qui présente l'efficacité d'écrêtement la plus forte pour l'ensemble des crues étudiées ; le gain peut atteindre jusqu'à 30 à 40 % sur la pointe de crue à LANDELEAU, en aval immédiat de la retenue, et reste important sur la partie sensible à l'aval du bassin versant

D'une manière générale, si l'aspect "genèse des crues, lignes d'eau et solutions de protection (plus ou moins partielles et à plus ou moins long terme, en fonction des solutions proposées)" est désormais connu, le manque d'informations sur l'évaluation des biens exposés et atteints sur les différents sites et la réduction de ces atteintes en fonction des différents aménagements proposés semblent manquer comme paramètres d'aide à la décision.

6.4.2.3. Solutions à long terme

Ces propositions correspondent à des prescriptions générales de gestion de l'occupation des sols et d'urbanisme, visant à limiter les vitesses de propagation, le taux de ruissellement et donc les incidences des crues sur les zones sensibles.

Il est donc proposé d'une part de corriger les modifications apportées au bassin versant depuis plusieurs années et, d'autre part, de limiter, voire réduire, l'implantation de bâtiments et d'activités en zone inondable, dans l'esprit des P.P.R.

On peut notamment retenir comme solutions envisageables :

- l'imperméabilisation future (infrastructures, lotissements, zones industrielles et artisanales) qui devra être limitée au maximum et la prévision des mesures compensatoires systématiques par la mise en place de plantations ou de bassins de rétention, notamment par l'intégration de la réglementation de la Loi sur l'Eau
- la limitation, voire la réduction du nombre de bâtiments en zone inondable
- l'entretien régulier des cours d'eau, avec entre autres le bon fonctionnement des ouvrages sur cours d'eau et l'enlèvement des embâcles pouvant faire obstacle aux écoulements lors des crues,
- les mesures permettant de favoriser le stockage et le ralentissement des crues dans les zones ne présentant pas de risques : réalisation de haies transversales, si possible sur talus, en fond de vallée, implantation d'ouvrages de petite taille (seuils) sur les cours d'eau, suppression des parcelles cultivées en fond de vallée et leur mise en prairie, conservation des zones de marais et de tourbière en fond de vallée, boisement des coteaux avec des espèces feuillues,
- les mesures permettant de favoriser l'écoulement des crues au niveau des zones à risques, par exemple par des travaux de curage et de reprofilage au droit des secteurs habités et leur aval, afin de rabaisser les niveaux d'eau en crue.

6.5. Conclusion sur l'enjeu inondations

Les données relatives aux inondations et les nombreuses études réalisées sur le sujet, permettent d'appréhender de manière satisfaisante cet enjeu.

Il apparaît cependant que deux points particuliers seront à développer :

- les études BCEOM réalisées doivent servir de référence. Ces études sont cependant peu diffusées. Un travail de communication autour de ces études sera à réaliser ;
- l'impact économique des crues n'est pas cerné de manière précise. Dans le cadre de cette étude, nous avons tenté à partir de données diverses d'établir une première approche économique des crues de 2000 – 2001 sur le bassin versant ;
- cette approche mériterait éventuellement d'être affinée, afin de permettre une comparaison économique avec les autres enjeux du SAGE.

Ainsi, si d'une manière générale, l'aspect genèse des crues, lignes d'eau et solution de protection (plus ou moins partielles en fonction des solutions proposées) est désormais connu, le manque d'évaluation économique fiable sur les biens exposés et atteints sur les différents sites, et la réduction de ces atteintes en fonction des différents aménagements proposés semblent manquer comme paramètre d'aide à la décision.

Un comité de pilotage rassemblant les financeurs (état, conseil régional, conseil général), les communes et communautés de communes concernées, les associations de riverains et les usagers a été constitué par l'Etat, sur demande du conseil général. Au sein de ce comité sont discutées et décidées les priorités en matière de travaux ainsi que le choix des maîtres d'ouvrage les plus pertinents pour chaque chantier.

Ce comité de pilotage s'est réuni le 6 Septembre 2002. Lors de ce comité, l'ensemble des partenaires a confirmé l'intérêt et l'urgence de la réalisation des travaux au niveau de l'écluse de Guily glaz. Le conseil général a été sollicité et a accepté d'en prendre la maîtrise d'ouvrage.

3^{EME} PARTIE :

PROPOSITIONS D'INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Le présent chapitre a pour objet de présenter les investigations complémentaires qui semblent nécessaires à la poursuite de l'élaboration du SAGE de l'Aulne.

1. ETUDES COMPLEMENTAIRES

Il convient de faire une distinction entre les études indispensables à la poursuite des travaux du SAGE et celles qui peuvent faire l'objet de prescriptions ultérieures du SAGE.

Dans la première catégorie, il nous semble tout à fait indispensable de mener des investigations particulières sur :

- l'estimation du poids économique actuel et potentiel des activités liées à l'eau sur le bassin versant (tourisme fluvial, pêche de loisir, tourisme vert et affiner les données sur la pêche professionnelle) ;
- la détermination des Débits Minimum Biologiques (DMB) en aval de l'Aulne et de l'Hyères sauvages (points nodaux complémentaires potentiels) ;
- l'impact qualitatif réel du panache de l'Aulne dans la Rade de BREST ;
- la détermination de l'emprise des zones humides et du petit chevelu hydrographique sur 2 ou 3 zones test du bassin, afin de cerner précisément la méthodologie à employer, les coûts et les délais générés, avant de s'engager sur un inventaire exhaustif à l'échelle du bassin versant. Cet inventaire exhaustif pourra in fine être pris en compte dans les prescriptions du SAGE.

D'autres aspects nécessiteraient également d'être précisés, il s'agit :

- de la détermination précise des flux polluants d'origine agricole (les données actuelles ne permettant qu'une estimation grossière des flux polluants générés).

Cette étude est cependant proposée en deuxième priorité, en raison du fait que les investigations susceptibles d'être réalisées se limiteront à l'échelle communale ;

- estimation des flux transitant par le réseau hydrographique

il semblerait en effet que l'on note une tendance à la baisse des concentrations en nitrates dans les eaux. Il serait intéressant de corréliser ces concentrations aux débits mesurés afin de raisonner en flux (produit de la concentration par le débit). Les dernières années ayant été des années humides, il est possible que les baisses de concentrations observées ne soient en fait que le fait d'une dilution accrue des flux.

- évolution des prélèvements en eau sur la ressource

Les prélèvements en eau sur la ressource superficielle dépasse le cadre du strict périmètre du SAGE et devront être envisagés dans un cadre plus large du type « Schéma départemental d'alimentation en eau potable ».

2. DESCRIPTIFS DES ETUDES A REALISER

2.1. Estimation du poids économique actuel et potentiel des activités liées à l'eau sur le bassin versant

- **Tourisme**

Le bassin versant de l'Aulne, et en particulier l'axe représenté par le canal, présente un potentiel touristique fort :

- tourisme fluvial,
- pêche de loisir (poissons blancs et salmonidés),
- tourisme vert,
- canotage,
- randonnée (pédestre – équestre – VTT).

L'impact socio-économique actuel de ces activités n'est à ce jour absolument pas appréhendé.

Il en va de même pour leur développement potentiel.

Une approche objective du potentiel de développement socio-économique des différentes activités se révèle être indispensable en tant qu'aide à la décision pour les scénarios futurs du SAGE.

- **Pêche professionnelle**

Une première approche du poids économique de l'activité pêche professionnelle a été réalisée à partir de l'étude relative à « l'impact socio-économique du programme de production artificielle de coquilles St-Jacques en Rade de BREST ».

Cette approche ne semble pas exhaustive.

Un complément d'informations serait nécessaire en concertation avec le Comité Local des Pêches.

Le coût de ces études est estimé à 38 500 €. HT, avec un délai de réalisation de 4 mois.

2.2. Détermination des Débits Minimum Biologiques

Le SDAGE Loire Bretagne préconise la réalisation de DMB au niveau des points nodaux.

Cette démarche a pour objectif d'intégrer la fonction piscicole comme une des fonctions premières du milieu.

La méthode de détermination des DMB est basée sur la méthode des micro habitats, telle que préconisée par le CEMAGREF.

Les conditions d'application de cette méthode sont contraignantes. Celle-ci est parfois inapplicable, en particulier dans le cas des cours d'eau canalisés.

Dans le cas présente, la méthode des micro habitats ne peut être appliquée à CHATEAULIN sur l'Aulne canalisée.

Nous proposons donc de reporter la détermination des DMB sur deux points situés en aval de l'Aulne sauvage et de l'Hyères sauvage (points pouvant à terme être considérés comme des points nodaux complémentaires).

Ces deux valeurs, couplées à celles d'ores et déjà disponibles sur l'Ellez (source SHEMA) permettront de cerner les débits biologiques à l'échelle du bassin versant.

Les coûts d'investigations pour la réalisation de deux DMB sont estimé à ~ 7 500 €. HT.

Remarque : investigation de terrain à réaliser en période d'étiage.

2.3. Modélisations mathématiques de la dispersion du panache de l'Aulne au sein de la Rade de BREST

S'il peut être aisément admis que la qualité des eaux de l'Aulne a un impact certain sur la qualité des eaux de la Rade, il est beaucoup plus délicat, en fonction des connaissances actuelles, de quantifier celui-ci.

La Rade de BREST est le siège d'activités conchylicoles et touristiques directement dépendantes de la qualité des eaux (bactériologie – métaux – pesticides).

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE, il serait souhaitable de visualiser la dispersion du panache de l'Aulne par une simulation mathématique susceptible d'intégrer diverses simulations :

- paramètre conservatif (métaux),
- paramètre non conservatif (bactériologie),
- simulation été-hiver (variation des débits et des T90),
- simulation en mortes eaux et vives eaux sur un cycle de marée,

afin de quantifier la dispersion et l'impact potentiel et relatif de l'Aulne par rapport aux autres apports (Elorn, ruisseaux côtiers).

Ce type de modélisation pourrait être réalisé sur la base d'un maillage aux éléments finis, afin d'intégrer la spécificité des estuaires (densité de mailles plus importantes dans les zones particulières : mailles de calcul < 10 mètres).

Le coût de mise en place d'un tel modèle est estimé à 35 000 €. HT avec un délai de réalisation de 3 mois.

2.4. Inventaire des zones humides et du petit chevelu hydrographique

La méthodologie employée pour cet inventaire pourra être la suivante :

- analyse du territoire sur la base de photos aériennes, afin de déterminer l'emprise des zones humides et des zones hydromorphes de bas fonds ;
- contrôle et vérification de terrain ;
- classement par type de zones humides et présentation des détails des groupements végétaux ;
- définition du linéaire des cours d'eau (la définition des cours d'eau proposée par le SAGE Vilaine pourra servir de base de réflexion) ;
- inventaire des petits ouvrages hydrauliques, et/ou des altérations sur le petit chevelu.

Il conviendra de se rapprocher de la F.C.B.E. qui dispose d'ores et déjà d'une expérience de ce type de travail (inventaire du même type réalisé sur la Commune de BERRIEN). On prendra également soin de caler la méthodologie d'étude avec celle éventuellement retenue par le Conseil Général du Finistère à l'échelle du département.

Afin d'affiner les coûts et les délais nécessaires à la réalisation de cette étude, il serait souhaitable de réaliser un « test » en grandeur nature sur des territoires présentant des caractéristiques différentes et a priori peu connus :

- un secteur localisé sur le haut bassin de l'Hyères (Commune de PLUSQUELLEC par exemple) ;
- un secteur localisé dans la plaine de CHATEAULIN (Commune de PLEYBEN par exemple) ;
- un secteur localisé dans les Montagnes Noires (Commune de SPEZET par exemple).

Le coût de ces inventaires sur ces zones test est estimé à environ 20 000 €. HT avec un délai de réalisation de 4 mois.

2.5. Evaluation des flux de pollution par sous bassin versant (proposition deuxième priorité)

Le travail réalisé dans le cadre de cet état des lieux a permis de cerner les grandes origines des flux de pollution sur le bassin versant.

Cette analyse sommaire s'est limitée à l'estimation d'un flux annuel, potentiellement restituable au réseau hydrographique.

Flux annuel qui fait apparaître une très large prépondérance des flux potentiels d'origine agricole.

L'analyse globale des flux restitués au réseau hydrographique pourrait être précisée en définissant d'une manière plus fine :

- la part effective des excédents structuraux pour les nutriments en intégrant :
 - le cheptel,
 - les apports minéraux,
 - les exportations par les cultures,
- une comparaison entre les flux réels mesurés sur les cours d'eau (flux à déterminer dans le cadre de la présente étude complémentaire) et les flux potentiels estimés (toute origine confondues), en intégrant deux périodes d'observation (hautes eaux et étiage), afin de tenter d'appréhender les coefficients de restitution au réseau hydrographique et les coefficients d'autoépuration dans les cours d'eau.

Ce travail en tout état de cause ne peut être réalisé qu'à l'échelle du sous bassin versant ou de la commune, sans descendre au niveau de l'exploitation, d'où une limite forte dans la démarche.

Il apparaît, de plus, que les recoupements entre flux nuls et flux potentiels sont loin d'être évidents, de nombreux paramètres étant susceptibles d'interférer sur les résultats.

Le coût d'une telle étude est estimé à 25 000 €. HT, avec un délai de réalisation de 4 mois.

CONSEIL GENERAL DU FINISTERESchéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
du bassin de l'AULNEETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES
PRE-DIAGNOSTIC**2.6. Synthèse sur les études complémentaires proposées**

• Etude socio-économique sur les activités liées à l'eau	38 500 € HT
• Détermination des DMB	7 500 € HT
• Modélisations mathématiques du panache de l'Aulne	35 000 € HT
• Inventaire des zones humides (3 zones test).....	20 000 € HT
• Estimation des flux de pollution (2 ^{ème} priorité).....	25 000 € HT
• Evolution des prélèvements en eau sur la ressource (hors SAGE).....	PM
	<hr/>
TOTAL	126 000 € HT

A SAINT-HERBLAIN
Le 20 Janvier 2003