



SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX « ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET MILIEUX ASSOCIÉS »

Eaucéa
pour des milieux
et des services pour l'eau et l'environnement

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX - SEPTEMBRE 2007

Version finale, approuvée par la CLE du 15 février 2007

Commission Locale de l'Eau - SMIDDEST
12 rue Saint Simon 33390 BLAYE
Tél : 05 57 42 28 76 - Fax : 05 57 42 75 10

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : L'ESTUAIRE, DES ORIGINES A NOS JOURS 7

1.1 - Les fondements géographiques et physiques du plus grand estuaire d'Europe	8
1.1.1 - La situation géographique du SAGE	8
1.1.2 - L'histoire géologique	9
1.1.3 - L'hydrogéologie	12
1.1.4 - La géomorphologie	17
1.1.5 - La topographie	17
1.1.6 - La pédologie	19
1.1.7 - Le climat	19
1.2 - Le fonctionnement hydrologique du grand bassin versant de l'estuaire	22
1.2.1 - L'hydrographie	22
1.2.2 - Le régime hydrologique du grand bassin versant	23
1.2.3 - Les affluents latéraux à l'estuaire	27
1.2.4 - Le fonctionnement hydro-sédimentaire du système fluvio-estuarien	29
1.2.5 - La nature des fonds de l'estuaire	34
1.3 - 300 ans d'aménagement du territoire par l'homme	35
1.3.1 - La conquête des marais	35
1.3.2 - La plantation de la forêt des Landes	36
1.3.3 - L'aménagement du chenal et de l'estuaire	37
1.3.4 - Les extractions de granulats	38
1.3.5 - L'évolution démographique et les centres urbains	39
1.3.6 - Le Tourisme	40
1.3.7 - L'occupation du sol aujourd'hui	40

CHAPITRE 2 : LES USAGES DE L'EAU DANS LE PERIMETRE : CONCURRENCE, SYNERGIE ET PRESSION SUR LE MILIEU 44

2.1 - Les prélèvements d'eau	46
2.1.1 - Eau potable	46
2.1.2 - Usage industriel	49
2.1.3 - Agriculture	50
2.1.4 - Analyse des enjeux pour le SAGE	56
2.2 - L'assainissement collectif et non collectif	60
2.2.1 - Les concepts	60
2.2.2 - Données synthétiques	63
2.2.3 - L'aire Urbaine Bordelaise : 72% des flux produits, 84% des flux rejetés sur le périmètre du SAGE	64
2.2.4 - La Communauté d'Agglomération du Pays Royannais	67
2.2.5 - Les commissions Médoc et Haute Gironde – Haute Saintonge	68
2.3 - L'industrie	70
2.3.1 - Des pressions industrielles marquées par la viticulture et l'aire urbaine	70
2.3.2 - Les effluents vinicoles	71
2.3.3 - Les pollutions spéciales des autres industries	73
2.3.4 - La centrale nucléaire du Blayais	75
2.3.5 - Les granulats	77
2.4 - La navigation	81
2.4.1 - Le port Autonome de Bordeaux	81
2.4.2 - La navigation de plaisance et les sports nautiques	84
2.5 - L'agriculture	86
2.5.1 - La viticulture	86
2.5.2 - Les cultures céréalières	87
2.5.3 - L'élevage	87
2.5.4 - Bilan sur les pressions diffuses azotées et phytosanitaires	87
2.6 - La forêt	89
2.7 - L'aquaculture	90
2.8 - La pêche professionnelle et de loisirs	92
2.9 - La chasse	95

CHAPITRE 3 : LA QUALITE DE L'EAU : DES CONSTATS QUI S'INTERPRETENT DANS LA DUREE 97

3.1 - Un réseaux de mesure dense, mais disparate.....	98
3.1.1 - Le réseau de l'Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux (IEEB).....	99
3.1.2 - Le Réseau National de Bassin (RNB).....	99
3.1.3 - Le réseau Complémentaire Départemental (RCD).....	99
3.1.4 - Le réseau phytosanitaire patrimonial Adour Garonne.....	99
3.1.5 - Le réseau d'observation de l'IFREMER.....	99
3.1.6 - Le Service d'Observation en Milieu Littoral (SOMLIT).....	100
3.1.7 - Le réseau MAGEST : sondes MAREL.....	101
3.1.8 - Port Autonome de Bordeaux (PAB).....	101
3.1.9 - Le Réseau de la qualité des Ports Maritimes (REPOM).....	101
3.1.10 - Les réseaux de suivi liés à des contraintes réglementaires.....	101
3.1.11 - Le réseau de la qualité des eaux de baignade suivi par la DDASS.....	102
3.1.12 - Le réseau IGA : Impact des Grands Aménagements – CNPE du Blayais.....	102
3.1.13 - Les réseaux du Conseil Supérieur de la Pêche (CSP).....	103
3.1.14 - Le Suivi National des Pêches aux Engins et filets (SNPE).....	104
3.1.15 - Le suivi de la qualité des eaux des marais.....	104
3.2 - La qualité des eaux des affluents : des milieux peu suivis mais sensibles aux pressions de pollution.....	106
3.2.1 - Données disponibles et méthode d'analyse pour les affluents.....	106
3.2.2 - Modalité d'interprétation des résultats.....	107
3.2.3 - La station RNB de la Jalle de Blanquefort.....	107
3.2.4 - Analyse des données du modèle PEGASE.....	110
3.2.5 - Quels objectifs de qualité pour les cours d'eau affluents de l'estuaire ?.....	115
3.3 - Des eaux estuariennes de bonne qualité, mais déclassées par les pollutions polymétalliques.....	117
3.3.1 - Quantité et qualité, la spécificité estuarienne.....	117
3.3.2 - Les sources de pollution organique et de nutriments internes et externes au SAGE.....	118
3.3.3 - Les paramètres physico-chimiques de l'estuaire.....	122
3.3.4 - La qualité des eaux de l'estuaire et la DCE.....	131
3.3.5 - La qualité des eaux et usages.....	133
3.4 - La qualité des eaux souterraines.....	139

CHAPITRE 4 : LA QUALITE DES ECOSYSTEME : REVELATEUR D'INTERACTIONS COMPLEXES ET DYNAMIQUES 141

4.1 - Les objectifs du SDAGE Pour la préservation des écosystèmes remarquables.....	143
4.1.1 - Les zones vertes.....	143
4.1.2 - Les axes bleus.....	143
4.2 - Les périmètres d'intérêt écologique et les grands opérateurs.....	144
4.2.1 - Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) et zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO).....	144
4.2.2 - Les arrêtés de Biotope.....	145
4.2.3 - Les zones de préemption des espaces naturels sensibles (ZPENS).....	145
4.2.4 - Le conservatoire du littoral et des rivages lacustres.....	145
4.2.5 - Les Sites NATURA 2000.....	146
4.3 - Les milieux aquatiques associés à l'estuaire.....	148
4.3.1 - L'estran et les vasières.....	148
4.3.2 - Les lagunes Médocaines.....	149
4.3.3 - Les marais estuariens.....	150
4.3.4 - Les cours d'eau affluents à l'estuaire.....	151
4.4 - L'écosystème estuarien.....	156
4.4.1 - Les compartiments de l'écosystème estuarien.....	156
4.4.2 - Etude des principales espèces de poissons migrateurs.....	160
4.4.3 - Les programmes de préservation des migrateurs amphihalins.....	163

CHAPITRE 5 : LA GESTION DES MARAIS : ESPACES DE TRANSITION AU CŒUR DU SAGE 164

5.1 - Les marais estuariens.....	165
5.1.1 - Le SAGE et les marais estuariens.....	165
5.1.2 - De larges plaines alluviales derrière un bourrelet de berge.....	166
5.1.3 - Des milieux aménagés.....	167
5.1.4 - La gestion des marais et du bassin versant.....	169
5.2 - Les différentes fonctions des marais.....	171
5.2.1 - L'agriculture en tant que fonction structurante.....	172
5.2.2 - Les fonctions induites.....	173
5.2.3 - Vocations subies ou négociées.....	176

CHAPITRE 6 : LA GESTION DES RISQUES : CONNAITRE POUR PREVENIR 181

6.1 - risques technologiques : les pollutions accidentelles de l'eau.....	182
6.1.1 - Les pollutions accidentelles de l'eau.....	182
6.1.2 - Les plans POLMAR.....	184
6.2 - L'inondation, le risque naturel majeur.....	186
6.2.1 - Les concepts.....	186
6.2.2 - Atlas des zones inondables.....	188
6.2.3 - Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).....	189
6.2.4 - Ouvrages de protection contre les inondations.....	193
6.2.5 - La prévision des crues.....	200
6.2.6 - La définition d'une stratégie globale sur l'estuaire.....	201

CHAPITRE 7 : LA COMPLEXITE DES ACTEURS ET DES STRUCTURES DE GESTION : ATOUTS ET INCONVENIENTS..... 205

7.1 - Les acteurs et les compétences dans le domaine de l'eau.....	206
7.1.1 - Les services déconcentrés de l'état.....	206
7.1.2 - Les établissements publics de l'Etat.....	207
7.1.3 - Les collectivités territoriales.....	209
7.1.4 - Les structures publiques d'animation et de coordination et à vocation de conceptualisation et de maîtrise d'ouvrage.....	209
7.1.5 - Les Associations Syndicales de marais.....	213
7.1.6 - Les associations syndicales de défense incendie.....	214
7.1.7 - Les organisations professionnelles.....	214
7.1.8 - Les organismes de recherche.....	217
7.1.9 - Les associations.....	219
7.2 - LES PRINCIPAUX PROGRAMMES INTERESSANT LA GESTION DE L'EAU.....	220
7.2.1 - Les documents d'urbanisme.....	220
7.2.2 - Les plans de gestion des eaux en lien avec le SAGE estuaire.....	222

ANNEXE 1 – FAUNE CIRCULANTE EN 2003..... 225

SIGLES

AADPEF : Association Agréée Départementale des Pêcheurs aux Engins et Filets
 AADPPED : Association Agréée Départementale des Pêcheurs Professionnels en Eau Douce de la Gironde
 AAPPMA : Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique
 AEAG : Agence de l'Eau Adour Garonne
 AEP : Alimentation en Eau Potable
 ANC : Assainissement Non Collectif
 AS : Association Syndicale
 ASP : toxines amnésiantes Alexandrium
 BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles
 BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
 BV : Bassin Versant
 CAD : Contrats d'Agriculture Durable
 CDA : Communauté d'Agglomération du Pays Royannais
 CDC : Communauté de Communes
 CE : Communauté Européenne
 CG : Conseil Général
 CLC : Corin Land Cover
 CLE : Commission Locale de l'Eau
 CLIN : Commission Locale d'Information
 CLRL : Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres
 CMNA : commission des milieux naturels aquatiques
 CNPE : Centre Nucléaire de Production d'Electricité
 CNPMM : Comité National de Pêches Maritimes et des Elevages Marins
 COGEPOMI : Comité de gestion des Migrateurs Amphihalins
 CQEL : Cellule Qualité des Eaux Littorales
 CREN : Conservatoire Régional des Espaces Naturels
 CREZH : Contrat de Restauration Entretien des Zones Humides
 CRIIRAD : Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la RADioactivité
 CUB : Communauté Urbaine de Bordeaux
 CURUMA : association pour la réhabilitation, la gestion et la valorisation des marais maritimes
 DBO5 : Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours à 20°C
 DCE : Directive Cadre sur l'Eau
 DCO : Demande Chimique en Oxygène
 DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
 DDAM : Direction Départementale des Affaires Maritimes
 DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
 DDE : Direction Départementale de l'Equipement
 DDRM : Dossiers Départementaux des Risques Majeurs
 DIG : Demande d'Intérêt Général
 DIREN : Direction Régionale des Espaces Naturels
 DISE : Délégation Inter Services de l'Eau
 DOCOB : Document d'Objectif (Natura 2000)
 DPF : Domaine Public Fluvial
 DPM : Domaine Public Maritime
 DRAF : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
 DRAM : Direction Régionale des Affaires Maritimes
 DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
 DRIRE : Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
 DSNR : Division de Sûreté Nucléaire et de Radioprospection
 DSP : toxines diarrhéiques Dinophysis,

EAUCEA : Bureau d'étude spécialisé dans le conseil, l'étude et l'aménagement des enjeux liés à l'eau.

EDF : Electricité De France

EH (ou Eq Hab) : Equivalent Habitant

EID : Entente Interdépartementale de Démoustication

ENS : Espaces Naturels Sensibles

EPA : Etablissement Public administratif

EPCI : Établissement public de coopération intercommunale

E.P.I.DOR : Etablissement Public Interdépartemental de DORdogne

FEDER : Fonds Régionaux pour le Développement Rural

FMA : Forum des Marais Atlantiques

FREDON : Fédération Régionale contre les Organismes Nuisibles

Ha : hectare

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HI : hectolitre

IBGN : Indice Biologique Globale Normalisé

ICPE : Installation Classée Pour l'Environnement

IIEB : Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux

IFEN : Institut Français de l'Environnement

IGA : Impact des Grands Aménagements

INAO : Institut National des Appellations d'Origine

INSEE : Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques

ISZH : Indemnité Spéciale des Zones Humides

MA : Million d'Année

MAGEST : MAREL Gironde ESTuaire

MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

MEFM : Masse d'Eau Fortement modifiée

MES : Matières en Suspension

MIGADO : Association Migrateurs GARonne DORdogne

MISE : Mission Inter Services de l'Eau

Mm³ : Millions de mètres cubes

NGF : Nivellement Général de la France

NH₄: Ammonium

NO₂: Nitrite

NO₃: Nitrate

ONF: Office National des Forêts

PAB : Port Autonome de Bordeaux

PBDE : Polybromodiphényléthers

PCB : PolyChloroBiphényles

PEGASE : Planification Et Gestion de l'ASSainissement des Eaux

PGE : Plan de Gestion des Etiages

PHEC : Plus Hautes Eaux Connues

PK : Point Kilométrique (PK 0 = Pont de Pierre de Bordeaux)

PLU : Plan Local Urbain

POLMAR : POLLution MARitime

PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques

PR4S : Plan Régional de Recherche et de Réduction des Rejets de Substances dangereuses

PSP : toxines paralysantes Pseudo-nitzschia

QMNA5 : Débit Mensuel minimum de période de retour 5 ans

REBENT : REseau de surveillance des habitats BENThiques

REH : REseau de suivi des Habitats

REMI : REseau de contrôle Microbiologique

REPHY : Réseau de surveillance du PHYtoplancton et des Phytotoxiques
REPOM : Réseau de suivi de la qualité des ports maritimes
RGA : Recensement Général Agricole
RHP : Réseau Hydro biologique et Piscicole
RNABE : Risque de Non Atteinte du Bon Etat pour 2015
RNB : Réseau National de Bassin
RNO : Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin
ROCA : Réseau d'Observation de Crise des Assecs
ROM : Réseau d'Observation des Milieux
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SAU : Surface Agricole Utilisée
SDAGE : Schéma Directeur de l'Aménagement et de Gestion de l'EAU
SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
SDVP : Schémas Départementaux à Vocation Piscicoles
SEQ EAU : Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau
SIBV : Syndicat Intercommunal de Bassin Versant
SIC : Sites d'Intérêts Communautaires (Natura 2000)
SMEAG : Syndicat Mixte Etudes et Aménagement de la Garonne
SMIDDEST : Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde.
SMNG : Service Maritime et de Navigation de la Gironde
SNPE : Suivi National des Pêches aux Engins et filets
SOMLIT : Service d'Observation en Milieu Littoral
SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif
SPIPA : Syndicat pour la Protection des Inondations dans la Presqu'île d'Ambès
STEP : Station d'Epuraton
STH : Surface Toujours en Herbe
T : Tonne
TDENS : Taxe Départementale pour les Espaces Naturels Sensibles
UGB : Unité Gros bétail
UNICEM : Union Nationale Interprofessionnelle des Carrières et Matériaux de Construction
UNIMA : Union des Marais de Charente Maritime
VNF : Voies Navigables de France
ZICO : Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Importance Ecologique Floristique et Faunistique
ZPENS : Zone de Prémption d'Espaces Naturels Sensibles
ZPS : Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)
ZRE : Zone de Répartition des Eaux

CHAPITRE 1 : L'ESTUAIRE, DES ORIGINES A NOS JOURS

L'estuaire de la Gironde est une entité géographique forte à l'échelle nationale et même européenne. Le SAGE s'inscrit dans une longue histoire naturelle et d'aménagements humains qui ont sans cesse modifié le fonctionnement de ce milieu. Comprendre l'histoire de l'estuaire c'est aussi se mettre en situation d'agir pour accompagner au mieux les évolutions à venir.

L'histoire géologique est faite de cycles sédimentaires marins et continentaux qui déterminent aujourd'hui des éléments importants pour l'homme :

- la ressource en eau souterraine essentielle pour l'alimentation en eau potable et sa sensibilité aux pollutions externes (agricole et urbaines) ou aux intrusions salines. Les relations complexes entre les nappes superficielles du plio-quatenaire, les nappes plus profondes et le fonctionnement hydrologique des petits cours d'eau, sont encore mal connues dans leur détail ;
- La ressource en granulats, avec un gisement peut être insuffisamment connu, mais avec des contraintes fortes pour son exploitation.

L'histoire de l'estuaire, c'est aussi celle de la confrontation des eaux marines mobilisées par le cycle des marées et des eaux continentales issues des 82 000 km² de bassin versant. Si le mascaret semble en être la manifestation la plus spectaculaire, il est important de se rappeler que tout l'équilibre écologique de cet espace dépend de la force relative de ces deux mouvements. La salinité, le bouchon vaseux, l'évolution sédimentaire peuvent être sensibles à une modification du régime des fleuves. Or, ces dernières décennies, la maîtrise hydraulique sur le grand bassin a eu tendance à aggraver l'intensité et la durée des étiages et à réduire la fréquence des crues.

L'aménagement de l'estuaire par l'homme est aujourd'hui fortement inscrit dans le paysage, y compris au travers d'éléments qui pourraient sembler naturels :

- Les marais ne sont plus les zones insalubres d'antan mais des territoires valorisés par l'homme grâce à un important réseau hydraulique et des ouvrages de protection spécifiques ;
- La forêt des Landes, plantée par l'homme au XVIII^{ème} siècle s'est substituée à des zones marécageuses qui ne subsistent que ponctuellement sous le nom de lagune.

L'aménagement du chenal de navigation ou les extractions de granulats ont quant à eux modifié la géométrie de l'estuaire, soit au niveau de la bathymétrie soit en raison des aménagements d'épis en berge, de seuil en lit mineur ou de la jointure de plusieurs îles.

Le développement urbain a aussi fortement marqué le territoire.

1.1 - LES FONDEMENTS GEOGRAPHIQUES ET PHYSIQUES DU PLUS GRAND ESTUAIRE D'EUROPE

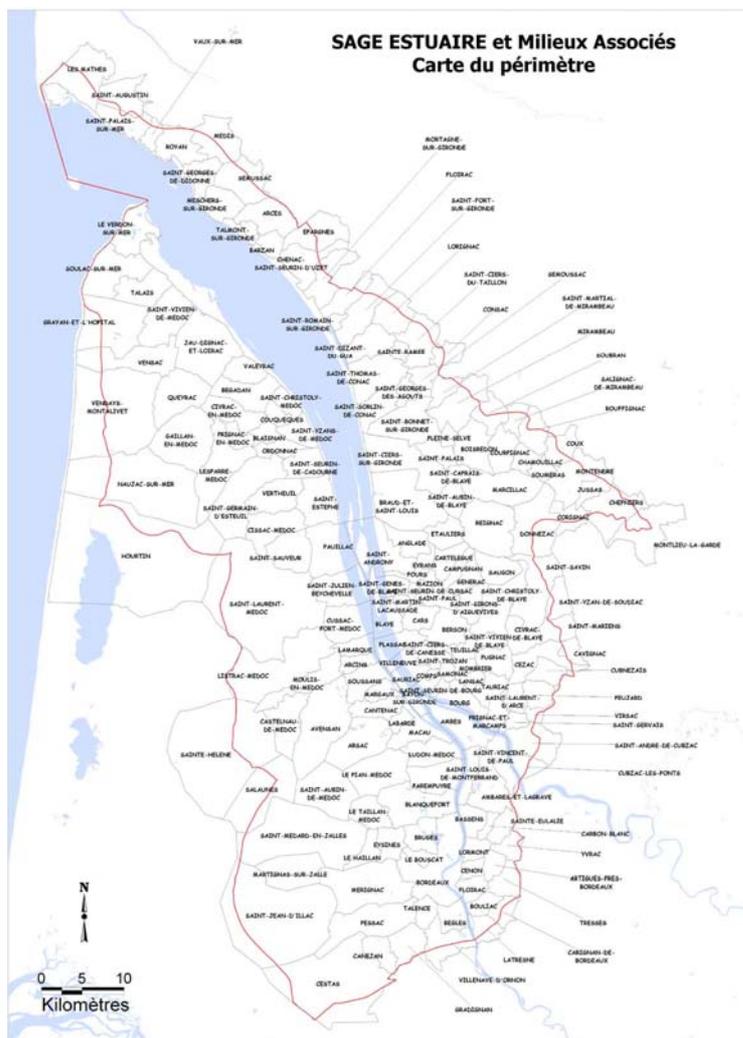
1.1.1 - LA SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SAGE

La superficie totale du SAGE Estuaire de la Gironde est de 3 807 Km². Son périmètre comprend pour partie les départements de la Gironde (33), qui représente à lui seul 84% de la superficie totale du SAGE, et la Charente Maritime (17) 16% de la superficie.

La définition des points amont du périmètre du SAGE sur les deux grands émissaires Garonne et Dordogne a été fixée sur des considérations essentiellement sociologiques et d'organisation administrative avec en particulier le choix stratégique de l'intégration de l'agglomération bordelaise, de ses rejets et de ses ports dans la gestion estuarienne.

Pour la Garonne, la limite amont proposée est fixée au confluent de l'Eau Bourde, sur la commune de Villenave-d'Ornon en rive gauche et de Latresne en rive droite. Ce périmètre se justifie notamment par l'organisation de l'assainissement, qui d'ici 2010, regroupera la gestion de tous les effluents des communes du sud de la Communauté Urbaine Bordelaise (CUB), vers la station d'épuration de Clos de Hilde à Bègles. La rivière Eau Blanche et la Pimpine, qui recevaient les effluents de la CUB et qui ne seront plus concernées par cette problématique particulière, ont été exclues du périmètre de SAGE estuaire. Cette limite sur la Garonne passe en amont de l'île d'Arcins.

Sur la Dordogne, le périmètre de la CUB définit la commune la plus en amont du périmètre, soit Saint-Vincent-de-Paul en rive gauche et Cubzac-les-Ponts en rive droite, dont le Pont Eiffel constituera la limite formelle du périmètre.



Pour la délimitation de la limite aval, le SAGE va au-delà de la limite officielle de la mer (qui s'établit entre la pointe de Grave au sud et la pointe de Suzac au nord). Le périmètre intègre en effet Royan et sa limite aval correspond à l'alignement des trois phares de la Coubre au Nord, Cordouan au centre de l'embouchure et le phare de Grave au sud.

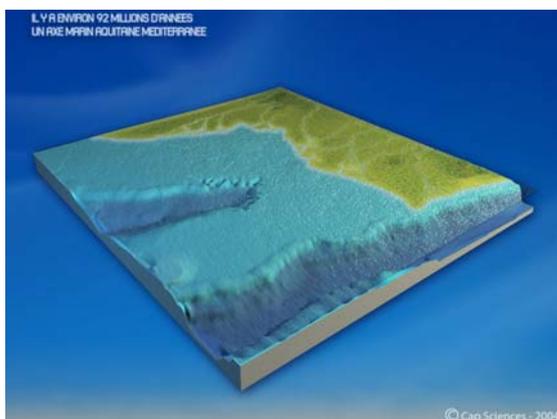
Pour la côte Charentaise, au nord-ouest de Royan, le SAGE s'étend jusqu'à la pointe de la Coubre.

Pour la cote du Médoc, la limite proposée, prolonge la logique du périmètre de SAGE des lacs Médocains, qui lui aussi exclue l'espace littoral. Cette limite correspond à une ligne rejoignant les crêtes des dunes les plus intérieures.

1.1.2 - **L'HISTOIRE GEOLOGIQUE**

Replaçons tout d'abord l'estuaire dans l'histoire géologique de l'Aquitaine qui met en évidence une présence forte de la mer, ponctuée par une succession de transgressions et régressions marines, aboutissant à une émergence progressive de l'océan, notamment sous la poussée des pyrénées.

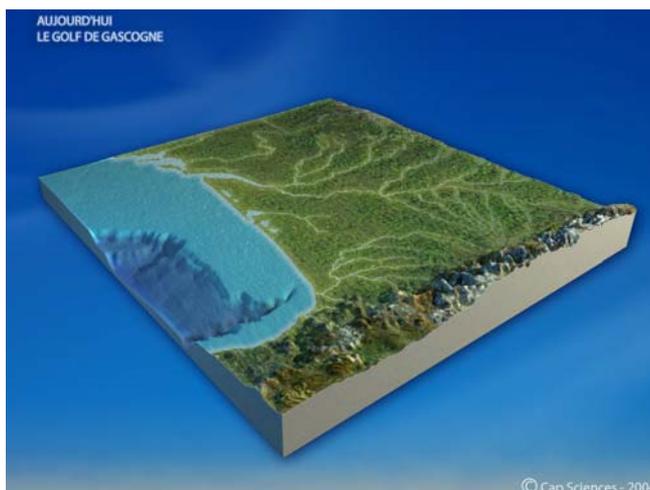
Les roches et les sédiments qui la constitue se sont formés progressivement à la suite de comblements successifs, et sont la plupart d'origine marine (crétacé, tertiaire). Ces roches constituent aujourd'hui les réservoirs des principales ressources en eaux souterraines exploitées pour l'eau potable (crétacé en Charente et éocène, oligocène, miocène en Gironde).



-92 millions d'années (Crétacé)



-19 millions d'années (Miocène)



L'Aquitaine aujourd'hui

Plus précisément sur l'estuaire, à la fin du Jurassique (-140 MA) un soulèvement du continent provoque le recul de la mer vers le Sud-Ouest. Pendant le Crétacé inférieur, sur une durée d'environ 40 Millions d'Années (MA) la région est de nouveau émergée et soumise à l'érosion.

La mer revient au Cénomaniens (-95 MA). Les sédiments sont représentés, d'abord, par des sables et des argiles contenant parfois des débris de bois transformés en lignites. Ils indiquent que la côte devait être très proche et la mer peu profonde.

A la fin du Crétacé (- 65 MA), la mer se retire à nouveau vers l'Ouest, à la suite semble-t-il d'un soulèvement général du continent.

Sur le continent règne un climat tropical, chaud et humide, qui favorise la désagrégation des roches et provoque le dépôt d'argiles rouges, assez semblables aux latérites actuelles. Ces formations continentales correspondent à la période dite Infra-Éocène.

Puis, à l'Éocène inférieur (-50MA), la mer revient dans la région : des sables et des argiles amenés du Massif Central par de grands fleuves, se déversent dans cette mer et s'accumulent sur sa bordure. Vers la fin de l'Éocène inférieur débute un événement majeur dans l'histoire de l'Aquitaine : la naissance des Pyrénées en tant que grande chaîne de montagne. Dans le Bordelais, les plissements sont beaucoup moins énergiques : ils se traduisent toutefois par un affaissement et une immersion des bordures du continent, c'est la transgression lutétienne qui s'est produite il y a environ 49 millions d'années.

A la fin de cette période, la mer se retire à nouveau vers l'Ouest, mais la région est quand même recouverte par les eaux de grandes lagunes et de marécages. Par endroits, se forment de petits lacs où se déposent des argiles à huîtres donnant le « Calcaire lacustre de Plassac ». La mer revient ensuite et recouvre les lagunes. Elle dépose les calcaires et les marnes dites de Saint-Estèphe.

Vers la fin de la période éocène, (-37 MA), la mer se retire lentement et, dans les sédiments, on voit apparaître des influences de plus en plus continentales. Tout se passe comme si le continent se relevait à partir de l'Est pour rejeter la mer vers l'emplacement de l'actuel Océan Atlantique. Durant cette régression, des sables d'origine fluviatile venus du continent se déposent sur le Médoc. La mer revient ensuite et s'installe pendant une dizaine de millions d'années, durant lesquelles s'accumulent 30 à 40 m de calcaire, avant que la mer ne recule à nouveau vers l'Ouest (fin de l'oligocène).

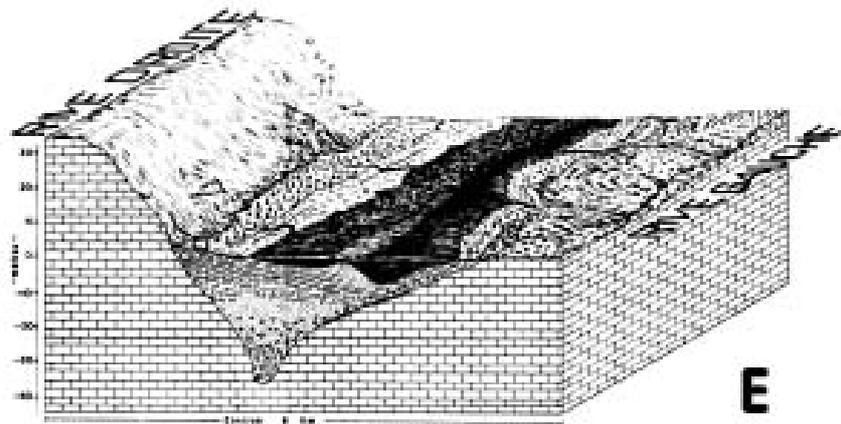
Vers le début du Miocène, (-25 MA) la région qui semble avoir déjà subi un début d'érosion est de nouveau envahie par les eaux marines qui déposent des marnes et des sables coquilliers appelés « faluns ». Vers la fin du Miocène, la mer se retire et l'histoire de la région devient assez floue.

Il y a eu vraisemblablement une forte altération de tous les terrains à l'époque du Pliocène (5 MA) pendant laquelle a régné un climat chaud et humide. Le début du Quaternaire ou Pléistocène, est très froid, c'est l'époque glaciaire. Le niveau de l'Océan est beaucoup plus bas qu'aujourd'hui, à peu près à 45 m sous son niveau actuel. De grands fleuves, qui deviendront plus tard la Dordogne et la Garonne, charrient des sables, des graviers et des galets provenant des Pyrénées et du Massif Central. Une assez grande partie de la surface du Médoc est couverte par ces dépôts dans lesquels les fleuves recréent leur lit, en déplaçant les sédiments déjà déposés, et en formant un relief en terrasses.

Cette étape de l'histoire géologique récente est particulièrement importante pour le SAGE. En effet, ce sont ces dépôts fluviatiles qui sont à l'origine de la qualité remarquable des vignobles Bordelais mais aussi des gisements de granulats dont l'exploitation est problématique. Il est d'ailleurs intéressant de relever que si l'histoire géologique générale est bien connue, elle ne renseigne pas sur les particularités locales et ne permet pas de localiser précisément les stocks de granulats terrestres ou estuariens les plus intéressants.

Vers la fin de l'époque glaciaire, l'estuaire de la Gironde existe déjà. Notons qu'il a été modelé durant le tertiaire à la faveur de failles, facteur de dissymétrie entre les deux rives. La rive droite est plus élevée, alors que la rive gauche est plus basse et étendue.

Schéma de la situation actuelle de l'estuaire de la Gironde



Il y a dix mille ans, on entre dans la période appelée Holocène, ou encore postglaciaire. Le climat se réchauffe progressivement le niveau des eaux remonte et dépassera même de quelques mètres le niveau actuel. Dans le même temps, sous l'action du vent, des sables forment des cordons dunaires, en bordure de l'Océan Atlantique.

Cette histoire géologique récente est particulièrement importante car elle est à l'origine de nappes salées fossiles qui font peser aujourd'hui des risques de contamination saline des nappes éocènes. Nous citons le BRGM " C'est probablement vers - 8000 à - 6000 ans que la mer a commencé à envahir l'estuaire, s'infiltrant d'abord dans les palécours puis submergeant les terrasses pléistocènes les unes après les autres »..

Toutes les zones basses des rives charentaises et médocaines ont alors été comblées par le **bri (Argiles à scrobiculaires)**, vases argilo-silteuses constituées par les limons de la Garonne et de la Dordogne et par d'autres produits d'érosion". Ces petites vallées colmatées progressivement par des argiles correspondent sensiblement à des zones de marais.

La presque île d'Ambès, le marais de St-Ciers et les marais situés entre Jau-Dignac, St-Vivien et le Verdon-sur-Mer correspondent aux plus grandes zones d'affleurement de ces argiles.

C'est ainsi que 5 à 40 m d'argile compacte peuvent localement « cacheter » des nappes d'eau saumâtres ou salées fossiles contenues dans les alluvions pléistocènes et/ou les niveaux calcaires ou gréseux de l'Eocène moyen."

Cartographie de la Gironde il y a 6500 ans lorsque s'est achevée la remontée post glaciaire
D'après Klingebiel et Tastet, dans la Charte paysagère et environnementale de l'estuaire



Retenons que le cadre géologique général comporte cinq unités structurales où l'estuaire s'est façonné (cf. carte 1 : Carte géologique de l'estuaire) :

- ✓ les falaises crétacées de la côte saintongeaise bordant la rive droite de Mortagne à Saint-Palais,
- ✓ les coteaux du Blayais où affleurent des formations calcaires d'âge éocène moyen,
- ✓ les coteaux de la région de Bourg-sur-Gironde et du Bordelais constitués par des assises calcaires d'âge oligocène moyen surmontant notamment dans la presqu'île d'Ambès des marnes de l'Oligocène supérieur ou de l'Eocène supérieur,
- ✓ les coteaux calcaires de la rive gauche en aval de Pauillac formés par le calcaire de Saint-Estèphe d'âge éocène supérieur,
- ✓ les dépôts du plio-quadernaire sur le Médoc.

1.1.3 - L'HYDROGÉOLOGIE

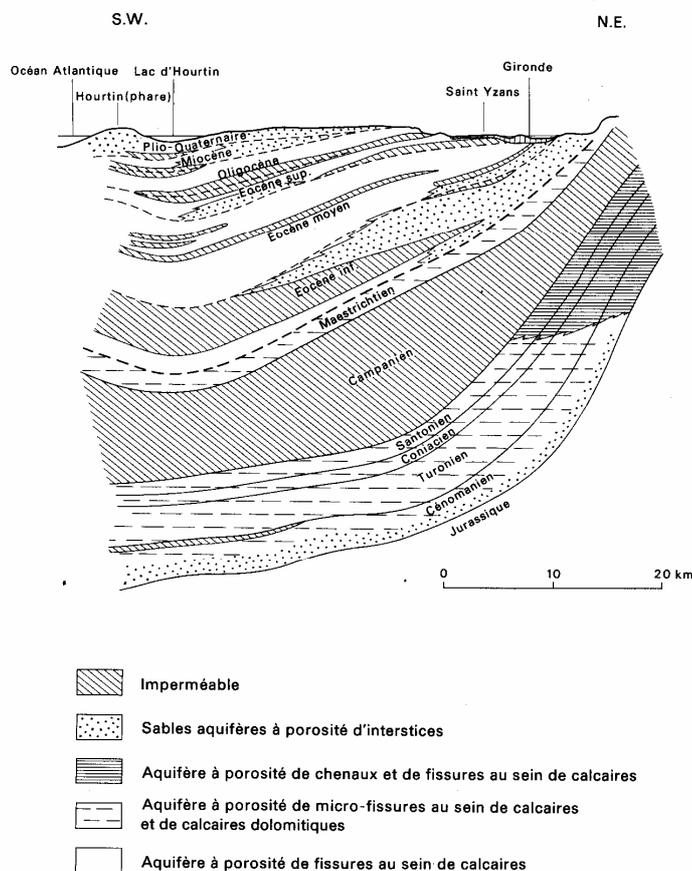
Dans les travaux concernant la définition de l'atlas des zones à risques pour le SAGE des nappes profondes de Gironde, le BRGM résume le contexte géologique de la façon suivante : "Durant les 250 millions d'années qui se sont écoulées entre la période hercynienne et les derniers comblements cénozoïques, les conditions de dépôt ont constamment évolué, modifiant sans cesse la nature des sédiments qui constituent aujourd'hui le sous-sol du département. Sur le plan vertical, il en résulte une géologie relativement variée où les faciès d'origine continentale alternent avec des faciès marins.

Sur le plan structural, le pendage général des couches est orienté vers le sud-ouest et le département de la Gironde se trouve encadré par deux structures anticlinales (la grande structure charentaise de Jonzac et l'antiforme de Villagrains-Landiras) qui amènent le Crétacé à l'affleurement."

L'hydrogéologie de l'estuaire est donc caractérisée par la présence d'aquifères superposés, au contexte lithologique varié. Rappelons que l'âge des roches du réservoir appelé aquifère n'a rien à voir avec l'âge de l'eau qui y est contenu. On distingue classiquement de haut (pour les sédiments les plus récents) en bas (pour les sédiments les plus anciens) les nappes suivantes (cf. carte 2 : Hydrogéologie et principaux transferts) :

- ✓ nappe du plio quadernaire,
- ✓ nappe des alluvions sous-flandriennes,
- ✓ nappe du miocène,
- ✓ nappe de l'oligocène,
- ✓ nappe des calcaires de l'Eocène supérieur (Saint- Estèphe, Saint-Yzans), peu productive et peu exploitée,
- ✓ nappe des sables de l'Eocène moyen, fortement exploitée pour l'eau potable,
- ✓ nappe des calcaires du Crétacé.

Coupe schématique du système aquifère post-Jurassique



Extrait de la carte géologique BRGM n°754 de Lesparre-Médoc

Le cadre hydrogéologique est important pour le SAGE au moins à trois titres :

- Les cours d'eau affluents de la Gironde sont tous largement dépendants du régime de recharge et de vidange des nappes superficielles.
- La qualité des eaux de nappes et l'usage qui peut en être fait dépendent de leur vulnérabilité aux sources de pollution superficielle et donc des modes d'occupation du territoire du SAGE.
- La ressource en eau souterraine profonde et notamment l'Eocène, peut être potentiellement impactée par une modification des protections naturelles y compris dans l'estuaire (avec des enjeux sur l'extraction où les dragages).

NAPPE DU PLIO QUATERNAIRE

Les terrains quaternaires constituent globalement un aquifère généralisé et continu en rive gauche de l'estuaire. Ils sont le plus souvent en communication hydraulique avec les terrains sous-jacents oligocènes et éocènes devenant captifs vers l'Ouest.

L'aquifère quaternaire alimente généralement les aquifères plus profonds, mais il peut reposer exceptionnellement sur des niveaux imperméables (Éocène supérieur et Oligocène inférieur).

Les principaux horizons aquifères sont :

- ✓ les sables du cordon dunaire qui occupent une bande de 4 km de large en moyenne, en bordure du littoral atlantique,
- ✓ les alluvions récentes représentées par des sables et argiles en bordure de la Gironde, en relation hydraulique avec l'estuaire,
- ✓ le Sable des Landes surtout développé dans la région d'Hourtin,
- ✓ les alluvions anciennes largement représentées et dont les caractéristiques hydrauliques semblent décroître à la fois vers le sommet de la formation et vers l'Est.

Notons que dans les zones dépourvues de recouvrement plio-quadernaire, les calcaires affleurants de l'Oligocène et de l'Éocène servent de relais hydraulique et la tranche supérieure de ces formations doit alors être englobée dans le complexe aquifère superficiel.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont généralement acides (pH voisin de 6,3) agressives, riches en fer et peu minéralisées (teneur en chlore = 50 mg/l en moyenne).

L'aquifère du plio-quadernaire fait apparaître un étroit parallélisme entre les courbes piézométriques et les courbes topographiques. Cette ressemblance est significative d'une alimentation de la nappe par infiltration directe des précipitations à la surface du sol. Les courbes épousent les vallées, indiquant un drainage de la nappe par les affluents de la Gironde. Le battement de la nappe est de l'ordre de 1 à 2 mètres. Sur une importante superficie située entre le cordon dunaire et l'estuaire, les courbes topographiques et les courbes piézométriques sont pratiquement confondues et l'on observe de nombreux marécages et lagunes. Le fonctionnement hydrologique des cours d'eau médocains est donc étroitement lié aux stratégies de gestion de la nappe du plio quadernaire.

Sur la plus grande partie du territoire, la comparaison de la piézométrie de la nappe superficielle à celle des nappes plus profondes montre que les aquifères profonds reçoivent une alimentation verticale descendante (drainance). Cette nappe joue donc un rôle central dans la réalimentation des aquifères profonds stratégiques pour l'eau potable.

Enfin, le maintien de pression suffisante est essentiel à la contention du risque d'intrusion saline océanique au niveau du cordon dunaire, et en bordure de l'estuaire où la nappe alluviale est saumâtre. En bordure de l'estuaire, les variations piézométriques de la nappe alluviale sont principalement dues aux fluctuations du niveau d'eau de la Gironde (influence des marées).

NAPPE DES ALLUVIONS SOUS-FLANDRIENNES

La nappe des alluvions sous-flandriennes présente à faible profondeur est recouverte par les argiles et sables argileux flandriens qui lui assurent une protection naturelle. Elle n'arrive à proximité du fond du chenal de navigation qu'au voisinage des PK 39 et 71.

La présence d'eau saumâtre dans la nappe alluviale des sables, graviers et galets a été mise en évidence depuis longtemps en de nombreux secteurs (presqu'île d'Ambès, marais de Beychevelle, secteur de Saint-Christoly-Laména, bordure estuarienne du marais de Saint-Ciers près de la centrale EDF du Blayais). Des données récentes obtenues sur un sondage situé à Saint-Yzans ont montré que la salure de l'eau était très importante : 19 g/l de NaCl soit une valeur supérieure à celle des eaux estuariennes dans ce secteur (2,5 à 13,5 g/l) Des datations confirme l'origine fossile de nappes d'eau captives salées dans ce secteur estuarien.

NAPPE DU MIOCENE

L'aquifère miocène est séparé de l'aquifère sous-jacent par des niveaux de perméabilité réduite à très réduite plus ou moins continus, d'épaisseur variable. Cette éponte est formée de terrains essentiellement marneux et argileux, d'âge Miocène inférieur à Oligocène supérieur.

Dans la partie centrale du Médoc, ces niveaux montrent des épaisseurs inférieures à 20 mètres et il est difficile d'estimer la continuité réelle de ces niveaux imperméables. Des échanges entre aquifères peuvent avoir lieu, en fonction des différences de pression que peuvent induire les soutirages dans telle ou telle couche. Des liaisons hydrauliques continues entre aquifère du Miocène et aquifère de l'Oligocène sont ainsi envisagées et susceptibles de créer un nouveau système quasiment monocouche d'intérêt hydrogéologique certain car largement exploité pour la production d'eau potable. Cet aquifère est en particulier à l'origine des sources captées des Jalles de Blanquefort.

NAPPE DE L'OLIGOCENE

Le niveau aquifère principal est constitué de calcaires à astéries datés du Stampien (-35 Ma à -29 Ma). Ces dépôts ne sont pas homogènes. On passe ainsi latéralement de calcaires marneux dans la région de Lacanau à des calcaires bioclastique vers l'Est et le Sud. Le caractère continental redevient ensuite prédominant vers le Nord-Est, passant à des séries à dominantes argileuses.

Les grands traits structuraux du Bassin Aquitain marquent la géométrie de l'aquifère. Globalement, les couches plongent vers le Sud-Ouest. Les terrains calcaires oligocènes affleurent vers l'Est, puis s'ennoient progressivement en direction du Sud et de l'Océan Atlantique sous les marnes et argiles oligo-miocènes. La nappe devient dès lors véritablement captive. La puissance des terrains aquifères augmente du Nord-Est vers le Sud-Ouest. C'est une nappe fondamentale pour l'alimentation de la CUB en substitution partielle des ressources éocènes.

L'alimentation directe de la nappe oligocène semble être apparemment limitée, étant donné la faible superficie des affleurements sur cette zone. Son alimentation semble surtout s'effectuer par échange avec les autres nappes.

NAPPE DE L'EOCENE MOYEN INFÉRIEUR

La nappe de l'Eocène moyen inférieur, fortement artésienne au début du siècle, a une surface piézométrique qui s'est abaissée régulièrement par suite des pompages intensifs pour l'eau potable et industrielle dans les années 60 à 80. Ainsi, dans la région Bordelaise, le niveau piézométrique est passé de (+ 5 m) NGF en 1965 à (-10 m) NGF en 1984 et (- 35 m) NGF en 1991. Il est aujourd'hui stabilisé mais l'élargissement géographique du cône de dépression favorise la coalescence avec d'autres secteurs exploités et notamment dans la vallée de la Dordogne (Bergerac).

Les cartes piézométriques montrent qu'à partir de la crête piézométrique de l'anticlinal Blaye-Lamarque-Listrac, la nappe présente un écoulement dans la direction générale de l'estuaire, bien que légèrement déporté sur la rive gauche.

Les niveaux de la nappe de l'Eocène moyen sont influencés par les variations d'altitude du plan d'eau de l'estuaire au cours de la marée à la suite des transmissions de pression. Dans le secteur autour de l'Île Verte (PK 25 à PK 45) le niveau piézométrique élevé de la nappe de l'Eocène moyen lui assure une protection hydrostatique quasi complète contre une éventuelle entrée d'eau de l'estuaire. Ailleurs, des échanges de la Gironde vers la nappe peuvent potentiellement se produire lors des hautes eaux des marées et des périodes de dépressions piézométriques. A Saint-Christoly les situations altimétriques favorables à un risque d'intrusion représentent de 38 à 51% du temps.

Les résultats d'analyses hydrochimiques effectuées par le BRGM sur des échantillons d'eau prélevés sur des sondages réalisés en bordure d'estuaire montrent :

- l'absence totale d'eau salée dans les eaux de la nappe de l'Eocène moyen à Fort-Médoc (Cussac) et au Port de la Chapelle (Saint-Estèphe),
- la présence d'eau saumâtre dans le réservoir Eocène moyen à Port de Goulée, Port de By et à Saint-Yzans.

En 1997, l'origine de cette salinité était recherchée quasi-exclusivement dans l'estuaire.

Les travaux récents du BRGM pour établir l'atlas des zones à risques du SAGE Nappes Profondes de Gironde ont montré que la source de la salinité devait être attribuée à des aquifères discontinus présents sous les argiles flandriennes et contenant des eaux salées fossiles datant du Flandrien. La situation est donc complexe avec deux sources possibles de contamination saline de l'Eocène : une source estuarienne et depuis les nappes fossiles sous flandriennes.

La Commission Locale de l'Eau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) "Nappes Profondes" de Gironde a adopté en 2002 le document relatif aux orientations de gestion et qui formalise les recommandations stratégiques. Le préfet a approuvé le projet de SAGE élaboré par la CLE, le 25 novembre 2003. Les actions possibles sont pour l'essentiel une réduction des prélèvements sur les secteurs et les nappes à risques. Elles comprennent aussi l'organisation de solutions de substitution et un renforcement des mesures de protection.

LES TRANSFERTS KARSTIQUES DE LA SEUDRE

La région de Mortagne, en Charente Maritime, se caractérise par un relief karstique conduisant à d'importants transferts souterrains entre les bassins de la Seudre et de la Gironde.

Les aquifères sont inclinées du Nord-Est vers le Sud-Ouest, perpendiculairement au cours de la Seudre, facilitant la vidange des nappes (surtout en période de basses eaux) vers les bords de Gironde au profit des principales sources échelonnées au pied des coteaux en bordure de marais.

Des fuites au fond du lit de la Seudre ont été inventoriées depuis longtemps entre Saint Germain du Seudre et Cravans. Ces relations ont été confirmées tant par des marquages par colorants ressortis aux sources comme à "Chauvignac", commune de Chenac et à Mortagne, que par des jaugeages différentiels le long du cours d'eau.

Le module spécifique d'écoulement pour la Seudre à Saint André de Lidon (à l'aval de la zone karstique) n'est que de 4,5 l/s/km² (sur 22 ans) alors que pour une même période il est de 8,4 l/s/km² pour la Seugne à Pons, valeur normale pour la région. On peut donc estimer que 50 % environ du débit que pourrait fournir la Seudre amont est vidangé souterrainement vers les sources de bord de Gironde. Dans la réalité, cette proportion peut beaucoup varier selon les saisons.

Ainsi, du fait d'une karstification relativement poussée de l'aquifère principal, la qualité des eaux des sources échelonnées au pied des coteaux de Charente Maritime dépend étroitement de la qualité des écoulements superficiels du bassin de la Seudre. Il est fréquent de constater des pics de turbidité aux sources lors des pluies importantes.

Grâce aux contrôles sanitaires de la D.D.A.S.S. aux points captés pour l'alimentation en eau potable des collectivités et aux suivis complémentaires des exploitants, il est possible de préciser que ces eaux carbonatées sont sensibles aux activités en surface susceptibles d'entraîner une pollution diffuse ou ponctuelle.

Les résultats d'analyses au captage de Saint Fort par exemple montrent bien que la nappe réagit rapidement aux lessivages, particulièrement en période froide et pluvieuse. Les dépassements des 50 mg/l de nitrates, au cours des dernières années, sont fréquents de novembre à février. Exceptionnellement, les fortes pluies d'avril 1998 ont aussi été préjudiciables à la qualité des eaux qui revient toutefois à des valeurs moindres à l'étiage.

En ce qui concerne les pesticides, les sources karstiques, dont les débits de crue correspondent aux périodes de lessivage des terres, sont vulnérables et des contrôles ont été positifs, par exemple à la source de « Chauvignac » à Chenac.

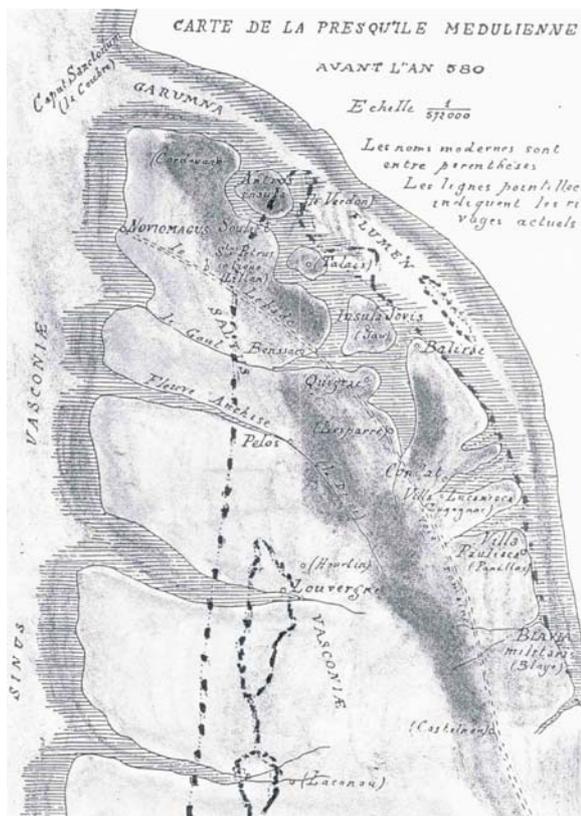
1.1.4 - LA GEOMORPHOLOGIE

Le contour actuel de la presqu'île médocaine date du Quaternaire. Le relief et la formation des bassins versants résultent davantage des processus géomorphologiques que géologiques.

Au pliocène, l'ensemble des cours d'eau s'écoulait vers l'océan. La remontée des eaux, commencée il y a 18 000 ans et achevée voici 3000 à 5000 ans, accompagnée de la formation du cordon dunaire, résultant des transports de sable produits par l'érosion des cours d'eau et du déplacement des sables par les vents de secteur ouest, ont favorisé la formation des lacs médocains en quelques siècles.

Vers 10 000 ans av. J.C., l'embouchure se remodèle en delta avec de nombreuses îles. Les marais sont le résultat du comblement d'anciennes baies et d'anciens golfes colmatés par des alluvions argileuses marines et fluviales lors de la transgression flandrienne.

Le processus est similaire en rive droite, bien que de plus faible ampleur en raison de la dissymétrie entre les deux rives.



1.1.5 - LA TOPOGRAPHIE

L'estuaire de la Gironde se caractérise par une dissymétrie entre ses deux rives.

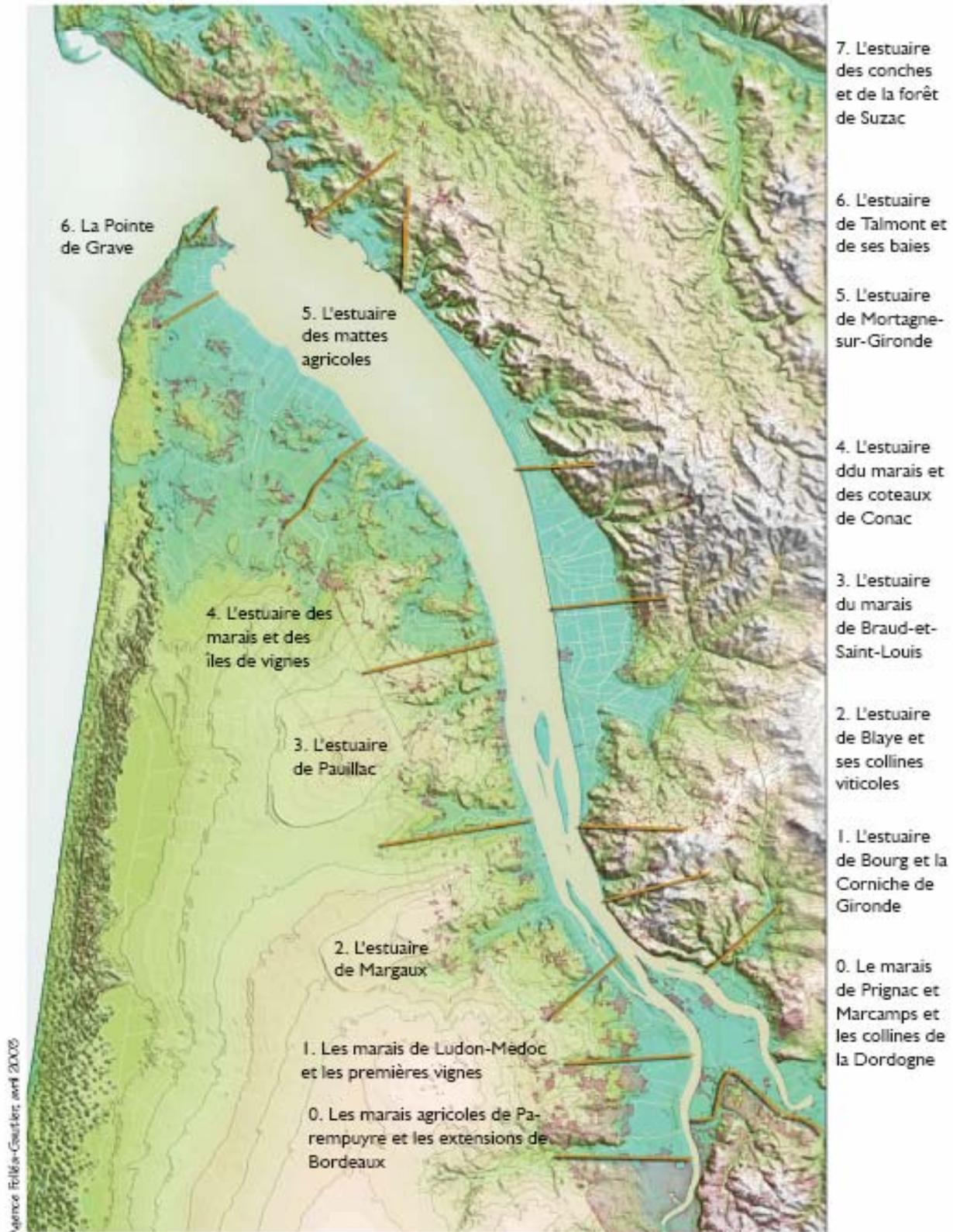
Le Médoc est une vaste plaine dont la majeure partie est sous une altitude de moins de 5 mètres NGF. Cette absence de relief limite les écoulements et conduit à la formation de nombreuses lagunes.

En rive droite, le relief est beaucoup plus marqué, avec la présence de coteaux, en Haute Gironde et de falaises en Haute Saintonge. Ce relief et la présence de roches calcaires favorisent la création de nombreuses sources tous le long de la rive droite.

L'estuaire est bordé de zones de dépôts alluvionnaires, plus ou moins larges, et d'altitude inférieure à 3 mètres NGF, sur lesquels ont été aménagés des marais.

La carte ci-après présente le relief et les séquences paysagères de l'estuaire (Données sources : Charte paysagère et environnementale de l'estuaire)

LES SEQUENCES PAYSAGERES DE L'ESTUAIRE



1.1.6 - LA PEDOLOGIE

En Médoc, les alluvions anciennes argilo-graveleuses du plio-quaternaire sont le domaine des sols podzolisés avec ou sans alios (cf. carte 3 : Carte pédologique de l'estuaire). Ce type de sol se forme sur une roche mère siliceuse ou silicatée (sables des Landes), dans des conditions de climat humide en présence d'un humus acide (pins maritimes, bruyère). Les podzols sont des substrats pauvres et peu fertiles, du fait de l'entraînement par lessivage de leurs éléments solubles. La culture du pin maritime a été implantée sur ces terrains.

Les sols de grave plus ou moins lessivés (« sols podzoliques et sols lessivés » sur la carte) à charge caillouteuse importante sont très favorables à la viticulture et accueillent les grands crus du Médoc. Ces graviers et galets sont également exploités en granulats (gravières).

Les affleurements calcaires tertiaires (dôme de Listrac), qui donnent des sols moyennement argileux, portent des cultures plus variées mais également des vignes.

On observe en Haute Gironde des sols bruns, lessives et eutrophes, favorables à la viticulture, alors que sur le bassin versant de la Livenne on retrouve des podzols favorables au développement d'un massif forestier de pins et de feuillus.

En Charente Maritime, on trouve des rendzines typiques. Ces sols se forment sur une roche mère calcaire et comprennent un horizon superficiel de couleur sombre, caillouteux et grumeleux, avec un humus abondant, reposant sur la roche en place plus ou moins altérée. Ils sont favorables au développement des grandes cultures.

Les marais de l'estuaire se sont formés sur un substrat d'alluvions fluviales, avec des sols limono-argileux sur le bourrelet de berge. Les zones en arrière du bourrelet se développent sur un substrat argileux, à forte hydromorphie, conduisant à la formation de sols tourbeux. Les marais sont le domaine des herbages et des cultures céréalières.

1.1.7 - LE CLIMAT

Les températures moyennes mensuelles relevées sur les stations du périmètre varient entre 5,7 °C en janvier et 19,5 °C en juillet août. La température moyenne annuelle est de 12,5 °C.

Les précipitations (cf. carte 4 : Pluviométrie annuelle – Moyenne sur la période 1988-2001) sont relativement importantes dans la région bordelaise (en moyenne 915 mm/an) et modérées dans le Nord Médoc (en moyenne 757 mm/an) avec un ensoleillement moyen d'environ 2000 heures par an.

Les périodes de fortes précipitations s'observent d'octobre à décembre ainsi qu'au mois de mars (maximum au mois de décembre : moyenne de 105 mm). Les périodes de faibles pluviométries s'étalent de juin à septembre, le mois le plus sec étant le mois de juillet (48 mm).

Pluviométrie (mm) - Valeurs moyennes sur la période 1988-2001					
Stations	Sept. – Nov.	Déc. – Fév.	Mars - Mai	Juin - Août	Année
Pauillac	298	242	188	167	895
Le temple	327	308	225	175	1034
Vendays	265	246	181	143	835
Le Verdon	258	226	176	126	785
Salaunes	315	310	228	175	1028
St Laurent	303	278	215	159	955
Lesparre	304	283	201	170	958
Lacanau	315	291	209	164	980
Hourtin	288	271	195	147	900
Bois	273	274	218	175	940
Mirambeau	284	286	223	181	974
Montlieu Lagarde	270	286	230	169	955
Saujon	269	255	187	134	846
Bordeaux	249	249	209	158	864
Cenon	251	247	200	168	866
Merignac	291	281	234	178	984
Talence	264	258	217	171	910
Le Verdon sur Mer	238	226	168	125	757
MOYENNE	281	267	206	160	915

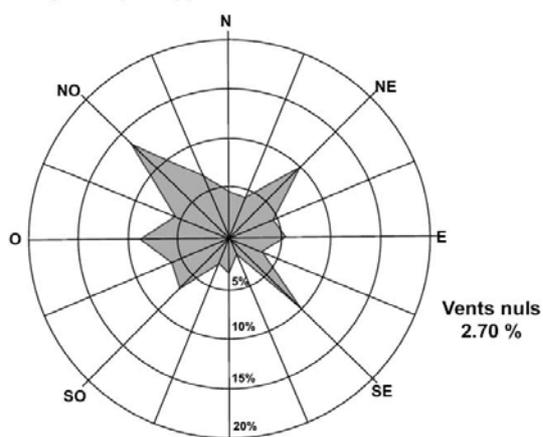
L'excédent hydrique (précipitation > évapotranspiration) commence mi-septembre pour se terminer fin avril, tandis que la période de déficit s'observe de fin avril à mi-septembre.

Il ne gèle en général pas plus de trente jours par an, les hivers sont doux et humides et on note des formations importantes de brouillards issus des plans d'eau (étangs, estuaire...).

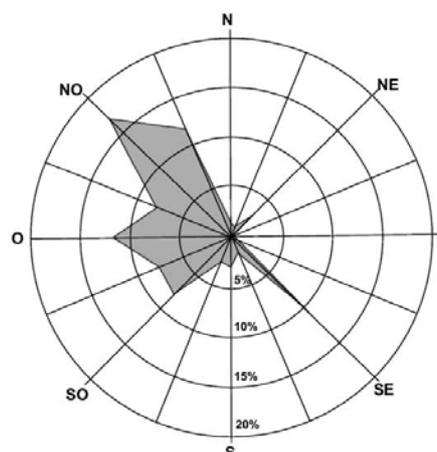
Dans l'embouchure, les vents en provenance du Nord-Ouest sont les plus fréquents. Les vents les plus violents à l'origine de tempêtes et de fortes houles océaniques proviennent du secteur Sud-Ouest à Nord-Ouest et surviennent en général en hiver. Au niveau du Bec d'Ambès les vents soufflent en provenance du même secteur ce qui traduit une forte influence océanique encore nette dans cette zone.

ROSE DES VENTS A L'EMBOUCHURE DE LA GIRONDE STATION DU VERDON

Fréquence par rapport à la totalité des observations

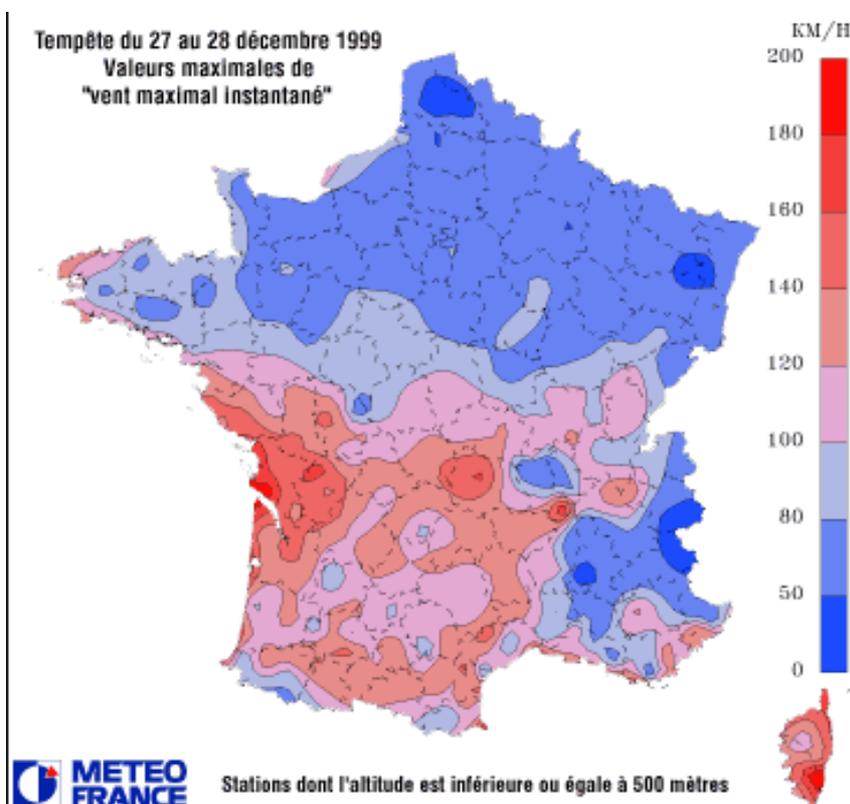


Fréquence par rapport aux seules observations supérieures à 8m/s



LA TEMPETE DE 1999, EVENEMENT METEOROLOGIQUE MAJEUR POUR L'ESTUAIRE

Du 24 au 26 décembre 1999, une première dépression circulant plutôt sur les îles britanniques a en quelque sorte ouvert la brèche à deux tempêtes. « Lothar », la première tempête, a balayé le nord de la France le 26 décembre avec une dépression dont la valeur au centre était de 962 HPa. Tout de suite après, « Martin », la deuxième tempête, a balayé le sud-ouest de la France le 27 décembre en fin d'après-midi avec une dépression minimale de 964 HPa sur Nantes. Entre le 27 et le 28 décembre, la chute de pression a été très rapide et comparable à ce que l'on observe dans les cyclones tropicaux. La vitesse maximale des vents (200 km/h au sol) est d'ailleurs exceptionnelle et a été atteinte sur la zone littorale entre l'estuaire de la Loire et le Nord Médoc. Cette tempête exceptionnelle a bouleversé profondément le paysage forestier, détruit des digues, causé des inondations et aussi modifié profondément notre perception du risque climatique sur ce secteur littoral en particulier.



1.2 - LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DU GRAND BASSIN VERSANT DE L'ESTUAIRE

1.2.1 - L'HYDROGRAPHIE

L'estuaire de la Gironde est constitué par la confluence au Bec d'Ambès (à 70 km de l'embouchure océanique) de deux réseaux hydrographiques, celui de la Garonne (56 075 km²) et celui de la Dordogne (23 902 km²). Ces deux grands bassins versant représentent l'écrasante majorité des apports en eau douce à l'estuaire et en déterminent le régime hydrologique. Les affluents de l'estuaire à l'aval du Bec d'Ambès et jusqu'à l'embouchure océanique drainent 2 297 km² de bassin versant superficiel. Au total ce sont donc environ 82 300 km² de bassin versant qui sont drainés par cet estuaire.

La Garonne et la Dordogne présentent les caractéristiques morphologiques de rivières à méandres avec un talweg unique. Le chenal borde la rive concave du méandre alors que sur la rive convexe se développent des barres de méandre (bancs sableux ou sablo-vaseux).

L'estuaire girondin présente une régularité géométrique, en s'évasant et en s'approfondissant de l'amont vers l'aval, jusqu'à la pointe de Grave, où un rétrécissement marque l'embouchure.

La partie fluviale de l'estuaire s'étend entre la limite amont de la propagation de la marée dynamique (La Réole sur la Garonne, Flaujacques sur la Dordogne et Coutras sur l'Isle) et le Bec d'Ambès.

Du Bec d'Ambès à St-Christoly-de-Médoc, la morphologie estuarienne se caractérise par la multiplication de chenaux secondaires séparés par de nombreux bancs et îles. Plus en aval, la morphologie de l'estuaire se simplifie pour ne présenter que deux chenaux, séparés par la digue de Valeyrac et des bancs.

Les affluents à l'estuaire se caractérisent par un système en « arrêtes de poisson » (cf. carte 5 : Les zones hydrographiques du SAGE). On observe en effet, une multitude d'affluents, de faible longueur (le plus grand étant la Livenne avec 47 km), dont les bassins versants sont indépendants les uns des autres. L'ensemble des affluents à l'estuaire représente un linéaire d'environ 3 500 km, dont les 18 cours d'eau principaux représentent environ 400 km.

EXUTOIRE rivière	Nom rivière principale	Longueur totale des cours d'eau (km)	Dont longueur rivière principale (km)	Surafce bassin versant (km ²)	Lineaire cours d'eau / Surface bassin versant (km/km ²)
GARONNE	Eau Bourde	194	23	148	1.31
	Peugue	53	13	72	0.73
	Jalle de Blanquefort	440	32	366	1.20
	Gua	59	20	56	1.06
	Canal de Despartins	89	14	82	1.08
	Maqueline	20	9	20	1.01
DORDOGNE	Moron	197	24	208	0.94
ESTUAIRE RD	Étier de Maubert	111	23	103	1.08
	Ferrat	112	14	87	1.28
	Livenne	387	42	365	1.06
	Brouillon	39	8	47	0.83
ESTUAIRE RG	Chenal du Gua	370	47	352	1.05
	Chenal de Guy	146	38	155	0.94
	Chenal de la Calupeyre	51	16	76	0.67
	Jalle du Breuil	34	10	51	0.68
	Jalle de Lhorthé et la Berle	213	33	182	1.17
	Jalle de Castelnaud	231	17	165	1.40
	Laurina	98	14	63	1.54

1.2.2 - LE RÉGIME HYDROLOGIQUE DU GRAND BASSIN VERSANT

CADRE GENERAL

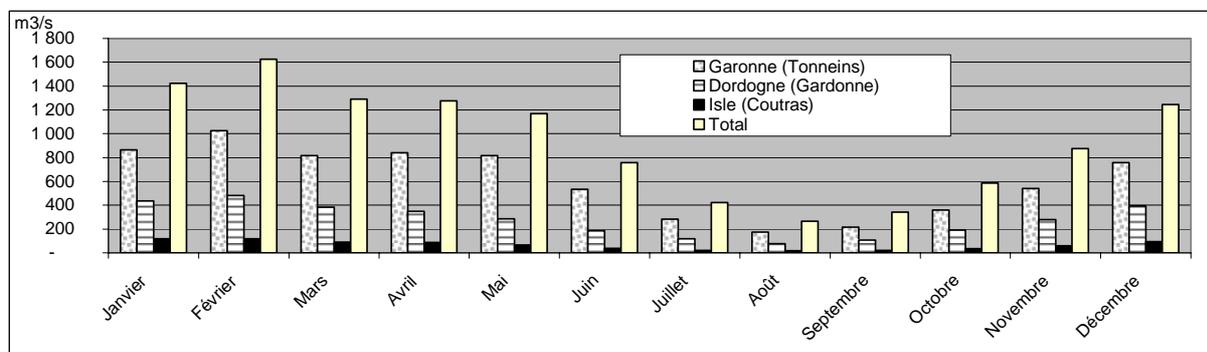
Le grand bassin versant s'appuie sur de grands domaines orographiques, les Pyrénées, le Massif Central et la Montagne Noire. Ceci détermine dans le régime une certaine sensibilité au régime nival dont le plus important est le Pyrénéen et qui permet grâce à une fonte retardée par rapport au Massif Central de maintenir un régime d'étiage relativement soutenu jusque fin juin.

Il est soumis à deux grandes influences climatiques, la méditerranéenne sur la frange orientale avec en particulier une sensibilité aux épisodes de crues Cévenoles sur les bassins du Lot, du Tarn et de l'Ariège, et une influence océanique sensible sur tout le bassin aquitain et ces marges.

Le régime des pluies montre des gradients marqués avec des maxima sur toutes les marges du bassin océanique (800 mm) et montagnarde (2000 mm) et une zone centrale de moindre précipitation qui atteint son paroxysme avec le climat Toulousain (600 mm) dont les apports en pluie sont presque moitié moindres que sur le territoire du SAGE.

Régime des eaux sur les axes Garonne (Tonneins 51 500 km²), Dordogne (Bergerac/Gardonne 14 600 km²), Isle Dronne (Coutras fictif 3 752 km²).

Débit moyen en m ³ /s (1971 à 2004)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MODULE
Garonne (Tonneins)	866	1 024	815	842	817	534	281	174	216	361	541	757	602
Dordogne (Gardonne)	437	480	383	348	285	185	118	76	107	191	277	394	273
Isle (Coutras)	119	120	92	87	67	39	22	17	33	59	93	64	64
Total	1 422	1 624	1 290	1 277	1 169	758	421	266	342	585	877	1 244	940

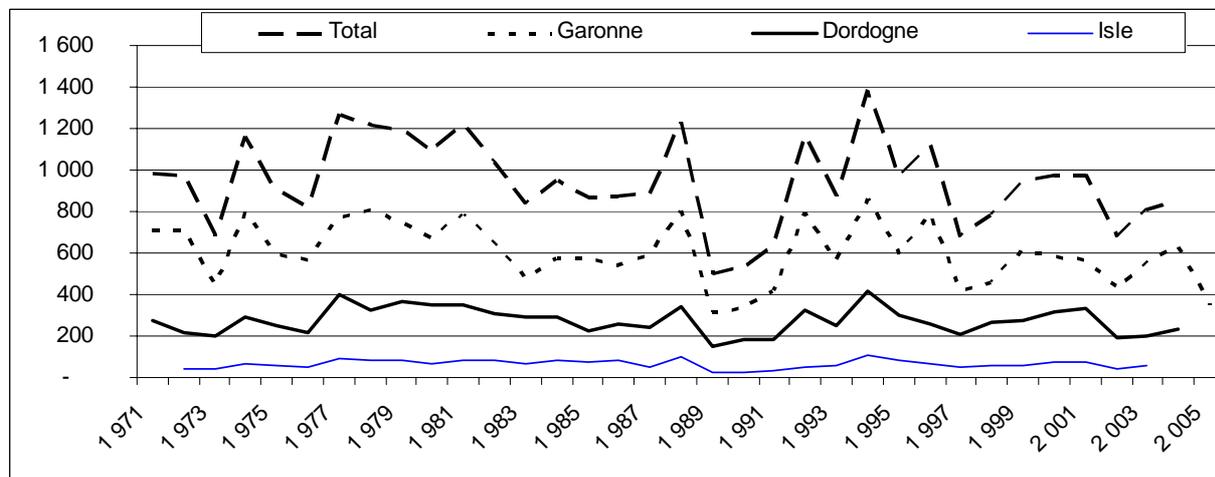


Le régime est globalement unimodal avec un maximum en février et un minimum en août. Le coefficient d'immodération intermensuel s'établit à 6,1.

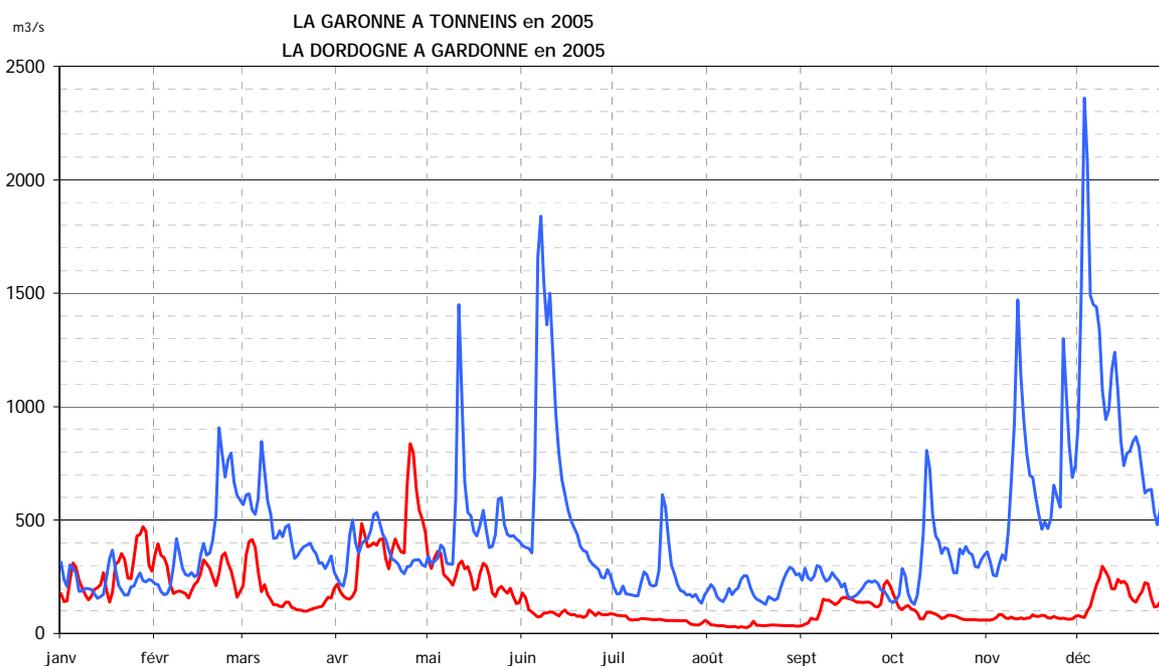
Ce régime se traduit par un apport moyen à l'estuaire par ces grands axes de l'ordre de 940 m³/s pour un bassin versant de 69 852 km². Sur le reste du bassin versant intermédiaire soit environ 12 400 km² drainés par des cours d'eau diversifiés tel que le Ciron, le Dropt, la Saye ou la Livenne, le volume des apports peut être évalué à environ une centaine de m³/s de module supplémentaire. Le volume d'eau douce moyen sur trente quatre ans, apporté à l'estuaire serait donc d'environ 1040 m³/s soit 33 milliard de m³/an.

L'abondance hydrologique moyenne annuelle dépend aussi du régime des précipitations et montre une variabilité sensible aux aléas climatiques. Les dix dernières années seraient globalement plus sèches que la moyenne interannuelle.

Evolution du module annuel (m^3/s) sur les axes Garonne (Tonneins 51 500 km^2), Dordogne (Bergerac/Gardonne 14 600 km^2), Isle Dronne (Coutras fictif 3 752 km^2).

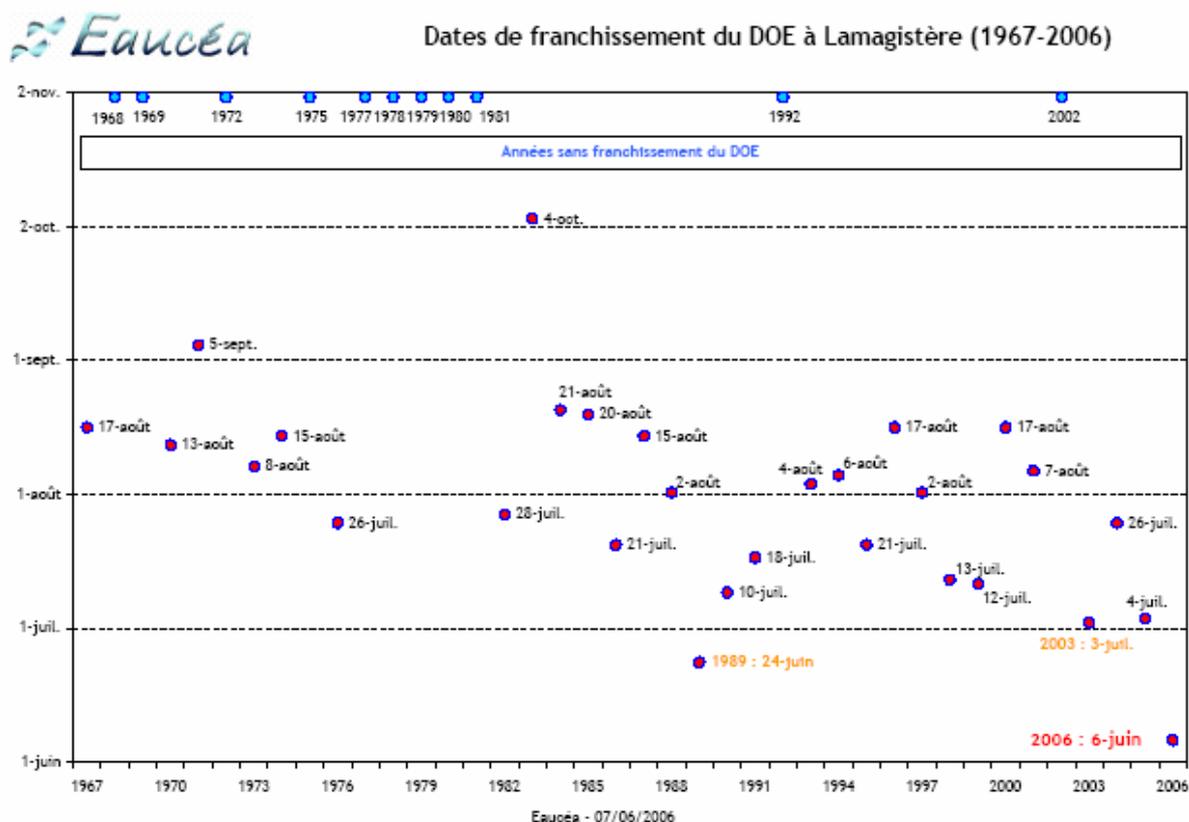


Dans le graphe ci-dessous, on observe enfin un point important qui peut être le décalage dans le fonctionnement hydrologique des deux grands bassins versants. Cette diversité des régimes peut expliquer aussi des phénomènes complexes sur les migrations piscicoles par exemple.



IMPACT HUMAIN SUR LE REGIME DES EAUX

Il est difficile de mettre en évidence un impact très sensible sur l'abondance hydrologique globale des eaux douces arrivant à l'estuaire bien que des phénomènes tels que les fluctuations du couvert forestier ou notre contribution à l'évolution climatique peuvent sans doute peser sur ces ordres de grandeurs. Un indice préoccupant est l'entrée manifestement de plus en plus précoce de la Garonne en étiage observé en aval du confluent du Tarn et lié selon nous, à une augmentation de la pression de prélèvement d'une part mais aussi à une fonte des neiges pyrénéennes de plus en plus en plus rapide.

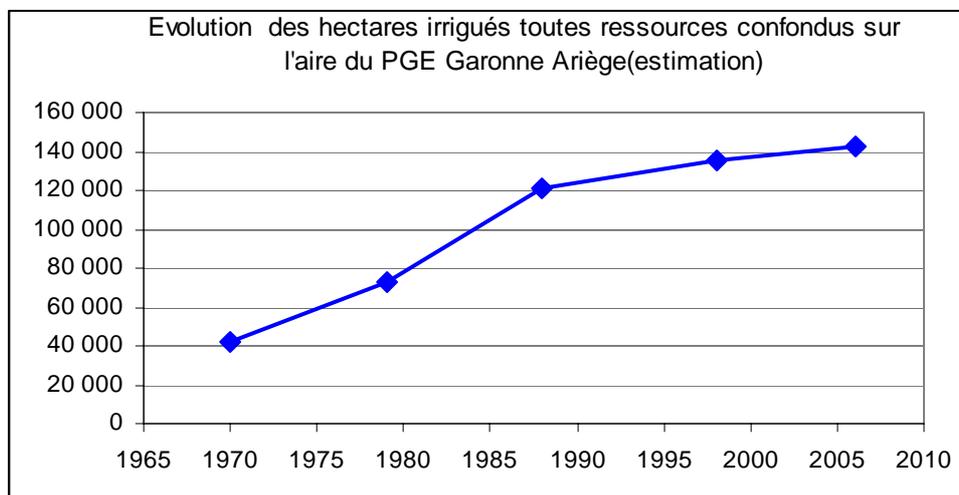


Les incidences les plus sensibles sont plus liées à des périodes particulières du régime hydrologique avec deux phases cruciales pour l'estuaire : l'étiage et la crue.

Des étiages fortement sollicités

L'irrigation pour une surface que l'on peut estimer entre 300 000 et 350 000 hectares exerce une pression très sensible avec des volumes de prélèvements qui ont atteint à 650 millions de m³ en 2003. Cette même année, de plus forte demande, le volume prélevé sur les seules rivières, canaux et les nappes d'accompagnement est estimé à 460 millions de m³. Sur certaines journées estivales, ce niveau de prélèvement est du même ordre de grandeur que les débits entrants naturels à l'estuaire. On mesure toute l'importance des opérations de compensation à partir des différentes ressources stockées mobilisées et de l'obligation d'un contrôle global de ces prélèvements. C'est l'objet principal des plans de gestion des étiages.

L'évolution historique de ces prélèvements peut être décrite à partir de l'exemple du PGE Garonne Ariège qui couvre à peu près la moitié de la pression de prélèvement globale. On constate qu'après une période de croissance continue, depuis une dizaine d'année la demande marque une certaine stabilisation voire en certains points une diminution.



Nécessité des petites crues

Les crues jouent un rôle important dans la dynamique de l'estuaire car elles favorisent l'éjection du bouchon vaseux.

En crues, les débits des crues les plus rares sont les suivants :

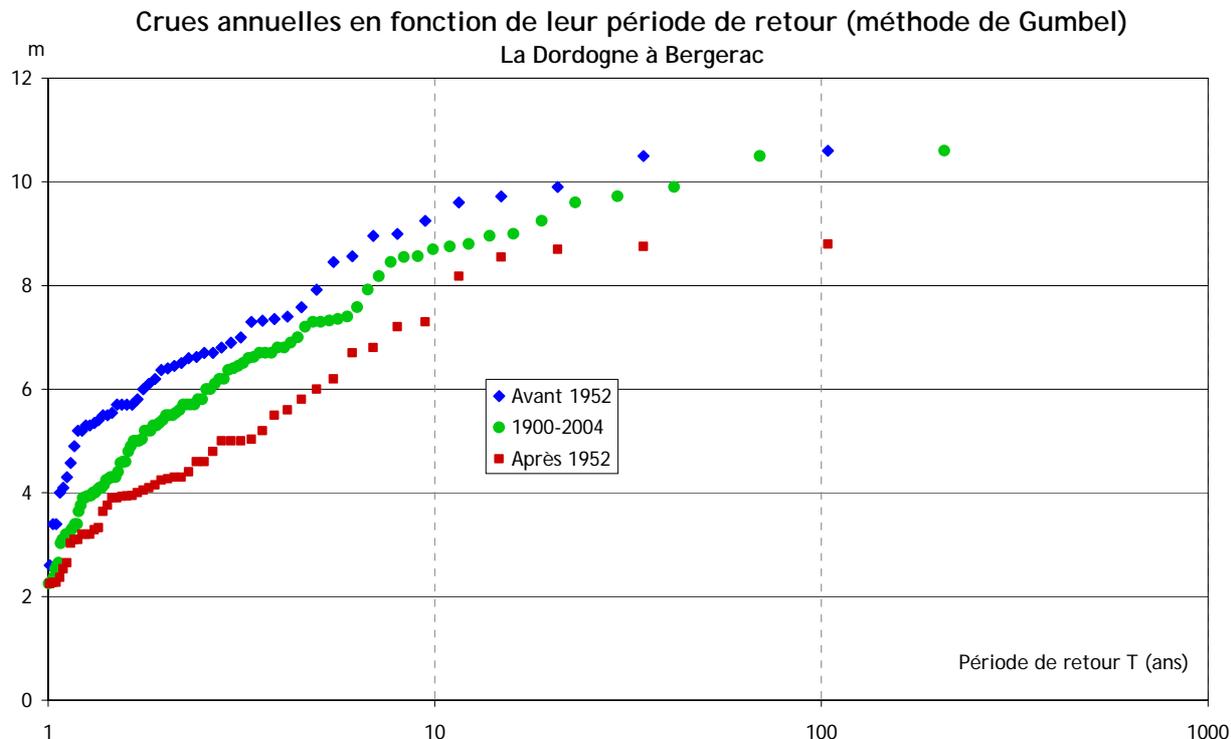
Période de retour 10 ans : Garonne : 5 000 m³/s ; Dordogne : 2 700 m³/s,

Période de retour 100 ans : Garonne : 7 800 m³/s ; Dordogne : 4 000 m³/s.

Or un point sensible sur le bassin est l'ampleur de l'aménagement hydroélectrique et dans une moindre mesure des barrages hydroagricoles, avec une capacité cumulée des retenues de près de 3 milliards de m³. La réduction des petites crues est un phénomène passif, non voulu mais qu'il faut suivre, notamment sur des cycles pluriannuels secs. Ils peuvent être à l'origine d'effets induits sensibles sur l'estuaire. En revanche, aucune stratégie n'est imaginée en Adour Garonne pour compenser ce problème.

En particulier, le régime des hautes eaux peut être influencé par les barrages hydroélectriques et agricoles qui contrôlent une part importante des bassins versants montagnards. Sur les affluents du Massif Central (Dordogne, Lot et Tarn), le volume représente environ 10 % des écoulements annuels. Le bassin versant pyrénéen est beaucoup moins marqué (299 Mm³ stockés en amont de Toulouse).

En Dordogne, où la capacité de stockage est de 1,1 milliard de m³, l'impact sur la fréquence et l'intensité des petites crues sont significatifs et le graphe ci-après montre une réelle évolution des niveaux de crue (mesuré ici en hauteur d'eau à Bergerac) avant l'aménagement hydroélectrique (alignement en haut) et après cet aménagement (alignement en bas)



1.2.3 - **LES AFFLUENTS LATERAUX A L'ESTUAIRE**

VARIABLES HYDROLOGIQUES

Le régime des eaux des rivières à l'intérieur du périmètre du SAGE est beaucoup plus difficile à appréhender; Nous disposons d'un réseau de station de mesure hydrologique peu dense, et de nombreux cours d'eau ont des régimes hydrologiques très influencés par des conditions hydrogéologiques locales (émergence de nappe), des conditions d'occupation du sol (impact de la forêt) et enfin une forte sensibilité à l'aménagement humain (réseau des crastes, drainage des marais, etc.).

Cette diversité des situations est d'ailleurs pointée par l'étude hydraulique du Médoc. Des informations existent en particulier sur le régime des crues qui sont déterminantes pour la sécurité des ouvrages.

Les principales variables statistiques sont présentées dans le tableau suivant reprenant les stations les plus proches du périmètre du SAGE; l'abondance hydrologique moyenne régionale (Qsm) est de l'ordre de 5 à 10 l/s et par km² avec une moyenne que nous fixeront à 7l/s/km², les étiages très sévères car le plus souvent avec moins de 0,5 l/s/km² (mais très dépendants de l'hydrogéologie locale) et les crues relativement modeste en intensité (entre 150 et 300l/s/km²).

Ces valeurs de référence nous permettront d'associer à des sous bassin du SAGE un ordre de grandeur des principales variables hydrologiques intéressant l'étiage (gestion de la ressource et qualité des eaux) ainsi que la crue (gestion des risques). La DIREN Aquitaine a par ailleurs abordé

le problème de l'insuffisance de l'information mesuré par la construction d'un modèle pluie débit qui pourra le cas échéant être mobilisé pour d'autres estimations.

Nom de la station	Module spécifique (l/s/km ²)	Immodérati on mois max/mois min	Etiage QMNA5 (l/s/km ²)	Crue journalière décennale (l/s/km ²)	BV (km ²)
La Cadanne à Pondaurat	4,1	9,9	0,5	206	9,7
Le Beuve à Lados [pont de la D12 (Navarote)]	Echantillon Statistique insuffisant				87,1
Le Ciron à Préchac	Echantillon Statistique insuffisant				771
Le Saucats à Saucats	10,5	55,0	0,1	144	18
Le Jaugat à Saucats [Argilas]	14,5	13,5	0,3	130	9,25
La Pimpine à Cénac	7,2	4,2	1,5	205	48,8
La Jalle de Ludon au Pian-Médoc	7,7	20,1	0,3	213	23
Le Corral à Ruch	5,5	10,4	0,5	221	3,94
L'Engranne à Baigneaux	6	4,8	1,4	207	30
Le Courmeran à Martres [Boissonneau]	5,6	12,3	0,5	296	16,2
La Saye à Périssac [Moulin de Grimard]	Echantillon Statistique insuffisant				293
La Barbanne à Puisseguin [Moulin de Bassat]	Echantillon Statistique insuffisant				6,38
Le Moron à Saint-Christoly-de-Blaye	9,3	25,6	0,2	239	31,4
Le Barbefer à Pugnac	8,2	30,7	0,1	179	25,1
L'Arnoult à Pont-l'Abbé-d'Arnoult	Echantillon Statistique insuffisant				215
La Seudre à Saint-André-de-Lidon [Pont de Saint-André]	4,4	12,8	0,1	40	236
La Livenne (totale) [totale] à Saint-Aubin-de-Blaye	Echantillon Statistique insuffisant				222
La Matouse à Hourtin [Nord]	3,8	78,5	0,1	76	17

REDECOUPAGE EN SOUS BASSINS VERSANT ADAPTES AUX ENJEUX DU SAGE

La construction d'un état des lieux doit répondre à deux logiques. D'une part il doit permettre de restituer des traits généraux du territoire avec une analyse globale qui fonde la cohérence d'ensemble du SAGE. Cependant, pour de nombreux sujets une analyse territoriale plus fine est souvent la seule échelle de traitement pertinente. Ce niveau doit permettre ultérieurement toutes les agrégations de rang supérieur : commissions géographiques, périmètre du SAGE.

Le choix de ces unités de base est stratégique car il détermine toute l'organisation de l'information. Le principe de base pour la définition de ces unités est de se fonder (comme pour le périmètre du SAGE) sur la cohérence physique des ensembles hydrologiques. Les surfaces communales, très hétérogènes sur ce territoire, ne sont pas pertinentes selon nous pour définir ces ensembles. Le bassin versant et ses annexes (marais) seront donc toujours privilégiés. Les découpages préexistants (donnée SANDRE) ne satisfaisaient pas ces objectifs pour diverses raisons :

- Les limites des sous bassins croisent parfois les périmètres d'ASA de marais ;
- Le découpage le plus fin n'identifie pas séparément les bassins versants rive droite et rive gauche de la Garonne et de la Dordogne ;
- Les surfaces de l'estuaire, des îles et des fleuves ne sont pas identifiées ;
- Les courbes de niveaux n'ont pas toujours été respectées dans la zone de marais (très faible altitude) ;
- Les tracés coupent parfois le réseau hydraulique artificiel mais structurant.

60 zones hydrologiques et 7 îles, plus les masses d'eau estuariennes, sont cartographiées sur le périmètre du SAGE estuaire. Pour les zones de marais, les hypothèses de travail sont d'associer chaque ASA à son bassin versant.

La méthodologie est de garder au maximum les logiques du Sandre et d'utiliser parfois de nouvelles méthodes adaptées à la zone étudiée :

- la méthode de numérotation a été maintenue en ajoutant un quatrième chiffre qui croît de l'amont vers l'aval dans la zone de la Garonne et de la Dordogne et décroît de l'amont vers l'aval dans la zone de l'estuaire ;
- aucune zone hydraulique de la base Sandre n'a été agrégée ;
- les périmètres des ASA de marais (contours rouges sur les cartes) ont été considérés comme des objets hydrauliques à part entière du fait des connexions internes des réseaux hydrauliques. Les nouveaux tracés ont donc contournés ces entités ;
- les principales connexions hydrauliques entre le marais et le bassin versant ont été prises en compte.
- les principaux axes routiers ont quelques fois été considérés comme étant les lignes de crête.

1.2.4 - LE FONCTIONNEMENT HYDRO-SEDIMENTAIRE DU SYSTEME FLUVIO-ESTUARIEN

Le régime hydraulique du système fluvio-estuarien est régi par trois composantes : les débits fluviaux de la Garonne et de la Dordogne étudiés précédemment, la marée et les courants de marée.

Les plans d'eau peuvent être soumis à une agitation due à la houle dans l'embouchure et également à des clapots levés par les vents locaux.

LA MAREE

En Gironde, la marée est de type semi-diurne avec une période d'environ 12 h 25 mn. La marée se propage dans les cours aval de la Garonne et de la Dordogne jusqu'à environ 160 km à l'amont de la pointe de Grave.

Les courbes de marée symétriques, à l'embouchure, deviennent dissymétriques en amont, en faveur du perdant qui peut durer à Bordeaux deux fois plus longtemps que le montant, avec une augmentation du marnage (différence de hauteur entre pleine-mer et basse-mer).

A l'embouchure de la Gironde, le marnage varie entre 2 m en morte-eau et 4,50 m en vive-eau. Il augmente vers l'amont par suite de l'effet de convergent consécutif au rétrécissement de l'estuaire, ainsi à Bordeaux, il atteint 3,50 m en morte-eau et 5,50 m en vive eau.

Les niveaux théoriques sont modifiés par l'augmentation des débits fluviaux, des surcotes survenant dans l'embouchure de la Gironde suite à de mauvaises conditions météorologiques et se propageant avec la marée vers l'amont, des vents soufflant sur l'estuaire, et par des variations de la pression barométrique.

La marée met en jeu des volumes d'eau oscillants considérables au niveau de la Pointe de Grave : 2 109 Mm³ en vive-eau ; 1 109 Mm³ en morte-eau correspondant respectivement à des débits moyens de 90 000 m³/s et de 50 000 m³/s. Les volumes oscillants décroissent vers l'amont. A Bordeaux, ils sont voisins de 60 Mm³ en vive-eau et de 40 Mm³ en morte-eau (débits moyens de 2 600 m³/s et de 1 730 m³/s).

COURANTS DE MAREE

Les vitesses des courants de marée varient au cours de la marée, selon le coefficient de marée et en fonction du débit fluvial.

Par fort débit fluvial, dans les cours aval de la Dordogne et de la Garonne et dans le haut estuaire, les vitesses et durées de flot diminuent, corrélativement celles de jusant augmentent. Par fortes crues (débit > 3 500 m³/s) un régime fluvial est observé : le flot ne s'établit pas et le jusant règne pendant la totalité de la marée.

Dans l'embouchure de la Gironde, les vitesses maximales des courants de marée s'observent :

- ✓ au débouché de l'estuaire dans la fosse entre la Pointe de Grave et le banc de Saint-Georges et localement dans le chenal principal au niveau de La Coubre (en jusant 1,75 à 2,00 m/s ; en flot 1,50 à 1,75 m/s),
- ✓ dans le chenal principal et ses abords : entre La Coubre et l'amont de la passe de l'Ouest (1,50 - 1,75 m/s en jusant ; 1,25 - 1,50 m/s en flot).

LE MASCARET

Le mascaret est un phénomène spectaculaire qui se produit dans certains estuaires aux époques des grandes marées (on a répertorié environ 60 sites dans le monde). Actuellement, en France, il subsiste uniquement en Aquitaine et celui de la Gironde est de loin le plus important. En effet, les travaux et aménagements des autres rivières de France, en particulier ceux de la Seine, ont perturbé les conditions favorables à sa formation.

Il apparaît avec force dans des conditions très particulières : fort coefficient de marée, fleuve à faible débit et très faible niveau d'eau (2 à 4 mètres de profondeur). La marée montante qui est freinée par les flots de la rivière constitue une série de bourrelets qui peuvent atteindre 3 m de hauteur. Cet ensemble de vagues (une dizaine séparées d'une distance d'une dizaine de mètres) remonte l'estuaire avec une vitesse de 15 à 30 km/h. Il se propage ainsi sur plus de 150 km de distance puis disparaît dans les zones où le courant de marées est affaibli.

AGITATION DU PLAN D'EAU

La houle

A l'entrée de la passe de l'Ouest, au cours d'une durée équivalente à la moitié de l'année, l'agitation du plan d'eau se traduit par une hauteur maximale de houle supérieure ou égale à 2,50 m. Pendant un temps d'application équivalent à 1 mois la hauteur maximale de houle est supérieure ou égale à 5,10 m. Les houles annuelle, décennale et centennale se caractérisent respectivement par des hauteurs maximales de 8,4 m ; 11,0 m et 13,6 m.

Les périodes sont en général comprises entre 9 s et 15 s.

Les houles proviennent essentiellement du secteur Ouest (71 %) puis du secteur Ouest-Nord-Ouest (24 %).

La propagation de la houle dans l'embouchure de la Gironde est marquée par un important amortissement dû à la réfraction sur le fond dans les faibles profondeurs autour de l'îlot de Cordouan et sur les bancs sableux.

Cet amortissement se traduit par la diminution de la hauteur maximale annuelle : environ 9 m à l'entrée de la passe de l'Ouest, 4,50 m dans le secteur de La Coubre, 2,75 m à l'aval du banc des Marguerites et 1,00 m au Verdon.

Le clapot

Dans l'embouchure de la Gironde les vents de terre (en provenance des secteurs Sud-Sud-Est à Est) engendrent un clapot dont l'amplitude moyenne est de l'ordre du mètre et la période d'environ 4 s. Dans l'estuaire l'agitation du plan d'eau est essentiellement due à des clapots levés par des vents locaux, seule la partie extrême aval de l'estuaire est soumise à l'influence de la houle.

Au Verdon, les vents de Sud-Est provoquent une agitation marquée (hauteur maximale annuelle : 1,50 m ; période : 5 s). Dans la région de Pauillac, l'agitation est également marquée (hauteur maximale annuelle : 1,35 m ; période : 3 s). Dans les cours aval de la Dordogne et de la Garonne, des clapots avec des hauteurs moyennes de 0,30 - 0,50 m peuvent survenir.

LE REGIME SEDIMENTAIRE

Sous l'action des courants de marée et de la houle (dans l'embouchure de la Gironde) les sédiments sont transportés selon deux modes principaux :

- ✓ en suspension pour les sédiments fins cohésifs (argiles),
- ✓ par charriage et saltation pour les sédiments non cohésifs (sables).

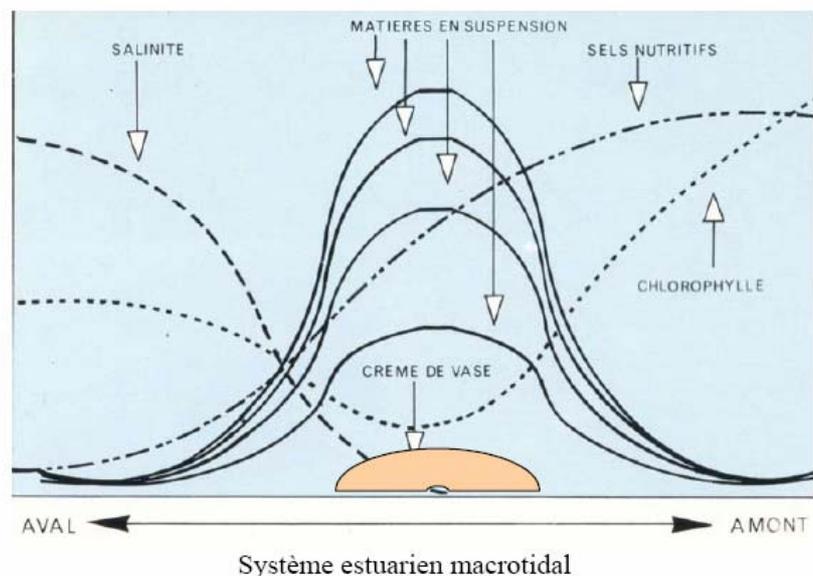
Transport en suspension et bouchon vaseux

Les apports sédimentaires en suspension à l'estuaire de la Gironde par les deux fleuves Garonne et Dordogne sont en moyenne de l'ordre de 2 200 000 t/an pour la Garonne et de 600 000 t/an pour la Dordogne soit un total de 2 800 000 t/an. Les apports sédimentaires ont principalement lieu lors des crues dont un seul épisode peut représenter 20 à 30% des apports annuels.

Ces particules sont principalement d'origine détritique, mais aussi organique ou phytoplanctonique.

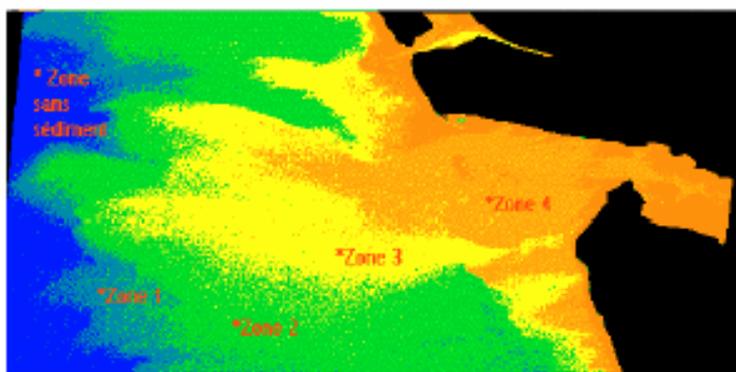
Les sédiments en suspension introduits dans l'estuaire sont soumis aux actions antagonistes de la marée et du débit fluvial et constituent un vaste stock sédimentaire appelé "le bouchon vaseux". Le bouchon vaseux est estimé à 5 millions de tonnes.

Dans les estuaires, le bouchon vaseux représente une zone de forte turbidité des eaux, qui peut s'étendre sur des dizaines de kilomètres, avec des concentrations de Matières En Suspension (MES) supérieures à 1 g/l. La rencontre entre l'eau douce fluviale et l'eau salée marine, ainsi que l'action de la marée conduisent à une circulation particulière de l'eau qui freine l'évacuation des MES vers l'océan.



Le temps moyen de résidence des particules est d'environ 18 mois avant d'être expulsé en mer. Les expulsions significatives de MES dans le domaine marin se produisent essentiellement

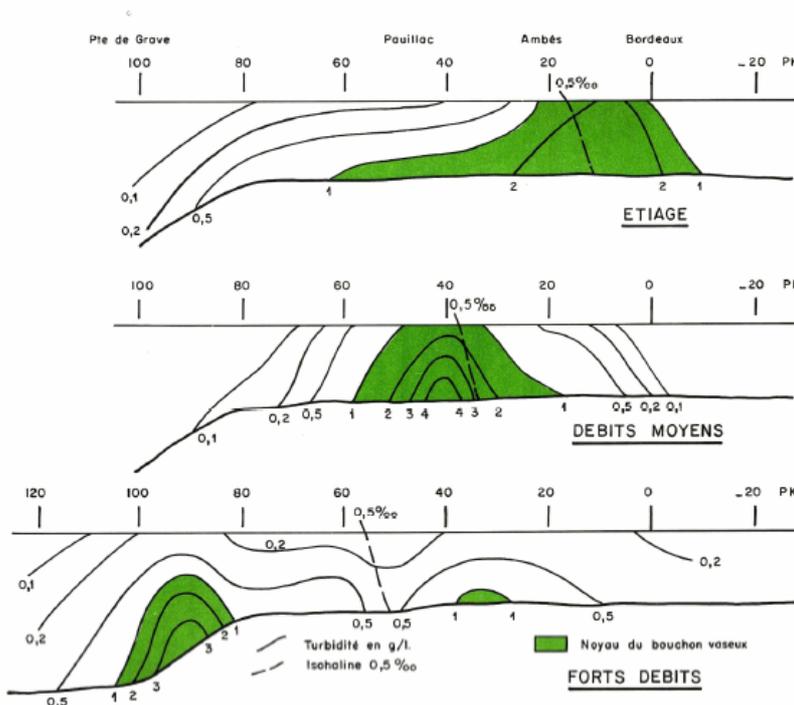
lorsque 3 conditions sont réunies simultanément : de forts débits fluviaux, des marées de vives eaux et le stationnement dans le bas estuaire du bouchon vaseux. Selon une étude réalisée dans les années 80, mais qui pourrait être révisée au vu de la réduction des débits observés ces dernières années, ces conditions se reconstituent environ 35 jours par an. La quantité moyenne de suspensions alors expulsées en un jour a été estimée à 30 000 T soit 1 000 000 T par an.



La zone 1, la plus externe par rapport à l'embouchure possède 10 mg de sédiments par litre, et la zone 4, la plus proche de la Pointe de Grave possède 40 mg / l de sédiments (concentrations obtenues par mesures in situ (Froidefond *et al*, 1991).

La position du bouchon vaseux dans l'estuaire évolue au cours de l'année en fonction des débits de la Dordogne et de la Garonne, ainsi qu'en fonction des coefficients de marée. Il remonte l'estuaire à l'étiage allant jusqu'aux portes de Libourne ou de Portets sur Gironde, puis est repoussé vers l'embouchure et partiellement expulsé lors des forts débits.

**POSITION DU BOUCHON VASEUX DANS L'ESTUAIRE
EN FONCTION DU DEBIT FLUVIAL.**
Mesures effectuées mensuellement en 1975 et 1976 en mortes-eaux
à basse mer. (d'après P.Castaing, 1981)



Les usagers de l'estuaire et en particulier les pêcheurs professionnels affirment que le bouchon vaseux remonte chaque année plus en amont et y séjourne plus longtemps. Au vu des données disponibles (position des stations de mesure et fréquence de mesure) rien ne permet de confirmer définitivement ce point de vue. Le bouchon vaseux est un phénomène naturel, observé depuis longtemps sur l'estuaire : des concentrations de 1 g/l ont été relevées à Portets (PK 20) à l'étiage en 1893 et les données de 1960 et 1961 confirment la présence du bouchon vaseux à Cadillac.

Cependant, il semble que le bouchon vaseux soit plus dense aujourd'hui que dans les années 1960. Se pose également la question d'une remontée du bouchon vaseux de plus en plus en amont des fleuves à l'étiage. L'Université Bordeaux 1 porte actuellement une thèse sur le sujet, en travaillant notamment sur :

- ✓ L'évolution des débits d'étiage (entrée de plus en plus précoce en période d'étiage) : ce processus peut expliquer le séjour prolongé du bouchon vaseux en amont mais pas l'augmentation significative de sa masse ;
- ✓ L'écrêtage des crues (influence des barrages hydroélectriques) : réduction des apports amont de MES ;
- ✓ La modification de la pente du lit mineur (extraction de granulats) ;

Le bouchon vaseux est une zone préférentielle d'accumulation et de dégradation de la matière organique particulaire, conduisant à une consommation de l'oxygène, mais il représente aussi une zone de transformation du cadmium de la forme particulaire à la forme dissoute. Il a donc plusieurs incidences sur le milieu et les usages de l'eau :

- ✓ La réduction de l'oxygène dissous disponible pour la faune et la flore aquatique par oxydation de la matière organique. Ce phénomène peut devenir un obstacle au transit des poissons migrateurs ;
- ✓ L'augmentation du risque de contamination de la faune par bio-accumulation des polluants métalliques par désorption des métaux au sein du bouchon vaseux ;
- ✓ La réduction des activités de pêche professionnelle ;

Les transports par charriage et saltation

Les apports de sable par le bassin versant de l'estuaire seraient de l'ordre de 500 000 à 600 000 t/an.

Entrés dans le système estuarien, les sables se stockent sur les barres de méandre de la Garonne à l'aval de Bordeaux et sur les bancs de l'estuaire. Au niveau de ces bancs, lors de forts débits fluviaux (supérieurs à 2 500 m³/s) et de marées de vive-eau les sables peuvent être entraînés à partir des bancs et être déplacés vers l'aval.

L'étude de l'évolution des bancs de la Garonne entre Bordeaux et Ambès montre une stabilité générale des corps sédimentaires avec cependant des transports vers l'aval lors de crues, compensés par des apports amont.

Dans l'estuaire, les évolutions principales des bancs sont notées au niveau des bancs du Pâté et de Saint-Estèphe. La translation de ces bancs vers le chenal de navigation est à l'origine de dégradations des profondeurs nautiques. Cette situation conduit au dragage de 350 000 m³/an de sable à Cussac et de 210 000 m³/an à Laména.

Dans la zone centrale de l'estuaire, on relève entre 1977 et 2000 une érosion de la partie aval du banc de Saint-Louis et une sédimentation dans le prolongement immédiat de son enracinement sur l'île Philippe. Le banc de Trompeloup à l'aval de l'îlot de Trompeloup s'est érodé entre 1991 et 1998. Ensuite, le banc est en voie de reconstitution par le jeu de mécanismes naturels et d'apports de déblais de dragage sableux.

Les autres bancs de l'estuaire (Richard, Saint-Vivien, Talais, Marguerites, Saint-Georges) font l'objet de remaniements avec cependant une conservation générale de leur localisation et de leur géométrie.

Dans l'embouchure de la Gironde les principaux transports sédimentaires de sable s'observent :

- ✓ sur le littoral par suite de l'érosion marine (entre la Pointe de la Négade et la Pointe de Grave et sur la côte d'Arvert),
- ✓ dans le secteur banc de La Coubre - Passe de l'Ouest où les sables issus de l'érosion du littoral d'Arvert se stockent pour leur plus grande partie sur le banc de La Coubre où les courants de marée tendent à les déplacer vers l'Ouest-Sud-Ouest, soit vers la passe de l'Ouest.

1.2.5 - LA NATURE DES FONDS DE L'ESTUAIRE

LE SUBSTRATUM ROCHEUX

Dans l'embouchure, le substratum affleure sous forme de massifs rocheux sur le plateau de Cordouan, le banc du Gros Terrier, le rocher de Saint-Nicolas et également sous forme de massifs isolés au niveau de bancs sablo-graveleux (banc des Olives, du Chevrier et du Gros Terrier).

En fond d'estuaire, le substratum tertiaire arrive à l'affleurement en plusieurs endroits :

- ✓ zone nord : affleurements d'Eocène moyen, entre le phare de Richard et Saint-Yzans de Médoc,
- ✓ zone centrale : affleurements très localisés d'Eocène moyen, au large de Laména et de Saint-Estèphe,
- ✓ zone sud : affleurements d'Eocène supérieur à Eocène moyen, au niveau de Cussac et de Saint-Julien Beychevelle.

LES GRAVIERS ET GALETS

Les graviers et galets sont rencontrés dans l'embouchure essentiellement à l'Est et au Sud-Est de Cordouan, dans la partie amont de la passe Sud au niveau du Platin de Grave où il sont exploités pour la production de granulats, sur le replat Nord du banc du Gros Terrier et sur le banc de Montrevel.

LES ARGILES COMPACTES

Généralement recouverte par des formations sédimentaires plus récentes, l'argile compacte n'affleure que dans le chenal de navigation et uniquement au niveau de la passe de Beychevelle.

LES SABLES

Dans l'embouchure des sables moyens à grossiers se localisent dans les niveaux alluviaux supérieurs avec des épaisseurs variables (2-3 m à plus de 30 m). Ils constituent notamment les bancs de La Coubre, de la Mauvaise et du Matelier et les fonds du chenal principal et de ses zones bordantes.

Dans la Garonne et l'estuaire, des sables moyens composent les bancs de méandres (Garonne) et les bancs d'estuaire ainsi que les fonds de l'estuaire à l'aval du PK 80.

LES SABLES TRÈS FINS ET VASES

Dans l'embouchure de la Gironde, des sables très fins affleurent dans la partie Sud-Ouest. Au large, des sables fins et des faciès vaseux constituent notamment les vasières Ouest Gironde et Sud Gironde.

Dans l'estuaire et la Garonne, les vases se déposent dans les chenaux et sur les estrans (slikkes). Elles constituent, à l'amont du PK 80, hors de l'emprise des différents bancs sableux et de leurs zones bordantes, les fonds du système estuarien.

1.3 - 300 ANS D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE PAR L'HOMME

1.3.1 - LA CONQUÊTE DES MARAIS

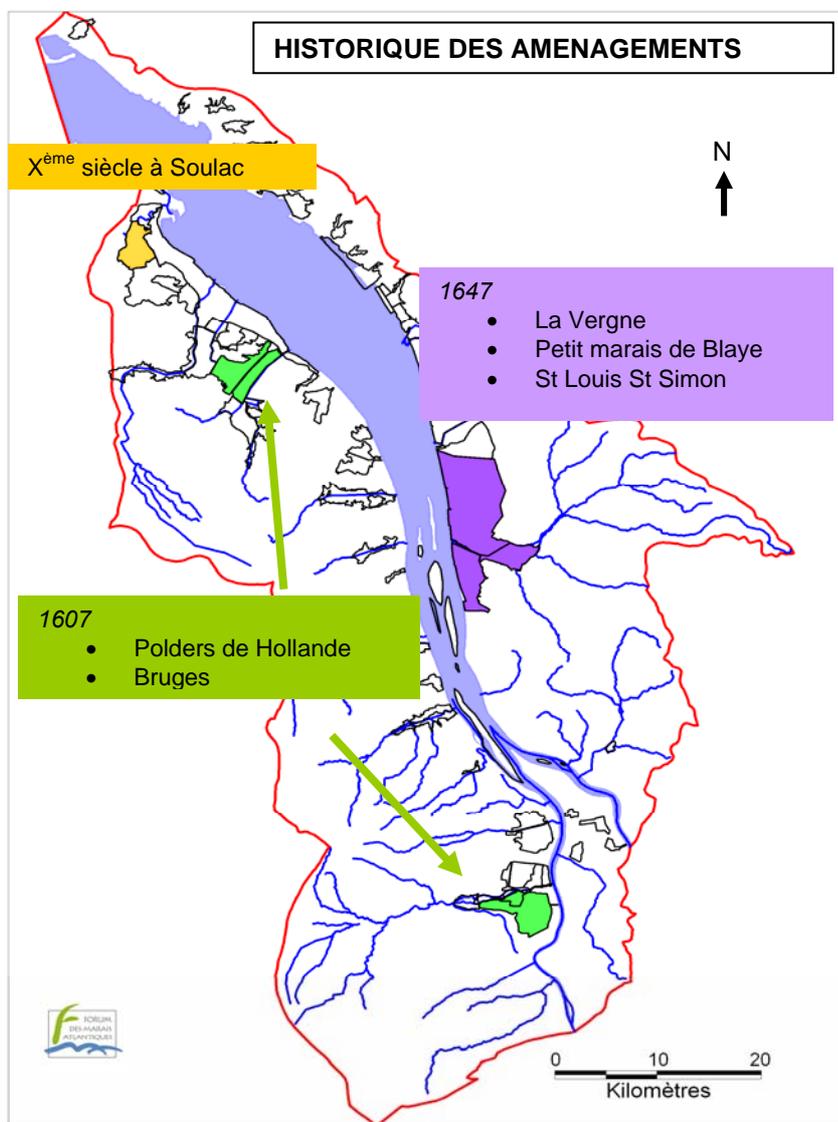
Les submersions récurrentes des plaines alluviales bordant l'estuaire par les inondations d'origines fluviales et marines et l'insalubrité de ces espaces (prolifération de moustiques vecteurs de paludisme) rendent l'accessibilité et l'exploitation de ces milieux très compliqués. On note toutefois que les premières présences humaines se sont manifestées dès le Néolithique. Mais c'est au Moyen Age que la réelle conquête de ces territoires a eu lieu.

Les premiers aménagements ont été réalisés sur les marais maritimes par les évêques au X^{ème} siècle en aval de la rive gauche pour la saliculture, à Soulac.

Le développement agricole durant le Moyen Age a motivé la réalisation de grands travaux d'aménagements pour assainir et rendre les terres limitrophes à l'estuaire exploitables. L'Edit du 8 avril 1599 est le texte de lancement des campagnes d'assèchement des zones insalubres appelées paluds sous Henri IV.

« ...Tous les paluds et marais, tant dépendant du domaine royal que ceux appartenant aux ecclésiastiques, gens nobles et du Tiers-Etat, sans exception de personne, assis et situés le long des mers et rivières ou ailleurs seroient desseichez et essuyés (...) et rendus propres en labour, prairies ou herbages, selon que leur situation et naturel le permettra... ».

La tâche est confiée à Humphred Bradley de Berg-op-Zoom qui est nommé « Maître des digues du royaume ».

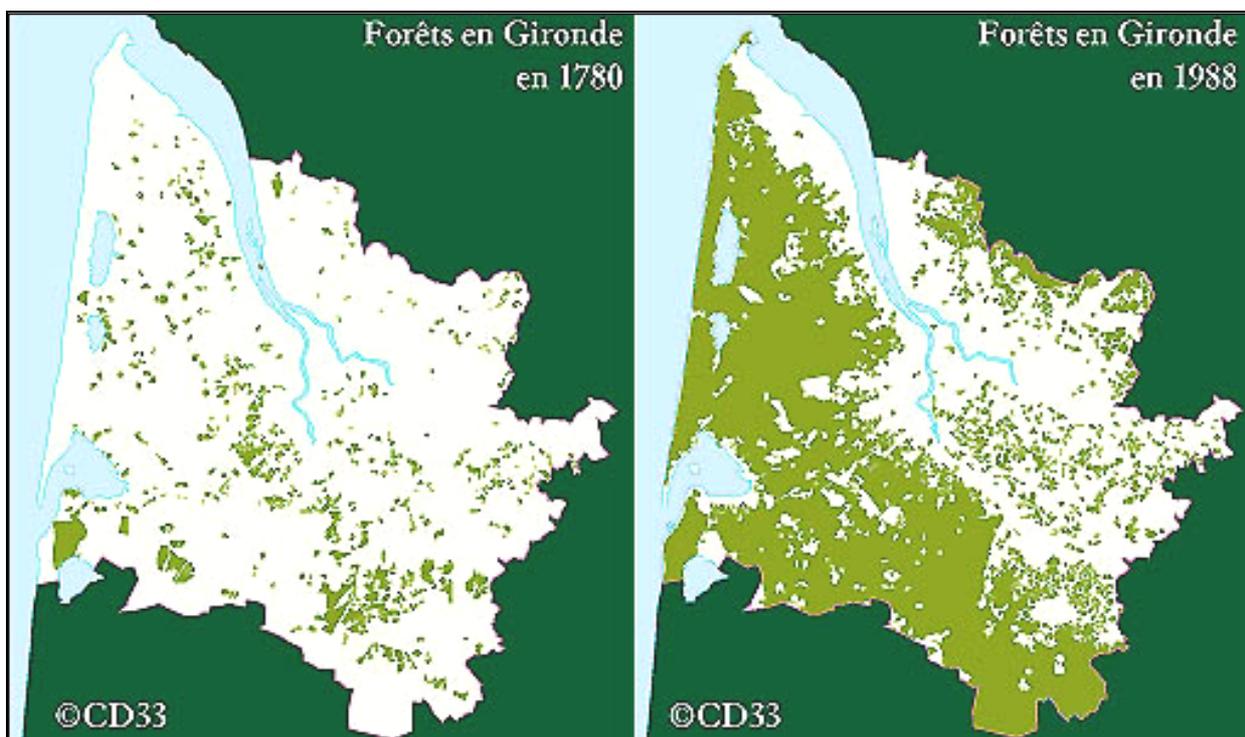


Les premières phases de travaux ont débuté en 1607 par les Flamants dans le Médoc en rive gauche « la petite Flandre », « Bruges », « Polders de Hollande ». Puis en rive droite, les travaux débutent en 1647 sur la Vergne, le Petit-Marais de Blaye (de Fresneau à Blaye), le Grand Marais (paroisse de Saint-Louis, actuellement réunie à Braud ; paroisse de Saint-Simon, actuellement réunie à Saint-Ciers).

1.3.2 - **LA PLANTATION DE LA FORET DES LANDES**

Originellement, le Médoc est un territoire assez peu boisé. On trouve des boisements mixtes limités aux abords des cours d'eau dominés par des feuillus tels que le chêne ou l'aune.

Au milieu du XVIII^{ème} siècle, pour fixer les dunes à l'ouest, des plantations de pins maritimes sont entreprises. Cette zone constitue aujourd'hui la forêt domaniale du littoral. A l'intérieur des terres, des travaux d'assainissement sont ensuite menés. Le creusement de crastes et la plantation de pins maritimes aboutissent à un boisement supérieur à la moitié de la surface du Médoc.



A la suite des grands incendies de 1949 se met en place une sylviculture plus moderne du pin maritime. A la fin du XX^{ème} siècle, 57% du Médoc est boisé dont 86% en forêt privée.

Pour faire face aux besoins de l'économie d'après guerre et mettant à profit les progrès de la recherche et de la technologie, la sylviculture du pin maritime a comme toutes les activités rurales, subi de nombreuses mutations installant progressivement le concept de forêt cultivée.

Ce type de fonctionnement, amène à l'âge adulte une pinède haute avec selon l'intensité de la sylviculture pratiquée et les types de sol un sous bois pouvant être constitué de feuillus (chênes, châtaigniers) et une strate herbacée à base de molinie, bruyère ou fougère aigle.

La gestion parcellaire entraîne une diversité d'âge. Coupe rase, jeunes semis, voisinent selon une répartition aléatoire, avec les peuplements de tous âges, amenant pour qui veut le voir et l'apprécier une diversité de paysage.

A la fin du XIX^{ème} siècle, le creusement des grands axes artificiels de drainage (canal de la Perge, canal des Etangs médocains) a entraîné une importante réduction de la superficie de beaucoup de lagunes encore présentes.

Cet ouvrage a permis, comme d'ailleurs dans tout le massif landais, chaque fois que ce type d'ouvrage était implanté, la réalisation des travaux hydrauliques, nécessaire à l'implantation de l'agriculture, de la sylviculture, des infrastructures (routes et voies ferrées) de l'industrie et de l'urbanisation. L'extension de la sylviculture, se faisait en général au détriment des zones réservées aux parcours.

Le développement de la sylviculture intensive du pin maritime a nécessité la création de réseau de fossé d'assainissement de faible profondeur (1 m maximum).

Un réseau dit primaire, situé à l'intérieur des parcelles à reboiser, dont la décision d'implantation dépend du propriétaire du terrain, permet l'installation de semis et de plants. Son utilité est limitée dans le temps et au cours des années ce réseau se comble et disparaît.

Un second réseau composé d'une part de fossés dit d'intérêts généraux traversant plusieurs propriétés, appelés fossés classés, et d'autre part de crastes qui servent d'exutoire pour les eaux collectées par le réseau primaire.

L'entretien des fossés classés incombe aux propriétaires riverains et une procédure de mise en demeure de réaliser les travaux peut être engagée par la collectivité à l'encontre du propriétaire défaillant. L'entretien de ce réseau est de plus en plus pris en charge par les syndicats de bassins versants. L'entretien des crastes et jalles est depuis longtemps réalisés par ces mêmes syndicats de bassins versants.

Cet entretien régulier a été facilité par la mécanisation des outils à partir des années 60.

1.3.3 - L'AMENAGEMENT DU CHENAL ET DE L'ESTUAIRE

Le port de Bordeaux joue un rôle central dans le développement de la région, de part la pénétration à l'intérieur des terres de la navigation maritime réduisant les coûts de transport.

Actuellement 6 ports spécialisés se répartissent le long de la Garonne et de l'estuaire :

- ✓ Bordeaux : Trafic modéré lié aux conditions de desserte ne correspondant plus aux impératifs du transport maritime moderne.
- ✓ Bassens : Céréales multi-vracs et conteneurs bois - Premier site portuaire du PAB.
- ✓ Ambès : Hydrocarbures et produits chimiques - Spécialisation industrielle de la presqu'île d'Ambès.
- ✓ Blaye : Céréales et produits chimiques ;
- ✓ Pauillac : Hydrocarbures et Airbus ;
- ✓ Le Verdon : Conteneurs.

Le PAB assure en particulier la construction et la modernisation des appontements, la réalisation de plates formes pour l'accueil des industries, mais surtout l'entretien et l'approfondissement du chenal de navigation.

En Gironde, la navigation s'est effectuée très longtemps sans que les profondeurs représentent une contrainte. Avec l'augmentation des tirants d'eau des navires, les premiers travaux d'aménagement du chenal de navigation débutent au milieu du XIX^{ème} siècle. Les premiers travaux s'orientent vers une amélioration du tracé des rives, des îles et du lit mineur (épis sous marins) afin d'augmenter d'amont vers l'aval les sections offertes à l'écoulement. Ces travaux ont permis de porter en 1865 les profondeurs minimales, sous différentes passes, de 1 mètre à près de 3 mètres sous étiage. En 1939, les travaux de dragage d'approfondissement débutent et façonnent un chenal de navigation de 200 mètres de large avec des profondeurs de l'ordre de 5 mètres sous étiage. Après la deuxième guerre mondiale, les travaux d'entretien par dragage deviennent prépondérants avec l'utilisation de dragues aspiratrices en marche. Le volume annuel moyen dragué, au titre de l'approfondissement du chenal entre 1945 et 1993, augmente considérablement, avec des volumes de l'ordre de 1 million de m³/an. En raison des dynamiques hydro-sédimentaires estuariennes, le PAB doit réaliser un dragage d'entretien en continu du chenal. En 1975, le volume annuel dragué, au titre de l'entretien, est de l'ordre de 10 millions de m³/an.

Afin de réduire les volumes de dragage, le PAB a engagé un effort important pour améliorer la productivité du processus d'entretien du chenal, fondé sur une meilleure connaissance des dynamiques hydro-sédimentaires, l'amélioration du tracé du chenal et l'amélioration du parc de dragues. Les volumes dragués ont ainsi diminués d'un tiers en une quinzaine d'année alors que les tirants d'eau des navires reçus à Bassens ont, dans le même temps, augmenté de 0.7 mètre.

Les déblais de dragage, environ 4.5 millions de tonnes par an, sont immergés dans des zones localisées de l'estuaire et de la Garonne. Cette méthode d'immersion a été choisie pour éviter aux engins de dragage des temps de transport trop importants. Les vases ainsi déversées présentent des rigidités initiales faibles et se diluent facilement dans les courants au moment du rejet. Les masses remaniées par les dragages sont sans commune mesure avec celles mises en jeu par les mécanismes naturels et illustre le bien fondé du parti pris de la dilution retenu par le PAB pour l'immersion des produits de dragage.

La passe d'entrée à l'embouchure de la Gironde est également aménagée par le PAB, pour améliorer la sécurité de la navigation, une première fois en 1930 par l'ouverture d'une passe orientée est-ouest, et en 1970 par l'implantation d'une nouvelle passe au sud du banc de la courbe. Le tracé du nouveau chenal présente une bonne stabilité et a permis de réduire par 6 le volume annuel moyen dragué pour l'entretien.

L'ensemble des travaux réalisés a permis d'améliorer significativement les possibilités d'accès aux installations portuaires, en augmentant les profondeurs offertes sur les différentes passes. Les capacités nautiques du chenal de navigation permettent, par coefficient de marée égal à 30, la desserte des installations portuaires de Bassens et d'Ambès par des navires de 10,10 m de tirant d'eau à la montée et de 9,80 m à la descente pour Bassens, et de 10,20 m à la montée et de 10,00 m à la descente pour Ambès. L'entretien des 130 km de chenal entre Bordeaux et la passe d'entrée dans l'estuaire, représente 7,1 et 1,3 Mm³/an de matériaux dragués dans le chenal et au droit des ouvrages portuaires, pour un coût de l'ordre de 12 millions d'euros/an.

1.3.4 - LES EXTRACTIONS DE GRANULATS

La Dordogne et la Garonne aval ont constitué d'importants gisements de granulats largement exploités dans la zone proche de Bordeaux entre 1950 et 1982 avec un maximum dans les années 1970. On estime que le volume total extrait dans la Garonne est de 30 millions de m³. Sur la Dordogne, une estimation porte sur 6 millions de m³ extrait entre Bergerac et Libourne.

Dans ces deux cas, l'extraction s'est traduite par un abaissement de la ligne d'eau à l'étiage et une modification du substrat qui de graveleux est devenu le plus souvent vaseux.

1.3.5 - L'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE ET LES CENTRES URBAINS

La structure de l'habitat et la densité de population ont des implications majeures sur la gestion de l'assainissement et la satisfaction des besoins en eau potable des populations mais aussi sur la pression foncière.

La démographie dans le périmètre du SAGE est dominée par le pôle urbain de Bordeaux qui regroupe près de 80% de la population totale du périmètre du SAGE (cf. carte 6 : La densité de population en 1999). Cette dimension unipolaire de la densité de population, n'est que très partiellement compensée par la présence à l'autre extrémité de l'estuaire, de la ville de Royan qui ne représente que 5% de la population totale.

Cette lecture peut être complétée par une interprétation en terme de densité de population qui conforte la présence de deux zones urbaines où se concentre la puissance économique et un territoire beaucoup plus rural avec une densité qui bien qu'inférieure à la moyenne nationale reste cependant conséquente.

A l'échelle des commissions, il n'y a pas réellement de "désert humain" dans le territoire du SAGE, même si une quinzaine de communes présente des densités inférieures à 20 habitants par km².

Valeurs 1999	Population sans double compte	Part de la population du SAGE	Densité (habitant/km ²)
Commission Aire Urbaine	709 062	79%	900
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	79 338	9%	78
Commission Médoc	73 303	8%	56
Commission Royannais	40 727	5%	209
Total	902 430	100%	273

Le dynamisme démographique de ce territoire est lui aussi assez équilibré avec un accroissement de la population qui ne s'est jamais interrompu dans les dernières décennies.

Commissions Géographiques	Recensement population sans double compte				Recensement partiel	
	1975	1983	1990	1999	2004	2005
Commission Aire Urbaine	609 075	625 925	671 133	709 062	21 225	394 051
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	67 283	74 906	76 417	79 338	11 356	14 083
Commission Médoc	57 049	64 855	71 136	73 303	12 084	20 726
Commission Royannais	35 474	36 209	37 877	40 727	2 479	6 667
Total	768 881	801 895	856 563	902 430	47 144	435 527
Commissions Géographiques	Accroissement annuel sur la période				Taux annuel depuis 1999	
Commission Aire Urbaine		0.34%	1.00%	0.61%	1.48%	0.35%
Commission Haute Gironde Haute Saintonge		1.35%	0.29%	0.42%	0.60%	0.67%
Commission Médoc		1.62%	1.33%	0.33%	1.29%	1.21%
Commission Royannais		0.26%	0.65%	0.81%	2.81%	1.33%
Total		0.53%	0.95%	0.58%	1.28%	0.41%

Les recensements partiels de l'INSEE en 2004 et 2005 permettent de préciser ces tendances d'évolution même si l'interprétation de ces chiffres est délicate dans le détail. Le recensement partiel 2005 semble assez représentatif puisqu'il concerne environ 48% de la population du périmètre. Il montre un accroissement annuel de l'ordre de 0,4%. Ce résultat permet d'estimer la population totale sans double compte en 2005 à environ 925 000 habitants.

La situation démographique se complique en période estivale quand les touristes viennent renforcés considérablement les populations littorales. La situation est particulièrement sensible sur les communes du littoral et en premier lieu dans le Royannais. La population est potentiellement multipliée par six ce qui nécessite une gestion saisonnière (et coûteuse) des principales infrastructures publiques des services de l'eau potable et de l'assainissement. Notons que l'aire urbaine mais aussi le Médoc hors zone littorale, la Haute Gironde et la Haute Saintonge sont moins concernés par cet enjeu.

	Population sans double compte (1999) _ A	Population saisonnaire (2002) _ B	Cumul _ C	Taux d'accroissement saisonnier C/A
Commission Aire Urbaine	709 062	41 332	750 394	1,1
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	79 338	9 019	88 357	1,1
Commission Médoc	73 303	93 846	167 149	2,3
Commission Royannais	40 727	194 259	234 986	5,8
Total	902 430	338 456	1 240 886	1,4

1.3.6 - LE TOURISME

Si les bords de l'eau attirent traditionnellement les promeneurs par la spécificité de leurs paysages, les estuaires ont rarement engendré un fort développement touristique. Leurs rives sont difficiles d'accès, tant du côté terrestre que fluvial, en raison des vasières et des zones humides. Les ports d'escale sont peu nombreux et leurs aménagements se résument à de simples cales d'accès pour les pêcheurs et les plaisanciers riverains.

La fréquentation touristique de l'estuaire en lui-même est en fait surtout liée aux attraits du patrimoine culturel de leurs rives, aux points de vue offerts à partir des promontoires, mais surtout pour les vignobles qui bordent les deux rives. Les zones de marais, bien que disposant de paysages remarquables sont encore peu ouvertes sur le tourisme.

Partagée entre deux rives, la fonction d'accueil et de loisirs est aujourd'hui encore peu ou mal organisée. C'est à l'embouchure de l'estuaire que les pressions touristiques sont les plus sensibles, Royan ayant développé une véritable activité balnéaire (cf. carte 7 : Population permanente et population touristique).

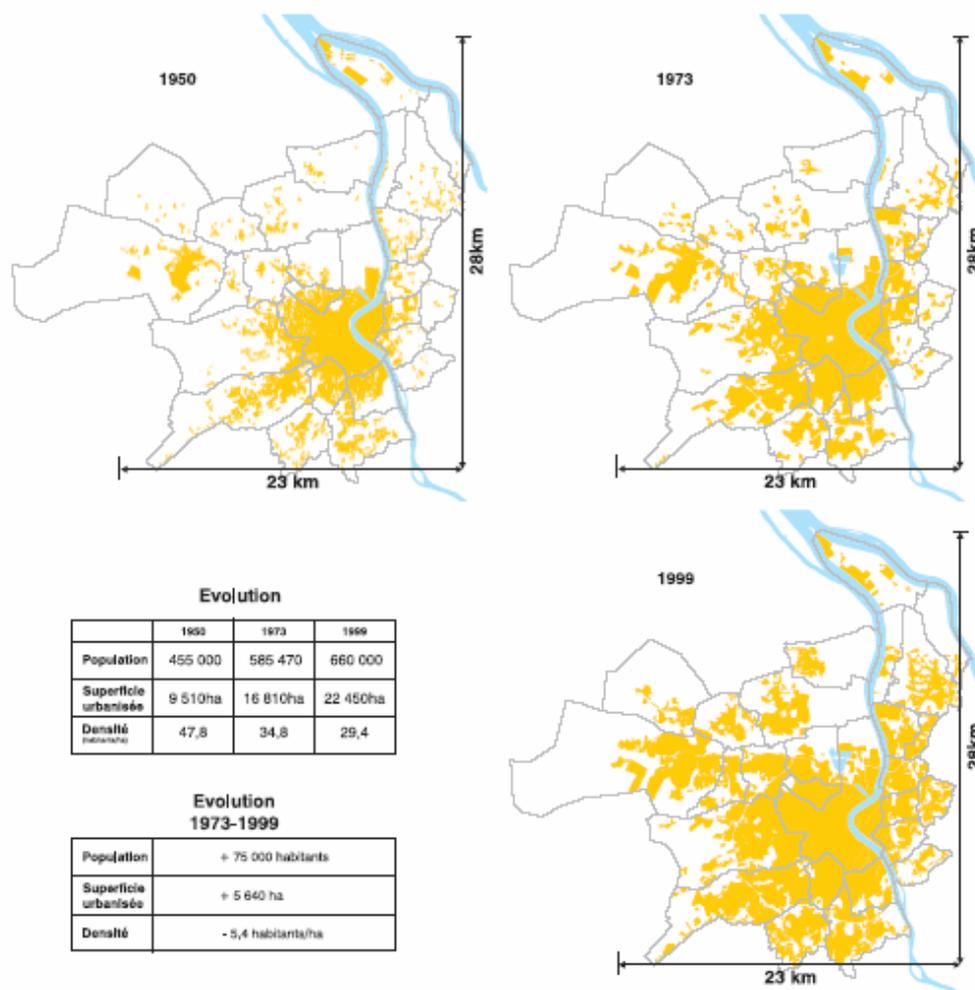
1.3.7 - L'OCCUPATION DU SOL AUJOURD'HUI

La carte 8 (*L'occupation du sol de l'estuaire – année 2000*), issue des données du Corin land Cover 2000, fait apparaître deux grands centres urbains Bordeaux et Royan. Le reste du territoire est marqué par l'agriculture et la présence de vastes espaces de forêt, particulièrement en Médoc.

LES AGGLOMERATIONS

L'aire urbaine bordelaise a connu une croissance considérable, avec une augmentation de 45% de la population entre 1950 et 1999 en parallèle d'une très forte augmentation de son emprise, avec une augmentation des surfaces urbanisées de 136%.

Evolution de l'emprise urbaine



L'AGRICULTURE

Origine et fiabilité des données

L'essentiel de l'information valorisée à ce stade du SAGE consiste en une exploitation des Recensements Généraux Agricoles (RGA). Le dernier date de 2000 ce qui rend certaines informations partiellement obsolètes tant l'évolution de cette activité est rapide. Les résultats des statistiques agricoles annuel (2005) à l'échelle départementale permettent cependant de qualifier les grandes évolutions de l'utilisation des terres et des productions.

Rappelons que dans le RGA les données sont rattachées géographiquement au siège de l'exploitation, qui peut parfois être placé administrativement au coeur des villes ! Par ailleurs, une difficulté qui va croissante dans le temps, est l'effet de masque lié au secret statistique. La réduction du nombre d'exploitations corrélative à l'augmentation de leur taille moyenne ainsi que la spécialisation des exploitations rendent de plus en plus fréquents les cas ou moins de 3 exploitations existent sur une commune, ce qui impose le secret statistique. Cette situation est d'autant plus probable que les communes sont petites en taille.

Un territoire à dominante rurale, marqué par la viticulture et la forêt

Le périmètre du SAGE compte environ 4 500 exploitations en 2000 pour une superficie totale cultivée de 119 000 ha (valeur similaire en 2005), soit 31 % du périmètre du SAGE. Les exploitations font en moyenne de 20 à 30 ha, mais sont sensiblement plus grandes en Pays Royannais.

Le nombre d'exploitations connaît un recul important sur tout le périmètre entre 1979 et 2000, parallèlement à une augmentation des surfaces cultivées. La tendance se confirme entre 2000 et 2005 au niveau départemental avec une réduction de 18% des exploitations associée à une augmentation de 20% des exploitations de plus de 100 ha.

Le territoire est marqué par la viticulture (34% de la SAU en 2000), mais aussi par la culture des céréales (22 % de la SAU) dont une part importante en maïs (13% de la SAU). La forêt occupe également un large espace en particulier en Médoc. Chacun de ces modes de valorisation du sol noue des liens spécifiques entre agriculture et environnement décrits ci après.

La viticulture

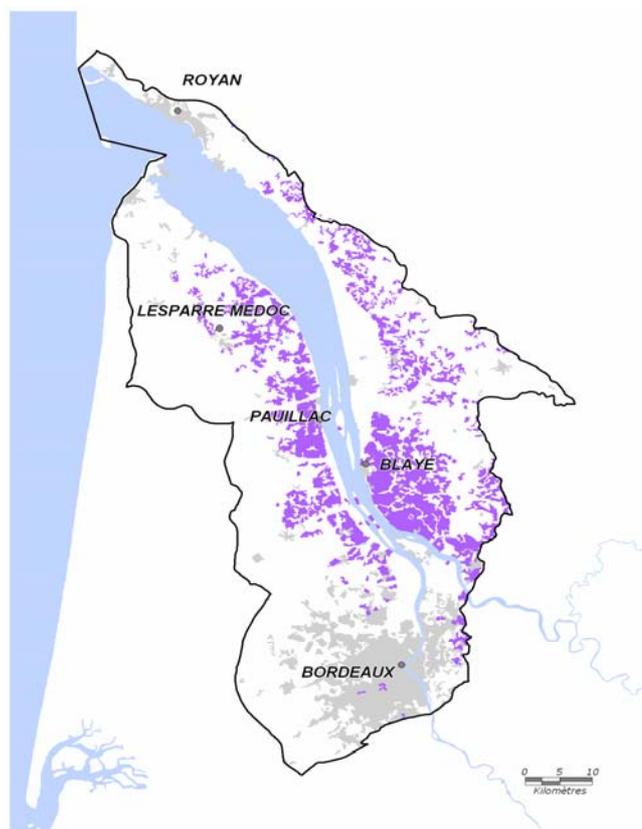
La viticulture contribue à la renommée de la région autour de 6 grandes aires géographiques de production : Médoc, Grave, Bordeaux, Entre Deux Mer, Côtes de Blaye et Côte de Bourg, Cognac.

Les vignes sont plantées sur une large bande longeant la Garonne, la Dordogne et la Gironde. Les exploitations se répartissent entre les bourrelets alluviaux et les terrasses, mais sont absentes des zones basses de marais.

La surface plantée représente environ 40 300 ha en 2000, soit 10 % de la superficie du périmètre, dont 22 500 ha en rive droite et 17 900 ha en rive gauche (cf. carte 11 : Evolution de la culture des vignes). On dénombre 2 547 chais particuliers et 22 caves coopératives sur le périmètre du SAGE, pour une production totale de 2,3 Mhl de vin.

Les surfaces en vigne augmentent de 10% entre 1979 et 2000. Cette évolution globale cache des disparités puisque les surfaces en Médoc connaissent une augmentation de 40% sur la même période, alors que l'on observe une diminution de 35% en pays Royannais.

Dans le contexte actuel de la crise de la viticulture, l'état propose des primes à l'arrachage. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, on observe, entre 2000 et 2005, un accroissement de 3 500 ha (+ 3%) des surfaces viticoles en Gironde. Seule la périphérie de la CUB voit ses surfaces en vigne diminuer en raison des possibilités de valorisation des terrains au profit du développement urbain.



Les cultures céréalières

Les surfaces en céréales sont de l'ordre de 26 000 ha en 2000, dont 60% emblavées en maïs (cf. carte 9 : Evolution des cultures de céréales et carte 10 : Evolution des cultures de maïs). Les surfaces sont relativement stables entre 1979 et 2000, cependant, on remarque une augmentation de 50 % des surfaces en maïs sur la Haute Gironde - Haute Saintonge. La tendance s'inverse en 2005 avec une baisse de 8% des cultures de céréales en Gironde et de 12% des surfaces en maïs, soit 4 500 ha. En Charente-Maritime, les surfaces en céréales se maintiennent au même niveau, mais avec le remplacement des surfaces en maïs grain (- 21%, soit 14 000) par d'autres cultures, dont le blé tendre, le Blé dur et l'orge (+ 2 500, + 6 500, + 2 000 ha) et le maïs ensilage (+ 1 000 ha).

L'élevage

La Surface Toujours en Herbe (STH) représente environ 20% de la SAU en 2000 (cf. carte 12 : Evolution des surfaces toujours en herbe). Elle est en forte régression (- 50% entre 1979 et 2000) sur tout le périmètre avec une évolution parallèle du nombre de bovins, soit 27.000 têtes en 2000. Cette tendance se confirme en 2005 avec une réduction de 5% des STH (soit une perte de 2 000 ha de prairies sur chacun des départements) et une baisse d'environ 15% du cheptel bovin sur les deux départements. En Charente maritime, les prairies artificielles diminuent fortement entre 2000 et 2005, soit une baisse de 4 500 ha.

LA FORET

L'essentiel de l'activité sylvicole se situe en Médoc. Il s'agit d'une forêt cultivée pour la production de pins maritimes.

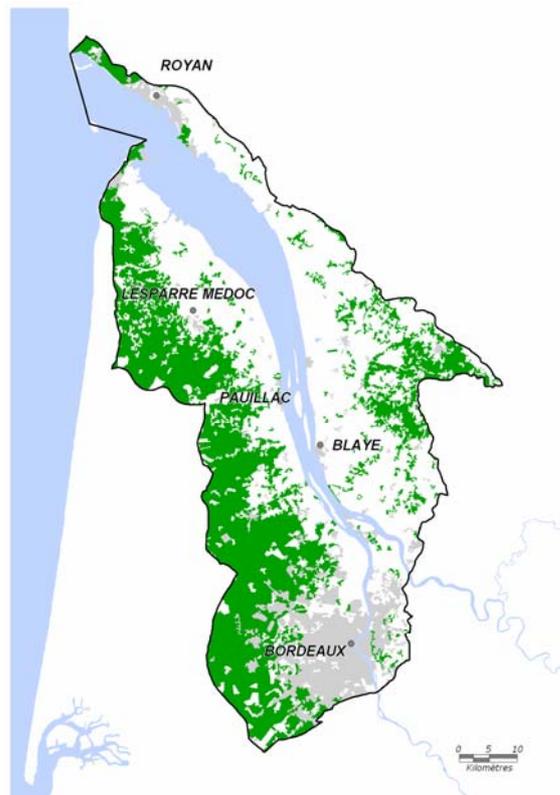
La forêt occupe 29 % du territoire du SAGE, soit 1 115 km², dont 900 km² en Médoc. Toutefois, malgré ces chiffres, l'activité du bois génère moins de 300 emplois directs, en raison d'une mécanisation poussée de la production et de la transformation du bois.

La forêt du bassin de la Livenne, principale zone forestière en rive droite, est composée de peuplements de pins maritimes et de feuillus (châtaigniers, chênes, charmes). On observe également des landes humides boisées, en cours de fermeture. Elles sont classées ZNIEFF 2 « Landes de Montendre » et Natura 2000.

Les forêts de pins sont exploitées pour le bois d'œuvre destiné à l'emballage, celles de feuillus pour le bois de chauffage ou des piquets. Contrairement au Médoc, la sylviculture ne demande pas la mise en place d'un système de crastes.

La forêt est essentiellement privée (99%). Le parcellaire est très morcelé, le nombre important de propriétaire rendant l'exploitation difficile. Cette activité emploie une centaine de personnes, notamment dans des scieries de petite taille. Il n'existe pas de papeterie ou d'infrastructure de transformation qui pourrait être à l'origine de pressions de pollution importantes.

Enfin, **la forêt de Suzac** (Nord de Royan) a été achetée par le conservatoire du littoral pour son ouverture au public et placée sous la gestion de l'ONF. Composée de futaies de pins maritimes associés à des chênes verts, elle a été peu touchée par la tempête de 1999.



CHAPITRE 2 : LES USAGES DE L'EAU DANS LE PERIMETRE : CONCURRENCE, SYNERGIE ET PRESSION SUR LE MILIEU

L'estuaire de la Gironde est le support de nombreuses activités économiques. Elles se sont développées autour de l'exploitation des ressources naturelles du territoire (agriculture, sylviculture, pêche) et autour d'une économie industrielle favorisée par des infrastructures de transport diversifiées, avec un rôle central du Port Autonome de Bordeaux (PAB). Plus récemment, des activités organisées autour des loisirs (tourisme, baignade, pêche, chasse, plaisance, etc.) bénéficient de la diversité de ces territoires naturels à proximité de deux grandes aires urbaines. L'eau est partout le facteur incontournable de ce développement mais des antagonismes peuvent apparaître que le SAGE devra concilier.

Les eaux de surface et souterraines sont soumises à des pressions de natures diverses :

- ✓ Ponctuelles, par les prélèvements en eau, les rejets des agglomérations et des stations d'épuration, les rejets des industries ;
- ✓ Diffuses, principalement liées à l'agriculture : fertilisants, produits phytosanitaires ;
- ✓ Physiques par des aménagements de lutte contre les inondations, pour la navigation commerciale ou de plaisance ou l'exploitation des granulats ;
- ✓ Sur le vivant : la pêche et la chasse.

Les **prélèvements** pour la production d'eau potable se font principalement sur la ressource souterraine qui s'avère localement sur-sollicitée et exposée à des risques multiples (risque d'intrusion saline, pollution). Le SAGE Nappes Profondes en Gironde et divers protocoles en Charente Maritime visent à concilier gestion quantitative et qualitative de cette ressource souterraine que le SDAGE réserve en priorité à l'usage eau potable.

La grande industrie (chimie, énergie) est très dépendante des eaux superficielles, en particulier pour le refroidissement, mais les consommations nettes restent réduites. Les autres industries et l'industrie agroalimentaire en particulier dépendent de plus en plus de l'eau potable.

L'irrigation est un poste de consommation majeur qui s'exprime à l'étiage. Il peut être en concurrence avec l'eau potable sur les nappes captives mais c'est surtout dans les nappes du plio-quatenaire ou dans les petits cours d'eau et marais que les incidences peuvent être sensibles.

La gestion quantitative de la ressource en eau s'exprime donc à plusieurs niveaux :

- Pour les nappes captives, la priorité à l'eau potable doit être réaffirmée
- Pour les nappes phréatiques comme pour les marais, la recharge hivernale devrait permettre la satisfaction "normale" des usages consommateurs pour peu que le drainage ne vienne pas affaiblir outre mesure ce potentiel ;

Le SAGE doit fédérer toutes les initiatives en matière de planification de la ressource quantitative en complément du SAGE Nappes Profondes en Gironde.

L'**assainissement** représente un enjeu central pour le SAGE et pourrait être résumé par la formule « des rejets dans des eaux troubles ou des cours d'eau à sec ». Les rejets de la CUB représentent 84% des rejets domestiques totaux du SAGE. Ils impactent la Garonne mais avec des incidences géographiques et temporelles qui restent à préciser. Les petits cours d'eau ou les marais, bien que soumis à des pressions plus faibles, sont sensibles en raison des faibles débits d'étiage.

La carte des pressions des pollutions organiques domestiques et industrielles met en évidence l'impact de :

- ✓ l'assainissement de la CUB. Le constat actuel n'est pas bon, la Garonne, la Jalle de Blanquefort et l'Eau Bourde subissent aujourd'hui des pressions importantes, mais l'amélioration des infrastructures de traitement est en cours ;
- ✓ la viticulture et l'assainissement en milieu rural : les zones hydrographiques du secteur de Blaye et de Pauillac sont les plus marquées ; un effort conséquent de la profession viticole est cependant largement engagé ;
- ✓ le tourisme : les plus fortes pressions sont observées en Médoc et en pays Royannais avec pour ces deux territoires des contraintes sanitaires pour les eaux de baignade motivant un gros effort d'assainissement en raison des conséquences économiques pour le littoral. L'épuration y est déjà performante.

L'industrie a également un impact via :

- ✓ les pollutions toxiques, en particulier au travers des industries du bois et papier, mécanique et surfaces, le secteur tertiaire ;
- ✓ La centrale du Blayais, dont l'impact sur la qualité des eaux semble limité, mais toujours à l'origine d'inquiétudes concernant les radioéléments et les stocks de poissons piégés dans les filtres ;
- ✓ L'exploitation des granulats, qui ne se maintient qu'à l'embouchure et pour laquelle aucune décision claire pour le futur n'a encore été prise sur le reste de l'estuaire.

La navigation de commerce liée à la présence du Port autonome de Bordeaux est un facteur économique important avec une activité stable ces 10 dernières années. Elle structure notamment le paysage estuarien de par la présence des six pôles portuaires qui s'échelonnent entre Bordeaux et Le Verdon (Bordeaux, Ambès, Bassens, Blaye, Pauillac et Le Verdon). Les ports de commerce sont des zones de développement potentiel pour de nombreuses industries ou activités commerciales. Le PAB joue donc un rôle central au sein de l'économie locale, son maintien et son développement sont fortement conditionnés par l'entretien des capacités nautiques du chenal de navigation.

L'agriculture connaît une lente érosion de la Surface Agricole Utile (31% du périmètre en 2000) et une réduction du nombre d'exploitations qui réduit aussi le nombre d'interlocuteurs. Elle représente une fonction structurante du paysage, au contact de l'estuaire et une fonction d'entretien des infrastructures hydrauliques.

On observe une évolution des grandes cultures, très sensibles au marché et le maintien des surfaces viticoles malgré la crise. Les résultats de l'état des lieux montrent également une nécessaire maîtrise des pollutions diffuses, en lien avec les milieux récepteurs. L'élevage diminue ce qui réduit l'intérêt agronomique des prairies et cultures fourragères. La croissance de l'irrigation semble se maintenir.

La forêt est aux sources de presque tous les bassins versants. Elle représente le premier facteur de contrôle de l'hydrologie avec une forte interaction dans le Médoc entre nappe et forêt. Le cataclysme de 1999 cicatrise lentement, mais est porteur d'opportunités (restructuration forestière du bassin de la Livenne).

La conchyliculture est révélatrice de l'effet réceptacle de l'estuaire. Peut elle représenter un enjeu prioritaire pour « demain » pour l'estuaire aval ?

La pêche professionnelle est un symbole de l'estuaire mais les productions débarquées sont aussi le symptôme du niveau de production de l'écosystème estuarien. Ces 10 dernières années, 70% de la valeur des captures se sont réalisées sur la civelle et l'alose. Or, on observe actuellement une diminution drastique des populations d'anguilles et des évolutions inquiétantes des populations d'alose.

La chasse est une activité avec une forte implication dans la gestion de l'espace (estran, zone de protection) et de l'hydraulique (tonnes de chasse).

La navigation de plaisance a un fort potentiel de développement sur l'estuaire avec 27 ports mais 13 sans équipement.

2.1 - LES PRELEVEMENTS D'EAU

Les prélèvements d'eau qu'il s'agisse d'irrigation, d'industrie ou d'eau potable sont au-delà de certains seuils de débit ou de volume annuel, soumis à des autorisations administratives dont le seuil reste élevé en dehors des zones de répartition des eaux (cas de la Garonne et de la Dordogne dans le périmètre du SAGE). Une première phase d'enquête initiée auprès des Missions Inter Services de l'Eau (MISE) départementales a permis de recueillir l'état actuel des autorisations accordées.

Cependant il peut y avoir un écart significatif entre le niveau des autorisations accordées et la réalité des prélèvements qui sont en général bien inférieurs.

Pour les aborder, la meilleure des sources d'information est le fichier des redevables à l'Agence de l'Eau qui méconnaît les plus faibles de ces prélèvements mais enregistre année après année l'évolution des prélèvements déclarés par les redevables.

Des biais sont certes possibles (mauvaise déclaration) mais l'information semble suffisante pour décrire un panorama objectif de la situation.

2.1.1 - EAU POTABLE

La planification de la production et de la distribution de l'eau potable est organisée par un schéma départemental en Charente Maritime et en Gironde. Dans ces deux départements la question d'une gestion plus globale de la ressource apparaît de plus en plus centrale tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Les risques sont essentiellement liés au contexte hydrogéologique qui rend ces ressources vulnérables soit aux pollutions de surface (nitrate par exemple) soit met en compétition les différents usages de la même ressource en eau. Les réponses apportées le sont au travers d'approches contractuelles (Charte en Charente- Maritime) ou règlementaires (SAGE Nappes Profondes en Gironde).

LES PRELEVEMENTS EN EAU

Les prélèvements annuels d'eau potable représentent environ 65 millions de m³ (cf. carte 13 : Prélèvements pour l'eau potable en 2004). Ils sont partiellement sensibles à certains effets climatiques et on relève que l'année caniculaire 2003 enregistre un prélèvement maximal.

Volume annuel en hm3 Commission	Nature de la ressource	Annee Prelevement				
		2000	2001	2002	2003	2004
Commission Aire Urbaine	Nappe captive	29,1	27,8	32,1	32,6	30,2
	Nappe phréatique	7,9	9,2	6,3	7,3	8,0
	Surface	7,2	7,2	7,2	7,8	8,1
Total Commission Aire Urbaine		44,2	44,2	45,6	47,7	46,4
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	Nappe captive	7,8	8,3	8,1	8,3	7,9
	Nappe phréatique	0,3	0,3	0,2	0,5	0,4
	Surface	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
Total Commission Haute Gironde Haute Saintonge		8,6	9,1	8,9	9,4	8,8
Commission Médoc	Nappe captive	7,1	7,4	7,4	7,8	7,4
	Nappe phréatique	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Total Commission Médoc		7,3	7,5	7,6	8,0	7,6
Commission Royannais	Nappe captive	1,6	1,3	0,8	0,8	0,6
	Nappe phréatique	1,4	2,1	3,3	3,3	3,1
Total Commission Royannais		3,0	3,4	4,1	4,1	3,7
Périmètre du SAGE	Nappe captive	45,6	44,7	48,4	49,5	46,0
	Nappe phréatique	9,8	11,8	10,0	11,3	11,8
	Surface	7,7	7,7	7,7	8,4	8,7
Total périmètre SAGE		63,2	64,2	66,1	69,2	66,5

« Source des données élémentaires : Agence de l'Eau Adour-Garonne »

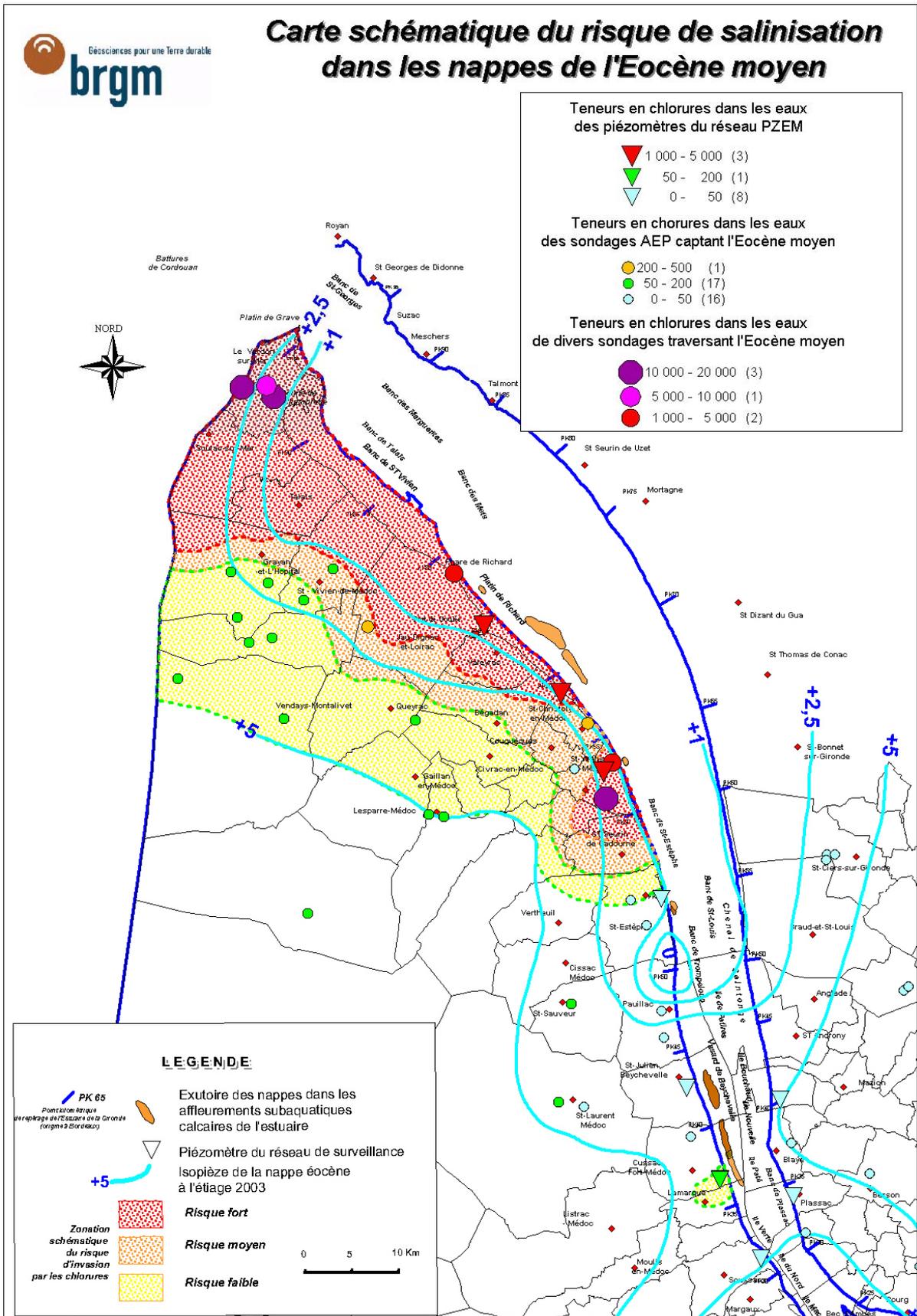
L'essentiel de la ressource mobilisée est souterraine. Cette situation s'explique par de nombreuses raisons :

- ▶ les eaux estuariennes sont d'une part très turbides mais surtout avec une salinité trop souvent incompatible avec les exigences sanitaires pour la production d'eau potable ;
- ▶ une certaine indigence des ressources superficielles de bonne qualité dans le réseau hydrographique et de réelles difficultés de protection de la ressource ;
- ▶ une très grande disponibilité en quantité et en qualité des eaux souterraines présentes dans les nappes captives. Cette disponibilité qui aurait pu satisfaire sans difficulté majeure une vaste portion du territoire s'avère cependant plus problématique lorsqu'il s'agit d'alimenter l'agglomération bordelaise et ses industries, concentrant ainsi sur un territoire restreint l'essentiel de la demande en eau. Une exploitation trop intense de certains aquifères et en particulier celui de l'éocène inférieur et moyen, mais aussi celui de l'oligocène a fait craindre une baisse non maîtrisée de la piézométrie, s'accompagnant de risques de dégradation majeure et largement irréversible de la ressource. Le principal risque identifié est celui d'une contamination des eaux douces par des apports d'eau salée issue de l'estuaire ou des aquifères salins fossiles piégés sous les argiles flamandaises et toujours dans cette zone de l'estuaire. C'est ce constat alarmant qui a motivé l'élaboration d'un SAGE spécifique pour la gestion des eaux souterraines de la Gironde. Ce SAGE prend en charge sur le seul département de la Gironde la gestion équilibrée des aquifères miocène, oligocène, éocène et crétacé supérieur dont sont issus 96% des prélèvements en eau potable du département ;
- ▶ sur le périmètre du SAGE estuaire, l'Agence de l'Eau ne recense en eau superficielle que des prélèvements en source, eaux souterraines par origine et superficielles par destination :
 - dans le département de Charente Maritime les prélèvements en eau potable s'appuient largement sur les sources des fontaines bleues à Saint-Dizant et sur les résurgences de Chauvignac et Chenac. Toutes ces ressources sont en fait des résurgences du bassin versant de la Seudre qui émergent à proximité de l'estuaire. Le Schéma Départemental prévoit une augmentation des besoins (entre +12% et +15% entre 1995 et 2015).
 - dans le secteur de Blanquefort, Eysines et Saint Médard en Jalles, les sources émergent des aquifères miocènes et oligocènes. Leur captage pour l'eau potable réduit la réalimentation des cours d'eau en aval d'environ 250l/s ce qui est sensible en étiage pour le bassin de la Jalle de Blanquefort.

LE SAGE ET LA PROTECTION DE LA RESSOURCE EXPLOITEE POUR L'EAU POTABLE

La question de l'eau potable restera donc très largement indépendante des préoccupations du SAGE estuaire dans la mesure où le principal axe de défense de la ressource est de maintenir un niveau de pression suffisant dans les zones dites à risque. En particulier au niveau de l'estuaire et face au risque d'invasion saline, le SAGE Nappes profondes a établi un atlas de ces zones à risque et distinguerait (BRGM juin 2006) :

- ▶ une zone de **risque fort**, constituée de 2 parties disjointes, où les teneurs en chlorures sont supérieures à 1g/l et peuvent atteindre 10 g/l (au Verdon-sur-Mer et au sud de Saint-Yzans par exemple),
- ▶ une zone de **risque moyen** qui s'étend au-delà de l'isopièze + 2,5 NGF, où les teneurs en chlorures ne dépassent pas 500 mg/l,
- ▶ une zone de **risque faible**, constituée de 2 parties disjointes, où les teneurs en chlorures sont systématiquement inférieures à 200 mg/l.



Sur le plan de la protection qualitative, les zones d'affleurement crétacé ou éocène impliquent une vigilance particulière car elles rendent la ressource vulnérable à des contaminations directes depuis la surface. Les périmètres de protection des captages ont vocation à réduire ces risques en établissant normalement des prescriptions plus ou moins contraignantes sur les usages qui se développent y compris dans le périmètre de protection éloigné. L'impact de ces contraintes et surtout leur cumul à l'échelle du SAGE estuaire, restent à évaluer et devront être pris en compte par le SAGE. Certains périmètres de protection débordent du périmètre SAGE dans le bassin de la Seudre.

Il est à noter qu'une très large superficie est masquée par des terrains quaternaires dont le rôle protecteur est essentiel. Cette fonction est d'ailleurs mise en exergue lorsque des projets d'extractions ou d'approfondissement du chenal de navigation sont évoqués, dans la mesure où il est important de se prémunir d'une réduction trop forte du niveau de protection naturelle des aquifères (décapage superficiel). L'appréciation de ce risque est cependant largement dépendante du contexte local.

Les aquifères exploités pour l'eau potable bénéficient d'une recharge annuelle ou pluriannuelle qui s'exerce notamment dans le Médoc au travers des aquifères plio-quaternaires (drainance) et pour les sources Charentaises du bassin de la Seudre (pertes). L'enjeu quantitatif sur la réalimentation des aquifères stratégique dépend de l'exploitation de ces ressources phréatiques mais dans des proportions encore difficiles à apprécier. Ce thème est important car le bilan hydrogéologique a aussi des conséquences sur le régime des eaux superficielles et peut avoir des répercussions sensibles sur des pratiques spécifiques de drainage (zone de vignoble) et d'exploitation forestière (réseau des crastes).

2.1.2 - USAGE INDUSTRIEL

L'industrie est un préleveur important sur le périmètre puisque qu'il représente sur la période analysée entre 38 et 70 hm³ de prélèvements annuels directs depuis la ressource naturelle (cf. carte 14 : Prélèvements des industries par commune). En fait on constate que l'aire urbaine concentre l'essentiel de l'activité industrielle qui prélève directement dans le milieu naturel avec un poids très important de deux industries (Ekachimie et EDF (usine thermique) toutes deux situées à Ambès). En cumul, ces deux industries représentent 47 hm³ en 2000 et 22 hm³ en 2004. La variabilité de leurs prélèvements explique donc très largement l'évolution interannuelle du prélèvement global de ce secteur.

A ces volumes, il convient de rajouter la demande des nombreuses industries qui s'appuient sur le réseau d'eau potable. En particulier, les industries agroalimentaires et la vinification sont des activités qui nécessitent une eau répondant à des critères sanitaires exigeants.

Notons que le SAGE Nappes profondes en Gironde tend à conforter le transfert de prélèvements industriels depuis les nappes captives (et l'Eocène en particulier) vers la Garonne. Les volumes en jeu sont très modestes par rapport aux flux d'eau douce transitant et une part importante de l'eau prélevée est immédiatement restituée au milieu naturel.

L'évolution globale est donc à la décroissance nette sur la période 2000 à 2004 (passage de 70 à 38 hm³ / an).

Volume annuel en hm ³ Commission	Nature de la ressource	Annee Prelevement				
		2000	2001	2002	2003	2004
Commission Aire Urbaine	Nappe captive	6,1	5,9	5,9	5,8	4,4
	Nappe phréatique	3,8	3,1	2,3	2,8	2,0
	Rivière	58,1	42,7	38,1	41,8	30,4
	Source	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3
Total Commission Aire Urbaine		68,0	51,7	46,5	50,5	37,1
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	Nappe captive	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Nappe phréatique	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
	Rivière	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Total Commission Haute Gironde Haute Saintonge		0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Commission Médoc	Nappe captive	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Nappe phréatique	0,9	0,3	0,2	0,2	0,2
	Rivière	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Total Commission Médoc		1,8	1,0	1,0	0,9	0,9
Commission Royannais		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Commission Royannais		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Périmètre du SAGE	Nappe captive	6,4	6,1	6,2	6,1	4,6
	Nappe phréatique	4,8	3,4	2,6	3,1	2,3
	Rivière	58,9	43,4	38,8	42,4	31,1
	Source	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3
Total périmètre SAGE		70,0	52,9	47,8	51,7	38,3

« Source des données élémentaires : Agence de l'Eau Adour-Garonne »

La centrale nucléaire du Blayais est enfin un préleveur considérable d'eau qui sert au refroidissement. Les débits engagés peuvent être considérables (jusqu'à 15 hm³ par jour) mais la consommation est nulle, la totalité de l'eau étant restituée à la Gironde. Par ailleurs, le lieu de prélèvement est soumis largement à l'influence de la marée et la masse d'eau oscillante sollicitée représente des volumes beaucoup plus grands que les débits fluviaux d'eau douce.

Les impacts sont plus liés aux conditions de prise d'eau qui piègent une part de la faune aquatique ou de rejet dans l'estuaire pour garantir une bonne dilution du panache thermique.

2.1.3 - **AGRICULTURE**

VOLUMES DES PRELEVEMENTS

L'irrigation est un usage important qui se caractérise par sa saisonnalité qui recoupe les périodes d'étiages des ressources exploitées. En outre c'est une activité très sensible à l'aléa climatique et soumise à de fortes variations d'une année sur l'autre puisque l'on observe des maxima en 2003 et 2004 qui représentent près de deux fois la consommation d'années plus humides et moins chaudes comme 2001 ou 2002.

Les ressources exploitées sont diversifiées mais avec une forte dominance des ressources de la nappe du plio-quatenaire (cf. carte 15 : Prélèvements agricoles par commune). Le maïs est la principale culture irriguée.

Volume annuel en hm ³ Commission	Nature de la ressource	Annee Prelevement				
		2000	2001	2002	2003	2004
Commission Aire Urbaine	Eau de surface	0,8	0,7	0,6	0,8	0,8
	Nappe phréatique	4,5	4,3	4,3	14,3	14,6
	Nappe profonde	0,0	0,0	0,0	1,3	1,5
	Retenue collinaire	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Total Commission Aire Urbaine		5,4	5,2	4,9	16,4	16,9
Commission Haute Gironde Haute Saintonge	Eau de surface	1,0	0,8	0,8	1,3	1,1
	Nappe phréatique	2,6	2,0	1,7	3,0	1,9
	Nappe profonde	1,0	1,0	0,6	1,6	1,4
	Retenue collinaire	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Total Commission Haute Gironde Haute Saintonge		4,9	4,1	3,2	6,1	4,7
Commission Médoc	Eau de surface	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
	Nappe phréatique	6,4	6,3	7,2	7,0	5,0
	Nappe profonde	0,0	0,0	0,0	8,6	8,3
	Retenue collinaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Commission Médoc		6,5	6,4	7,3	15,8	13,6
Commission Royannais	Eau de surface	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
	Nappe phréatique	1,5	1,2	1,0	1,4	1,1
	Nappe profonde	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6
	Retenue collinaire	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Total Commission Royannais		2,7	2,1	1,8	2,2	1,9
Périmètre du SAGE	Eau de surface	2,2	1,9	1,6	2,6	2,2
	Nappe phréatique	15,0	13,9	14,1	25,6	22,7
	Nappe profonde	1,6	1,6	1,1	11,9	11,8
	Retenue collinaire	0,6	0,5	0,3	0,4	0,3
Total périmètre SAGE		19,5	17,8	17,2	40,5	37,1

« Source des données élémentaires : Agence de l'Eau Adour-Garonne »

ENCADREMENT DES PRELEVEMENTS D'IRRIGATION

Les prélèvements d'irrigation sont soumis à autorisation. En Gironde, 784 points de prélèvements sont concernés. Les autorisations sont en règle générale (sauf certains prélèvements en nappe captive) renouvelées chaque année au travers d'une procédure dite mandataire, par laquelle la Chambre d'Agriculture établit une demande globale au nom de l'ensemble des irrigants sollicitant une autorisation de prélèvement. Chaque année, le mandataire établit un document d'incidence qui analyse les impacts cumulatifs et tire des enseignements de la campagne précédente.

En Charente Maritime 280 points de prélèvements sont concernés. Les prélèvements sont encadrés progressivement par une procédure dite de gestion volumétrique, qui recense sur un territoire donné l'ensemble des autorisations qui sont accordées en volume. En s'engageant dans cette gestion, les irrigants transmettent à l'Etat chaque année le bilan de leur prélèvement et une réunion spécifique analyse les enjeux de chaque campagne. Ces bilans permettront dans le cas du SAGE estuaire de faire des analyses fines pour chaque ressource concernée.

L'IRRIGATION : FACTEUR INFLUENÇANT LE REGIME HYDROLOGIQUE A L'ETIAGE DU GRAND BASSIN VERSANT

Le niveau de prélèvement par l'irrigation est sans doute le fait majeur qui a marqué dans les dernières décennies l'hydrologie estivale des apports d'eau douce à l'estuaire. On peut distinguer sommairement trois grandes phases dans l'émergence de cette pratique à grande échelle.

Avant 1980, l'irrigation est un phénomène restreint à certains types de culture (maraîchage par exemple) ou à certaines pratiques ancestrales (irrigation par submersion des prairies) notamment en zone de montagne et de piémont. L'efficacité agronomique de chaque m³ est souvent médiocre mais les volumes cumulés restent faibles aussi en regard de la ressource arrivant à l'estuaire. Les années 1970 sont aussi globalement des années d'hydraulicité naturellement élevée.

1976 sera un premier révélateur national de la fragilité des cultures pluviales et l'irrigation va prendre un essor avec une croissance des surfaces irriguées qui ne se ralentira qu'à la moitié des années 1990.

Le cycle de sécheresse 1989, 1990, 1991 puis la fréquence des répétitions des restrictions d'usage s'associeront avec une baisse des cours des matières agricoles pour ralentir puis stopper la croissance des surfaces irriguées. Depuis une dizaine d'années ces facteurs restent présents, associés à des incertitudes constantes sur l'avenir des politiques agricoles communautaires ou le futur des cultures énergétiques par exemple. La période actuelle est donc une phase de stagnation voire ponctuellement de réduction des surfaces irriguées.

Pour l'avenir proche, l'évolution de l'irrigation dépendra de nombreux facteurs au premier rang desquels se situe les cours du marché. Cependant en Adour Garonne une nouvelle géographie se dessine sous la pression des contraintes liées à la ressource en particulier.

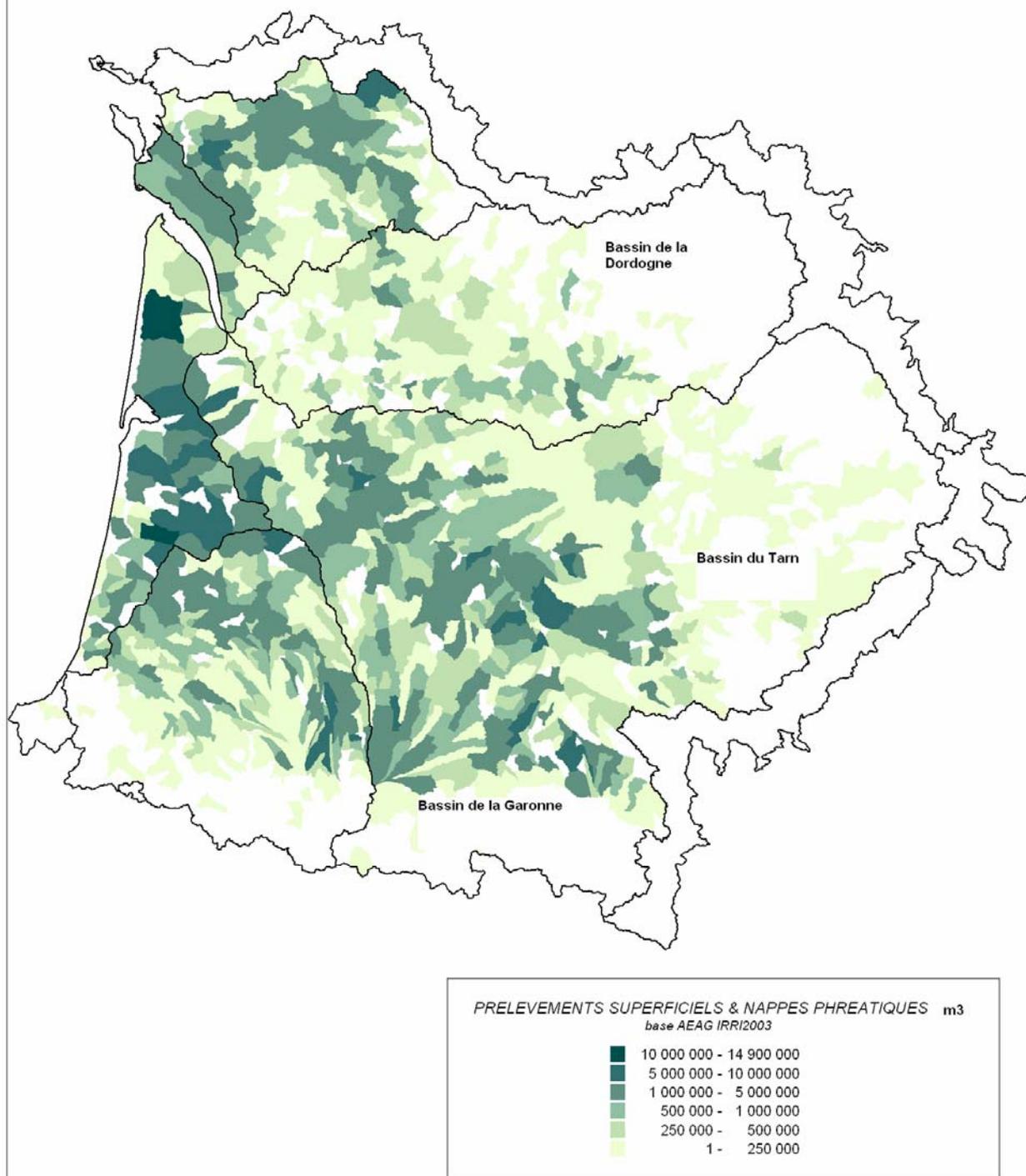
On peut considérer que le bassin de l'estuaire fournit environ 50% des besoins en eau d'irrigation de tout Adour Garonne mais aussi 70% des volumes prélevés dans les rivières. Le bassin versant estuarien est en effet moins bien fourni en ressource souterraine que la frange littorale (Landes) ou des bassins sédimentaires comme celui de la Charente.

Aujourd'hui vis à vis de la disponibilité de la ressource trois types de situations peuvent être grossièrement distingués :

1. Les bassins où le niveau d'usage actuel a été satisfait par la ressource naturelle souvent au détriment des débits (cas des axes de la Garonne, du Tarn, du Lot ou de la Dordogne). Sur ces bassins, des opérations de soutien d'étiage depuis des ressources préexistantes et en particulier des barrages hydroélectriques permettent plus ou moins bien de réduire l'incidence estivale des prélèvements (compensation partielle). L'Ariège qui peut être rattachée à cette famille bénéficie d'une réalimentation importante par un ouvrage hydro-agricole dédié (barrage de Montbel) ;
2. Les bassins où le niveau d'usage souhaité (demande d'autorisation) est fréquemment supérieur aux capacités physiques du milieu. Les rivières peuvent s'assécher et le niveau des nappes descendre à des seuils à risque. C'est le cas de nombreux petits bassins versants affluents des rivières précédentes ; sur ces milieux où le niveau d'exigence collective se renforce, l'irrigation ne peut plus jouer sa fonction de sécurisation. C'est le domaine particulier des lacs collinaires qui garantit mieux cette sécurité en capitalisant les débits hivernaux et printaniers au profit des cultures estivales ;
3. Les bassins dont le régime est très largement artificialisé avec des débits de prélèvements souvent plusieurs fois supérieurs aux débits naturels d'étiage et qui ne sont garantis que par des opérations importantes de soutien d'étiage et de compensation agricole. C'est en particulier le cas des cours d'eau Gascons dits du système Neste ou du Dropt. Sur ces bassins, l'artificialisation implique de solides règles de gestion collective.

L'analyse de l'usage agricole de la ressource en eau doit donc faire la part des choses en distinguant non seulement l'origine géographique des grands bassins de prélèvements mais aussi la ressource mobilisée. Les redevances de l'Agence de l'Eau donnent une image fiable dans ses grandes masses du poids de cet usage depuis 2001 environ. Auparavant, la proportion de redevable déclarant des volumes forfaitaires rendait peu sûre les analyses de consommation. Nous disposons donc d'une petite chronique de 4 ans (2001, 2002, 2003, 2004) suffisante pour décrire l'incidence hydrologique de ces prélèvements caractérisés par une grande variabilité interannuelle.

**IRRIGATION 2003 DU BASSIN ADOUR GARONNE
(PRELEVEMENTS SUPERFICIELS ET NAPPES PHREATIQUES)**



Nous pouvons distinguer quatre types d'incidences :

- ▶ les prélèvements directs sur les rivières ont une répercussion quasi instantanée sur les débits à l'estuaire. Des analyses faites sur la plupart des axes affluents montrent que l'impact hydrologique d'une modification du régime (pluie, éclusée, prélèvement) ne dépasse pas 4 jours entre les sources et l'estuaire. L'impact de ces prélèvements est donc plus à analyser en terme de débit qu'en terme de volume. C'est pourquoi nous avons proposé une traduction en débit des prélèvements en supposant qu'ils sont distribués de façon homogène sur 60 jours. Cette analyse ne recoupe pas la réalité de la campagne qui court traditionnellement du 20 juin au 15 septembre mais elle sous-estime probablement le débit de pointe au coeur de la campagne. L'ordre de grandeur des prélèvements directs serait ainsi compris entre 30 et 60 m³/s ;
- ▶ les prélèvements sur les nappes phréatiques, qui couvrent souvent mais pas toujours les prélèvements en nappes alluviales. On y retrouve par exemple les nappes du Plio-Quaternaire en Gironde. L'incidence peut être considérée comme retardée, le temps de retard servant même à la définition des nappes d'accompagnement (incidence au terme de 90 jours) ;
- ▶ les prélèvements sur les collinaires ou bénéficiant de réalimentation. Dans ce cas l'incidence qui correspond au débit de remplissage est transférée après l'été. En particulier, les lacs collinaires stockent les premiers ruissellements de l'automne et leur cumul peut avoir une incidence ponctuellement sensible. En 2003, le volume à «rattraper» en amont d'Ambès est ainsi estimé à 170 millions de m³ pour les seuls collinaires (soit environ 30 m³/s) ;
- ▶ les prélèvements en nappes profondes ont des impacts plus complexes qui sont souvent mis en regard avec une compétition d'usage avec l'eau potable. Sur le bassin versant, ces volumes restent très modestes en regard des autres ressources (2% du total) et plutôt plus conséquent sur le bassin de la Dordogne où il peuvent atteindre près de 10%.

Il faut enfin citer l'importance de l'effort consenti en matière de compensation agricole ou de soutien d'étiage qui amortit l'impact de ces prélèvements dans des proportions qui n'ont à notre connaissance jamais été consolidées à l'échelle du bassin versant de l'estuaire.

Au total, ce sont donc entre 60 et 100 m³/s qui sont prélevés sur le grand bassin versant de l'estuaire durant l'été et à 80 % sur la partie Garonne (20 % sur le bassin Dordogne). Ce débit est à l'étiage identique au débit entrant dans l'estuaire et l'un des enjeux du SAGE est d'analyser l'impact de ce prélèvement sur la qualité des eaux de l'estuaire, en particulier la concentration en oxygène, et la dynamique estivale du bouchon vaseux.

Prélèvements pour l'irrigation en amont d'Ambes

Données issues du traitement des fichiers redevances de l'Agence de l'Eau Adour Garonne

2001	Eau de surface	Nappe phréatique	Nappe profonde	collinaire	Total
En volume (hm3)					
Garonne	197,5	52,2	0,8	110,8	361,2
Dordogne	21,6	5,2	4,1	9,2	40,1
Total BV estuaire	219,0	57,4	4,9	120,0	401,3
En débit équivalent (m3/s) Base 60 jours d'irrigation continue					
Garonne	32,6	8,6	0,1	18,3	59,7
Dordogne	3,6	0,9	0,7	1,5	6,6
Total BV estuaire	36,2	9,5	0,8	19,8	66,4

2002	Eau de surface	Nappe phréatique	Nappe profonde	collinaire	Total
En volume (hm3)					
Garonne	170,7	51,4	0,4	89,8	312,3
Dordogne	20,3	4,9	3,2	8,2	36,6
Total BV estuaire	191,0	56,4	3,6	98,0	348,9
En débit équivalent (m3/s) Base 60 jours d'irrigation continue					
Garonne	28,2	8,5	0,1	14,8	51,6
Dordogne	3,4	0,8	0,5	1,4	6,1
Total BV estuaire	31,6	9,3	0,6	16,2	57,7

2003	Eau de surface	Nappe phréatique	Nappe profonde	collinaire	Total
En volume (hm3)					
Garonne	318,2	102,9	7,7	158,8	587,6
Dordogne	32,0	7,4	5,6	11,9	56,9
Total BV estuaire	350,2	110,3	13,3	170,7	644,5
En débit équivalent (m3/s) Base 60 jours d'irrigation continue					
Garonne	52,6	17,0	1,3	26,2	97,2
Dordogne	5,3	1,2	0,9	2,0	9,4
Total BV estuaire	57,9	18,2	2,2	28,2	106,6

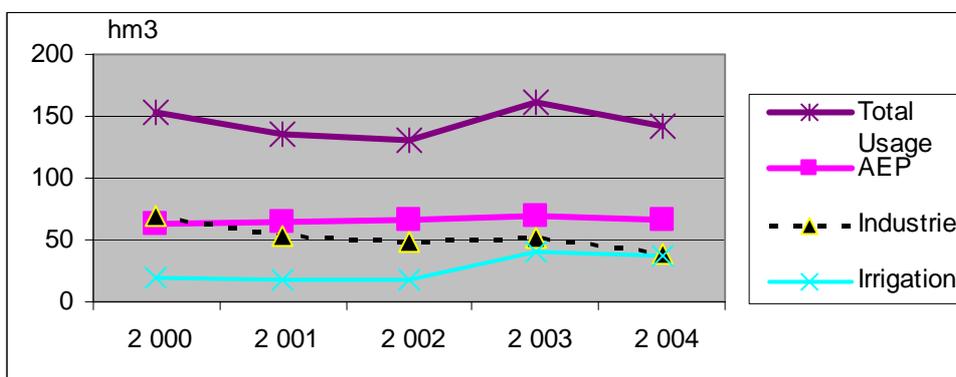
2004	Eau de surface	Nappe phréatique	Nappe profonde	collinaire	Total
En volume (hm3)					
Garonne	264,8	91,1	7,2	133,7	496,7
Dordogne	24,8	6,0	5,4	9,6	45,8
Total BV estuaire	289,6	97,0	12,6	143,3	542,5
En débit équivalent (m3/s) Base 60 jours d'irrigation continue					
Garonne	43,8	15,1	1,2	22,1	82,1
Dordogne	4,1	1,0	0,9	1,6	7,6
Total BV estuaire	47,9	16,0	2,1	23,7	89,7

2.1.4 - ANALYSE DES ENJEUX POUR LE SAGE

BILAN GLOBAL SUR LE PERIMETRE DU SAGE

Le bilan des prélèvements sur le périmètre du SAGE est présenté ici de façon globale, sachant qu'il pourrait être décliné à l'échelle de chaque commission géographique.

Sur plusieurs années consécutives, le volume prélevé annuel est de l'ordre de 150 millions de m³. L'AEP est le principal usage préleveur, sachant que ce prélèvement s'exerce surtout sur les nappes captives. Il est globalement stable. L'industrie et l'irrigation sont beaucoup plus variables d'une année à l'autre, mais sur 2003 et 2004 (plutôt sèche) ces deux usages font jeu égal.



Bilan global pour le SAGE estuaire

Prélèvement (volume déclaré)

Volume annuel en hm ³	2 000	en%	2 001	en%	2 002	en%	2 003	en%	2 004	en%
AEP	63,2	41%	64,2	48%	66,1	50%	69,2	43%	66,5	47%
Industrie	70,0	46%	52,9	39%	47,8	36%	51,7	32%	38,3	27%
Irrigation	19,5	13%	17,8	13%	17,2	13%	40,5	25%	37,1	26%
Total Usage	152,7	100%	134,9	100%	131,0	100%	161,4	100%	141,8	100%

Du point de vue répartition départementale, on mesure la forte disparité dans le niveau de prélèvement sur ce territoire, puisque la Charente Maritime ne représente qu'un peu plus de 6% des volumes prélevés.

Prélèvement annuel en 2004

Usage	17	33	Total
AEP	4,8	61,7	66,5
Industrie	0,2	38,1	38,3
Irrigation	3,9	33,2	37,1
Total	8,9	133,0	141,8

Du point de vue des commissions, l'aire urbaine se dégage comme la principale zone de prélèvement, quelque soit le type de ressource sollicitée.

En 2004

Commission	Nappe captive	Nappe phréatique	Retenue collinaire	Rivière	Source	Total
Aire Urbaine	36,13	24,67	0,05	31,13	8,41	100,39
Haute Gironde Haute Saintonge	9,35	2,34	0,19	1,32	0,55	13,75
Médoc	15,89	5,51	0,01	0,71	0,00	22,11
Royannais	1,15	1,14	0,10	0,12	3,10	5,60
Total	62,51	33,66	0,34	33,28	12,06	141,85

Le niveau de dépendance des usages à un type de ressource est très marqué et le SAGE devra se prononcer sur cette répartition : A l'eau potable les nappes captives et les sources, à l'industrie les eaux superficielles de la Garonne et de la Dordogne et à l'agriculture les eaux souterraines du plio-quaternaire ou des ressources peu sollicitées par d'autres usages (marais).

Usage	Nappe captive	Nappe phréatique	Retenue collinaire	Rivière	Source	Total
AEP	69%	13%	0%	0%	18%	100%
Industrie	12%	6%	0%	81%	1%	100%
Irrigation	32%	61%	1%	6%	0%	100%
Total	44%	24%	0%	23%	8%	100%

CONSOMMATIONS

Les prélèvements peuvent être distingués de la consommation en fonction du niveau de restitution au milieu naturel, par une station d'épuration par exemple. Des bilans précis impliqueraient une bonne connaissance au cas par cas des débits rejetés aux cours d'eau, car une station d'épuration restitue des eaux qui ont pu être prélevées à de longues distances pour l'alimentation en eau potable. Ce cas est particulièrement vrai pour les deux aires urbaines de Bordeaux et de Royan. Il est cependant intéressant d'appliquer les ratios généraux retenus par l'Agence de l'Eau pour évaluer les taux de restitution, qui sont de façon simplifiée de 65% pour les eaux potables, de 93% pour l'industrie. Pour l'irrigation, nous pouvons retenir un taux de restitution nul.

Consommation = prélèvement - restitution (volume estimé)

Volume annuel en hm3	2 000	en%	2 001	en%	2 002	en%	2 003	en%	2 004	en%
AEP	22,1	48%	22,5	51%	23,1	53%	24,2	35%	23,3	37%
Industrie	4,9	11%	3,7	8%	3,3	8%	3,6	5%	2,7	4%
Irrigation	19,5	42%	17,8	40%	17,2	39%	40,5	59%	37,1	59%
Total Usage	46,5	100%	44,0	100%	43,6	100%	68,4	100%	63,0	100%

Dans ce nouveau traitement de la donnée, la part relative des usages évolue avec une part très forte pour l'irrigation et quasi nulle pour l'industrie.

Ce diagnostic sommaire ne doit cependant pas faire l'impasse sur le fait que l'impact d'un prélèvement en nappe captive peut être assimilé pour cette ressource à une consommation. Les rejets qui s'effectuent dans les eaux superficielles (surtout la Garonne) ne compensent pas les problèmes de piézométrie dus au prélèvement.

CONTROLE ET REGULATION DES PRELEVEMENTS

La situation générale a évolué ces dernières années sous la pression réglementaire qui définit précisément les procédures à suivre selon les cas de figure, avec en particulier, deux grands modes d'autorisation, les Installations Classées pour l'Environnement et les dossiers d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. Les seuils caractéristiques qui ont évolué récemment (2006) sont présentés ci-dessous.

"1.1.2.0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (Autorisation) (A) ;

2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (Déclaration) (D).

1.2.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).

et en conformité avec le SDAGE dans le sens d'une meilleure prise en compte de la ressource mais selon des dispositifs différents."

L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Une Zone de Répartition des Eaux se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre. Pour le périmètre du SAGE estuaire, ces périmètres sont les suivants :

Zones de répartition des eaux (y compris souterraines) :

- ▶ Bassins de la Seudre et des cours d'eau côtiers de l'estuaire de la Gironde. *Une incertitude demeure sur la définition précise de ces cours d'eau dans le département de la Gironde.*

Aquifère :

- ▶ Nappes profondes de l'éocène, de l'oligocène et du crétacé et leurs zones d'alimentation dans les départements de la Gironde, de la Dordogne et de Lot-et-Garonne.

Dans ces zones les mesures permanentes de répartitions quantitatives instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2 du code de l'environnement, ont prévu l'abaissement des seuils :

1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³/h (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

Ainsi il apparaît que tout le périmètre du SAGE serait concerné par le zonage en répartition des eaux à l'exception de l'estuaire mais aussi de la Garonne et de la Dordogne qui sont en revanche classés sur leur bassin amont.

RECouvreMENT TERRITORIAL DES POLITIQUES DE L'EAU

L'axe Garonne (jusqu'à Ambès) et ses affluents, sont gérés par le Plan de Gestion des Etiages (PGE) "Garonne Ariège" approuvé en 2004. Les prélèvements d'irrigation sur les eaux superficielles et en nappes d'accompagnement font l'objet d'un moratoire qui se traduit par un plafonnement des prélèvements autorisés. Le SMEAG est en charge avec l'Etat de l'animation de ce PGE qui prévoit aussi un volet économie d'eau.

Sur l'axe Dordogne, le PGE porté par EPIDOR est en cours d'élaboration. Par ailleurs, le PGE Isle Dronne a été approuvé et il prévoit une réduction des volumes autorisés et le développement de ressources de substitution. Ce PGE intéresse indirectement le SAGE Estuaire, en raison du transfert dit de Galgon, qui prélève de l'eau dans l'Isle pour la fourniture d'eau douce à la centrale du Blayais, et dessert aussi des périmètres irrigués dans le Blayais.

Pour les prélèvements en nappes captives dans le département de la Gironde, le SAGE Nappes profondes incite à la recherche de ressources de substitution plus superficielles pour l'irrigation et l'industrie, pour réserver les nappes captives à l'usage AEP qui en contrepartie s'engage dans une politique forte d'économie.

En Charente Maritime, 3 accords cadre ont été signés le 28 mai 2003 entre l'Etat, le Conseil Général, l'Agence de l'Eau, le syndicat des eaux et la Chambre d'Agriculture :

- ✓ un accord "relatif à l'implication des activités agricoles ayant un impact dans le programme de préservation de la ressource en eau". Cet accord propose des orientations générales pour une meilleure gestion des ressources souterraines avec un fort enjeu qualitatif intégrant en particulier le contexte agro-pédologique dans les zones de protection des captages ;
- ✓ un protocole d'accord relatif à la préservation qualitative des nappes du Crétacé qui rappelle notamment la priorité d'usage de certaines nappes captives pour la production d'eau potable ;
- ✓ un protocole d'accord relatif à la mise en conformité des forages agricoles.

Aujourd'hui, les domaines du SAGE estuaire dans lesquels aucun outil de planification spécifique des prélèvements n'a été développé sont :

- ✓ les nappes phréatiques du plio-quadernaire en Gironde ;
- ✓ les cours d'eau et leur bassin (y compris les zones de marais) en aval du bec d'Ambes.

Bilan

Il apparaît nécessaire que le SAGE estuaire recherche des voies d'unification des politiques de gestion quantitative de la ressource en eau ou du moins en garantisse la cohérence par rapport à ses objectifs.

2.2 - L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIF

L'analyse de l'assainissement collectif et non collectif s'est basée sur les données permettant le calcul des redevances de l'Agence de l'Eau. En effet, seule l'Agence dispose de données homogènes à l'échelle du périmètre du SAGE. En fonction des enjeux identifiés dans l'état des lieux, des analyses plus précises, mobilisant des données plus proches de la réalité technique des systèmes d'assainissement, pourront être réalisées lors du diagnostic.

Les données les plus récentes possibles ont été mobilisées. Ainsi l'année 2004 a été retenue comme année de référence. Cependant, les systèmes d'assainissement du périmètre étant en constante évolution, le suivi de l'assainissement devra être intégré dans le tableau de bord du SAGE.

Le calcul des pressions de pollution s'est basé sur la méthode utilisée pour l'état des lieux de la Directive Cadre Européenne. Elle mobilise les concepts suivants.

2.2.1 - LES CONCEPTS

Population permanente et saisonnière

Les populations saisonnières contribuent localement aux pollutions domestiques, mais dans une moindre mesure que les populations permanentes. Elles sont prises en compte à hauteur de 40% des populations permanentes :

$$\text{Population} = \text{population permanente} + 0.4 \times \text{population saisonnière}$$

La notion d'équivalent habitant

Les pollutions domestiques brutes sont impossibles à mesurer directement. La notion d'« Equivalent Habitant » (EH) permet de caractériser la pollution moyenne annuelle d'un habitant.

Cependant, les grandes villes génèrent des flux de pollution spécifiques, tels que les eaux pluviales, l'artisanat non soumis à la redevance, ..., qui ne sont pas directement évalués par l'Agence. Ainsi, un coefficient multiplicateur est appliqué à la population, en fonction de la taille de l'agglomération, pour le calcul des équivalents habitants :

$$\text{EH} = \text{population} * \text{coefficient}$$

Les coefficients de pondération moyens sur les différentes commissions du SAGE, fixés par l'Agence de l'eau, sont présentés dans le tableau ci après :

	Commission Aire Urbaine	Commission H Gironde / H Saintonge	Commission Médoc	Commission Royannais	SAGE
Coefficient	1.2	1.04	1.17	1.15	1.18

Les ratios sur les différents paramètres de pollution par équivalent habitant utilisés par l'Agence de l'Eau ont été repris dans ce chapitre :

Nom du paramètre		Ratios pour un Equivalent Habitant (g/jour)
Demande biologique en oxygène sur 5 jours	DBO5	60
Demande chimique en oxygène	DCO	135
Azote Kjeldahl	N-NTK	12
Nitrates	N-NH4	7.2
Phosphore total	PT	2.5

Les pollutions brutes agglomérées et éparses

Les pollutions domestiques sont dissociées en fonction du type d'habitat (aggloméré ou diffus au sens du recensement INSEE) permettant ou non la mise en place d'un système d'assainissement collectif.

Le recensement des populations agglomérées, éparses et saisonnières permet ainsi de définir :

- ✓ les **pollutions brutes agglomérées**, entendues comme étant les pollutions domestiques des populations agglomérées (permanentes et saisonnières), auxquelles sont additionnées les effluents des industries raccordées à des stations d'épuration (les industries non raccordées sont abordées dans le chapitre sur l'industrie) ;
- ✓ les **pollutions brutes éparses** issues des populations éparses (permanentes et saisonnières).

Le calcul des pollutions brutes des industries non raccordées se base sur la valeur moyenne mensuelle du mois de plus forte production. Cette approche permet de caractériser l'impact maximum du rejet sur le milieu, mais peut conduire à une surestimation du flux annuel des industries, en particulier dans le cas des activités saisonnières comme la viticulture.

Le calcul des pollutions nettes agglomérées

Le réseau d'assainissement permet de collecter une partie de cette pollution brute (*taux de collecte*). La part de cette pollution collectée qui entre dans une station d'épuration constitue la *charge traitée*. La pollution éliminée par la station permet de calculer le *rendement* de la station. Les eaux traitées, rejetées par la station, contiennent encore une charge polluante appelée *charge résiduelle*.

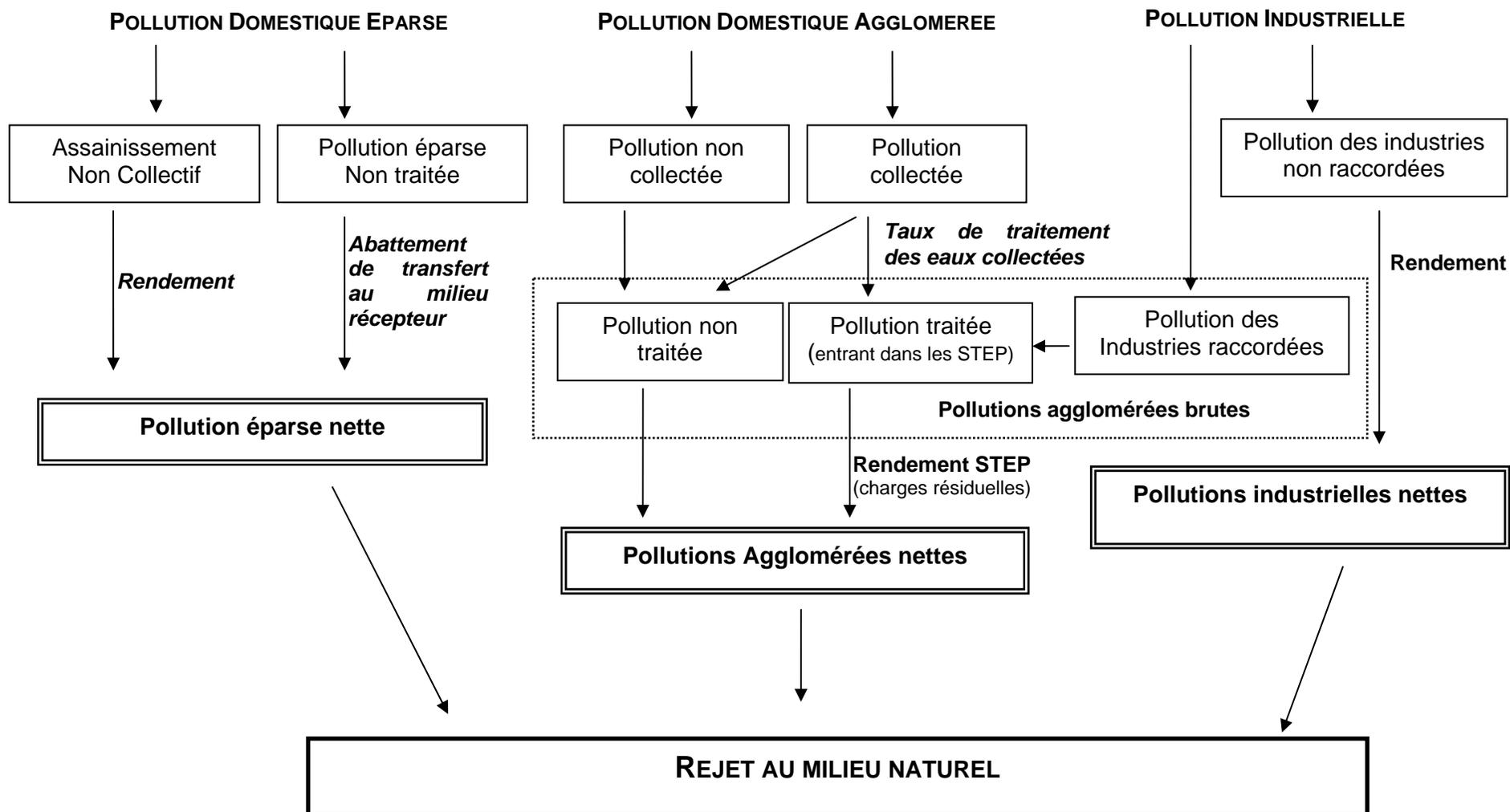
Les pollutions non collectées, non traitées et résiduelles sont rejetées directement au milieu. Elles permettent de définir le taux de dépollution entendu comme la charge rejetée au milieu par rapport à la pollution brute.

Le calcul des pollutions nettes éparses

Les données sur l'assainissement non collectif ne sont pas collectées par l'Agence de l'Eau. Elles ne sont pas centralisées et sont à trouver auprès de chaque commune ou communauté de communes ayant pris cette compétence. Ces données n'ont pas été rassemblées à ce stade de l'étude.

Au vu du manque de connaissances sur les installations autonomes, des faibles niveaux de performance attendus en milieu rural et en particulier en zone de marais, l'hypothèse d'un taux de dépollution de 40% a été retenue dans l'état des lieux du SAGE. Cette hypothèse pessimiste pourra être améliorée sur la base des diagnostics des installations autonomes en cours dans les Services Publics d'Assainissement Non Collectif (SPANC) du périmètre.

La méthode de l'Agence de l'eau, retenue pour le diagnostic du SAGE, permet donc de réaliser une analyse homogène à l'échelle du SAGE pour l'année de référence 2004. Cependant, elle est soumise à un certain nombre d'hypothèses, en particulier sur le calcul des pollutions brutes, qui pourront être évaluées dans le diagnostic en fonction des enjeux identifiés.



2.2.2 - DONNEES SYNTHETIQUES

Selon les données de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, la pollution produite par les agglomérations sur le périmètre du SAGE en 2004 est de 1 160 000 Equivalents Habitants (EH) (soit 15% de la pollution produite sur le grand bassin versant), dont 1 050 000 EH issus des pollutions domestiques et 110 000 EH des pollutions industrielles raccordées aux stations d'épuration (STEP).

Le taux de dépollution est de 51%, inférieur à l'objectif posé par le SDAGE (60%).

Le taux de collecte défini est de 70%. Supérieur à la valeur moyenne du bassin (68%) et en progression constante, il reste inférieur aux objectifs du SDAGE, soit 75% pour les agglomérations de moins de 100 000 EH et 80% pour les agglomérations de plus de 100 000 EH. C'est dans les agglomérations de moins de 2 000 EH que le taux est le plus faible. Des aménagements structurants y sont encore à réaliser dont une partie est d'ores et déjà programmée.

En 2004, le rendement moyen des STEP sur la pollution organique est de 73%. Il est un peu inférieur aux objectifs du SDAGE, 80%.

Les résultats à l'échelle du bassin cachent des disparités importantes sur le territoire du SAGE et doivent être analysés par commission géographique. La localisation des STEP, leur capacité, ainsi que la quantification des rejets au milieu naturel, représentés dans la carte 16 (*Pollution produite et rejetée par les agglomérations*), en donne une première lecture.

Données en Equivalents Habitants	Année 2004	Commission Aire Urbaine	Commission Haute Gironde Haute Saintonge	Commission Médoc	Commission Royannais	TOTAL
Pollution Domestique		754 876	43 278	99 448	151 290	1 048 892
Pollution des industries raccordées		83 439	7 632	16 018	3 737	110 825
Pollution totale des agglomérations		838 314	50 910	115 466	155 027	1 159 716
Charge traitée		551 731	28 545	88 463	140 892	809 632
Charge rejetée		192 510	4 233	11 011	9 454	217 208
Charge non traitée		286 583	22 364	27 002	14 135	350 084
Total des rejets au milieu		479 093	26 598	38 013	23 589	567 293

Taux de collecte	Eq Hab	66%	56%	77%	91%	70%
Rendement des stations	Eq Hab	65%	85%	88%	93%	73%
Taux de dépollution	Eq Hab	43%	48%	67%	85%	51%

Rejets population éparses	Eq Hab	18 872	22 099	17 609	2 875	61 454
% rejets éparses / aggloméré		4%	45%	32%	11%	10%

2.2.3 - L'AIRE URBAINE BORDELAISE : 72% DES FLUX PRODUITS, 84% DES FLUX REJETES SUR LE PERIMETRE DU SAGE

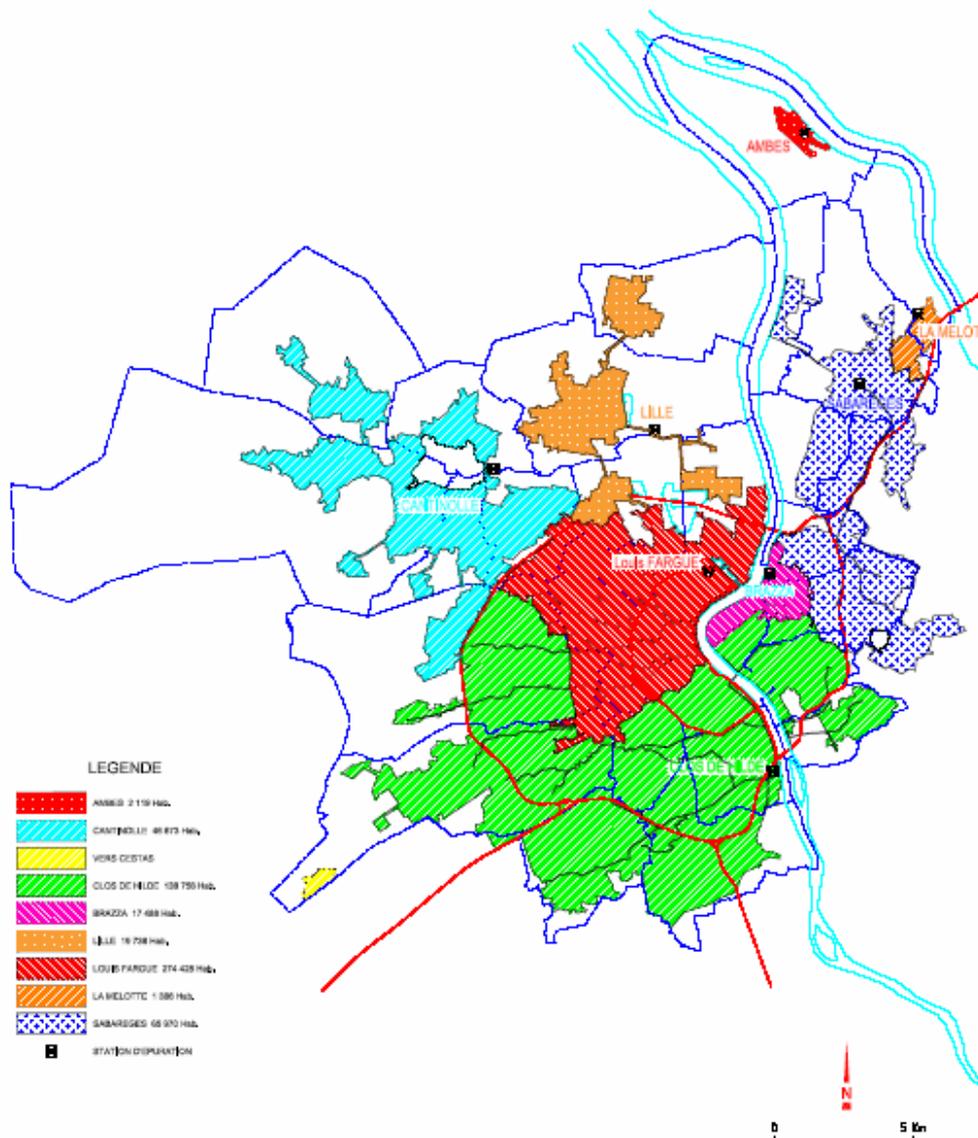
Compte tenu de la différence d'appréciation du flux de pollution brute, selon les méthodes employées, les calculs de performance sur les systèmes d'assainissement (taux de dépollution et de collecte) issus du traitement des données de l'Agence sont contestés par la CUB. Ils feront l'objet d'une analyse spécifique lors du diagnostic.

En particulier, ils font apparaître un taux de dépollution de 43 % en 2004 (contre 32 % en 2002), mais les travaux en cours sur les stations de Louis Fargue, Clos de Hilde, Cantinolle et Sabarèges permettront d'améliorer fortement l'état de l'assainissement.

Ainsi, la CUB pèse fortement sur la performance globale du taux de dépollution, puisque ce dernier atteint 73% sur le reste du périmètre du SAGE.

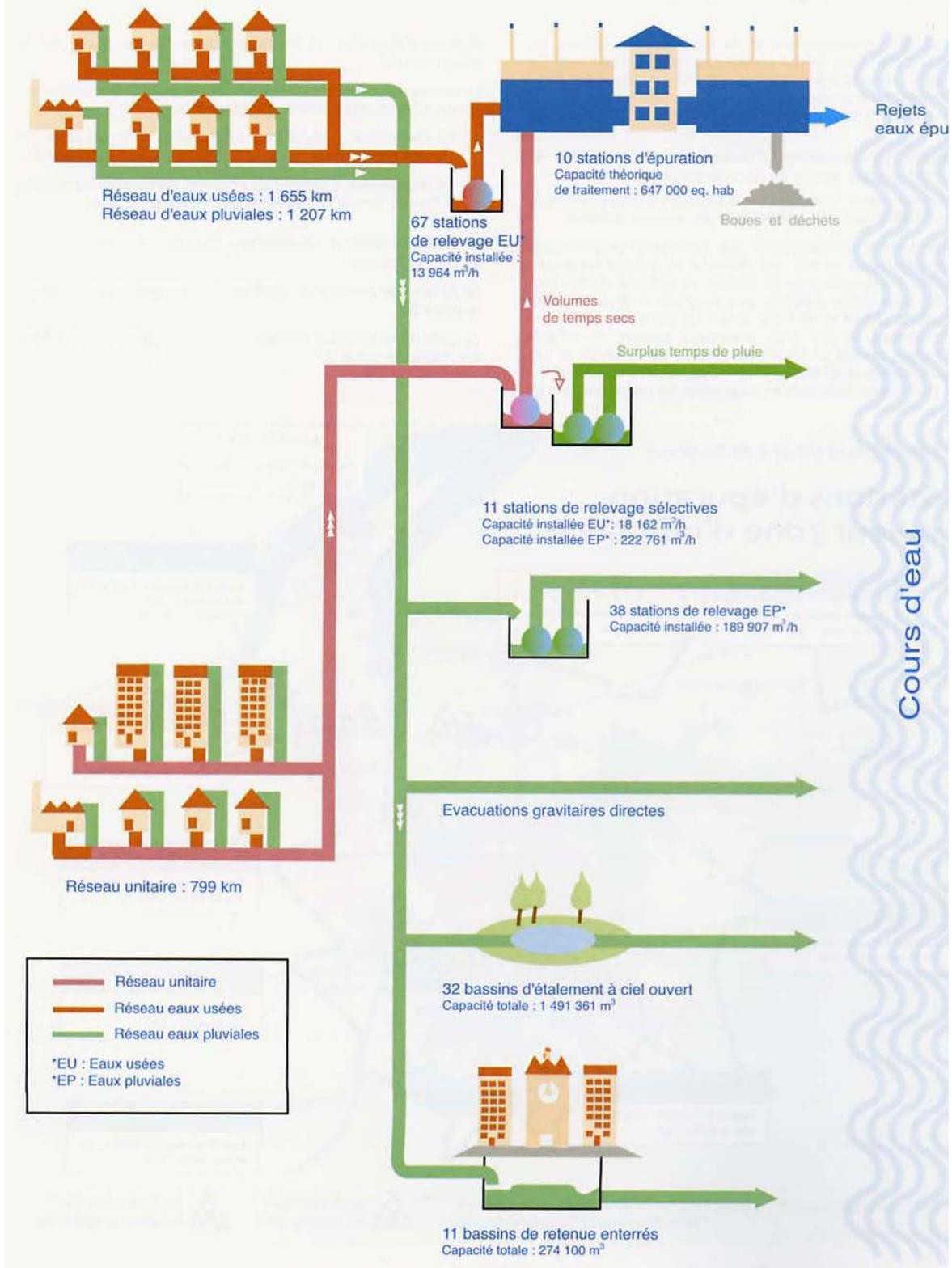


ZONES D'INFLUENCE PLAN D'AGGLOMERATION A TERME



Communauté Urbaine de Bordeaux

Schéma de principe du système d'assainissement en 2004



Source : Communauté Urbaine de Bordeaux

Le bilan faible observé sur la CUB, avec un rejet total en Garonne de 480 000 EH, peut être expliqué :

- 1) par l'histoire de l'assainissement de la Communauté Urbaine : l'assainissement en milieu urbain a d'abord été une affaire de collecte et d'évacuation des rejets d'eau usée vers le cours d'eau sans forcément avoir de traitement. A Bordeaux, le principal problème tenait à la difficulté d'évacuer des flux importants dans certaines conditions de pluviométrie et de marée. Bordeaux, se faisant régulièrement inonder à chaque épisode pluvieux conséquent, l'évacuation des eaux a d'abord été une affaire de débit avant d'être une affaire de qualité. Le choix historique, comme dans de nombreuses autres grandes villes a été de créer un système unique pour les eaux pluviales et les eaux usées. Ce choix s'avère un handicap majeur dès lors que l'on fixe des objectifs de dépollution exigeants car on mélange la pollution à de gros débits ce qui va à l'encontre de bons rendements des stations ;
- 2) au travers de la collecte des eaux usées : le taux de raccordement sur le réseau d'assainissement de la CUB est de 99%, mais le taux de collecte est seulement de 66%. Le reste des effluents collectés est rejeté directement au milieu naturel ;
- 3) au travers de la gestion du pluvial : une part importante du système d'assainissement du centre ville est en réseau unitaire (Bordeaux, le Bouscat). En cas d'orage, la capacité des STEP est fréquemment dépassée conduisant à des rejets directs en Garonne. Les communes de Pessac et Mérignac, en périphérie, sont en réseau séparatif, mais les eaux pluviales vont in fine dans le réseau unitaire traité par la station de Louis Fargue. La ligne de traitement d'eau sera très prochainement reconstruite en prenant en compte le traitement du temps de pluie ;
- 4) au travers du type de traitement réalisé : les eaux usées entrant dans la station de Louis Fargue, qui collecte environ 50% des pollutions domestiques de la CUB, subissent un prétraitement suivi d'un écrêtage en temps de pluie, dont les eaux sont rejetées directement en Garonne. Les eaux usées restantes sont traitées par boues activées. Ce procédé affecte largement le rendement de la STEP qui est seulement de 52% sur le paramètre matière oxydable.

Plusieurs voies d'amélioration sont engagées avec des conséquences économiques fortes, conséquences directes du système d'assainissement hérité. Le débat sur le souhaitable et le possible, la recherche d'un consensus ou d'un point d'équilibre montre bien qu'il s'agit là d'un des enjeux du SAGE les plus sensibles.

Le transfert sur Clos de Hilde des zones périphériques bénéficiant de réseaux séparatifs contribuera à l'amélioration des rendements d'épuration ;

Le développement des bassins de stockage devrait permettre en 2009 de traiter la quasi-totalité des flux pluviaux sur le réseau unitaire (réduction du nombre de rejets non maîtrisés au milieu naturel à 7 ou 8 événements par an) ;

Une nouvelle stratégie est en cours d'étude visant à valoriser le potentiel de stockage temporaire du réseau des conduites par une gestion dynamique en temps réel des événements pluvieux ;

Un travail de repérage des raccordements parasites (pluvial) sur le réseau séparatif, ayant des conséquences fortes sur l'efficacité des systèmes d'assainissement, est en cours pour la mise en conformité des installations (Jalle de Blanquefort - Cantinole) ;

Le conseil communautaire de la CUB a décidé le 22 novembre 2002 de lancer les études préalables à la mise en place d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif. Il a été créé le 16 décembre 2005 et vise au maximum 3500 installations. Actuellement, la CUB est en cours de finalisation des études de zonages des zones d'assainissement non collectif potentielles et aptitude des sols ;

Le SAGE devra tenir compte de ces efforts d'assainissement mais aussi des démarches prospectives sur le développement urbain portées au niveau du Schéma Directeur de l'aire métropolitaine bordelaise (SDAU) et du PLU pour réaliser ses projections.

Une réflexion plus spécifique sur les objectifs de rejets de temps secs mais aussi de temps de pluie ou exceptionnel (période de travaux par exemple) en lien avec les conditions hydrologiques du milieu récepteur sera nécessaire. A ce titre le suivi de la Garonne par des sondes Marel, à Portets sur Gironde, dans Bordeaux et en aval (Pauillac) sera une aide précieuse pour la prise de décision.

2.2.4 - LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS ROYANNAIS

L'organisation de l'assainissement sur la presqu'île d'Arvert est issue de décisions structurantes, définies par rapport à des activités de baignade, de pêche à pied et ostréicole particulièrement exigeantes notamment sur le plan bactérien. Elle a aussi conduit à "importer" vers Royan des flux de pollution issus des bassins versants de la Seudre et donc de Marennes d'Oléron. La concentration des rejets sur quelques stations permet de renforcer les performances globales du dispositif.

La communauté d'agglomération du Pays Royannais (CDA) connaît un taux de dépollution de 85%, un taux de collecte de 91% et un rendement des STEP de 93%. Elle représente 13% de la pollution agglomérée produite sur le périmètre, mais seulement 4% de la pollution nette.

La CDA remplit donc largement les objectifs du SDAGE et poursuit actuellement son effort d'assainissement. Les capacités des STEP en projet cumulent 53 350 EH. Sachant que la charge non traitée est actuellement d'environ 14 000 EH les perspectives sont prometteuses. L'effort d'assainissement consenti par l'agglomération se comprend au regard des enjeux touristiques et conchylicoles de la zone.

La CDA est confrontée à une variation saisonnière importante de la population nécessitant une adaptation des stations d'épuration : capacité de la station de St Palais de 175.000 Equivalent Habitant (EH), dont seulement 100.000 utilisés en hiver, associé au projet de création de la station aux Mathes (52.000 EH objectif juillet 2008) pour le délestage de St Palais en période estivale. Pour protéger l'activité ostréicole, les rejets urbains du bassin versant de la Seudre sont collectés et traités sur la station de St Palais. Pour favoriser l'évacuation des rejets vers la pleine mer, l'arrêté d'autorisation prévoit un rejet à l'estuaire uniquement au courant de jusant. Tous les rejets subissent un traitement désinfectant (qui évolue progressivement vers un traitement aux UV).

Se pose également fortement le problème du devenir des eaux traitées (25.000 m³/jour en été) et boues pour protéger les activités ostréicoles et de baignade. Par ailleurs, par arrêté préfectoral (dossier loi sur l'eau stations de St Palais et des mattes), la CDA a obligation sous 3 ans de recherche de solutions alternatives aux rejets des eaux traitées en mer.

Cette contrainte devra avoir été résolue dans un délai voisin de celui de l'aboutissement du SAGE. Cette question est complexe car elle croise de nombreux enjeux. Sa résolution pourrait bénéficier du contexte du SAGE.

Les solutions envisagées pour la réduction des rejets directs dans l'estuaire sont :

- ▶ Rejet au large sur la côte atlantique, mais trop complexe en raison de l'instabilité sédimentaire de la cote sauvage ;
- ▶ Des études sont en cours pour un épandage en forêt : mais se pose des problèmes d'accès au foncier pour la forêt privée ou des contraintes pour la forêt domaniale classée zone de protection ;
- ▶ Irrigation : actuellement environ 20 % des eaux traitées sont utilisées (irrigation de golf). Cette option pourrait être élargie à une valorisation agricole avec plusieurs arguments favorables : la CDA insiste sur la qualité des eaux traitées issues des stations, aptes à une utilisation pour l'agriculture, et sur la possibilité de s'adapter aux besoins de l'utilisateur de ces eaux, aussi bien en terme de qualité que de quantité. Une demande existe de la part des agriculteurs pour valoriser cette eau en tant que ressource de substitution aux prélèvements notamment souterrains.

La question de la valorisation agricole pose toutefois les questions suivantes :

- ▶ Les lieux d'utilisation sont assez distants du lieu de production des eaux traitées ;
- ▶ La pérennité de l'usage irrigation doit être à la hauteur des investissements en matière d'ouvrage de transfert alors que le contexte agricole peut apparaître incertain ;
- ▶ La variabilité des prélèvements, dans la campagne d'irrigation et d'une année sur l'autre, impose l'utilisation d'un lieu de stockage tampon.

La question de la gestion des eaux pluviales se pose également sur la CDA mais sur d'autres enjeux que ceux observés sur la CUB :

- ▶ Enjeu d'organisation : actuellement se pose la question de la compétence sur la gestion du pluvial. La CDA a récemment pris la compétence « gestion des eaux et assainissement » incluant potentiellement la gestion du pluvial jusqu'alors assumée par chacune des communes ;
- ▶ Enjeu sanitaire : Pour que la CDA traite les eaux pluviales, elle a besoin de surfaces importantes, très difficiles à acquérir au vu du coût du foncier. Les cas de figure des rejets actuels sont très variables : directs vers l'estuaire, indirect le plus souvent via les marais périurbain.
- ▶ Enjeu volumique : L'imperméabilisation des sols sur les bassins versants des marais périurbains et le rejet des eaux vers les marais posent des problèmes quand de grandes quantités d'eau chargée de polluants entrent dans les marais. Il est actuellement difficile de qualifier l'impact de ces rejets sur les marais.

Les marais sont souvent cités comme des auxiliaires notamment hydraulique d'une gestion optimale des rejets traités ou du pluvial urbain. Le SAGE pourra s'interroger sur ce lien particulier. Par exemple, le SAGE pourrait fixer une capacité d'absorption quantitative et qualitative par marais.

2.2.5 - LES COMMISSIONS MEDOC ET HAUTE GIRONDE – HAUTE SAINTONGE

Les taux de dépollution des agglomérations des commissions Médoc et Haute Gironde - Haute Saintonge sont respectivement de 67 et 48%, ce dernier étant la marque d'une insuffisance d'infrastructures d'assainissement.

Les pollutions agglomérées nette (environ 30 000 EH par commission) paraissent limités au regard de ceux de la CUB, mais les faibles débits des cours d'eau récepteurs posent un réel problème quant aux rejets des STEP et lagunages qui impactent fortement à l'étiage la qualité des cours d'eau. En Médoc, un assec peut toutefois correspondre à un fonctionnement normal du cours d'eau au vu du caractère filtrant des sols et du fonctionnement de la nappe du plio-quaternaire.

Dans ces zones à caractère rural, les rejets des populations éparses représentent une part importante des pollutions domestiques, soit respectivement 32 et 45% de la pollution domestique brute totale (agglomérées + éparses) (sur la CUB ou le pays Royannais, la proportion est bien inférieure : 4 et 10 % respectivement).

Après de nombreuses années où la politique d'assainissement a privilégié le tout collectif, il y a maintenant un consensus pour reconnaître que l'assainissement autonome peut être intéressant sur les cours d'eau à faible débit, ou dans les zones d'habitat diffus. Cela pose cependant aux élus (le maire) des problèmes de suivi de la qualité du fonctionnement des installations (conformité), notamment pour l'habitat ancien voire des difficultés en lien avec le plan de zonage. En Charente-Maritime, pour les nouveaux permis de construire, le contrôle de conformité organisé au niveau départemental « tranchée ouverte » fonctionne bien.

Le constat commun est que même avec un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), une fois posé le diagnostic de non-conformité, les moyens d'action pour l'entretien ou la

réhabilitation posent question : obligation faite au maire au titre de la police administrative puis judiciaire, intervention sur la propriété privée, comment sélectionner les actions prioritaires ... sans entraîner des conflits avec les particuliers, ou créer des discriminations. L'assainissement autonome apparaît plus difficile à gérer pour une collectivité. Ce point particulier qui n'est pas propre au SAGE estuaire devra cependant être pris en compte.

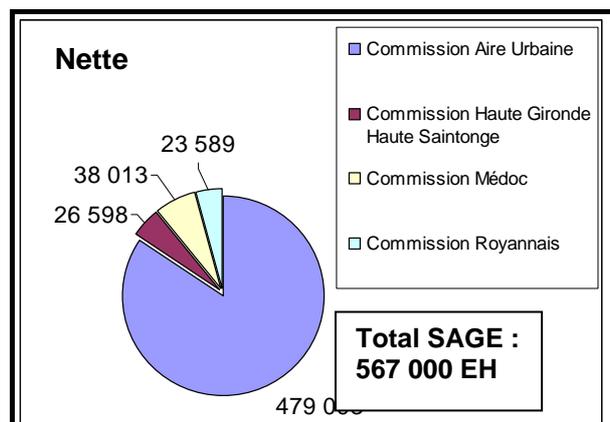
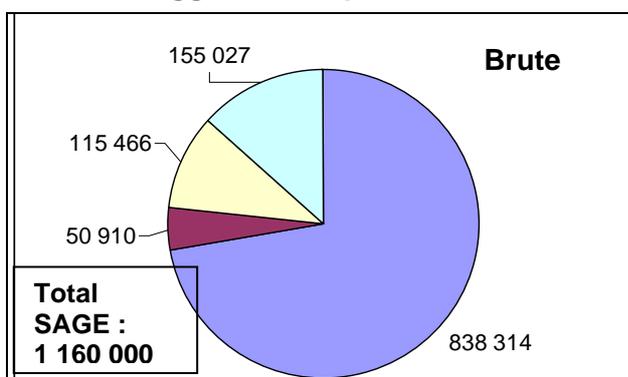
Les SPANC sont actuellement en essor sur le périmètre du SAGE, mais la question de l'ANC semble surtout se poser sur la nécessité d'une intervention publique dans les actions d'entretien ou de réhabilitation.

Bilan

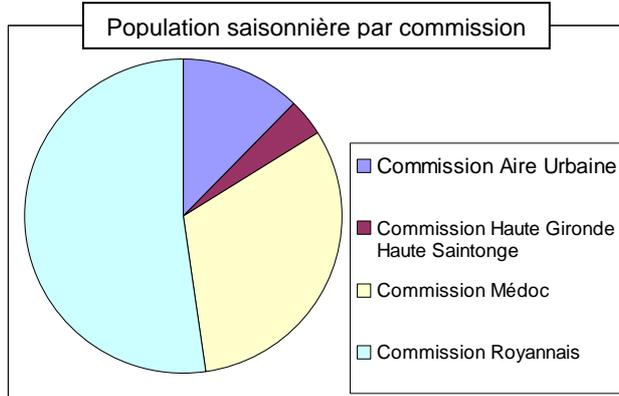
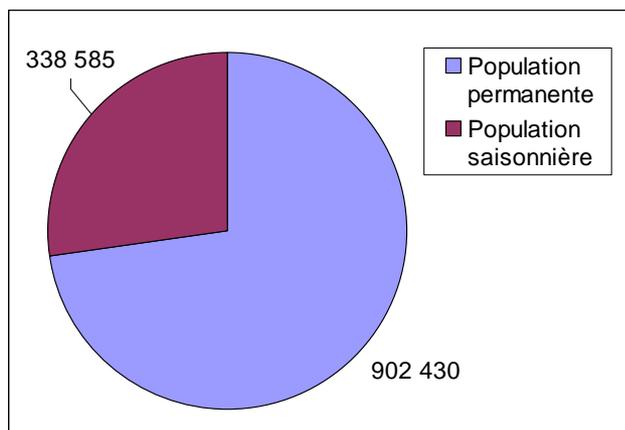
En ce qui concerne les pollutions domestiques (agglomérées et éparses), les rejets de la communauté urbaine de Bordeaux représentent 72 % des pollutions brutes et 84% des rejets. La réduction des rejets de la CUB sera un enjeu central pour le SAGE.

Notons que les stations de Clos de Hilde et Louis Fargue totalisent un rejet en Garonne de 377 000 EH. La Jalle de Blanquefort reçoit les rejets des stations de Cantinolle et Lille pour un total de 82.000 EH. Même si ces données sont sous estimées puisqu'elles ne prennent en compte que 4 points de rejets issus des stations, ils montrent l'intensité des pressions sur ces cours d'eau. Sur la Garonne, l'enjeu sera centré sur l'impact de ces rejets sur le bouchon vaseux. Sur la Jalle de Blanquefort les rejets observés sont importants même si le comportement de ces pollutions domestiques en zone humide est difficile à quantifier. La mise aux normes du système d'assainissement devrait permettre d'atteindre un niveau de rejet cohérent avec le projet de valorisation de la Jalle en parc naturel.

Pollutions agglomérées par commissions



L'analyse des pressions domestiques met également en évidence l'importance des rejets issus des populations saisonnières, principalement sur le pays Royannais et dans une moindre mesure en Médoc. Il impose une adaptation des réseaux d'assainissement qui est en phase de finalisation dans le pays Royannais, mais qui peut être renforcé en Médoc.



2.3 - L'INDUSTRIE

2.3.1 - DES PRESSIONS INDUSTRIELLES MARQUEES PAR LA VITICULTURE ET L'AIRE URBAINE

A l'échelle du SAGE et selon les données de l'Agence de l'Eau sur les industries soumises à redevance, l'activité industrielle représente une pollution brute de 700 000 EH et une pollution nette de 200 000 EH (cf. carte 17 : Localisation des rejets d'industries), dont 60% issus des industries agroalimentaire, soit un taux de dépollution de 70% (analyse sur le paramètre matière oxydable, les pollutions par les micropolluants organiques et minéraux sont étudiées ci après). Les rejets au milieu naturel représentent le tiers des rejets des agglomérations, mais ils restent conséquents et des marges de progrès semblent possibles.

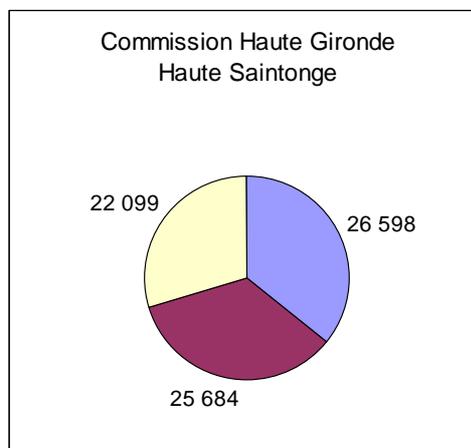
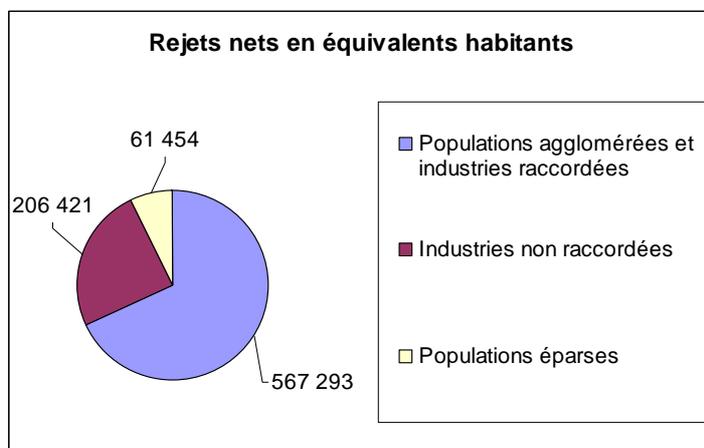
Le paysage industriel est très différencié selon les commissions géographiques. Les industries sont quasiment absentes du pays Royannais (rejets de 1 400 EH), très fortement marquées par la viticulture en Médoc, Haute Gironde et Haute Saintonge et assez diversifiées sur l'aire Urbaine.

En Médoc et en Haute Gironde – Haute Saintonge, les industries agroalimentaires, soit majoritairement la viticulture, représentent 98% des pollutions organiques. Ces deux zones cumulent un rejet net de 75 000 EH, soit plus que les rejets domestiques avec un cumul des rejets de 62 000 EH. Cependant, sachant que seules les exploitations de plus de 2.300 hl sont soumises à redevance dans une région axée sur la viticulture en chais particuliers, cette activité demande une analyse spécifique. A titre indicatif, seul 8% des exploitations de Gironde sont soumises à redevance.

Les rejets nets de l'aire urbaine sont de 130 000 EH, avec un taux de dépollution de 50%. Les industries agroalimentaires ne représentent que 37% de la pollution nette. Les industries de commerces et services, ainsi que de mécanique et traitements de surface représentent respectivement 26% et 13% des pressions organiques.

Sur le périmètre, 5 industries agro-alimentaires (hors caves vinicoles et distilleries) et 4 industries dans les autres secteurs industriels ont des projets de réduction de leurs effluents. Ces efforts sont à encourager au vu des faibles taux d'épuration observés dans le secteur industriel.

A l'échelle du périmètre, les industries non raccordées représentent une part non négligeable des pollutions organiques (25%), beaucoup plus importante que les rejets des populations éparses. A l'échelle de la commission Haute Gironde Haute Saintonge par exemple, on voit que les proportions évoluent fortement. Les rejets sont marqués par une population éparse importante et une industrie vinicole développée.



2.3.2 - **LES EFFLUENTS VINICOLES**

Les effluents vinicoles ne sont réellement pris en charge que depuis une dizaine d'années, en partie en raison de la sous estimation des charges polluantes des rejets.

Les caves vinicoles du périmètre du SAGE produisent en 2000 environ 2.300.000 hl de vin. La charge journalière apportée par ces effluents est équivalente à une pollution organique brute de 230 000 EH (10hl = 1 EH). En effet, les effluents vinicoles sont fortement chargés (10 fois plus que les effluents urbains) et connaissent une forte variabilité saisonnière : 65% du volume rejeté sont concentrés sur 3 mois (septembre à octobre). De plus, les effluents des petites exploitations sont souvent versés directement au fossé.

Les besoins en eau de la vigne sont limités - traitement de la vigne, arrosage lors de la plantation des ceps - mais importants pour la production vinicole (lavage des chais et des bâtiments), soit de 0,8 à 1,5 l d'eau / l de vin selon le chais (moyenne nationale) avec une concentration des besoins entre novembre et février. En Gironde, la consommation d'eau est plus importante, environ 2 l d'eau/l de vin en moyenne, et l'est d'autant plus avec la renommée du château.

A titre indicatif, une distillerie peut représenter une charge polluante ponctuelle sur un cours d'eau de 10 à 15 000 EH et une cave coopérative de 2 à 5 000 EH.

Les caves vinicoles sont soumises à l'article L.1331-15 de la santé publique qui oblige le traitement des effluents autres que domestiques. De plus, elles sont intégrées dans la réglementation des établissements classés pour la protection de l'environnement (ICPE) depuis 1993. Cette réglementation répartie les caves vinicoles en trois grandes parties selon leur capacité de production :

- ✓ < 500hl/an : hors ICPE, mais relèvent du Règlement Sanitaire Départemental
- ✓ 500 et 20.000 hl/an : soumises à déclaration ICPE. L'arrêté ministériel du 15 mars 1999 indique les normes de rejet ou d'épandage des effluents
- ✓ à 20.000 hl/an : soumises à autorisation ICPE. L'arrêté ministériel du 3 mai 2000 précise le volume de rétention, les paramètres imposés pour le suivi des rejets, l'obligation d'une convention de raccordement en cas d'admission des effluents sur une station d'épuration communale. La réglementation oblige de mettre en place une station de traitement pour les effluents vinicoles avant les vendanges de 2002.

Des accords cadres passés entre la profession et l'Agence de l'Eau proposaient un dispositif pour la mise en conformité des installations, selon les échéances suivantes :

Production vinicole de l'installation	Echéance mise en conformité
Supérieure à 20 000 hl	vendange 1998
De 5 000 à 20 000 hl	vendange 2000
De 2300 à 5 000 hl	vendange 2001
Inférieure à 2300 hl	Aides étudiées au cas par cas

La Chambre d'Agriculture de Gironde a réalisé un recensement des exploitations vinicoles et des volumes traités actualisé par l'Agence de l'Eau, ce qui permet de caractériser la pression de l'activité vinicole sur le milieu. La Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime lance actuellement la réflexion sur la question des effluents vinicoles, mais les rejets peuvent être estimés à partir des données du RGA 2000.

	Commission Aire Urbaine	Commission Haute Gironde Haute Saintonge	Commission Médoc	Commission Royannais
Nb de chais particuliers	141	1 581	617	208
hl produits par chais particuliers	82 373	683 801	801 956	?
hl traités par chais particuliers (1996)	13 319	77 268	171 656	0
Nb de caves coopératives	0	9	13	?
hl produits par caves coopératives	0	217 400	124 766	?
hl traités par caves coopératives (1996)	0	217 400	89 766	0
Total hl produits	82 373	1 176 967	926 722	89 946
Total hl traités	13 319	298 438	261 422	0
% traitement 1996	16%	25%	28%	0%
Regroupements de vigneron (+projets) en hl	6 000	130 000	255 000	0
Hl non traités	63 054	748 529	410 300	89 946
% traitement avec regroupements	23%	36%	56%	0%

On note que l'essentiel des pressions de pollution se répartit entre le Médoc et la Haute Gironde - Haute Saintonge. Le regroupement des vigneron a permis des avancées notables dans le traitement des effluents, en particulier en Médoc, mais des efforts sont à rechercher en Haute Gironde - Haute Saintonge qui ne traite actuellement que 36% de ses effluents.

Une étude réalisée en 2002 par l'Agence de l'Eau Adour Garonne sur les chais Girondins, montre que les exploitations de plus de 20.000 hl traitent l'essentiel de leurs effluents et les exploitations de 2.300 à 20.000 hl en traitent une part importante (plus de 50%). En revanche, les exploitations de petite taille ne traitent qu'une part très limitée des effluents, principalement en raison du coût de l'équipement. En Charente-Maritime, seul un chai particulier serait équipé selon la Chambre d'Agriculture.

Production annuelle (hl)	% de chais équipés	% de pollution traitée 2002
>20.000	100	98
De 5.000 à 20.000	59	65
De 2.300 à 5.000	53	52
< 2.000	2.8	6

Les regroupements de vigneronns suivants ont été identifiés sur le périmètre du SAGE :

Regroupement	Volume traité (hl)	Etat du projet
SAINT-JULIEN-BEYCHEVELLE	60 000	Projets réalisés
SAINT-SAUVEUR	25 000	
LANSAC	30 000	
BLANQUEFORT	6 000	
MARGAUX	25 000	
PAUILLAC	70 000	
BLAYE / BOURG	100 000	
Sous total :	316 000	
LISTRAC-MEDOC	25 000	Etudes en cours
LAMARQUE	50 000	
Sous total :	75 000	
TOTAL	391 000	

Notons finalement que les distilleries, qui représentent des pressions de pollution brute importantes, sont largement équipées pour le traitement des effluents sur le périmètre du SAGE. Les données de l'Agence de l'Eau Adour Garonne font apparaître un taux de dépollution de 98%.

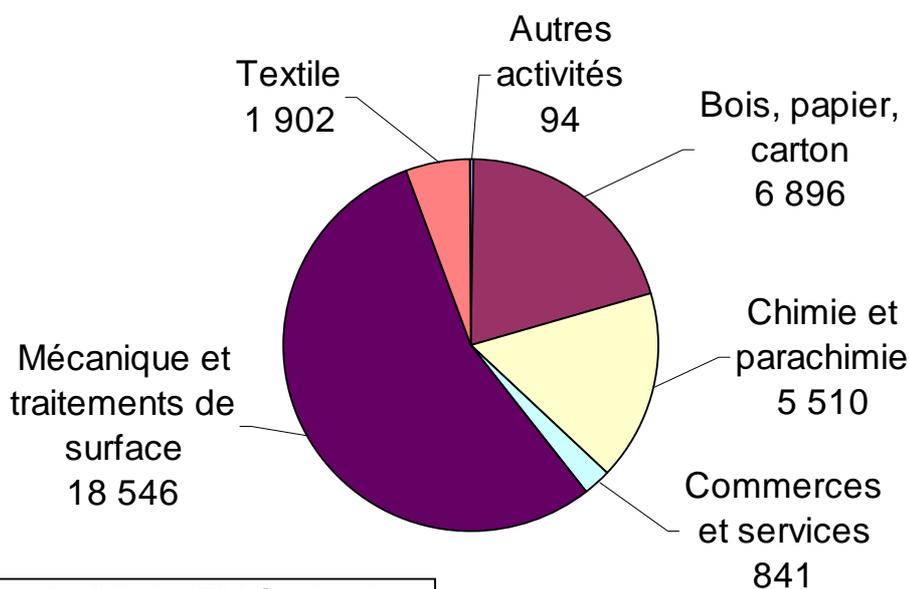
2.3.3 - LES POLLUTIONS SPECIALES DES AUTRES INDUSTRIES

Les activités domestiques, industrielles et artisanales sont à l'origine de substances potentiellement dangereuses pour l'environnement comme les métaux et les produits organiques de synthèse.

Les données de l'Agence de l'Eau Adour Garonne sur les industries non raccordées redevables montrent des apports notables de substances toxiques, notamment de métaux, en aval de Bordeaux, lié au développement du tissu industriel et artisanal. Les industries mécaniques et de traitement de surface sont responsables d'une large part des rejets de Matières Inhibitrices (57%, soit 18.5 Kequitox/j) et de métaux lourds (66% sur le paramètre METOX, soit 65.4 Kmetox/j). Les industries de commerce et services, chimie et parachimie, représentent des pressions non négligeables, respectivement 17 et 11 Kmetox/j et 0.7 et 5.5 Kequitox/jour.

Les industries du bois et du papier sont à l'origine de rejets de Matières Inhibitrices importants. On dénombre 17 industries de ce type en rive gauche (dont 11 sur la CUB) totalisant 6 Kequitox/j, mais également 12 en rive droite, principalement en lien avec le bassin versant de la Livenne pour une pression de 0.8 Kequitox/j. L'impact de cette activité sera à préciser dans la phase de diagnostic.

Rejets nets de matières inhibitrices sur le périmètre du SAGE équitox/jour



Total SAGE : 33 789 équitox/jour

Une analyse des taux d'épuration par type d'industrie n'est pas possible actuellement, les données sur les pollutions brutes par industrie n'étant pas disponibles.

La carte 18 (*Pressions de pollution domestique et industrielle par bassin versant*) montre les principales zones hydrographiques à risques liés aux rejets toxiques provenant des industries non raccordées, analysés sur le paramètre Matières Inhibitrices (MI). Il apparaît clairement que l'essentiel des pressions est centré sur la CUB, les autres zones hydrographiques étant principalement impactées par les industries du bois et du papier.

Les données disponibles représentent des indicateurs de pressions. Pour qualifier l'impact de ces rejets, il faudrait disposer de données par type de pollution et les croiser avec la sensibilité du milieu. Ces informations ne sont actuellement pas disponibles sur le périmètre du SAGE, seul un point de mesure existant sur la Jalle de Blanquefort.

Afin d'améliorer les connaissances sur les rejets industriels, un Plan Régional de Recherche et de Réduction des Rejets de Substances dangereuses (PR4S) a été lancé en 2003 en Aquitaine, en partenariat avec la DRIRE, l'Agence de l'Eau Adour Garonne et le ministère de l'Environnement. L'objectif est de dresser un état des lieux des rejets des ICPE ayant un impact sur l'eau. L'état des lieux de la partie amont du bassin Adour Garonne a été finalisé en 2005, le travail sur la partie aval devrait être finalisé mi 2007. Ces données ne seront donc pas disponibles pour la phase d'état des lieux du SAGE, mais pourront être mobilisées par la suite.

L'analyse de la base de données sur les sols pollués du BRGM (Base BASIAS –données non disponibles en Charente-Maritime) met en évidence un nombre relativement limité de site. Les activités génératrices de ces pollutions sont le plus souvent liées à des activités de stockage ou stockage de produits chimiques et d'hydrocarbures.

Commune	Etat d'occupation du site	Type d'activité
LE VERDON-SUR-MER	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables
PAUILLAC	En activité	Dépôt de liquides inflammables
PAUILLAC	Activité terminée	Décharge de déchets industriels spéciaux
EYSINES	Activité terminée	Traitement et revêtement des métaux
AMBES	Partiellement réaménagé	Raffinage, distillation et rectification du pétrole
AMBES	Activité terminée	Décharge de déchets industriels spéciaux
LUDON-MEDOC	Activité terminée	Récupération de matières métalliques recyclables
ETAULIERS	Activité terminée	Commerce de gros, détail, desserte de carburants
BEGLES	Activité terminée	Fabrication et/ou stockage de colles et résines synthétiques
AMBES	En activité	Raffinage, distillation et rectification du pétrole
BORDEAUX	Activité terminée	Industries alimentaires
BEGLES	Activité terminée	Fabrication et/ou stockage de peintures et vernis ou solvants
BORDEAUX	Activité terminée	Fabrication et réparation de moteurs, génératrices
BORDEAUX	Activité terminée	Commerce de gros, détail, desserte de carburants
BASSENS	Partiellement réaménagé	Décharge de déchets industriels spéciaux
AMBARES-ET-LAGRAVE	Activité terminée	Fabrication de produits azotés et d'engrais

2.3.4 - LA CENTRALE NUCLEAIRE DU BLAYAIS

Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) du Blayais est en service depuis 1982. Il se trouve sur le territoire de la commune de Braud-et-Saint-Louis, au cœur du marais du Blayais. Cette centrale comporte quatre tranches de 900 Méga Watt. Environ 1300 personnes travaillent dans la centrale du Blayais.

L'impact de la centrale fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux au travers du réseau IGA (Impact des Grands Aménagement), de la qualité des écosystèmes avec le suivi du Cemagref et de l'IFREMER, ainsi que de la sûreté avec la Division de Sûreté Nucléaire et de Radioprospection (DSNR) de Bordeaux.

Le CNPE du Blayais est également suivi par une Commission Locale d'Information (CLIN), administrée par le Conseil Général afin de répondre aux besoins exprimés par les citoyens. L'objectif est d'apporter une information claire, précise, complète et compréhensible sur le site. La composition des membres donne une représentation majeure aux élus locaux, puis au collège des socio-professionnels et des associations de protection de l'environnement, auxquels la CLIN a ajouté un collège de personnes qualifiées, soit environ 30 membres au total en 2006. La CLIN ne développe pas de suivi propre de la centrale. Elle suit par contre les évolutions des dispositifs de contrôle mis en oeuvre par le CNPE et peut diligenter des études.

Les impacts immédiats de la centrale sont essentiellement liés au transit de l'eau dans les circuits de refroidissement. Le CNPE est implanté en bordure de l'estuaire de la Gironde dont le débit important permet de satisfaire les besoins en eau de refroidissement des réacteurs nucléaires.

Les prélèvements sont de 168 m³/s, soit le débit moyen de la Garonne, filtrés à une maille de 3 mm et subissant 10°C de réchauffement, ce qui peut entraîner des effets importants sur les petits organismes – phyto et zooplancton, copépodes, mysidacées, crustacés, larves de poissons, mais aussi indirectement sur les espèces exploitées puisque la mortalité sur ces larves peut affecter l'abondance d'espèces juvéniles (civelle) et adultes (crevette, lamproies, anguille, aloses...).

Entre 1984 et 1985, un suivi du Cemagref a permis de réaliser une estimation de la mortalité directe de la petite faune circulante (filtration par les tambours), ainsi que de la mortalité sur les organismes passant au travers de la maille des tambours. Cependant, ces données ne sont plus représentatives de la situation actuelle, l'abondance respective des espèces ayant évolué depuis la période de mesure. Une actualisation de ces données est en cours sur la crevette blanche et le phytoplancton.

Il est difficile sur un système aussi complexe que l'estuaire d'établir l'impact de la centrale du Blayais sur le fonctionnement estuarien au regard d'un ensemble d'activités perturbantes (dragages, extractions, pêche, pollutions, autres pompages, ...) et d'un changement certain des conditions hydroclimatiques (+2°C en 30 ans). Le dispositif en place a donc pour objectif d'identifier des évolutions et d'éventuelles anomalies dans l'abondance, la dynamique, l'état de santé, les caractéristiques ou la répartition des espèces et d'en rechercher l'origine possible.

Le rejet des eaux dans l'estuaire provoque la création d'un panache thermique, rapidement dilué dans l'importante masse d'eau estuarienne en conditions normales. La température de l'estuaire est suivie en continu par la centrale. Par obligation réglementaire, les rejets d'eau doivent être inférieurs à 30°C en hiver et 36.5°C en été en sortie de site, et inférieur à 30°C à tout moment aux thermographes implantés à proximité de rejets en milieu de Gironde. En période de canicule, avec des eaux de l'estuaire proches de 29°C, ces obligations sont difficiles à tenir. Le CNPE est alors contraint à réduire sa production d'électricité, pour limiter l'échauffement des eaux, ce qui est le cas presque chaque année.

Lors de la tempête de 1999, le CNPE du Blayais (Gironde) a été touché par l'inondation. Suite à cet événement, des nombreuses mesures de sécurisation (organisationnelles et matérielles) ont été prises, mais la route d'accès n'a pas été rehaussée.

La CLIN a réalisé un bilan radioécologique de la centrale en 2001 (sur les 10 années antérieures), sur la base d'une étude de la Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la RADioactivité (CRIIRAD), qui ne met pas en évidence de pollution de l'estuaire par les radionucléides. A noter qu'il existe une autre centrale nucléaire sur le bassin versant de la Garonne à Golfech (82).

Les seules traces de radionucléides observées (césium 137) sont attribuées, par l'IRSN, aux essais nucléaires aériens chinois (datant des années soixante-dix).

Le bilan des différents réseaux de suivi (Cemagref, IFREMER) confirme que le fonctionnement de la centrale du Blayais n'entraîne pas actuellement d'altération quantitative et qualitative notable du milieu estuarien pour les paramètres étudiés, mais l'impact sur la population de crevettes et en général sur les stocks de poissons devra faire l'objet d'analyses précises dans le cadre du SAGE.

2.3.5 - LES GRANULATS

Les granulats¹ sont la deuxième ressource la plus utilisée par l'homme en quantité après l'eau (7 T/hab/an en France). Le gisement est important, mais la fraction utilisable est limitée et le temps de renouvellement lent : ce sont des ressources non renouvelables.

Cette activité est réglementée, notamment en raison des effets de l'extraction sur le fonctionnement des vallées alluviales :

- ▶ L'extraction des granulats est encadrée par la loi du 4 janvier 1993, plaçant les carrières sous la législation des ICPE ;
- ▶ La gestion de cette ressource est régulée par l'Etat au travers des Schémas Départementaux des Carrières (SDC – décret du 11 juillet 1994). A ce titre, la Gironde et la Charente Maritime disposent d'un SDC, élaborés respectivement en 2003 et 2002, révisables sous 10 ans ;
- ▶ L'extraction en lit mineur est interdite par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 ;
- ▶ Le SDAGE rappelle cette interdiction (A13), mais précise que les extractions dans l'estuaire peuvent être autorisées selon les modalités d'exploitation définies dans le SDC (A15), à savoir la non remise en cause de l'équilibre et de la valeur biologique du milieu ou l'existence de mesures compensatoires pour rétablir cet équilibre. Il préconise une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats dans l'espace de liberté des cours d'eau (A14), ainsi que dans les zones vertes (A5).

Actuellement, l'estuaire est classé en zone de type 3 (carrières a priori incompatibles sous réserve d'étude approfondie) en attendant la rédaction des DOCUMENTS d'OBJECTIF (DOCOB) Natura 2000. Les enjeux environnementaux sont importants, rendant l'exploitation des carrières a priori incompatibles, sauf avis contraire d'une étude approfondie.

Le département de la Gironde produit environ 6 millions de tonnes de granulats par an, dont 98% d'origine alluvionnaire, ce département ne disposant pas de ressources calcaires exploitables ou de matériaux éruptifs. Ils proviennent pour 80% des terrasses de la Garonne (à l'amont de Bordeaux) et pour 12% de la Dordogne. Les besoins en granulats sont en Gironde de 6.5 et 3.5 millions T/an respectivement pour les besoins courants et exceptionnels (soit un total de 10 Mt certaines années).

Sur les 13 dernières années, la production de granulats en Charente Maritime est de 1.8 à 3.6 millions de T/ an (2.3 millions en moyenne). En 1994, la consommation s'élève à 4.5 MT, avec une production de 3.6 MT, soit un déficit de 1.32 MT. Les besoins en granulats pour la période du SDC sont estimés à 4 MT/an. Contrairement à la Gironde, la part des matériaux concassés (calcaires) est relativement importante (35%) et la part des granulats alluvionnaires très faible (1%).

La pression pour l'ouverture de nouvelles carrières est donc forte et le sera d'autant plus avec l'ouverture de nouveaux grands chantiers. Les granulats sont par ailleurs des matériaux pondéreux. Le coût de transport limite naturellement les circuits d'échange (rayon d'action de l'ordre de 50 km, élargi en cas de transport fluvial) et conduisant à la préférence pour des ressources locales.

La question de l'extraction des granulats a été une des motivations de la demande de SAGE. Ce dernier, notamment avec la nouvelle loi sur l'eau, doit permettre de poser ce débat en particulier sur les extractions en lit mineur.

En effet, ces derniers ont été très importants entre 1960 et 1985 (2 à 2.5 millions de tonnes par an en Gironde), très supérieurs aux apports naturels conduisant à un abaissement du lit de la Garonne. Une étude de l'université de Bordeaux sur l'évolution sédimentaire montre que la surface

¹ Définis comme des matériaux ayant une granulométrie comprise entre 0 à 125 mm d'origine alluvionnaire, éolienne, du concassement de roches ou du recyclage de matériaux de démolition

de l'eau à l'étiage s'est abaissé de plus d'un mètre à La Réole entre 1973 et 1983 et que ce phénomène est imputable aux extractions de granulats (30 millions de m³ sur la même période en Garonne aval).

La pression est d'autant plus forte sur l'estuaire qu'une étude du PAB évalue la ressource à 2 milliards de m³ de sables et 2 milliards de m³ d'un mélange de sables, graviers et galets. Cette estimation est le résultat d'un calcul théorique d'un stock globalement très mal évalué.

Il n'existe pas à l'heure actuelle d'extraction autorisée dans le lit mineur de l'estuaire, de la Garonne et de la Dordogne. Le dernier site en date est celui du GIE de Saintonge, dont l'autorisation est échue depuis 2004, où 2 millions de tonnes ont été extraites en lit mineur de l'estuaire depuis 2001 en face du petit marais de Blaye et des marais de Saint Louis St Simon (PK 41 à 46.8).

Une seule demande a été déposée ces dernières années en lit mineur de l'estuaire par les « Gravieres de Saintonge ». Elle est en attente de décision du préfet.

Parmi les sites en exploitation en large partie sur le périmètre du SAGE, on note le site du Platin de Grave exploité depuis plus de 50 ans. La quantité de matériaux extraits doit être inférieure à 200 000 m³/an, pour une production moyenne prévue de 165 000 m³/an. Le processus d'autorisation a été très long (12 ans) et pour les exploitants le processus est suffisamment encadré et n'a pas besoin du SAGE. Une analyse de l'université de Bordeaux 1 souligne au contraire les risques d'aggravation de la houle, avec des répercussions du phénomène à l'intérieur de l'estuaire, et de déstabilisation du trait de côte. L'exploitation de cette zone lui apparaît contradictoire avec l'investissement de l'Etat dans les ouvrages de protection de la pointe Médoc.

L'IFREMER a été consulté sur la position de l'Université Bordeaux 1 et a apporté l'avis suivant : « L'attention attirée sur l'éventuel impact de l'extraction sur l'équilibre sédimentaire de la côte est parfaitement justifié. Cependant, la démonstration manque de données et d'arguments indiscutables pour s'opposer actuellement à cette activité. »

Notons finalement que sur le périmètre du SAGE certaines carrières en fin d'exploitation ont été aménagées pour des activités de loisir (Bordeaux lac, Bassens) ou servent aujourd'hui de réservoir pour l'alimentation en eau des industries de la presqu'île d'Ambès suite aux recommandations du SAGE nappes profondes.

Un conseil scientifique nommé par le préfet a statué sur les enjeux de l'extraction, et les conclusions de cette commission révèlent que :

- L'extraction peut avoir un impact significatif sur l'écosystème estuarien et notamment sur l'esturgeon. La documentation disponible montre que l'esturgeon effectue un séjour d'une durée variable, mais de l'ordre de 3-6 ans, dans l'estuaire de la Gironde. Ce milieu leur est nécessaire pour l'adaptation à leur migration en milieu marin. Ils se nourrissent principalement de polychètes tubicoles, en des zones préférentielles de l'estuaire (9% de la surface totale de l'estuaire), appelées zones de nourricerie (habitat en mosaïque). Les différentes zones sont utilisées séquentiellement de l'amont vers l'aval avec des mouvements saisonniers. Il est possible que si ces zones de nourricerie sont affectées, l'esturgeon ne puisse se nourrir aussi bien et durablement dans l'estuaire interne (cf. chapitre IV);
- De nombreux exemples de modification de l'environnement physique estuarien ayant eu des conséquences en chaîne majeures sur l'hydrodynamique des grands estuaires européens ont été documentés. C'est notamment le cas de l'estuaire de la Loire et de la Seine : abaissement de la ligne d'eau, remontée de la limite de salinité et du bouchon vaseux. Par ailleurs, la dépression créée par l'extraction se remplirait de vase à un rythme d'un mètre par an environ. L'induration des sédiments piégés pourrait durer plusieurs milliers d'années pendant lesquelles les espèces colonisant cet habitat préalablement, dont les polychètes tubicoles, ne pourraient s'y établir ;

- L'extraction de granulats dans l'estuaire peut conduire à la libération de cadmium dissous par la remise en suspension des sédiments. Au vu des réflexions de l'Europe sur l'abaissement des seuils réglementaires de concentrations en éléments traces métalliques dans les mollusques, cet élément est à prendre en compte. Par ailleurs, les conséquences des concentrations en cadmium sur la chaîne trophique (et sur l'esturgeon) sont en cours d'étude ;
- Le risque d'impact sur la nappe de l'éocène semble limité.
- La commission conclue que les extractions projetées (Callonges à l'aval de la passe de Saintonge et le chenal de Saintonge) ne semblent pas très compatibles avec la sensibilité du milieu et les impératifs de préservation de l'écosystème estuarien, sans que l'on puisse en définir l'intensité. Les zones d'extraction envisagées se situent dans ou à proximité de zones utilisées de préférence par les jeunes esturgeons pour se nourrir.

La moitié des membres du comité s'est prononcée contre toute extraction de graves, la seconde est consciente des problèmes posés par cette extraction et admet qu'un suivi scientifique rigoureux est nécessaire.

La CLE aura à se prononcer sur l'exploitation des granulats sur le périmètre du SAGE (et éventuellement sur les zones amont). A ce titre, il faudra notamment préciser la portée exacte du SAGE à l'issue du vote de la nouvelle loi sur l'eau sur cette activité.

LES PORTS DE L'ESTUAIRE



Fond: BD CARTHAGE Sources : PAB septembre 2006

2.4 - LA NAVIGATION

2.4.1 - LE PORT AUTONOME DE BORDEAUX

Le PAB regroupe 6 ports spécialisés qui se répartissent le long de la Garonne et de l'estuaire :

- Bordeaux : Trafic modéré lié aux conditions de desserte ne correspondant plus aux impératifs du transport maritime moderne.
- Bassens : Céréales multi-vracs et conteneurs bois ; Premier site portuaire du PAB.
- Ambès : Hydrocarbures et produits chimiques ; Spécialisation industrielle de la presqu'île.
- Blaye : Céréales et produits chimiques ;
- Pauillac : Hydrocarbures et Airbus ;
- Le Verdon : Conteneurs.

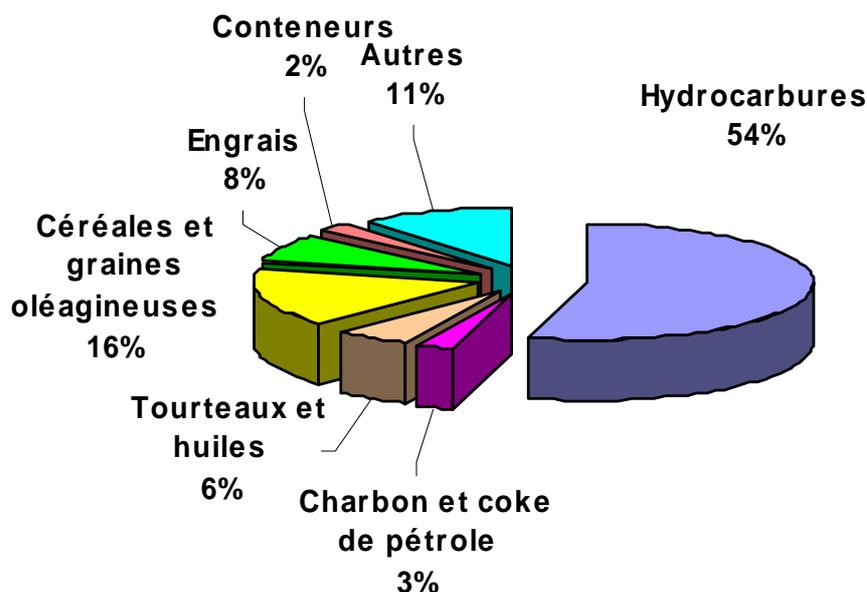
Il gère un trafic d'environ 9 millions de tonnes par an (relativement constant depuis 1990) et il est relié avec 300 ports dans le monde.

L'activité portuaire génère environ 17 000 emplois :

- 1 500 emplois directs : Port et professions portuaires, pilotage, remorquage, lamanage, agences maritimes, consignataires, courtage, transitaires et commissionnaires en douane, armement, manutention, dockers...
- 15 500 emplois indirects : industries liées au Port, sous-traitants de ces industries, secteur des transports, BTP, commerces, autres services et administrations.

Une analyse économique du poids du PAB dans l'économie locale sera réalisée dans le diagnostic.

Plus de la moitié du trafic concernent les hydrocarbures, mais les produits agro-alimentaires occupent également une place importante.



Afin d'assurer la navigabilité de l'estuaire et de la Garonne, le PAB réalise un dragage en continu du chenal. Par ailleurs, un programme d'approfondissement du chenal de navigation visant à permettre, par coefficient de marée égal à 30, la desserte des deux sites de Bassens et d'Ambès par des navires de 10,50 m de tirant d'eau à la montée et de 10,20 m à la descente a été autorisé par arrêté inter préfectoral en date du 06 mars 2006. Les travaux s'élèvent à 9,15 Millions d'euros et permettront l'augmentation :

- Des tirants d'eau et des chargements des bateaux accueillis ;
- Des plages horaires autorisées à la navigation ;
- Une étude du PAB fait état de l'impact de ces deux activités sur l'estuaire de la Gironde ;

Le dragage d'entretien

Selon l'étude d'impact du PAB, les modifications des fonds concernent des surfaces de 7,5 km² par rapport à la surface totale de l'estuaire et de la Garonne (470 km²) soit 1,6 %, avec les conséquences suivantes :

- Pas d'effet des déblais car remaniés par le courant ;
- Les dépôts de sable favorisent le rehaussement des bancs ;
- Absence de déstabilisation des berges ;
- Pas augmentation de l'érosion des îles ;
- Ne favorise pas le phénomène de houle ;
- Pas de modification du régime hydraulique de l'estuaire et du fleuve ;
- Pas de modification de propagation de la marée et des intrusions salines.

Le dragage d'entretien est associé à un ensemble de mesures pour la préservation de l'environnement par :

- Le suivi régulier de la bathymétrie, des lignes d'eau entre Bordeaux et Cordouan, des courants, de la nature des fonds, de la qualité des eaux et des matériaux dragués, ainsi que des écosystèmes estuariens ;
- Le renforcement de l'optimisation du dragage ;
- Des études sur le comportement des éléments métalliques contenus dans les vases draguées.

Selon d'autres acteurs, l'entretien du chenal de navigation aurait des impacts significatifs :

- L'écosystème : perturbation des peuplements benthiques et libération de cadmium ;
- Le rehaussement des fonds : au niveau du méandre de Saint Louis de Montferrand (aggravation des risques d'inondation) et au niveau de la prise d'eau industrielle de la CUB (réduction de la période de prélèvement) ;
- La dilution des rejets thermiques de la centrale suite au dépôt de produits de décrochage par le PAB entre l'île de Patiras et le banc de Trompeloup qui réduirait le débit du chenal médian.

Le constat révélé ci-dessus des divergences de point de vue sur l'impact des activités de dragage sur l'écosystème estuarien met en évidence le besoin fondamental d'amélioration de la connaissance des phénomènes physico-chimiques, biologiques et morphodynamiques qui régissent cet espace.

L'approfondissement du chenal

Le programme d'approfondissement du chenal de navigation vise à araser des seuils du chenal par l'enlèvement d'environ 3 Mm³ de matériaux meubles (vases + sables) et l'enlèvement d'environ 60 000 m³ de produits rocheux sur les passes de Cussac et Beychevelle. Les seuils seront arasés sur une dizaine de passes et sur des profondeurs limitées comprises entre 0.10 et 0.60 m. Le projet comporte également l'arasement d'un seuil rocheux sur la bordure occidentale du chenal de navigation à Laména (environ 28 000 m³) afin de réduire les dragages d'entretien dans ce secteur.

La surface totale des fonds modifiés comprenant l'emprise du chenal et les zones de raccordement du talus de dragage aux fonds naturels est de 10 km² soit 2 % de la superficie de l'estuaire et de la Garonne à l'aval de Bordeaux (470 km²).

Selon l'étude d'impact du PAB, l'immersion des déblais de dragage n'entraînera pas d'effets préjudiciables sur la géomorphologie des fonds estuariens (faible exhaussement des fonds sur zones de déblai de 0,1 à 0,5 m).

Le seul effet marqué pourra être observé sur les zones de vidage des produits rocheux et argileux. Cependant le dépôt de ces produits sera effectué au plus près des rives du Vasard de Beychevelle afin d'apporter une contribution à une protection des berges contre l'érosion et à l'extrémité amont de la digue de Valeyrac pour la conforter.

Les résultats moyens des impacts en termes de niveau, vitesse, débit et volume sont de l'ordre de grandeur de la précision du calcul numérique engagé (entre deux pas de calcul), soit environ 1 cm pour le niveau, et 1 % pour les autres paramètres.

La nappe des alluvions sous-flandriennes (galets, graviers et sables) est recouverte par des argiles et sables argileux flandriens qui lui assurent une protection. Elle n'arrive en proximité du fond du chenal de navigation qu'au voisinage du PK 39 et du PK 71. Le risque a été évalué dans le cadre du SAGE nappes profondes (Atlas des zones à risques).

Les travaux d'approfondissement du chenal n'auront pas d'incidence sur la nappe des alluvions sous flandriennes. En effet, en aucun cas, des sables, des graviers et galets sous -flandriens ne seront dragués. Les travaux de dragage de produits rocheux au niveau des passes de Cussac et de Beychevelle ne peuvent entraîner une invasion des eaux de l'estuaire dans la nappe de l'Eocène moyen en raison de la concordance de deux phénomènes : niveau piézométrique élevé et déroctage exclusivement de niveaux rocheux de l'Eocène supérieur.

De plus les opérations de dragage de sédiments vaseux et des parties supérieures de l'Holocène n'entraîneront pas non plus une drainance des eaux de l'estuaire vers la nappe de l'Eocène ou vers la nappe des alluvions sous-flandriennes.

Ainsi les travaux d'approfondissement du chenal de navigation n'auraient pas d'incidences sur les nappes aquifères au voisinage de l'estuaire (alluvions sous-flandriennes et Eocène moyen).

Un effet des travaux de dragage sur le paramètre oxygène dissous serait envisageable entre Ambès et Bordeaux en présence du bouchon vaseux. En cas de dragage dans cette situation, les masses de sédiments remis en suspension correspondraient au maximum à 0,6 % des flux naturels et ne présenteraient pas d'effet préjudiciable à l'oxygénation des eaux de la Garonne. Cependant, le Port Autonome programmera les travaux de dragage hors des plages temporelles prévisibles d'occurrence du bouchon vaseux.

Les incertitudes portent également sur la remise en suspension du cadmium par le remaniement des sédiments. Le PAB lance actuellement des études avec l'Université de Bordeaux afin d'en préciser les impacts.

Les diminutions des coûts du transport maritime induites par l'approfondissement du chenal (dont le montant s'élève à 9,15 M€) permettent un avantage économique annuel de l'ordre de 1.46 M€. Cependant, le calendrier des travaux n'est pas encore arrêté.

Il est certain que l'histoire de l'aménagement du chenal par le PAB a eu une influence globale sur le fonctionnement de l'estuaire. On peut citer l'exemple du bras de Macau, aménagé et raccroché à la rive gauche, pour la concentration des écoulements, créant ainsi une discontinuité dans la migration des poissons. L'évolution de la bathymétrie et de la pente de l'estuaire est également une des hypothèses explicatives de l'évolution du bouchon vaseux.

En l'état actuel, les travaux de dragage d'entretien du chenal semblent avoir un impact limité sur l'environnement, mise à part la remise en suspension du Cadmium, et permettent le maintien d'une activité majeure sur le territoire de l'estuaire. Rappelons par ailleurs, que le transport maritime est un des moyens de transport les plus sûrs, les moins polluant et les plus économiques.

Le calendrier des travaux d'approfondissement du chenal n'a pas été arrêté.

Notons enfin que le PAB est responsable de la gestion du domaine public fluvial à l'intérieur de sa circonscription. Une dynamique érosive assez forte a été signalée sur les berges de la Gironde, de la Dordogne et de la Garonne. Cette dynamique est souvent à l'origine des dégradations des digues de protection.

Les berges du système fluvio-estuarien sont, en de nombreux secteurs, le siège de processus d'érosion sous l'effet de mécanismes naturels. Comme toutes berges localisées dans une plaine alluviale estuarienne, les rives de nature argileuse sont soumises à l'action de la marée, des courants qu'elle induit et de l'agitation du plan d'eau générée par les vents. Le marnage (variation du niveau du plan d'eau avec la marée), à l'origine d'un sapage de la berge par des entrées et sorties d'eau dans les infractuosités de la rive, fragilise les berges. Les courants de marée exercent une force tractrice sur le talus de rive à l'origine d'une érosion des matériaux. Les clapots peuvent atteindre une amplitude de l'ordre du mètre et exercent une action destructrice sur les berges.

Des facteurs anthropiques, tels que l'aménagement de l'aubarède (longueur, pente), la gestion des embâcles ou le batillage (dépassement des vitesses de navigation autorisée sur le chenal), peuvent être également à l'origine de dynamiques locales d'érosion des berges.

2.4.2 - LA NAVIGATION DE PLAISANCE ET LES SPORTS NAUTIQUES

On dénombre 27 ports de plaisance sur l'estuaire de la Gironde. Seuls 13 de ces ports disposent de places équipées, totalisant environ 3000 places, dont 2500 entre la pointe de grave et le Pays Royannais. Les autres ports se répartissent le long de l'estuaire, offrant un mouillage et parfois une passerelle équipée.

La filière professionnelle est relativement peu développée : de l'ordre de 25 établissements pour une centaine d'emplois.

Le contexte des ports de plaisance évolue en Gironde. La réalisation de Port Médoc (1 100 places), la requalification de Pauillac, le développement d'un port à Bordeaux vont augmenter le potentiel d'animation nautique.

Ce potentiel d'animation se développera parallèlement du côté du Pays Royannais. En effet, il dispose de capacités d'accueil limitées. Les ports et mouillages sont pleins et les demandes enregistrées nombreuses (500 places en 2004). La flotte de plaisance "active" est évaluée à 6.000 bateaux, dont 4.500 bateaux de -6 m.

Le schéma directeur du Pays Royannais préconise :

- De répondre à la demande par des aménagements : développer les capacités d'accueil là où c'est possible, soit par des aménagements maritimes, soit par des aménagements à terre (port à sec, parcs à bateaux). Les aménagements pourront inclure le maintien des accès maritimes (dragages, chasses, balisages, ...) ;
- La mise en valeur des sites portuaires, soit au niveau des études (plan de référence, schéma directeur local), soit au niveau d'interventions plus directes sur certains aménagements terrestres ;
- La protection des milieux et de l'environnement s'exerce à la fois dans le choix raisonné d'aménagements avec des impacts maîtrisés sur les milieux, et par des dispositifs de prévention et traitement des pollutions (aires de carénage notamment).

Les activités nautiques légères se concentrent en pays royannais même si de nombreuses actions sont aujourd'hui développées par le SMIDDEST pour créer des activités dans la zone centrale de l'estuaire. Le développement de ces activités n'est pas a priori contraint par la qualité de l'eau.

Les effluents de carénage

Les bateaux doivent réaliser régulièrement un carénage (entretien de la coque).

Les effluents de carénage contiennent des éléments toxiques (hydrocarbures, organohalogénés, particules métalliques (Pb, Zn, Cu, ...), peinture antisalissure, peinture polyuréthane, ...). Les peintures antisalissures contiennent des biocides pour tuer les algues et les coquillages susceptibles de s'accrocher sur la coque. Elles sont par nature très toxiques pour les organismes marins et non biodégradables.

Le carénage doit donc être réalisé sur des aires spécifiques permettant la récupération et le traitement des effluents.

Le SAGE devra se mettre en capacité de :

- Recenser les aires de carénage ;
- Evaluer les pratiques actuelles de carénage (plaisance, pêche) ;
- Faire des recommandations pour l'amélioration des pratiques de carénage.

2.5 - L'AGRICULTURE

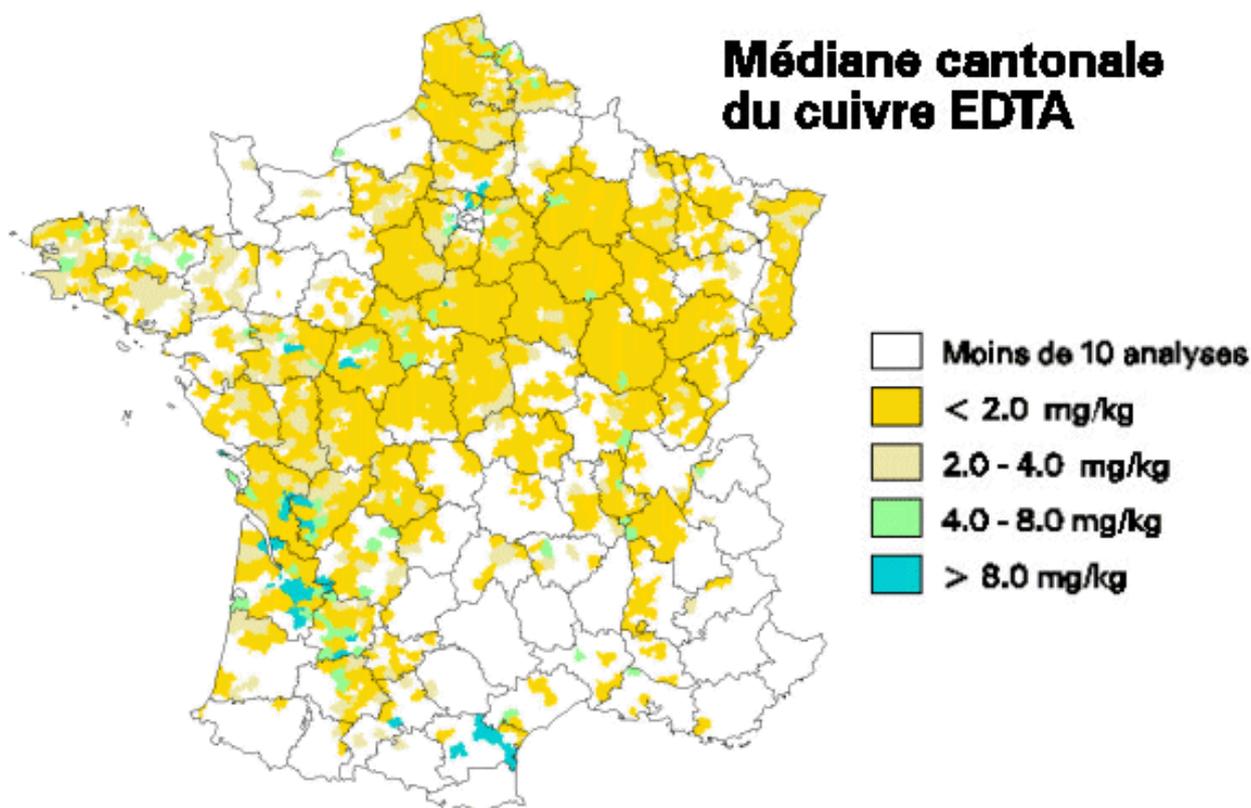
2.5.1 - LA VITICULTURE

La viticulture exerce une pression sur la qualité des eaux au travers des effluents viticoles (matières oxydables) et des produits phytosanitaires (eaux de ruissellement et eaux de nettoyage des pulvérisateurs).

Peu d'exploitations semblent équipées (plateforme de lavage et traitement des effluents) pour la prise en charge de ces effluents qui sont rejetés dans les fossés.

Depuis 4 ans, une série d'études pilotes (AEAG) a été lancée sur les différents types de traitements des produits phytosanitaires. Certains procédés sont en cours d'homologation, mais aucune action n'a été engagée pour l'instant. Ce point est inscrit au prochain programme de l'Agence de l'Eau Adour Garonne.

L'enherbement est assez développé sur le périmètre, 60-70% des surfaces, et quasi systématique sur le pourtour de Bordeaux, selon l'expertise de la Chambre d'Agriculture de Bordeaux. Il permet de limiter le ruissellement et l'érosion, ainsi que le transferts de produits phytosanitaires vers les cours d'eau. Dans ce sens, le Comité National de l'INAO est en réflexion pour l'interdiction du désherbage total et l'obligation d'implanter une bande enherbée en bout de parcelle pour éviter les flux de pollution diffuses (produits phytosanitaires) et de Matières En Suspensions (dossier terroir et environnement). Les itinéraires techniques sont effectivement réglementés par décret pour chaque appellation.



La Chambre d'Agriculture souligne l'importance de la pollution des sols par le Cuivre sur le périmètre. Les pratiques anciennes (20-30 ans) de lutte contre les maladies cryptogamiques (Mildiou), de l'ordre de 12 kg/cuivre métal/ha avec la bouillie bordelaise, ont conduit à de fortes accumulations dans les sols. Les pratiques actuelles conduisent à des pressions beaucoup plus faibles (2-3 kg Cuivre métal/ha), mais la rémanence de ce type de pollution est très longue. Le cuivre peut conduire à des phytotoxicités sur sols acides (pH < 6) pour les jeunes plants de vigne. Le cuivre s'accumulant dans la partie supérieure du sol, les plantations anciennes ne sont pas affectées. Par contre une quantité importante de cuivre métal peut être emporté en cas d'érosion du sol par ruissellement. Il existe donc un risque d'accumulation dans les marais et les sédiments de l'estuaire, qui sont effectivement anormalement riche en cuivre. Des études sont actuellement menées par l'Université de Bordeaux I sur cet élément, mais les résultats ne sont pas encore disponibles et aucun travail spécifique n'a été engagé sur les marais.

2.5.2 - LES CULTURES CEREALIERES

Les surfaces irriguées en 2000 représentent 14 000 ha sur le périmètre du SAGE et sont en forte augmentation depuis 1979. Sur l'Aire Urbaine, les surfaces irriguées représentent 40 % de la SAU. En 2005, les surfaces irriguées continuent d'augmenter en Gironde (+ 4%, soit 1 700 ha de plus qu'en 2000), ainsi qu'en Charente Maritime (+ 3%, soit 1 800 ha de plus).

En Médoc, l'irrigation se fait au niveau de la nappe du plio-quaternaire. Des pompages excessifs peuvent provoquer l'assec des rivières et des zones humides adjacentes, ainsi qu'une baisse du niveau des nappes souterraines (Etude hydraulique Médoc).

En théorie les arrêtés sécheresse permettent les restrictions de prélèvements. De même, les marais font l'objet de restriction sur la manipulation des ouvrages. Pourtant, une entrée d'eau de l'estuaire (peu saumâtre) dans le marais peut être un facteur de régulation du niveau d'eau admissible et sans impact quantitatif sensible sur la ressource. En été, l'ouverture des portes à flot par certains gestionnaires de marais a permis de renouveler l'eau et éviter des mortalités massives de poissons. Cette stratégie a aussi permis une gestion de l'envasement des chenaux. Le SAGE devra apporter des recommandations quant à la gestion des marais à l'étiage, afin que l'administration puisse intégrer les contraintes spécifiques au marais.

L'activité ne semble pas représenter une pression phytosanitaire excessive, mais aucune étude d'impact globale ou centrée sur des milieux récepteurs comme les marais n'a pu être identifiée.

2.5.3 - L'ELEVAGE

Le périmètre du SAGE se caractérise par un élevage extensif, élevage allaitant à viande, avec des densités d'environ 0.8 UGB par ha. Les exploitations sont conduites avec des litières très paillées, très compactes, curées 1 à 2 fois par an, sans émission d'effluents liquides. Seules quelques exploitations laitières peuvent conduire à des pressions localisées mais qui restent marginales.

2.5.4 - BILAN SUR LES PRESSIONS DIFFUSES AZOTEES ET PHYTOSANITAIRES

L'agriculture, de part la dispersion des exploitations et l'utilisation d'intrants est à l'origine de pressions diffuses. Les surplus d'engrais et les produits phytosanitaires sont entraînés vers les cours d'eau et les nappes sous forme dissoutes ou particulaire. De nombreux facteurs conditionnent l'importance et l'impact de ces pressions diffuses : type de culture, pratique agricoles, aménagement du territoire, érosion des sols, ... Dans un premier temps, l'état des lieux se limitera à la quantification des pressions sur la base des données de l'état des lieux de la DCE.

Une analyse plus détaillée sera réalisée lors du diagnostic, complétée par les travaux du Cemagref sur les bilans azotés et phytosanitaires, en cours de finalisation.

La carte 19 (*Les pressions diffuses azotées d'origine agricole et atmosphériques*) par zone hydrographique a été réalisée sur la base d'une étude de l'IFEN. Les données ont été produites à l'échelle nationale, par une approche schématique utilisant des coefficients d'apport et d'export d'azote identique pour la France entière. Les résultats ne sont donc pas très précis sur le périmètre, mais représentent tout de même un bon indicateur.

La pression azotée est globalement faible sur le périmètre, moins de 30 kg/an/ha, et s'explique par le développement modéré de la céréaliculture et de l'élevage (la viticulture et la forêt occupant une place importante). Les zones hydrographiques les plus impactées sont celles situées sur les zones propices à l'emblavement en céréales : Haute Gironde – Haute Saintonge et Centre Médoc.

La carte 20 (*Les pressions phytosanitaires*) a été produite sur la base des données du recensement général Agricole 2000, à l'échelle du canton, sur la base des données de la Fédération Régionale contre les Organismes Nuisibles (FREDON). L'indicateur produit correspond à un nombre moyen de passages de produits phytosanitaires multiplié par les surfaces cultivées.

On observe que la pression phytosanitaire est moyenne à forte en Haute Gironde – Haute Saintonge et en Médoc, principalement en raison de l'intensité de l'activité viticole. Cependant, les données sur la présence et l'impact des produits phytosanitaires sont pour l'instant très limitées sur la zone d'étude. Pourtant, les différents usagers des cours d'eau, des marais et de l'estuaire incriminent souvent l'impact des produits phytosanitaires sur l'écosystème.

L'agriculture utilise une quantité importante de produits phytosanitaires, mais il ne faut pas négliger l'impact des désherbages opérés par la DDE, les collectivités, la SNCF, les particuliers, qui sont souvent réalisés à des dosages bien moins précis que ceux pratiqués par la profession agricole.

Notons finalement que suite à la réalisation de l'état des lieux de la DCE, des groupes régionaux ont été mis en place afin d'améliorer le réseau de surveillance opérationnel en mettant en phase le suivi des molécules et les produits utilisés. Le réseau de suivi devrait être finalisé début 2007. Pour la fin de l'année, la liste SIRIS (Système d'Intégration des Risques par Interaction des Scores) indiquera une hiérarchie des molécules à rechercher en fonction de la liste des produits utilisés par culture.

2.6 - LA FORET

La culture du pin maritime s'est développée dans les Landes sur des terrains drainés suivant un large maillage de fossés appelés crastes. Ces vingt dernières années, l'approfondissement de certains fossés a été important (fossés de plus de 2 m de profondeur) entraînant une baisse de la nappe phréatique, avec une réduction des débits d'étiage sur les bassins concernés.

L'entretien des crastes est réalisé par les syndicats de bassins versants et les travaux d'approfondissement ne sont pas faits à la demande des forestiers. En effet, le pin maritime n'a pas besoin de fossés de telles profondeurs. La forêt cultivée de pin maritime a surtout besoin d'une maîtrise de la nappe d'eau superficielle consistant en un besoin de drainage en hiver assuré par un réseau de crastes entretenu et peu profond, et le maintien d'un niveau suffisamment élevé en été.

Le curage, ou l'entretien fréquent de ces nombreux fossés, entraîne un transport de sable important qui se dépose dans la partie aval du bassin versant, d'où une uniformisation du lit des cours d'eau et des coûts d'entretien accrus dans les communes riveraines.

La Gironde est le département le plus touché par la tempête de 1999. Les dégâts sur la forêt médocaine s'élèvent à 10 000 000 m³ de chablis, soit l'équivalent de 10 années de production, sur 80% du territoire forestier, avec des conséquences directes sur le milieu :

- ▶ Un risque accru d'incendie ;
- ▶ Un encombrement des réseaux de drainage ;
- ▶ Un impact sur le cycle de l'eau et du carbone ;
- ▶ Un impact sur la faune et la flore.

En particulier, le facteur tempête intervient fortement sur l'équilibre des systèmes hydrographiques. La chute des arbres a tout d'abord provoqué un problème d'encombrement des cours d'eau, accentuant les phénomènes d'érosion de berges et les risques d'inondation. Mais surtout, la disparition du couvert végétal et la destruction du réseau de crastes provoquent une remontée de la nappe.

En Haute-Gironde, la forêt du bassin de la Livenne a également subi d'important dégâts durant la tempête de 1999, évalués aux 2/3 des peuplements, touchant principalement les pins, plus sensibles à cet événement que les feuillus à cette période de l'année. Actuellement seul 1/3 des superficies impactées par la tempête ont été nettoyées et reconstituées.

Si les dégâts de la tempête n'ont pas eu sur le bassin de la Livenne des conséquences sur l'hydrologie comme dans le Médoc, on observe tout de même des conséquences fortes sur la gestion de la forêt avec une initiative de la Communauté de Communes de l'Estuaire pour le remembrement forestier. Cette action a connu l'adhésion de nombreux propriétaires et a permis d'améliorer l'efficacité du nettoyage post tempête et la gestion à terme de la forêt.

2.7 - L'AQUACULTURE

On recense 6 fermes aquacoles dans les marais du Nord Médoc : 4 sur la commune de St Vivien et 2 sur la commune du Verdon. Elles produisent des gambas en système semi extensif, associé pour l'une d'entre elles à la production de mollusques fouisseurs (coques et palourdes). Les bassins couvrent au total une surface de 120 ha et produisent 10 tonnes de gambas par an soit 200 kg/ha.

- ▶ 3 exploitations diversifient leurs activités : une exploitation produits des palourdes et des coques, les autres organisent des dégustations sur place avec des petites structures de restauration ;
- ▶ 3 exploitations ne produisent que des gambas, dont une en cessation d'activité sur le Verdon ;

Les prises d'eau se font par gravitation, directement sur les chenaux alimentés par l'estuaire en marée haute. Les concentrations salines doivent être comprises entre 10 et 40 pour mille et les températures supérieures à 10°C (en dessous elles inhibent la croissance). L'approvisionnement post larvaire se fait entre mai et juin de 1 à 6 gambas par m² de bassin.

Les prises d'eau sont relativement faciles pour les bassins du Verdon en raison de la proximité avec l'estuaire. Pour les bassins de St Vivien, les suivis de la salinité et de la température sont plus réguliers, et les eaux de l'amont ne sont généralement pas admises dans les bassins. Notons que d'après l'association CURUMA, l'implantation de ce type de fermes aquacoles semble possible de la pointe du Médoc à la commune de Valeyrac.

L'occupation du sol et les pratiques culturales des bassins versants sont susceptibles d'impacter les bassins aquacoles. En particulier, les produits phytosanitaires, notamment de la viticulture, se retrouvent dans les canaux puis dans l'estuaire et in fine dans les bassins. Les exploitants considèrent que ces produits sont à l'origine d'une part des mortalités observées en plaçant les individus en conditions de stress (impossibilité de muer par exemple). Ces molécules ont été testées sur des crustacés d'eau douce (daphnies), mais pas sur des crustacés d'eau saumâtre.

La préparation des sols se fait par un assec et/ou traitement au chlore ou à la roténone. Une fois mis en eau, la production naturelle du bassin suffit à l'alimentation des gambas. Un suivi de la quantité des proies s'effectue par carottage tous les 10 à 15 jours. Si la quantité produite n'est pas assez importante, des apports de fertilisant à base de farines végétales se font de l'ordre de 0,5 à 1,5 g/m², 5 à 6 jours par semaine, avec exceptionnellement un ajout de 1 g/m² maximum la nuit. La pêche se fait au filet en fin de saison et lors de la vidange d'octobre. Le dégorgeage avant commercialisation s'effectue en viviers.

Le bassin aquacole de part son aménagement et son fonctionnement ressemble de près à un bassin de type « lagune ». Ainsi, les rejets de ces productions semi-intensives ne semblent pas être importants, même si aucune mesure de qualité n'est actuellement réalisée.

Les préoccupations des aquaculteurs du Nord médoc sont actuellement :

- ▶ Le test des produits phytosanitaires sur des crustacés d'eau salée ;
- ▶ La mise en place de moyens rapides de contrôle de la qualité des eaux (phytosanitaires) entrant dans les bassins, notamment au travers de l'échange d'informations entre exploitants.

En Charente-Maritime, on recense 2 piscicultures d'esturgeons :

- ▶ Sur la commune de Soumeras, une pisciculture produisant 15 T/an (en bac et circuit fermé hors milieu naturel) est soumise à déclaration. Elle rejette ses effluents dans un petit fossé du bassin de la Livenne. Il n'existe pas à ce jour de mesure sur ses effluents ;
- ▶ Sur la commune de Saint-Fort-sur-Gironde se trouve la plus grande pisciculture d'esturgeon de Charente-Maritime, avec une production de 60 T/an (*Acipenser baeri*, esturgeon sibérien) . Elle est en cours de régularisation ICPE (stade enquête publique). Les rejets de cette exploitation se font sur deux étiers dont un présente de très faibles débits. Ceci entraîne des conflits d'usages sur la ressource en eau et des divergences de point de vue des collectivités dans l'enquête publique ICPE. Cette exploitation fait néanmoins des efforts au niveau des rejets en réalisant des traitements par filtration et floculation.

2.8 - LA PECHE PROFESSIONNELLE ET DE LOISIRS

En 2003, on recense environ 183 pêcheurs professionnels en activité dans le bassin de l'estuaire de la Gironde, comprenant 99 marins pêcheurs et 84 professionnels fluviaux, auxquels s'ajoutent 16 compagnons² dont 5 "formations" et 11 "ouvriers".

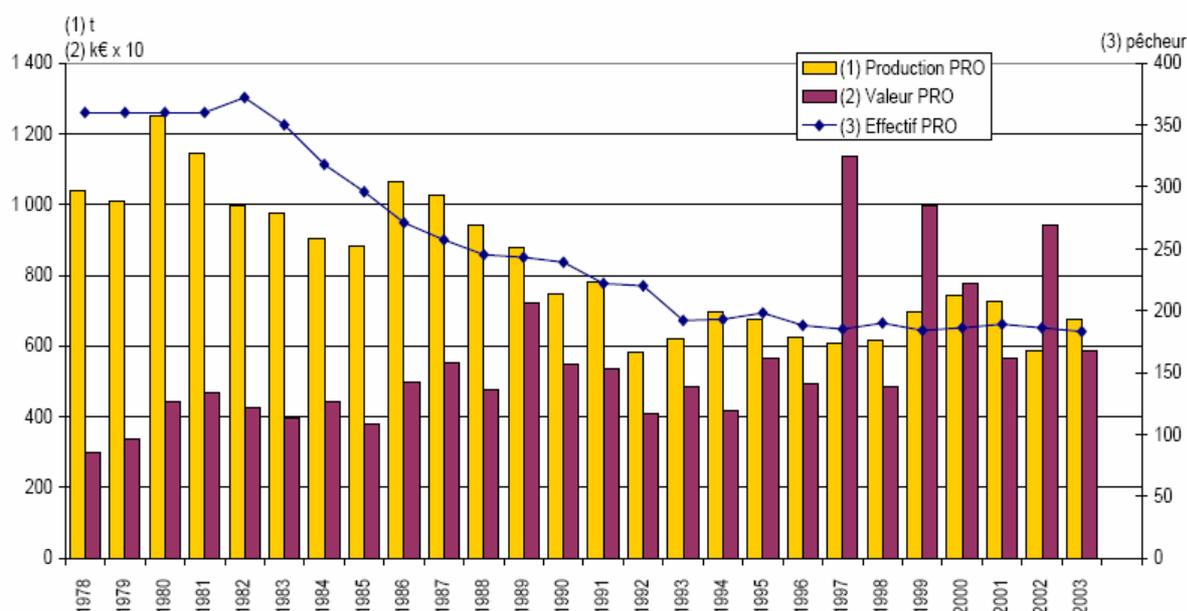
Il s'agit d'une pêche artisanale, essentiellement individuelle, sans chalut, avec des bateaux de longueur et de puissance limitée, avec des débarquements dans les petits ports estuariens sommairement aménagés.

Les effectifs de pêcheurs professionnels n'ont cessé de décroître, entre 1982 et 1993, passant de 372 à moins de 200, soit une diminution de près de 50 % en 12 ans. Depuis 1993, les effectifs de pêcheurs professionnels se stabilisent et fluctuent entre 180 et 200.

Le nombre de pêcheurs de loisir opérant sur le périmètre de l'estuaire est difficile à estimer. La fédération de pêche de Gironde recense 35 000 pêcheurs à la ligne en 2002 et 1943 pêcheurs amateurs aux engins et filets sur le Domaine Public Fluvial. Les chiffres ne sont pas connus pour la Charente-Maritime.

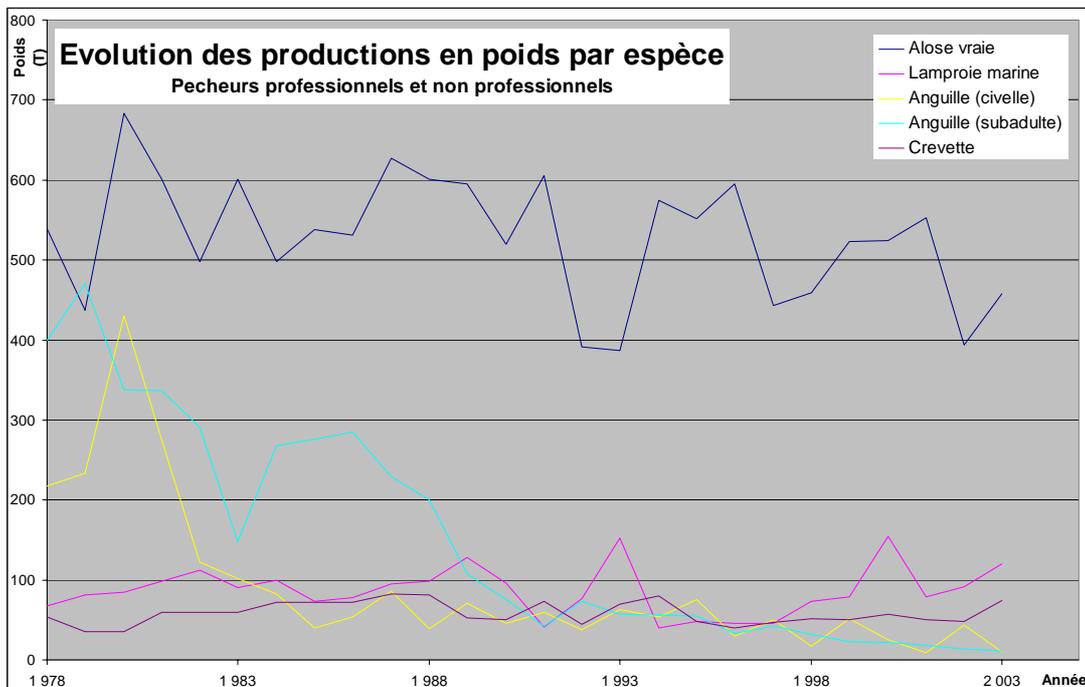
La production totale est passée en dessous de la barre des 1000 t au tout début des années 1990 et en dessous de la barre des 800 t pour la production professionnelle. Les captures de pratiquement toutes les espèces ont globalement diminué sur la période 1978-2003. La production totale s'est redressée un peu en 2003 après avoir atteint en 2002 son plus bas niveau.

Ainsi, on observe dans le graphique suivant, issu du suivi des captures en zone estuarienne et fluviale mixte par le Cemagref, une baisse progressive et parallèle des productions en tonnage et des effectifs de professionnels depuis 1978, alors que ces productions en valeur (en euros courant ce qui peut entraîner une dérive depuis 1978) atteignent périodiquement des sommets depuis 1997, année de flambée des prix d'achat de la civelle au pêcheur.



² Catégorie créée en 1995 dans le cadre de la pêche professionnelle en eau douce. Le compagnon ne fait pas de pêche à titre individuel, il accompagne un pêcheur professionnel sur la zone mixte fluviale. Il est en formation en principe pendant 1 an avant de devenir professionnel, sinon il devient ouvrier.

Sur le plan de l'évolution des stocks, le graphique suivant (Données Cemagref) laisse penser, compte tenu des variations inter annuelles, que le niveau d'abondance est satisfaisant pour l'alose vraie, la lamproie marine et la crevette. Cependant, les productions d'alose se sont effondrées en 2005 et 2006, ce qui a un impact direct sur la profession vu l'importance du tonnage capturé de cette espèce. L'anguille, tous stades confondus, est en régression dans des proportions alarmantes.



L'évolution de la valeur des produits de pêche par espèce montre clairement l'importance de la civelle dans la constitution du revenu des pêcheurs. La civelle représente depuis 1978 43% de la valeur des captures. Ce chiffre monte à 55% sur la période 1995-2003 et atteint un maximum de 77% en 1997. A contrario, l'anguille adulte, dont le volume des captures diminue fortement, contribue pour une faible part à la valeur totale des captures ces dernières années.

Ces valeurs se dispensent de commentaires quant à l'impact d'une régulation des captures de civelle sur la pêche professionnelle³ dans l'estuaire, comme le laissent entendre notamment les recommandations du COGEPOMI et les discussions en cours au niveau de l'Union Européenne sur la réduction des captures d'anguille de 50%.

La production en valeur de la civelle et de l'alose vraie représentent ces 10 dernières années 70% de la valeur des captures. La diminution observée des stocks de l'alose vraie, si elle se confirme, est une menace de plus pour la survie de la profession.

Le calendrier de pêche ci-après présente les périodes d'exploitation par espèce et très schématiquement l'intensité de l'effort de pêche⁴. La saisonnalité de ce calendrier est le reflet de l'exploitation de plusieurs espèces migratrices :

³ Environ 80% des pêcheurs professionnels pratiquent la pêche à la civelle, dont les captures représentent plus de 80% des captures totales (incluant la pêche non professionnelle)

⁴ L'effort de pêche appliqué à un stock d'animaux aquatiques est une mesure de l'ensemble des moyens de capture mis en oeuvre par les pêcheurs sur ce stock, pendant un intervalle de temps déterminé

Espèces		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Civelle	E												
	ZM												
Anguille	E												
	ZM												
Alose vraie	E												
	ZM												
Alose feinte	E												
	ZM												
Lamproie marine	E												
	ZM												
Lamproie fluviatile	E												
	ZM												
Mulet	E												
	ZM												
Flet	E												
	ZM												
Crevette	E												
	ZM												
Maigre – Bar – Sole	E												
	ZM												

Bilan

Sur le bassin de l'estuaire de la Gironde, la pêche est une activité importante aussi bien en terme de volume capturé, de valeur économique que d'emplois. La pêche joue un rôle de veille et d'indicateur du bon fonctionnement de l'écosystème estuarien. Comme partout ailleurs, les pêcheurs professionnels exercent aussi un rôle fondamental de « veilleur » de la qualité des milieux.

Le déclin l'activité enregistré depuis plusieurs années est à mettre en lien avec la baisse globale des stocks, même si, sur l'estuaire, certaines espèces se maintiennent correctement. La situation actuelle est toutefois alarmante pour des espèces qui demandent une attention toute particulière : l'anguille et l'alose sans oublier le maigre.

Le SAGE devra contribuer à la pérennisation de l'activité, en lien avec la préservation des stocks, autour des axes suivants (analyses aussi au chapitre IV) :

- ▶ La concertation avec les professionnels de la pêche sur les volumes capturés, notamment au travers de ses représentants à la CLE ;
- ▶ La réduction du braconnage de la civelle ;
- ▶ La préservation des habitats, en lien avec les activités perturbatrices (dragage, extraction granulats, agriculture intensive, ...) ;
- ▶ La réduction des discontinuité : gestion de l'hydraulique des marais, bouchon vaseux ;
- ▶ La réflexion sur la portée de la nouvelle loi sur l'eau : sur l'activité de pêche, l'articulation avec le COGEPOMI et prise en compte de ses recommandations.

2.9 - LA CHASSE

Les chasseurs s'organisent au sein de fédérations régionales dont l'objet consiste à :

- ▶ participer à la mise en valeur du patrimoine cynégétique départemental et à la protection de la faune sauvage et de ses habitats ;
- ▶ conduire des opérations d'information, d'éducation et d'appui technique ;
- ▶ coordonner les actions des associations communales de chasse agréées et des sociétés de chasse ;
- ▶ élaborer un schéma de gestion cynégétique départemental.

Les fédérations régionales sont des associations de protection de la nature agréées. Elles gèrent des territoires (sur leurs fonds propres) et éduquent les publics à l'environnement.

On peut estimer à environ 20 000 le nombre de titulaires d'un permis de chasse dans le périmètre du SAGE. Les territoires de chasse représentent plusieurs centaines de milliers d'hectares.

Les Fédérations des Chasseurs sont doublement concernées par la conservation des zones humides, au titre d'association agréée de protection de la nature et par l'importance que revêt la chasse du gibier d'eau. En Gironde, une commission fédérale spécialisée composée d'élus et de professionnels a été constituée. Sa principale mission a été de proposer une stratégie en faveur des zones humides et se concrétise autour de 4 types d'actions :

- ▶ La gestion des territoires appartenant à des tiers, comme par exemple la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage EDF à Braud et Saint-Louis (convention de gestion avec le CNPE du Blayais), l'étang du Montalipan avec la commune de Braud et Saint-Louis. Parallèlement, la Fédération subventionne les associations de chasse de Gironde pour des actions principalement de gestion de la végétation.
- ▶ L'aménagement des territoires en partenariat avec d'autres partenaires publics, comme l'aménagement pour la remise en eau de marais.
- ▶ L'acquisition de terrains situés dans un ensemble humide important pour les oiseaux d'eau et la chasse du gibier d'eau, notamment ceux affectés par la problématique drainage. Les Fédérations des chasseurs ont créé la Fondation Nationale de Protection des Habitats Français de la Faune Sauvage (FNPHFFS) à laquelle cotise chaque chasseur (de 0,15 à 0,76 €). Grâce à cette structure, les Fédérations peuvent obtenir des financements (70 à 75% du coût total) pour l'acquisition foncière de milieux qui présentent un intérêt pour la Faune Sauvage.
- ▶ L'action individuelle des chasseurs pour la pratique de la chasse à la tonne. Cette activité compte plus de 1 000 installations sur l'estuaire (installations soumises à déclaration préfectorale). Si l'on transpose les résultats d'une étude réalisée par la Fédération de Charente-Maritime, l'emprise des mares de tonne (superficie moyenne 1 ha) et des terrains attenants (2 ha en moyenne) totalise plusieurs milliers d'ha de mares inondables et de marais à végétation basse. Ces milieux définis comme « mares temporaires méditerranéennes » et reconnus d'intérêt communautaire, constituent des habitats pour nombre d'espèces végétales et animales (Source : « Les mares de tonne en Charente-Maritime » FDC 17/ Région Poitou-Charentes - 2003).

Le site du marais du Blayais a fait l'objet d'une action prioritaire et intense, en raison :

- ▶ D'une sollicitation forte des chasseurs de gibier d'eau regroupés par l'Association des Sauvaginiers du Blayais (ASAB) et les associations communales de chasse locales ;
- ▶ De l'importance, à l'échelle départementale, de cet ensemble humide de 70 km² et constitue un site important pour les oiseaux d'eau et la chasse du gibier d'eau ;
- ▶ L'ampleur des phénomènes « drainage » et « déprise » sur cet ensemble humide, qu'une étude préalable de l'occupation des sols a permis de mettre en évidence.

Cet inventaire de l'occupation des sols a également permis d'identifier le « moyen marais » ou « casier central », comme étant la partie la plus vulnérable de cet ensemble humide. La culture du maïs occupait déjà en 1993, 50% de la surface de cette zone. Sa situation plus élevée que celle du bas marais et une forte déprise due au déclin des activités d'élevage, faisaient craindre une expansion encore plus étendue du drainage à des fins d'agriculture intensive. D'où un effort d'acquisition plus important dans cette zone : 16 territoires acquis pour 170 ha depuis 1998, 2 territoires en gestion pour 110 ha.

L'application d'une bonne gestion de l'eau et de la végétation pour les oiseaux d'eau peut s'inspirer de l'expérience menée sur la réserve EDF de Braud et Saint Louis où les effectifs hivernant d'anatidés ont été multipliés par quatre en 10 ans.

Des aménagements hydrauliques légers permettent l'humidification et l'inondation des parties basses. Un partenariat avec un agriculteur-éleveur voisin de la réserve a permis de restaurer des prairies humides, inondables en hiver, par le pâturage extensif combiné à des travaux de fauche réalisés en fin d'été (hors période de reproduction de l'avifaune).

Cet aspect de la gestion des zones humides, qui fait appel à des pratiques agri-environnementales, souligne l'importance que revêt la présence d'agriculteurs-éleveurs extensifs à proximité des sites acquis à des fins de conservation.

CHAPITRE 3 : LA QUALITE DE L'EAU : DES CONSTATS QUI S'INTERPRETENT DANS LA DUREE

La qualité des eaux est l'un des enjeux majeurs du SAGE qui deviendra l'outil d'application privilégié pour obtenir le respect du bon état écologique, auquel s'est engagée la France au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Conscient de la nécessaire proximité entre les deux démarches, le SAGE a décidé de privilégier la mobilisation des mêmes données que celles dont se sont dotés l'Etat et l'Agence de l'Eau pour établir les référentiels de la DCE.

Sur le périmètre du SAGE, le réseau de suivi qualitatif est à la fois très riche et très hétérogène. De nombreux acteurs interviennent et les objectifs poursuivis sont souvent différents, entre le suivi des sédiments, des eaux continentales, marines, estuariennes ou souterraines, des zones de marais, ainsi qu'en fonction de l'usage que l'on fait des résultats, surveillance de rejets ou des ports, contrôle sanitaire pour la conchyliculture, la pêche, la baignade, ou même un suivi global de l'environnement.

La deuxième particularité de ce territoire est liée aux difficultés d'interprétation des résultats sur des milieux pour lesquels les méthodes de type Système d'Evaluation de la Qualité des eaux ne s'appliquent pas (estuaire, marais). Dans ces milieux, la définition d'un objectif écologique adapté doit être recherchée par les acteurs locaux avec l'appui de la communauté scientifique très impliquée sur ces thématiques.

Inversement, pour les affluents de l'estuaire, l'information qualitative est encore très pauvre. Une seule station du Réseau National de Bassin existe alors que 18 affluents principaux tous indépendants les uns des autres et s'ouvrant sur le milieu estuarien qui gomme totalement d'éventuelles spécificités ont été identifiés. Le Réseau Complémentaire Départemental (RCD) de la Gironde vient compléter la connaissance de la qualité des cours d'eau avec la création de 5 stations sur le périmètre en 2005. Comme il n'est guère imaginable de développer une station par cours d'eau, le recours à des procédures d'expertise indirecte est nécessaire. Des travaux de modélisation (déjà réalisés pour la DCE) et des extrapolations permettent d'établir des indicateurs de risques à défaut d'un contrôle direct. Le facteur quantité s'avère être une clé d'analyse majeure pour la qualité de ces petits cours d'eau qui est souvent dégradée par des rejets encore trop importants.

Sur le milieu estuarien proprement dit, la qualité est globalement bonne, l'une des meilleures pour les estuaires européens sauf pour les pollutions poly-métalliques (en particulier le cadmium mais pas seulement) et les pesticides. C'est la résultante à la fois de la situation à l'aval d'un grand bassin versant peu industriel, moyennement peuplé et très agricole, et également d'une dimension conséquente faisant intervenir un volume oscillant important.

Sur le plan des apports en matières organiques et nutriments à l'estuaire, il apparaît que les cours d'eau Garonne et Dordogne sont à l'origine de l'essentiel (environ 80%) des flux. Il y a donc nécessité de développer un dialogue avec le grand bassin versant sur ce thème (comme sur le thème des apports d'eau) mais qui ne doit pas occulter des marges de manœuvre internes au périmètre. En particulier l'agglomération de Bordeaux est un acteur majeur de la qualité des eaux de la Garonne sur un secteur rendu particulièrement sensible par la présence du bouchon vaseux qui dans certaines conditions peut se transformer en bouchon anoxique. Là encore, le lien entre qualité et débit d'eau douce devra être précisé.

La gestion des pollutions poly-métalliques est encore un sujet central et même si les tendances lourdes semblent plutôt favorables à l'estuaire, les progrès observés se font régulièrement rattraper par une plus grande exigence sociale et normative. Les conséquences économiques sont surtout sensibles au niveau de la conchyliculture, probablement de la pêche professionnelle mais aussi pour la pêche à pied.

3.1 - UN RESEAUX DE MESURE DENSE, MAIS DISPARATE

Les données issues de mesures sur l'environnement sont extrêmement précieuses pour l'état des lieux car elles permettent de fonder des constats pour une situation de référence orientant les diagnostics et les futures actions.

Lorsque l'on s'intéresse à la qualité des eaux, des sédiments ou des écosystèmes, il est nécessaire de garantir le respect d'un certain nombre de critères :

- ▶ Fiabilité des mesures : une mesure doit être faite dans les règles de l'art. Ce point détermine la dimension "officielle" de la mesure.
- ▶ Représentativité spatiale de la mesure : une mesure est un peu comme un sondage d'opinion. La question couvre à la fois la pertinence du point de mesure par rapport à son environnement immédiat (amont, aval d'une station d'épuration par exemple), mais aussi celle de la représentativité de la station par rapport aux caractéristiques spécifiques du milieu (par exemple position dans l'estuaire) et enfin celle de l'exhaustivité des milieux prospectés (littoral, fleuve, estuaire, marais, ...). Ce point détermine la notion de pertinence du réseau de mesure.
- ▶ Représentativité temporelle : une photographie instantanée d'un milieu n'apporte qu'une information partielle très difficile à interpréter. Les cycles saisonniers, hydrologiques, thermiques et biologiques, les altérations chroniques ou accidentelles sont autant de facteurs dont les fluctuations doivent être analysées. Par ailleurs, les évolutions sur le moyen et le long terme sont souvent très révélatrices des tendances lourdes du système. Ce point suppose un archivage et détermine la dimension patrimoniale de l'information.

Sur l'estuaire, compte tenu du grand nombre d'intervenants intéressés à divers titres à la question de la qualité des eaux, il n'est pas étonnant de recenser 14 réseaux de mesure distincts dont les champs géographiques ou les paramètres mesurés se recoupent plus ou moins (cf. carte 22 : Réseaux de mesure de la qualité des eaux). Un premier classement, permet de distinguer les familles suivantes selon deux axes :

1. Paramètres : chimique, eau sédiment, biologique ;
2. Milieux : littoral, fluvio-estuarien, continental.

L'explicitation des sigles est développée dans le texte ci-après.

Nom du réseau	CHIMIE		MICROBIOLOGIE	BIOLOGIE	HABITAT
	Eau	Sédiment			
Littoral	RNO	RNO*	REMI* DDASS	REPHY *	
Fluvioestuarien	IIEB, SOMLIT, MAGEST, REPOM, IGA	SOMLIT, PAB, REPOM, IGA	SOMLIT	IGA, SNPE	
Continental	RNB, UNIMA, RCD		RNB, DDASS	RNB, RCD, RHP, ROM	REH

* Les mesures ponctuelles RNO sédiment, REMI et REPHY réalisées sur l'estuaire ne constituent pas à proprement parler un réseau mais apportent une information intéressante.

3.1.1 - LE RESEAU DE L'INSTITUT EUROPEEN DE L'ENVIRONNEMENT DE BORDEAUX (IEEB)

De 1971 à 1981, l'Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux a réalisé un suivi de la qualité des eaux de la Gironde au niveau de l'agglomération bordelaise. Trois points ont été relevés chaque mois, à haute mer et à basse mer, sur les paramètres physico-chimiques, sels nutritifs et paramètres organiques.

3.1.2 - LE RESEAU NATIONAL DE BASSIN (RNB)

Le RNB est géré par l'Agence de l'Eau Adour Garonne et par la DIREN de Bassin. Ce réseau a pour objectif de suivre l'évolution de la qualité de l'eau des cours d'eau. Il comporte 286 points de mesure en Adour Garonne, dont 3 dans le périmètre du SAGE. Il est complété depuis 2000 d'un réseau de suivi de prolifération des végétaux aquatiques.

Les paramètres suivis dans le cadre de ce réseau et pris en compte pour l'état des lieux sont les paramètres physico-chimiques et les micropolluants, suivant une fréquence de mesure mensuelle ou annuelle.

Trois points de mesure à l'extérieur du périmètre et hors de la zone d'influence de la marée ont été utilisés pour caractériser les apports amont : Couthure, Gardonne, Guitres.

3.1.3 - LE RESEAU COMPLEMENTAIRE DEPARTEMENTAL (RCD)

Le Conseil Général de la Gironde a mis en place en 2005 un réseau complémentaire de suivi de la qualité des cours d'eau comprenant 5 stations sur le périmètre du SAGE : Chenal du Gua, Jalle de Castelnau, Eau Bourde, Moron et Livenne.

Le réseau mesure la qualité physico-chimique de l'eau ainsi que la prolifération végétale.

Le Conseil Général de la Gironde est également en réflexion pour la mise en place d'un réseau de mesure des débits sur les cours d'eau.

3.1.4 - LE RESEAU PHYTOSANITAIRE PATRIMONIAL ADOUR GARONNE

L'Agence de l'Eau Adour Garonne a souhaité l'harmonisation des différents réseaux de suivi des pollutions phytosanitaires en créant un réseau unique à l'échelle du bassin Adour Garonne.

Le réseau est composé de 131 stations sur les eaux superficielles et 98 en eaux souterraines, dont sur le périmètre du SAGE :

- ▶ 2 stations sur les eaux superficielles : Les jalles de Blanquefort et de Castelnau,
- ▶ 4 stations en eaux souterraines : Blanquefort, Saint Médard en Jalles, Saint Ciers sur Gironde et Chenac Saint Seurin d'Uzet.

Cinq campagnes de mesures auront lieu entre avril et décembre 2006.

3.1.5 - LE RESEAU D'OBSERVATION DE L'IFREMER

Sur les eaux de transition et côtières de l'estuaire de la Gironde, l'IFREMER gère 3 types de réseaux de mesure de la qualité des eaux et pourrait à court terme, l'élargir à 4 :

	FONCTIONNEL			POTENTIEL
	REMI	REPHY	RNO	REBENT
	REseau de contrôle Microbiologique	Réseau de surveillance du PHYtoplancton et des Phytotoxiques	Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin	REseau de surveillance des habitats BENThiques
Date de création	1989	1984	1974 (création) 1999 (exploitation)	2003 Absent sur l'estuaire
Objectif	Classement et suivi des zones de production conchylicole	Suivi spatio temporel des flores phyto planctoniques et des phénomènes phyto toxiques associés	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique	Données relatives aux habitats et biocénoses benthiques associées dans la zone côtière En voie d'extension nationale

L'IFREMER a réalisé des mesures sur 103 sites de l'estuaire de la Gironde, pour les réseaux REMI, REPHY et RNO. Ils sont inégalement renseignés, certains points n'ayant fait l'objet que d'une campagne de mesure. Ce réseau de mesure fait l'objet de synthèses annuelles par l'IFREMER qui ont été mobilisées dans ce chapitre.

Les paramètres suivis et disponibles sur le périmètre du SAGE sont :

- ▶ Chimiques (Chrome, Zinc, Cuivre, Mercure, Cadmium, Plomb, Lindane, Nickel, CB 153, hydrocarbures, vanadium) ;
- ▶ Hydrologiques (température, salinité, turbidité) ;
- ▶ Biologique (chlorophyle a, phéopigments) ;
- ▶ Microbiologiques (Escherichia coli) ;
- ▶ Phyto toxique (Toxines diarrhéiques (DSP), paralysantes (PSP), amnésiantes (ASP), Dinophysis, Pseudo-nitzschia, Alexandrium).

3.1.6 - LE SERVICE D'OBSERVATION EN MILIEU LITTORAL (SOMLIT)

Le SOMLIT, coordonné par l'université Bordeaux 1 (l'UMR EPOC), a pour objectif l'observation à moyen et long terme de l'environnement littoral par l'acquisition d'un corps de paramètres communs aux 3 façades littorales (Océan Atlantique, Mer Méditerranée, Manche) afin de comparer des séries à long terme et étudier les réponses du littoral aux influences climatiques et anthropiques.

En Gironde, le suivi comporte, depuis 1997, 3 stations échantillonnées 10 fois dans l'année. Ceci permet de suivre l'évolution temporelle des eaux selon le gradient de salinité. Les mesures concernent les principaux paramètres physico-chimiques de l'eau prélevée dans des conditions de marées comparables (mortes-eaux), à deux niveaux (-1 m de la surface et + 1 m du fond), et à quatre reprises espacées de 3 heures environ.

Par ailleurs, dans le cadre des études sur les pollutions poly-métalliques de l'estuaire, l'Université de Bordeaux 1 réalise des mesures régulières des contaminants métalliques sur les bivalves, notamment dans les marais du Nord Médoc.

3.1.7 - LE RESEAU MAGEST : SONDES MAREL

Afin de mieux comprendre le fonctionnement du bouchon vaseux, et sur demande de la commission des milieux naturels aquatiques (CMNA) du comité de bassin de l'Agence de l'Eau, les EPTB (SMIDDEST, EPIDOR et SMEAG) et le Port Autonome de Bordeaux soutenus par l'Agence de l'Eau, le Conseil Général de Gironde et le Conseil Régional d'Aquitaine ont lancé un programme de surveillance du système estuarien et de son bouchon vaseux comprenant un modèle numérique 3D SiAM et l'implantation d'un réseau de mesures automatisées MAGEST (MAREL Gironde ESTuaire). Ce dernier est composé de 4 stations MAREL : Libourne, Portets, Bordeaux et Pauillac. Le réseau est développé par l'Université Bordeaux I et l'IFREMER.

L'objectif est de suivre en continu la qualité des eaux de l'estuaire et des 2 fleuves amont afin de mettre en évidence les déficits en oxygène dissous, les variations de la position du bouchon vaseux et les causes de son évolution. Les mesures de température, salinité, oxygène dissous et turbidité, prises entre un et deux mètres sous la surface de l'eau, sont effectuées à haute fréquence (toutes les 20 minutes) et transmises à une station de gestion installée dans les locaux de l'Université de Bordeaux I qui est chargée de l'exploitation du réseau.

3.1.8 - PORT AUTONOME DE BORDEAUX (PAB)

L'analyse porte sur la qualité des sédiments. Le nombre de prélèvements et leurs localisations varient chaque année en fonction du volume dragué et de la localisation des dragages.

Une campagne de mesure est réalisée chaque année dans le cadre de la convention de Paris, selon le protocole du 14 juin 2000.

La grille d'analyse se base sur les seuils N1 et N2 définis dans la convention de Paris (grille GEODE), sauf dans le cas des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des PolyChloroBiphényles (PCB) où il n'existe pas de cadre réglementaire dans l'estuaire.

3.1.9 - LE RESEAU DE LA QUALITE DES PORTS MARITIMES (REPOM)

Le REPOM a été mis en place en 1997 par le Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. Il comporte deux compartiments :

1. le programme eau (4 points de mesure avec 4 mesures par an) ;
2. le programme sédiment (1 mesure tous les 3 ans).

L'objectif du programme eau est de connaître la qualité globale des eaux au travers des paramètres suivants : principaux germes-tests indicateurs de pollution fécale et analyses physico-chimiques simples, complétées par des observations du plan d'eau et des abords.

Le suivi du programme sédiment porte sur les contaminants figurant dans l'arrêté du 14 juin 2000. Les paramètres mesurés sont les caractéristiques physiques du sédiment et les micropolluants (métaux, hydrocarbures, HAP, PCB).

3.1.10 - LES RESEAUX DE SUIVI LIES A DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Les rejets polluants de certaines installations classées pour l'environnement imposent des contrôles sur le milieu naturel. C'est par exemple le cas des grandes stations d'épuration de l'agglomération Bordelaise. Une réflexion sur la mobilisation de ces données sera engagée.

3.1.11 - LE RESEAU DE LA QUALITE DES EAUX DE BAINNADE SUIVI PAR LA DDASS

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade est assuré par la DDASS au titre de la directive européenne n°76/160/CEE (suivi de paramètres microbiologiques et physico-chimiques).

En Charente-Maritime le contrôle des eaux de baignade est assuré conjointement par la Cellule Qualité des Eaux Littorales (CQEL) de la DDE 17 et par la DDASS 17. Ainsi la CQEL 17, dans le cadre de ses réseaux internes assure entre autres le suivi de la frange littorale, des estuaires et des ports. La DDASS quant à elle assure le suivi des eaux de baignade au cours des périodes balnéaires.

On recense 23 stations de mesure de la qualité des eaux de mer et 5 stations en eaux douces sur le périmètre du SAGE.

3.1.12 - LE RESEAU IGA : IMPACT DES GRANDS AMENAGEMENTS – CNPE DU BLAYAIS

Dans le cadre de la mise en service puis de la surveillance de la centrale nucléaire du Blayais, l'IFREMER procède depuis 1978 à des campagnes de mesures. Ces campagnes ont permis dans un premier temps de dresser un état des lieux avant implantation puis de contrôler les effets de la centrale sur les eaux estuariennes.

Deux types de mesures sont réalisés sur 8 sites :

- l'impact immédiat en considérant des comparaisons de type prise-rejet (surface limitée aux abords immédiats des ouvrages) ;
- l'évolution à moyen ou long terme du milieu marin par rapport à une situation de référence (surface plus vaste).

Deux familles de paramètres sont échantillonnées :

1. La première famille permet de voir globalement l'état des lieux dans les domaines de l'écologie et de l'halieutique. Elle concerne des paramètres indicateurs tels que les caractéristiques des masses d'eau (température, salinité), les marqueurs de l'impact (température, haloformes), les sources nutritionnelles (sels nutritifs pour le phytoplancton, chlorophylle pour le zooplancton, zooplancton pour les poissons), les espèces et peuplements cibles (pélagiques ou benthiques), les espèces exploitées (benthos, halieutique) ;
2. La seconde famille comprend des paramètres indicateurs spécifiques de chaque site, sélectionnés pour leur sensibilité ou leur importance locale, notamment sur le Blayais : l'hydrologie (bouchon vaseux), la planctonologie (peuplements estuariens).

En parallèle, le Cemagref de Bordeaux a réalisé pour le CNPE du Blayais, plusieurs études de référence de 1976 à 1978 et de surveillance, entre 1979 et 1981, de la faune piscicole, de la pêche et de la production des principales espèces exploitées du bassin de la Gironde, avant la mise en service du CNPE.

A partir de 1982, le Cemagref a été chargé de la surveillance halieutique du système fluvio-estuarien de l'estuaire de la Gironde incluant l'analyse de l'impact de la centrale du Blayais. Le programme de surveillance halieutique comprend deux volets :

1. L'étude de la faune circulante dans le champ large de l'estuaire sur 4 transects de capture ;
2. L'évaluation de la production des principales espèces exploitées et un essai d'appréciation de l'évolution de leur abondance dans le champ lointain, c'est-à-dire à l'ensemble du bassin de la Gironde.

3.1.13 - LES RESEAUX DU CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE (CSP)

Le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) a mis en place plusieurs réseaux de suivi de l'état des écosystèmes aquatiques :

1. Le Réseau Hydro biologique et Piscicole (RHP) concerne le suivi des peuplements de poissons. Il a pour objectifs principaux :
 - de disposer d'un état annuel des peuplements de poissons dans les cours d'eau ;
 - de suivre l'évolution de ces peuplements et de quantifier les impacts des phénomènes naturels (sécheresses, crues) et des activités humaines ;
 - de fournir des informations sur certaines espèces plus particulièrement intéressantes sur un plan écologique ou halieutique.
2. Le Réseau d'Observation des Milieux (ROM) analyse à partir d'espèces indicatrices les perturbations et les impacts des activités humaines.
3. Le Réseau de suivi des Habitats (REH) permet une description du milieu physique et de son état d'anthropisation à l'échelle du tronçon.
4. Le Réseau d'Observation de Crise des Assecs (ROCA), mis en place par le CSP au cours du premier semestre 2004 dans le cadre du plan d'action sécheresse élaboré par le ministère de l'écologie et du développement durable, a pour objectif de compléter les informations, à disposition des préfets en période de crise hydro-climatique, sur la disponibilité de la ressource en eau dans les départements. Pendant la période de crise, des observations visuelles (aucune mesure de débit) sont effectuées sur l'écoulement de l'eau sur chaque station.

Concernant le RHP, un seul point était présent sur le périmètre du SAGE, situé sur la Jalle de Blanquefort. Elle a été abandonnée pour cause d'accident du personnel sur le site. Par contre, un point REH est disponible sur cette même jalle. Enfin, la Livenne, le Moron, la Jalle de Castelnau et l'Eau Bourde font l'objet d'un suivi par le réseau ROCA.

Dans le cadre de ses activités ou lors de contentieux, le CSP réalise des mesures ponctuelles de la qualité des eaux (paramètres physico-chimiques, indicateurs biologiques). Elles pourront être mobilisées lorsque les sites de référence auront été définis.

3.1.14 - LE SUIVI NATIONAL DES PÊCHES AUX ENJINS ET FILETS (SNPE)

Dans le cadre du Suivi National des Pêches aux Engins et filets (S.N.P.E.), piloté par le service technique du Conseil Supérieur de la Pêche (C.S.P.), un carnet global s'appliquant à toutes les espèces exploitées par la pêche professionnelle est distribué depuis le 1er juillet 1999 à tous les pêcheurs professionnels fluviaux de la Gironde par l'Association Agréée Départementale des Pêcheurs Professionnels en Eau Douce de la Gironde (AADPPED Gironde).

Grâce à ces carnets de pêche et aux déclarations de captures, les pêcheurs professionnels sont les principaux « instruments de mesure » utilisables dans le cadre de la gestion piscicole. En Gironde, ils contribuent, à une approche unique et irremplaçable de l'évolution des stocks et de la biologie des poissons migrateurs amphihalins qu'ils exploitent.

Sur la base de ces données, l'AADPPED Gironde élabore chaque année un bilan de la pêche professionnelle en zone fluviale girondine. Les données de la campagne 2005 ont été mobilisées pour l'état des lieux du SAGE.

3.1.15 - LE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DES MARAIS

Le suivi de la qualité des eaux des marais est une problématique assez récente. Seuls deux réseaux ont pu être identifiés sur le périmètre du SAGE.

Le réseau d'observation de la qualité des eaux des marais charentais porté par l'UNIMA est en place depuis 2003. Il comporte 4 stations de mesures, mais les données en cours de compilation ne sont pas encore disponibles.

Le réseau de mesure des bassins versants du centre médoc comporte 20 points de mesure : 10 sur le marais de Reysson, 5 sur Lafite, 3 sur Pibran et 2 sur le Gargouilh.

Bilan

Le périmètre du SAGE dispose d'un réseau de mesure dense et diversifié : de nombreux acteurs interviennent sur une large gamme de paramètres. Cependant, plusieurs contraintes rendent difficile l'exploitation des données :

- Le réseau est très hétérogène en terme de fréquence de mesure, alors que l'université de Bordeaux I met en évidence l'importance de la fréquence pour caractériser la qualité de l'eau. Les mesures sont fortement dépendantes des conditions hydrologiques amont et peuvent faire varier très largement les paramètres mesurés. On obtient une mesure ponctuelle non représentative de la situation globale du bassin. C'est pour allier à ce phénomène qu'a été développé le réseau MAGEST ;
- On observe des redondances sur certains paramètres, en particulier ceux liés à la physico-chimie de l'eau et des sédiments. Au contraire, certains paramètres sont peu étudiés, les produits phytosanitaires notamment ;
- Si l'estuaire est bien couvert par des stations de mesure, les données sont éparées sur les cours d'eau du périmètre, que ce soient les paramètres physico-chimiques ou les indicateurs biologiques ;
- Les données recueillies par les différents intervenants ne sont pas centralisées. Une synthèse des réseaux RNB, IEEB, RNO, IGA à été réalisée par l'université de Bordeaux I en 1996, mais depuis, aucune étude globale intégrant les données des différents réseaux n'a pu être identifiée. Par ailleurs, si certaines structures mettent en ligne leurs données, ce n'est pas le cas de tous les réseaux.

Il existe donc de réelles opportunités d'optimisation et de valorisation des réseaux de mesure. Le SAGE aurait intérêt à définir les stations et les paramètres l'intéressant pour le suivi de la qualité des eaux et de l'impact de ses préconisations. Une demande pourra alors être dirigée vers les gestionnaires de ces différents réseaux afin d'évaluer la disponibilité de l'information à moyen terme.

L'Agence de l'Eau Adour Garonne a les mêmes préoccupations en ce qui concerne la sélection des points de mesure et des paramètres de ces différents réseaux qui seront pris en compte pour le suivi de la Directive Cadre Européenne. Cette réflexion devra donc être réalisée conjointement entre le SAGE et l'Agence de l'Eau afin de préciser leurs besoins respectifs et en informer les gestionnaires de réseau.

3.2 - LA QUALITE DES EAUX DES AFFLUENTS : DES MILIEUX PEU SUIVIS MAIS SENSIBLES AUX PRESSIONS DE POLLUTION

3.2.1 - DONNEES DISPONIBLES ET METHODE D'ANALYSE POUR LES AFFLUENTS

Une cinquantaine d'affluents de la Garonne, la Dordogne ou l'estuaire sont intégrés au périmètre du SAGE et certains d'entre eux ne font que quelques kilomètres. L'exhaustivité est donc impossible. De même la dilution de ces affluents dans les masses d'eau considérablement plus grande de l'estuaire ou du domaine estuarien, rend impossible une estimation indirecte de cette qualité. Le SAGE estuaire propose une approche spécifique de ce problème qui s'appuie sur trois démarches conjointes qui par degré de fiabilité décroissante sont les suivantes :

1. Valorisation des données de la station de la Jalle de Blanquefort (située en amont de la station de Cantinolle) du Réseau National de Bassin (la station de la Jalle de Castelnau ne comporte des mesures que pour l'année 1971). Cette station dispose d'une chronique de mesure de 1975 à 2004, elle est située en amont des deux stations d'épuration de la CUB (Cantinolle et Lille). L'analyse des données permettra d'apprécier la qualité de l'amont de la Jalle, ce qui offre une première référence, mais cela ne saurait être représentatif de l'ensemble du cours d'eau et du marais aval. L'information est ponctuelle.
2. Les données du Réseau Complémentaire Départemental, non mobilisées dans l'état des lieux, seront analysées dans le diagnostic.
3. Simulation par un modèle des conséquences qualitatives des rejets (travaux de la DCE) : Le peu de données disponibles sur les affluents de l'estuaire peut être complété par les résultats de la modélisation de la qualité des masses d'eau par l'Agence de l'Eau dans le logiciel PEGASE (Planification Et Gestion de l'ASSainissement des Eaux). Sur la base des pressions de pollution recensées pour l'année 2002 par l'Agence, d'une estimation des débits des cours d'eau, et des caractéristiques physiques du cours d'eau, le modèle calcule la valeur de différents paramètres physico-chimiques caractérisant la qualité des cours d'eau. Les simulations ont été réalisées sur un étiage théorique reconstitué, période où le milieu est le plus sensible aux pressions. Les 9 cours d'eau (masses d'eau) suivants sont modélisés :
 - ✓ Chenal du Gua – Ruisseau Le Deyre (Nord Médoc)
 - ✓ Jalle de Castelnau
 - ✓ Canal du Despartin – Ruisseau de l'Artigue – Ruisseau de Cournatau
 - ✓ Ruisseau La Jalle (Blanquefort) – Ruisseau du monastère
 - ✓ Ruisseau le Peugue
 - ✓ Ruisseau l'eau Bourde
 - ✓ Ruisseau Desclaux
 - ✓ Ruisseau Le Moron – Ruisseau Le Soptier
 - ✓ Canal Saint Georges – Rivière La Livenne

Pour chacun de ces cours d'eau, l'information est calculée sur le linéaire.

4. Extrapolation de la démarche à l'ensemble du réseau des affluents : Il s'agit de tirer des enseignements des mesures et simulations (théoriquement calées par rapport à des informations de terrain) qui permettent de hiérarchiser les situations et orienter les réflexions dans la phase diagnostic y compris sur des cours d'eau ni suivis, ni modélisés. Cette analyse se fondera sur des ratios entre pressions de pollution recensées dans l'état des lieux et hydrologie d'étiage estimée.

3.2.2 - MODALITE D'INTERPRETATION DES RESULTATS

Les sources de données mesurées ou modélisées sont analysées sur la base du Seq Eau, qui remplace aujourd'hui les concepts de classes de qualité. Le principe de cet outil est d'évaluer une eau selon sa qualité physico-chimique ou selon l'aptitude de l'eau aux usages ainsi qu'à la biologie. Les concentrations mesurées sont confrontées à des limites de classes et converties en indices de qualité. Ces indices permettent de juger de la qualité de l'eau pour un paramètre, une altération (en retenant l'indice le plus faible obtenu pour l'ensemble des paramètres de l'altération) ou un ensemble d'altérations (en retenant l'indice le plus faible obtenu pour l'ensemble des altérations considérées).

La notion d'altération correspond au regroupement de paramètres de même nature ou de même effet sur la qualité de l'eau. La qualité de l'eau est décrite pour chaque altération avec un indice (compris entre 0 = mauvais et 100=très bon) et cinq classes de qualité.

Moins diverses que les données mesurées sur la Jalle de Blanquefort, les données simulées du modèle Pégase seront étudiées au travers des altérations suivantes :

- Matières organiques et oxydables : prend en compte la présence de matières organiques carbonées ou azotées susceptibles de consommer l'oxygène du cours d'eau ;
- Nitrates : représentent à la fois des nutriments pour la croissance des végétaux et une contrainte pour la production d'eau potable ;
- Matière azotée (hors nitrates) : prend en compte la présence de nutriments du type matières azotées susceptibles d'augmenter le développement des végétaux aquatiques ;
- Matières phosphorées : représentent des nutriments pour la croissance des végétaux et sont considérées comme le facteur de maîtrise de la croissance du phytoplancton dans les eaux continentales.

3.2.3 - LA STATION RNB DE LA JALLE DE BLANQUEFORT

La qualité des eaux analysées sur la base des macropolluants montre une évolution tendancielle plutôt favorable avec une situation qui aujourd'hui peut être qualifiée de bonne en amont des stations d'épurations. En moyenne la Demande Biologique en Oxygène (sur 5 jours à 20°C – DBO5) et la Demande Chimique en Oxygène (DCO) sont faibles et permettent le maintien de bonnes teneurs en oxygène dissous, généralement supérieures à 8 mg/l. Les dégradations fréquentes de l'indice Matière Oxydable proviennent en général d'une augmentation du carbone organique qui pourrait être un indice de poussée phytoplanctonique favorisée par le ralentissement des eaux.

L'indice matière azotée est stable avec même une légère amélioration notamment sur l'ammoniaque compensée par une légère augmentation des nitrates constante depuis 1975. De même la qualité des eaux est bonne à moyenne sur le phosphore total, même si les données ne sont disponibles que depuis 2000. Ces résultats traduisent probablement l'effort d'épuration sur le bassin versant qui a corrigé les effets potentiels du développement de l'urbanisation.

La qualité de l'Indice Biologique Global Normalisé, caractérisant la qualité du milieu par l'analyse des peuplements macro-invertébrés benthiques, est moyenne avec une note maximale de 14 et une moyenne à 11. Précisons que pour un cours d'eau de ce type, la DCE fixe provisoirement une note comprise entre 13 et 14 pour l'atteinte du bon état écologique.

Vis-à-vis des micropolluants, la Jalle est soumise à des pollutions polymétalliques. Heureusement, les concentrations en Zinc et Fer montrent une décroissance régulière et forte depuis 1975, permettant d'atteindre dès 1995 une très bonne qualité des eaux sur ces deux paramètres. Les concentrations en Cuivre sont faibles au vu des seuils de qualité, mais l'on observe des valeurs plus élevées entre 1985 et 1995, qui pourraient être liées à l'augmentation de la fréquence des

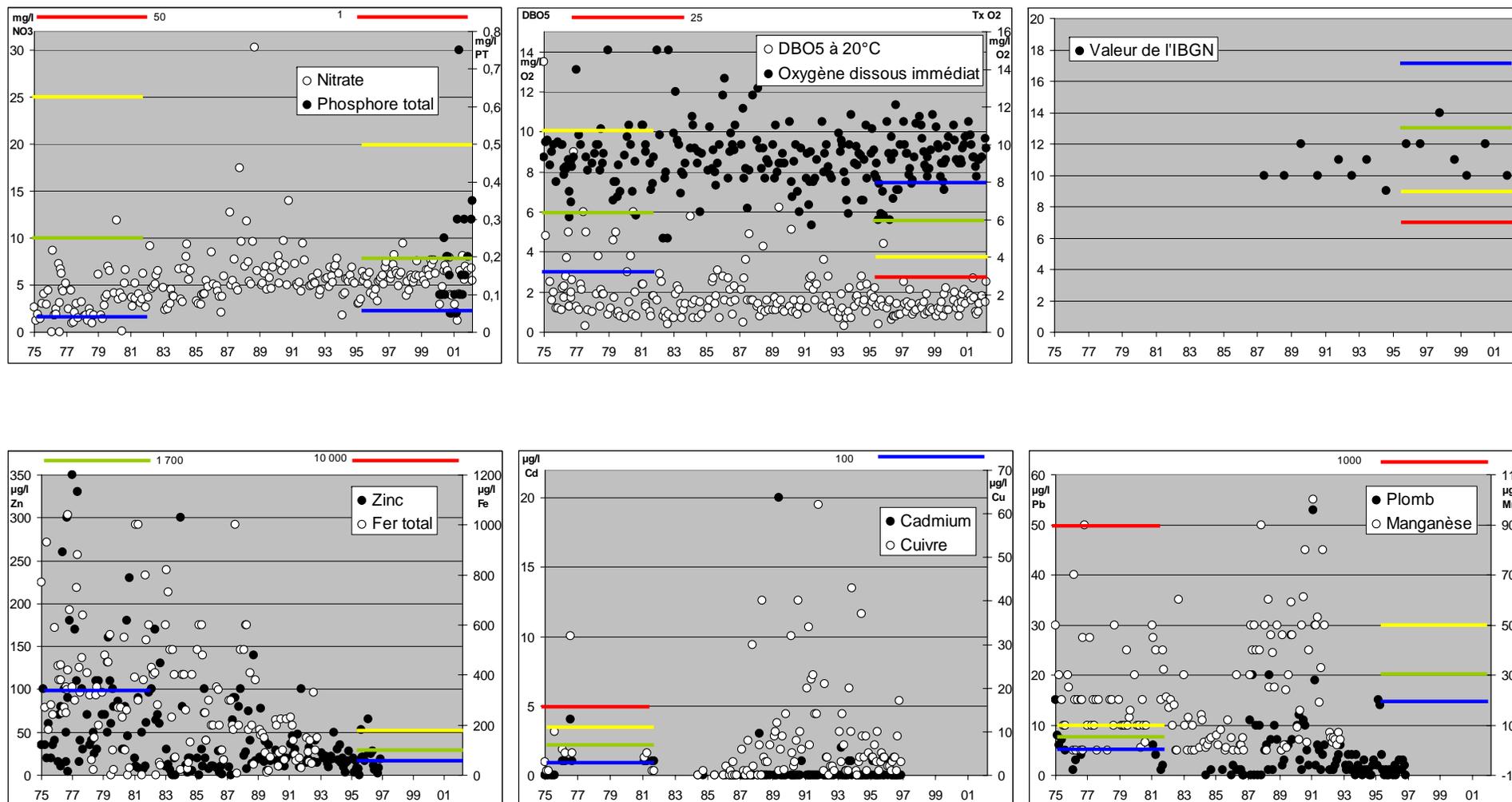
mesures. La concentration en Cadmium est faible, sauf sur quelques mesures. Enfin, les concentrations en Manganèse et Plomb sont relativement élevées, donnant une qualité des eaux moyenne sur ces deux paramètres.

L'Agence de l'Eau dispose par ailleurs de mesures des métaux dans les sédiments et les bryophytes entre 2000 et 2005. Les données font apparaître une chute notable des concentrations en métaux dans les sédiments parallèlement à une augmentation de ces concentrations sur les bryophytes. Ces tendances contradictoires sont difficilement interprétables en l'état et devront être suivies sur les prochaines campagnes de mesure.

La Jalle est la seule station suivie sur le long terme dans tout le périmètre du SAGE. Ceci lui confère un statut particulier de référence sur les évolutions tendanciennes longue période, surtout vis-à-vis des objectifs de la DCE. Les stations du Réseau Complémentaire Départemental mis en place en 2005 donneront une vision plus globale de la qualité des cours d'eau.

La qualité chimique de la Jalle de Blanquefort à Saint Médard est globalement bonne, mais il serait intéressant de pouvoir disposer de mesures à l'aval des stations d'épuration de la CUB afin d'évaluer l'impact des pollutions agglomérées sur ce cours d'eau (cf. projet CUB d'observatoire de la qualité).

Notons cependant que du point de vue biologique, les valeurs médiocres de l'IBGN semblent discordantes par rapport à la qualité chimique des eaux. Il est probable que la qualité de l'habitat en lien avec les spécificités du bassin versant explique cette discordance.



Analyse de la qualité de l'eau de la Jalle de Blanquefort à St Médard sur la base du Seq Eau
Données du Réseau National de Bassin (RNB) de 1975 à 2004

3.2.4 - ANALYSE DES DONNEES DU MODELE PEGASE

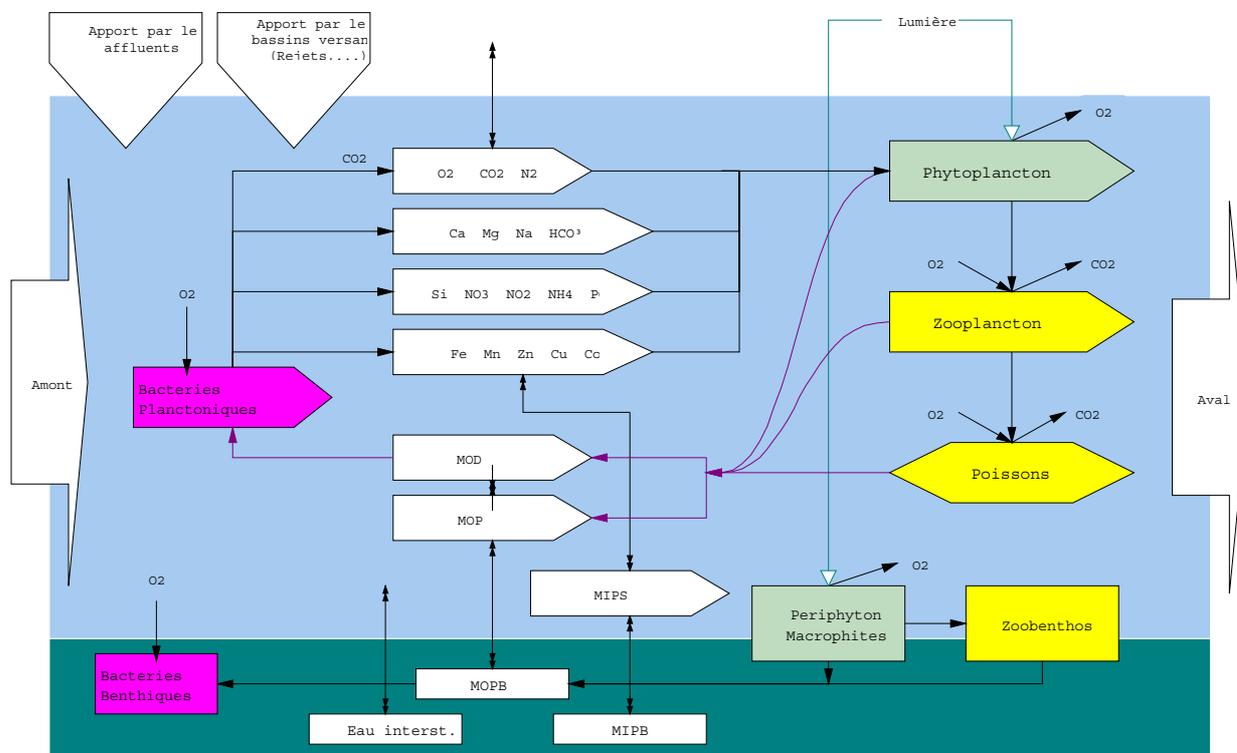
L'analyse des simulations du modèle PEGASE permet d'évaluer de façon théorique le comportement de 7 cours d'eau à l'étiage (sur la cinquantaine du SAGE) en fonction des pressions sur l'ensemble du linéaire. Notons qu'aucun cours d'eau du Pays Royannais n'a fait l'objet d'une expertise spécifique.

Le modèle Pégase explicite de très nombreuses interactions qui décrivent ce qu'il est convenu d'appeler le processus d'autoépuration. On y reconnaîtra en particulier les processus suivants qui bien que simplifiés par rapport à la réalité du milieu naturel restent cependant complexes :

- transport, dilution ;
- sédimentation ;
- échanges thermiques ;
- absorption / pénétration de la lumière ;
- production primaire phytoplanctonique ;
- production primaire phytobenthique ;
- mortalités, excréctions ;
- respirations ;
- dégradation de la matière organique (planctonique, biofilm, benthique) ;
- nitrification (planctonique + benthique) ;
- dénitrification (planctonique + benthique) ;
- réaération.

L'avantage de ce type de modèle est qu'il permet une analyse géographique sur des linéaires de cours d'eau mais la qualité des résultats ne peut être garantie que par un contrôle de terrain.

Schéma simplifié du modèle PEGASE



Legende :

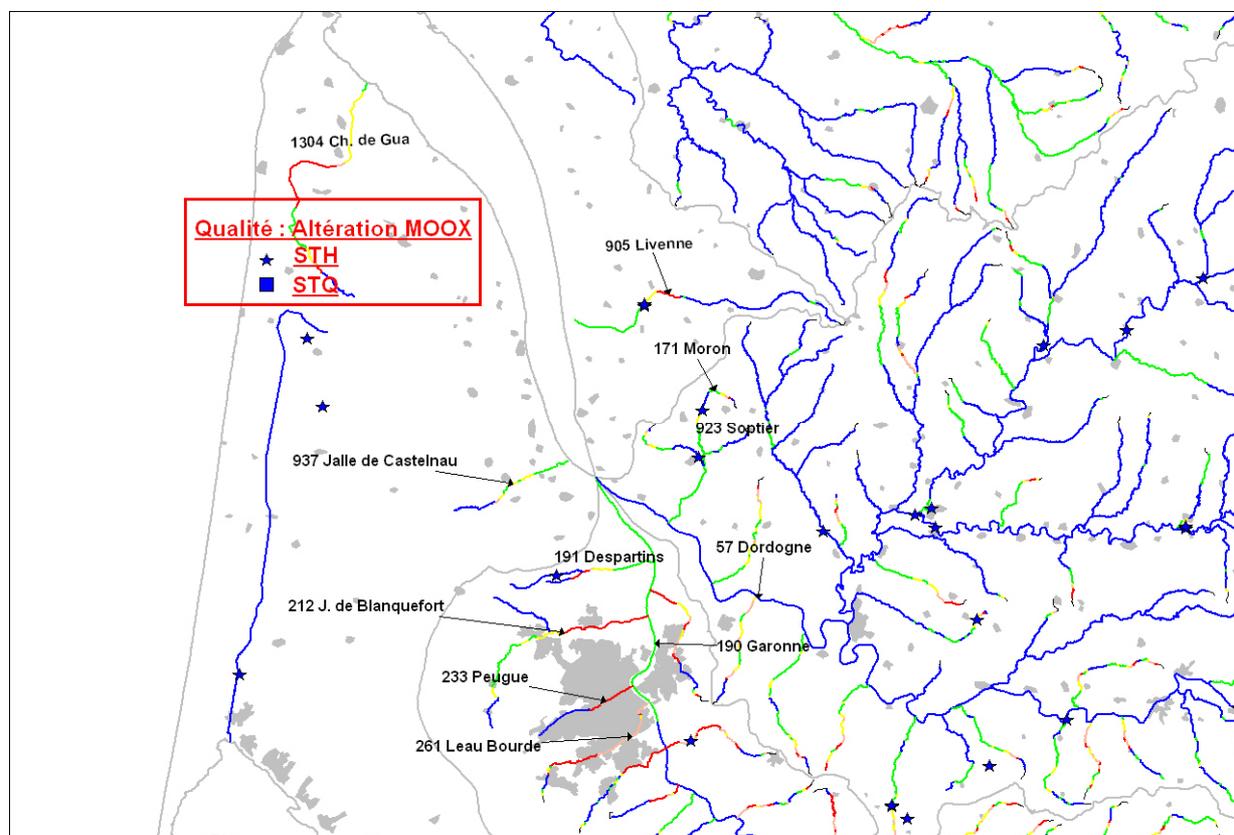
MOD Matières organiques dissoutes
MOP Matières organiques particulaires
MOPB Matières organiques particulaires benthiques
MIPS Matières inorganiques particulaires en suspension
MIPB Matières inorganiques particulaires benthiques

Les résultats font apparaître une qualité potentiellement bonne des cours d'eau, sauf sur le périmètre de la CUB, et une très forte réactivité des paramètres de qualité aux pressions. Les masses d'eau subissent des pressions ponctuelles très importantes de l'ordre de 5 000 à 85 000 EH nets, ayant la plupart du temps pour origine des stations d'épuration ou des industries vinicoles. Les débits à l'étiage étant compris entre 50 et 800 l/s, la charge polluante impacte fortement la qualité de l'eau. Dans le tableau ci-dessous une première analyse des données permet de qualifier a priori la sensibilité d'un milieu à la pression de rejet.

En comparant cette information à la carte des qualités simulées pour l'altération matière oxydable, il est possible de dégager un premier indicateur général de sensibilité. Le risque d'être en mauvaise qualité devient significatif dès que la pression de pollution est supérieure à 1 EH/m³ de débit journalier.

De ce constat il apparaît donc possible de requalifier chaque sous bassin de l'estuaire par rapport à ce risque potentiel en croisant une estimation hydrologique et l'état des lieux des pressions de pollution. Bien entendu, cet indicateur n'est pas un outil de suivi de la qualité. Pour l'aspect hydrologique, les indicateurs d'étiage qui pourront être proposés dans la phase diagnostic seront issus soit du réseau de mesure (cf. carte 21 : Le réseau de mesures hydrologiques) avec des extrapolations pour chaque cours d'eau, soit du modèle pluie-débit mis en place par la DIREN Aquitaine.

Masse d'eau	Commission géographique	Débit exutoire juillet 2002 (m ³ /s)	Pression cumulée prise en compte dans PEGASE (EH)	Indice (pression EH/débit journalier)	Qualité simulée PEGASE
Chenal du Gua	Médoc	0,26	87 154	3,88	mauvais
Jalle de Castelnau	Médoc	0,08	5 346	0,77	bon
Canal du Despartin	Aire Urbaine	0,07	2 892	0,48	bon
Jalle de Blanquefort	Aire Urbaine	0,59	161 796	3,17	mauvais
Peugue	Aire Urbaine	0,07	19 684	3,25	mauvais
Eaux Bourdes	Aire Urbaine	0,18	36 301	2,33	mauvais
Livenne	Haute Gironde Haute Saintonge	0,14	18 882	1,56	Mauvais (aval rejet)
Moron +Soptier	Haute Gironde Haute Saintonge	0,82	4 124	0,06	bon



STH : station hydrométrique

STQ : station qualité

Le modèle simule une qualité de l'eau de la **Jalle de Blanquefort** de bonne qualité en amont de la station d'épuration de Cantinolle. Au droit de la station, les apports en DCO et DBO5 sont très importants et entraînent une forte chute de la concentration en oxygène (de 9 à 6 mg/l). Les concentrations en ammonium (NH₄), azote kjeldahl et phosphore augmentent très fortement et conduisent à des altérations matières organiques, matières azotées et matières phosphorées, proches de zéro. L'impact de la station de Lille est également très marqué aggravant la charge polluante sur le cours d'eau.

Le **Peugue** subit de très fortes chutes de l'ensemble des altérations sur l'aval du cours d'eau. Cependant, la modélisation PEGASE ne reflète pas la réalité de ce cours d'eau puisque seuls les rejets des industries sont pris en compte. En effet, ce cours d'eau est canalisé sur le périmètre de la CUB. Il est un des collecteurs du réseau unitaire de la commune de Bordeaux. Il reçoit donc dans son cours aval une charge d'eaux usées très importantes qui est totalement collectée par la station de Louis Fargue par temps sec.

La qualité de l'**Eau Bourde**, dont le linéaire est essentiellement situé sur le périmètre de la CUB, est classée « mauvaise » à « moyenne » sur l'ensemble des paramètres. Elle subit d'importantes pressions des rejets domestiques et industriels.

La qualité des eaux de la **Jalle de Castelnau** est globalement bonne, mais elle est fortement impactée par les rejets de la station de Castelnau de Médoc. Le même constat peut être fait sur la **Livenne**, avec un impact très marqué de la distillerie vinicole du Blayais (12 000 EH nets). Les faibles débits d'étiage sur ces deux cours d'eau renforcent leur sensibilité aux pressions.

Le **Moron** est relativement préservé des pressions de pollution. Il passe aux abords de 4 agglomérations de petite taille pour une pression cumulée d'environ 4 100 EH nets. Il a également l'avantage de disposer d'un débit d'étiage relativement élevé (0.82 m³/s). La qualité de l'eau du Moron est donc bonne, ce qui ne veut pas dire que des efforts sur l'assainissement ne sont pas à entreprendre, étant donné qu'une zone de marais de grande valeur écologique se trouve à l'aval de ce cours d'eau.

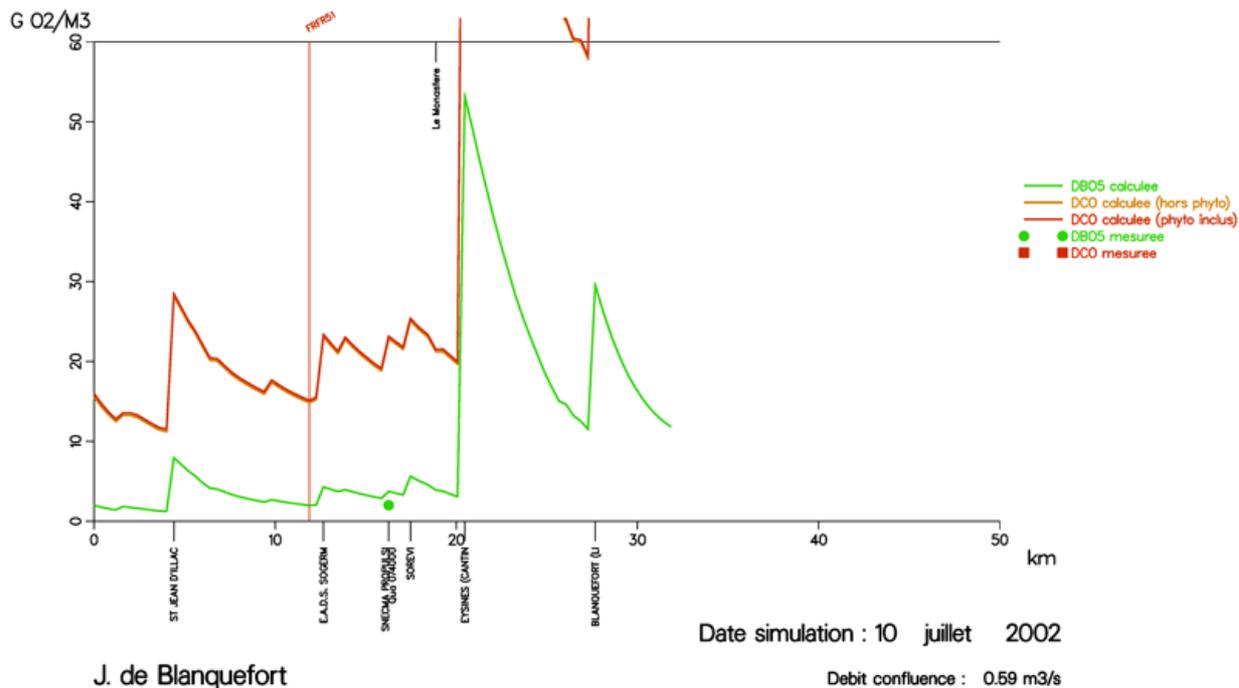
Le **chenal du Gua** est caractéristique des cours d'eau du littoral soumis à la pression touristique. Au droit des stations balnéaires, Vendays Montalivet, Grayan et l'Hopital, Soulac sur Mer, les rejets sont très importants, soit respectivement 31 000, 17 000 et 32 000 EH nets. Ces rejets impactent très fortement la qualité de ce cours d'eau et le déclasse sur l'ensemble des paramètres et altérations.

Le principal enseignement de ces simulations est que l'absence de réseau de mesure n'est pas forcément rédhibitoire pour se forger un point de vue sur le fonctionnement qualitatif des rivières.

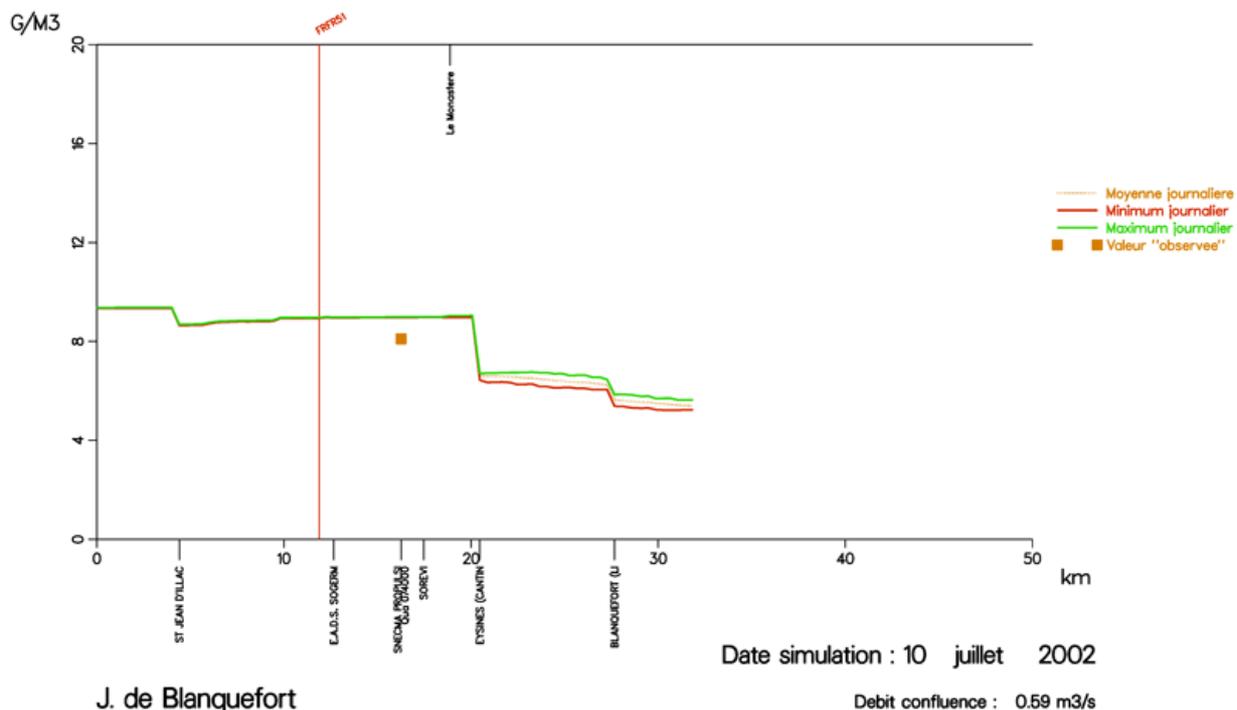
Celui-ci peut être approché par deux paramètres de base que sont :

1. les pressions de pollution (cf. chapitre sur les usages) ;
2. les débits (cf. chapitre hydrologie).

PEGASE : Application au bassin de l' Agence de l'eau Adour-Garonne
 CONCENTRATIONS DANS LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE "DCO/DBO" (G/M3)
 BASSIN DE LA GARONNE (Simulation de reference)



PEGASE : Application au bassin de l' Agence de l'eau Adour-Garonne
 CONCENTRATIONS DANS LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE OXYGENE (G/M3)
 BASSIN DE LA GARONNE (Simulation de reference)



3.2.5 - QUELS OBJECTIFS DE QUALITE POUR LES COURS D'EAU AFFLUENTS DE L'ESTUAIRE ?

En ce qui concerne la qualité des cours d'eau, et en première analyse, il a été décidé de coller à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau qui définit comme objectif l'obtention du "bon état" écologique à l'horizon 2015.

Cette notion de "bon état" est encore à préciser, mais la DCE a d'ores et déjà donné des ordres de grandeur à respecter pour un grand nombre de paramètres. Certaines de ces valeurs, c'est-à-dire celles relatives à l'Indice Biologique Globale Normalisé (IBGN) et à l'indice Biologique Diatomées (IBD) varient en fonction de la situation géographique et de l'importance des cours d'eau. Les autres valeurs de référence, tels que physico-chimiques et piscicoles, sont communes à tous les cours d'eau de France Métropolitaine.

Pour les cours d'eau qui concernent le SAGE Estuaire, la typologie de la DCE les décrit comme appartenant aux hydroécorégions (cf. carte 24 : Hydrographie et masses d'eau de l'estuaire) de niveau 1 que sont :

- ▶ Les Landes,
- ▶ Les Coteaux Aquitains,
- ▶ Les Tables Calcaires,

Pour les cours d'eau présents dans le périmètre du SAGE Estuaire, les valeurs de référence particulières à ces milieux, à respecter en matière de qualité écologique sont ci-après.

Tableau 2 : ETAT ECOLOGIQUE – <u>INVERTEBRES</u> Indice Biologique Global Normalisé (norme NF T90-350)			Valeurs provisoires de l'IBGN « DCE compatible » par type de cours d'eau				
			8,7	6	5	4	3,2,1
Classes de taille de cours d'eau ou rangs : bassin Loire-Bretagne			8, 7, 6	5	4	3	2, 1
autres bassins			8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécorégions de niveau 1			Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
14	COTEAUX AQUITAINS	Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	#	18 - [17-15]	18 - [17-15]		
		Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	#	18 - [17-15]	18 - [17-15]		
		Exogène de l'HER 3 (MCN) ou 8 (Cév.)	#	18 - [17-15]	18 - [17-15]		
		Cas général	#	16 - [15-13]	16 - [15-13]	16 - [15-13]	16 - [15-13]
13	LANDES	Exogène de l'HER 1 (Pyrénées)	#	#	17 - [16-14]	17 - [16-14]	
		Cas général			16 - [14-13]	16 - [14-13]	16 - [14-13]
9	TABLES CALCAIRES	A-HER niveau 2 n°57			15 - [13-12]	15 - [13-12]	
		Cas général	#	15 - [14-12]	15 - [14-12]	17 - [16-14]	17 - [16-14]
		Exogène de l'HER 10 (dans l'her2 n°40)	#	17 - [16-14]	17 - [16-14]		
		Exogène de l'HER 21 (Massif Central Nord)	#				

x - [y-z] : x = valeur de référence, y = limite supérieure du bon état, z = limite inférieure du bon état
: absence de référence. En grisé : type inexistant.

Tableau 3 : ETAT ECOLOGIQUE – DIATOMÉES
Indice Biologique Diatomées (norme NF T90-354)

		Valeurs provisoires de l'IBD « DCE compatible » par type de cours d'eau					
		8,7	6	5	4	3,2,1	
		Classes de taille de cours d'eau ou rangs : bassin Loire-Bretagne	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
		autres bassins	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécorégions de niveau 1		Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	16 -]15-13]	16 -]15-13]	16 -]15-13]		
		Exogène de l'HER 3 (MCN) ou 8 (Cév.)			16 -]15-13]		
		Cas général		16 -]15-13]		16 -]15-13]	16 -]15-13]
		Exogène de l'HER 1 (Pyrénées)	16 -]15-13]	16 -]15-13]	#	#	
13	LANDES	Cas général			20 -]19-17]	20 -]19-17]	20 -]19-17]
9	TABLES CALCAIRES	A-HER niveau 2 n°57			16 -]15-13]	16 -]15-13]	
		Cas général	16 -]15-13]	16 -]15-13]	16 -]15-13]	16 -]15-13]	16 -]15-13]
		Exogène de l'HER 10 (dans l'her2 n°40)		16 -]15-13]	16 -]15-13]		
		Exogène de l'HER 21 (Massif Central Nord)	16 -]15-13]				

x -]y-z] : x = valeur de référence, y = limite supérieure du bon état, z = limite inférieure du bon état, En grisé : type inexistant.
 # : absence de données suffisantes ; Case hachurée : acidité possible, si pH observé < 6,5, les valeurs sont alors de 20 -]19 - 17].

Tableau 4 : ETAT ECOLOGIQUE « cours d'eau » – POISSONS

Valeurs provisoires des limites supérieures et inférieures du bon état sur la base de l'indice poissons rivière (norme NF T90-344).

PARAMETRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ETAT
Indice Poissons Rivière]7 – 16]

Peu de cours d'eau affluents à l'estuaire sont considérés comme étant des masses d'eau par l'Agence de l'Eau. Parmi ceux-ci, seuls le Moron et le Soptier sont identifiés comme ayant une bonne qualité chimique en 2002.

Par contre, seule la Jalle de Blanquefort est classée en Risque de Non Atteinte du Bon Etat (RNABE) chimique pour 2015. En ce qui concerne la qualité écologique des cours d'eau, l'Eau Bourde, la Jalle de Blanquefort, le chenal du Gua, le Moron et l'aval de la Livenne sont classées en Masse d'Eau Fortement Modifiée, en raison de l'importance des aménagements sur le périmètre urbain de la CUB ou de la présence des aménagements hydrauliques des marais sur les autres cours d'eau. Par ailleurs, le Soptier, la Jalle de Castelneau et l'amont de la Livenne sont classés en RNABE pour 2015.

3.3 - DES EAUX ESTUARIENNES DE BONNE QUALITE, MAIS DECLASSEES PAR LES POLLUTIONS POLY-METALLIQUES

3.3.1 - QUANTITE ET QUALITE. LA SPECIFICITE ESTUARIENNE

Le fonctionnement qualitatif de l'estuaire est régi par des principes de transport-dilution, de sédimentation et d'échanges thermiques et des facteurs biologiques.

TRANSPORT – DILUTION

Le déplacement des masses d'eau représente des volumes considérables qui, exprimés en débit, rendent la plupart des calculs de dilution de rejets polluants sans commune mesure avec ce qui est observé en milieu continental.

Les volumes oscillants mettent en jeu des débits très importants, qui en moyenne représentent :

- ▶ à l'entrée de l'estuaire : 90 000 m³/s en vive-eau ; 50 000 m³/s en morte-eau ;
- ▶ à Pauillac : 23 000 m³/s en vive-eau ; 12 300 m³/s en morte-eau ;
- ▶ à Ambès (Garonne) : 5 600 m³/s en vive-eau ; 3 700 m³/s en morte-eau ;
- ▶ à Bordeaux : 2 600 m³/s en vive-eau ; 1 730 m³/s en morte-eau.

L'importance des entrées d'eau marines dans un bilan qualitatif est donc évidente.

Plus en amont, et singulièrement dans le domaine fluvi-estuarien, ces volumes oscillants se réduisent mais restent, au droit de la principale source de pollution, largement dominants par rapport au flux continental. Par comparaison, les flux amenés par la Dordogne sont en hiver de l'ordre de 500 m³/s (soit environ 45 Mm³) et pour la Garonne de l'ordre de 1 000 m³/s (soit environ 90 Mm³) et dix fois plus faibles à l'étiage. Les facteurs de dilutions sont donc considérables.

VOLUME D'EAU OSCILLANT (Mm ³)									
	GARONNE					DORDOGNE			
Lieux	Ambès	St-Louis-de Montferrand	Bordeaux	Ile Lalande	Portets	Ambès	Cubzac	St-Pardon	Libourne
PK	25.0	15	3.5	10 km amont Pont de Pierre	20 km amont Pont de Pierre	PK* 43D	PK* 28D	PK* 11.4D	PK* 0D
Vive-eau C = 100	126	88	58	36	25	95	54	29	19
Morte-eau C = 40	84	59	39	24	17	60	34	18	12

(*) : Les distances selon l'axe longitudinal de la Dordogne à l'aval de Libourne sont mesurées de l'amont vers l'aval et ont pour origine le pont ferroviaire de Libourne : Point kilométrique 0 (PK0).

En revanche, cette oscillation augmente le temps de séjour de l'eau contrairement à un système fluvial ou une pollution ne repasse pas deux fois devant le point de rejet ! Le temps de séjour moyen dans l'estuaire serait de l'ordre de 30 à 80 jours (deux fois plus que dans la Loire).

SEDIMENTATION ET ECHANGES THERMIQUES

Les forts courants de marée mais aussi le vent vont favoriser un fort brassage de l'eau et donc peser sur les dynamiques de réoxygénation par l'atmosphère, d'échange thermique mais aussi sur la sédimentation définitive ou provisoire des particules.

FACTEURS BIOLOGIQUES

Ils sont dépendants en particulier de la turbidité pour l'absorption / pénétration de la lumière et donc de la production primaire phytoplanctonique, mais aussi toutes les cinétiques hétérotrophes et chimiotrophes qui vont transformer et dégrader progressivement les substrats organiques et chimiques selon des processus que l'on qualifie ici aussi d'autoépuration. Ces processus sont très sensibles aux conditions locales tels que la disponibilité en oxygène, salinité, turbidité, température, etc.

3.3.2 - LES SOURCES DE POLLUTION ORGANIQUE ET DE NUTRIMENTS INTERNES ET EXTERNES AU SAGE

Les apports continentaux à l'estuaire ont pour origine principale les deux grands axes fluviaux Garonne (station RNB de Couthure, à l'aval de Bergerac) et Dordogne (station RNB de Gardonne, à l'aval de Marmande) renforcée par son affluent l'Isle. Les principaux flux sont bien sûr les débits d'eau douce, mais aussi l'ensemble des fractions polluantes ou des nutriments naturels issus du drainage des 50 000 km² du grand bassin versant (cf. carte 23 : Bilan des pressions de pollution).

Si l'étude de l'origine précise de ces flux amont ne relève pas directement du SAGE estuaire, cette référence est cependant nécessaire pour comprendre le fonctionnement de l'estuaire. Les politiques de bassin engagées notamment au travers de la DCE et de la révision du SDAGE apporteront les outils nécessaires à l'analyse du fonctionnement du bassin.

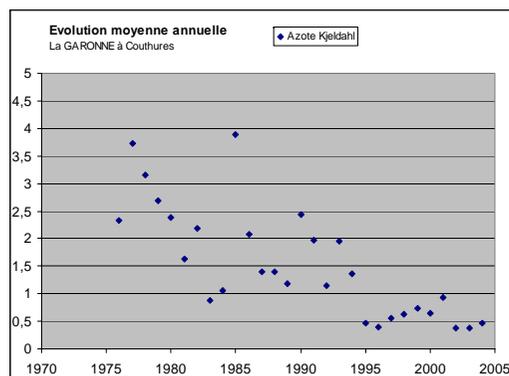
Les données utilisées pour l'analyse des flux entrants dans l'estuaire sont issues du Réseau National de Bassin de l'Agence de l'Eau. Les stations de mesure de la qualité des eaux retenues ont été choisies hors de la zone d'influence de la marée, afin de réduire les erreurs d'analyse.

Le bassin a connu de profondes mutations dans les dernières décennies notamment dans le domaine de l'agriculture, de l'assainissement des collectivités et des industries ou encore des tendances hydrologiques.

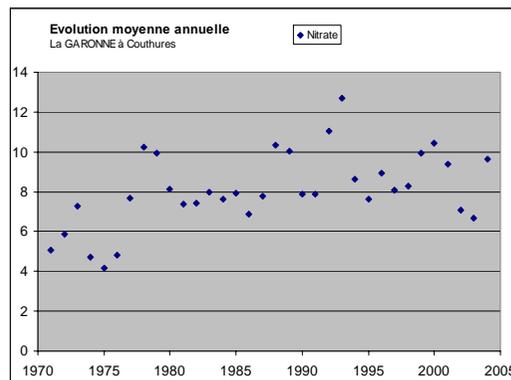
Cet historique est analysé au travers de l'étude des flux moyens annuels de quelques paramètres clés. Par exemple, l'azote Kjédahl, qui mesure l'azote organique et l'ammoniaque, est très dépendant du taux d'épuration des rejets urbains (où il est transformé en nitrate) et des rejets de l'industrie des engrais. On note sur ce paramètre une tendance lourde à la réduction des concentrations signe d'une amélioration qualitative sensible. Cette tendance s'observe aussi sur les matières phosphorées ou le carbone organique. Pour d'autres paramètres comme les nitrates, la tendance est moins lisible car très dépendante des conditions climatiques, ou comme la DBO5 ou la DCO qui sont des paramètres dont les concentrations restent modestes.

Evolution pluriannuelle des principaux nutriments issus du grand bassin versant

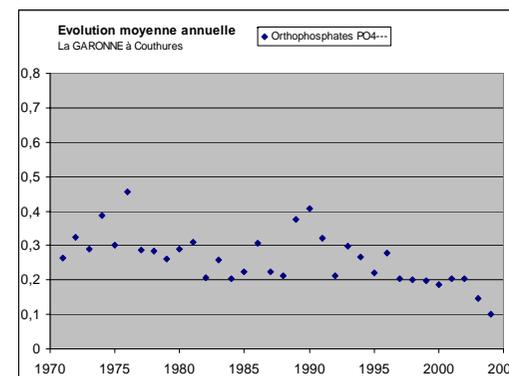
Garonne à Couthure



Azote organique

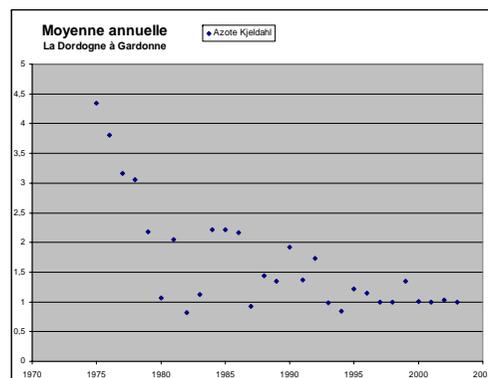


Nitrate

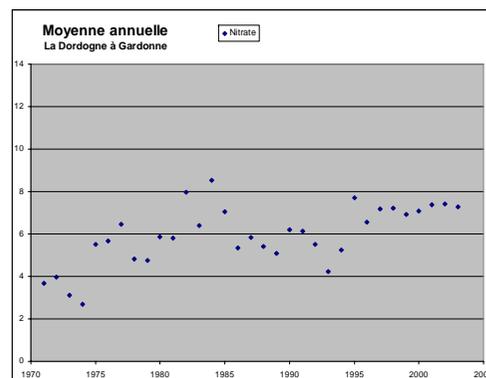


Phosphore

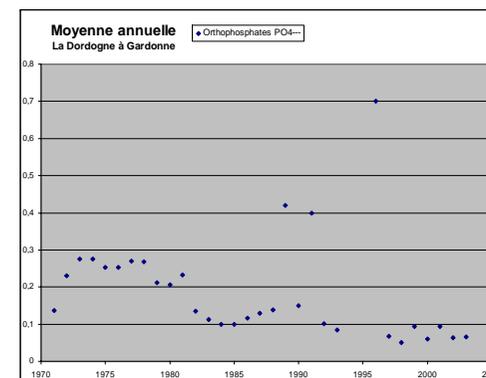
Dordogne à Gardonne



Azote organique



Nitrate



Phosphore

Principaux résultats qualitatifs en concentration sur la Dordogne et la Garonne analysés par décennie

	La Garonne à Couthure						La Dordogne à Gardonne					
	Moyennes			Ecart Type			Moyenne			Ecart Type		
	1971-1984	1984-1994	1994-2004	1971-1984	1984-1994	1994-2004	1971-1984	1984-1994	1994-2004	1971-1984	1984-1994	1994-2004
Ammoniac (mg/l NH ₃)	0,0093	0,0082	0,0056		0,0048	0,0068	0,0052	0,0015	0,0006	0,0047	0,0015	0,0003
Ammonium total (mg/l NH ₄)	0,47	0,23	0,12		0,07	0,06	0,58	0,16	0,08	0,33	0,12	0,05
Azote Kjeldahl (mg/l N)	2,37	1,85	0,63	0,88	0,85	0,30	2,56	1,65	1,06	1,12	0,47	0,14
Carbone organique (mg/l C)	4,69	3,29	2,91	2,18	0,41	0,56	4,24	3,78	3,21	1,08	0,44	0,36
Chlorophylle a (µg/l)	13,02	10,97	5,06		4,49	4,68		4,62	2,70		2,51	1,97
Conductivité 25°C (µS/cm)	293,27	302,70	311,93	14,80	37,43	26,19	202,60	204,24	190,77	50,45	44,00	28,49
DBO ₅ à 20°C (mg/l O ₂)	1,99	1,83	1,83	0,25	0,52	1,13	2,50	1,84	2,51	0,38	0,42	0,69
DCO (mg/l O ₂)	11,38	9,35	13,88	1,89	2,22	8,93	12,51	13,40	17,20	1,98	1,66	7,07
Nitrate (mg/l NO ₃)	6,97	9,00	8,61	1,94	1,89	1,20	4,87	6,15	6,99	1,29	1,02	1,06
Nitrite (mg/l NO ₂)	0,11	0,13	0,11	0,02	0,03	0,05	0,07	0,06	0,05	0,02	0,01	0,01
Orthophosphates (mg/l PO ₄)	0,30	0,28	0,20	0,06	0,07	0,05	0,22	0,18	1,14	0,05	0,12	2,03
Oxygène dissous (mg/l O ₂)	9,78	9,37	9,17	0,16	0,56	0,32	9,83	9,76	10,44	0,78	0,47	0,87
pH	7,82	7,83	7,91	0,12	0,20	0,12	7,28	7,17	7,29	0,18	0,28	0,33
Phéopigments (µg/l)	4,43	6,42	3,73		4,77	1,65		3,84	3,14		3,41	1,60
Phosphore total (mg/l P)		0,28	0,16		0,21	0,08		0,37	0,60		0,21	0,95
Taux de saturation en O ₂ (%)	95,24	93,68	93,32	1,69	5,42	4,24	96,87	99,84	103,81	7,43	4,21	8,79
Température de l'air (°C)	12,40	14,88	15,90	1,43	1,27	1,98	16,35	18,81	18,10	1,37	1,84	2,23
Température de l'eau (°C)	13,47	15,46	16,71	0,72	1,05	1,21	14,02	16,40	15,78	0,64	1,66	0,68

Pour intégrer cette dimension historique, et proposer une analyse tendancielle des flux les données ont été regroupées par décennie. Pour décrire la situation de référence actuelle, il est proposé de retenir la période 1994-2004.

Paramètres T/an	Dordogne Moy	Garonne Moy	TOTAL Moy
N - NH3	5	90	94
N - NH4	601	1 859	2 460
N – Nitrate	20 821	59 713	80 534
N – Nitrite	204	1 021	1 225
N – Minéral	21 423	61 572	82 995
N – Organique	8 414	10 482	18 896
N – Total	29 837	72 053	101 891
P - PO4	2 858	1 224	4 083
P- Phosphore total	4 758	2 988	7 746
Carbone organique	27 215	55 143	82 358
Chlorophylle a	29	105	134
DBO5 à 20°C	20 762	32 431	53 193
DCO	145 655	242 722	388 376
MO	62 393	102 528	164 921

Tableau de synthèse des données du RNB pour la période 1994-2004

Si l'on rapproche ces ordres de grandeurs des flux de pollution générés sur le périmètre du SAGE, il est possible de dégager un bilan pour l'estuaire dans lequel il apparaît que ces flux ont pour origine à 80% le grand bassin versant, à 20% le reste du périmètre du SAGE avec une forte contribution de la CUB.

Paramètres	T/an	N - Total	P- Phosphore total	MO
Apport du grand bassin	Dordogne	29 837	4 758	62 393
	Garonne	72 053	2 988	102 528
	TOTAL	101 891	7 746	164 921
	%	78%	79%	78%
Commission Aire Urbaine	T/an	11 811	1 630	35 746
	%	9,0%	16,5%	16,8%
Commission Haute Gironde - Haute Saintonge	T/an	7 029	140	4 240
	%	5,4%	1,4%	2,0%
Commission Médoc	T/an	7 043	191	6 028
	%	5,4%	1,9%	2,8%
Commission Pays Royannais	T/an	2 815	150	1 590
	%	2,2%	1,5%	0,7%
Estuaire	T/an	130 590	9 856	212 526

L'impact environnemental de ces proportions doit être relativisé, car en bilan pour l'estuaire, il convient d'analyser les conditions du milieu au point de rejet. Ainsi, il apparaît que la Garonne reçoit dans des conditions physico chimiques contraignantes en été (bouchon de turbidité) environ 65% des flux totaux (apports amont et agglomération bordelaise) arrivant à l'estuaire.

Flux de MO en 1000 de tonnes/an



3.3.3 - LES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'ESTUAIRE

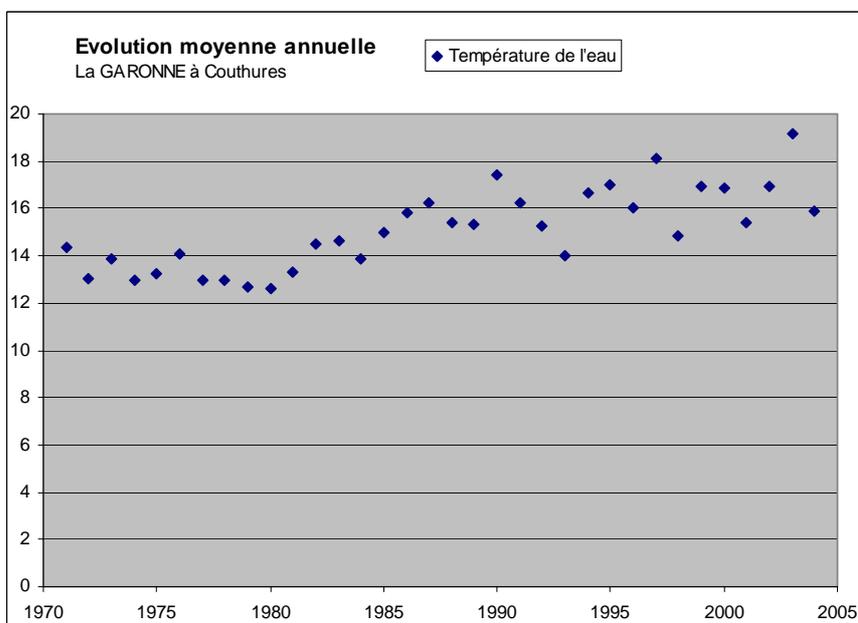
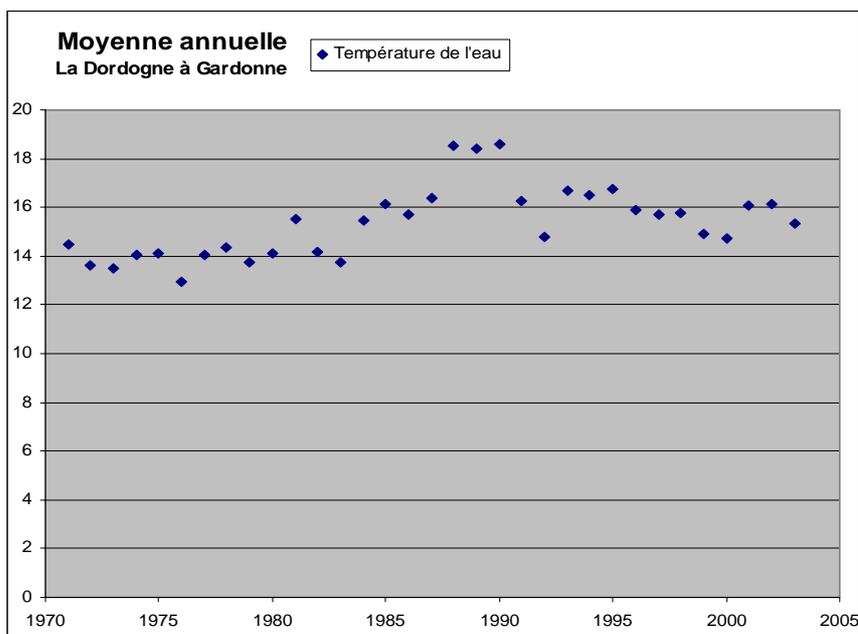
La température, en augmentation régulière.

La température est une variable imposée au milieu et qui va affecter le fonctionnement du système naturel. Les eaux marines, dont la température est beaucoup plus stable au cours de l'année que celle des eaux fluviales, ont une influence modératrice sur la température. Les moyennes annuelles et saisonnières (période 1971-1996), en fonction du point kilométrique (PK) avec pour origine le pont de pierre de Bordeaux, sont présentées ci après :

T (°C) / PK	Amont : PK* -3.95	Centre : PK 52	Aval : PK 120
Année	13.9	14.1	13.3
Printemps	14.9	16.0	13.3
Été	21.6	20.8	17.6
Automne	11.3	11.6	13.6
Hiver	7.9	8.3	9.4

*Pk0 = Bordeaux

Une augmentation progressive des températures minimales de l'eau de la Gironde est observée par le suivi du CNPE du Blayais depuis 1978. Mesurées au fond pour s'affranchir des fluctuations diurnes, elles sont corrélées à un accroissement progressif de la température de l'air. Le réseau SOMLIT enregistrerait sur trente ans une augmentation de +2° C de la température de l'estuaire (communication à venir). Ces données convergent vers un diagnostic d'une modification globale et vraisemblablement durable du paramètre le plus fondamental en écologie car il conditionne toute la biochimie.



Ce changement s'observe aussi en amont de l'estuaire dans le domaine fluvial (cf. figures ci-dessus). A noter d'ailleurs que ce réchauffement n'est pas forcément à corréler avec le régime des débits mais plus certainement avec la température atmosphérique. Les statistiques planétaires qui confirment une augmentation de 0.6°C des températures moyennes en un siècle prévoient aussi la prolongation de cette tendance.

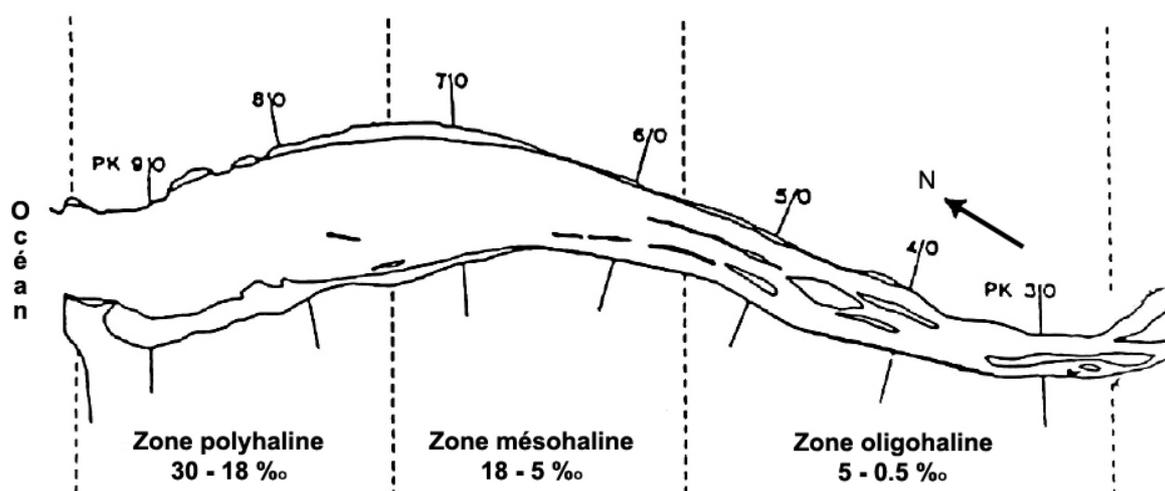
La salinité

La salure des eaux de l'estuaire traduit l'invasion des eaux marines lors du flot ou à l'inverse la moindre dilution de ces eaux marines par les flux d'eau douce continentaux. Cet effet est donc fonction de l'importance des débits de la Dordogne et de la Garonne, ainsi que des coefficients de marée.

Les valeurs maximales de salinité sont atteintes en été et en automne. Printemps et hiver présentent des salures nettement moins importantes dans tout l'estuaire.

Ce paramètre est donc au moins influencé par l'activité humaine au travers de l'action sur les régimes d'étiages.

La distribution longitudinale de cette salinité est représentée sur la carte ci-joint qui montre le gradient amont aval et la variabilité annuelle du paramètre. A Bordeaux ce niveau de salinité était historiquement toujours inférieure à 0.2 ‰, jusque récemment où la salinité a dépassé 3 ‰ (septembre 2005) valeur normalement observée au niveau d'Ambès, 20 km à l'aval (données Université de Bordeaux 1).



Plusieurs aspects peuvent être mis en exergue par rapport à ce paramètre :

- Vis à vis des zones de marais, la connectivité à l'estuaire est assurée par les portes à flot, qui permettent dans certaines conditions d'étiage une réalimentation du réseau des chenaux depuis l'estuaire. Cette ressource n'est jamais limitée sur le plan quantitatif (contrairement au bassin versant des marais) mais uniquement sur le plan qualitatif, avec les contraintes agronomiques de la salinisation des sols ou écologique de la sensibilité des espèces dulcicoles à une augmentation temporaire de la salinité ;
- Vis-à-vis du risque de submersion par débordement des digues, la tempête de 1999 a montré que les conséquences sur les sols avaient été moindres dans l'estuaire que sur le littoral atlantique ;
- La salinité est un facteur majeur d'organisation de l'écosystème estuarien; or les tendances d'évolution mettent en évidence un décalage vers l'amont du front de salinité qui a globalement augmenté de 3 ‰ sur les 30 dernières années (Données SOMLIT).

Les sels nutritifs

Les composés azotés, phosphorés et la silice dissoute constituent les principaux facteurs limitants de la croissance du phytoplancton. Les valeurs mesurées restent cependant très faibles.

La concentration en nitrates (NO₃) est beaucoup plus importante que la concentration en nitrites (NO₂), avec des rapports de 1/10 à 1/110. Les moyennes interannuelles (période 1971-1996) baissent de l'amont vers l'aval : il y a dilution dans l'estuaire des apports par le fleuve et les bassins versants affluents en toute saison :

NO ₃ + NO ₂ (mg/l – N) / PK	Amont : PK -3.95	Centre : PK 52	Aval : PK 120
Année	1.7	1.2	0.6
Printemps	1.5	1.0	0.7
Été	1.7	1.3	0.4
Automne	1.9	1.3	0.6
Hiver	2.0	1.1	0.8

On observe une croissance des taux de nitrates et nitrites du printemps à l'hiver, qui s'explique par les pratiques d'épandage (printemps), la réduction des prélèvements en éléments nutritifs par les cultures et la pluviométrie (plus importante en automne et hiver : lessivage des sols). Notons que les moyennes en nitrates et nitrites sont moins importantes que celles relevées sur la Loire.

L'ion ammonium (NH₄) participe à plusieurs réactions dans le milieu estuarien : il est à la fois consommé et produit par différents types de bactéries. Il tire principalement son origine des excréments animaux et de la décomposition de la matière organique.

Les concentrations semblent diminuer d'amont en aval en toute saison. Bien que d'origine continentale, il est plus délicat de montrer qu'il est l'objet d'un phénomène de dilution en raison des processus biologiques et chimiques locaux auxquels il participe. Les plus fortes concentrations moyennes à l'amont sur la Garonne (PK -3,95) sont observées en automne (0,34 mg/l) et les plus faibles en été (0,03 mg/l). Les concentrations sont bien inférieures et relativement constantes à l'aval (PK 120) quelle que soit la saison, de l'ordre de 0,03 mg/l.

Les phosphates, principalement issus des rejets urbains, sont utilisés par le phytoplancton et sont soumis à des phénomènes d'adsorption/désorption sur les sédiments en fonction des conditions du milieu.

Leur concentration est maximale à l'aval de Bordeaux (rejets urbains, désorption due à l'intrusion saline) et culmine en été avec 0,16 mg/l. En aval, les valeurs sont faibles et quasiment constantes sur l'année (0,04 mg/l au PK 100).

Les concentrations moyennes en **silice dissoute** sont décroissantes d'amont en aval. Les concentrations maximales sont observées en été, provoquées par la production de silicates dissous au sein du bouchon vaseux.

Les concentrations en sels nutritifs sont globalement faibles dans l'estuaire de la Gironde et subissent une dilution de l'amont vers l'aval. Ainsi, aucun phénomène d'eutrophisation n'est observé, (hormis quelques développements momentanés de phytoplancton, souvent limités dans l'espace) notamment en raison de la turbidité des eaux limitant la production algale et phytoplanctonique. Les concentrations moyennes de **pigments chlorophylliens**, indicateur de la biomasse phytoplanctonique, sont faibles avec des maxima de l'ordre de 15 mg/m³ ou 15 µg/l.

Les Matières En Suspension (MES), l'oxygène et le bouchon vaseux

L'installation du réseau MAGEST (opérationnel depuis mai 2004) a permis l'acquisition d'une formidable base de données pour l'analyse de la dynamique du bouchon vaseux. L'année 2004 a permis de caler les sondes de mesure, les données sont exploitables à partir de l'année 2005.

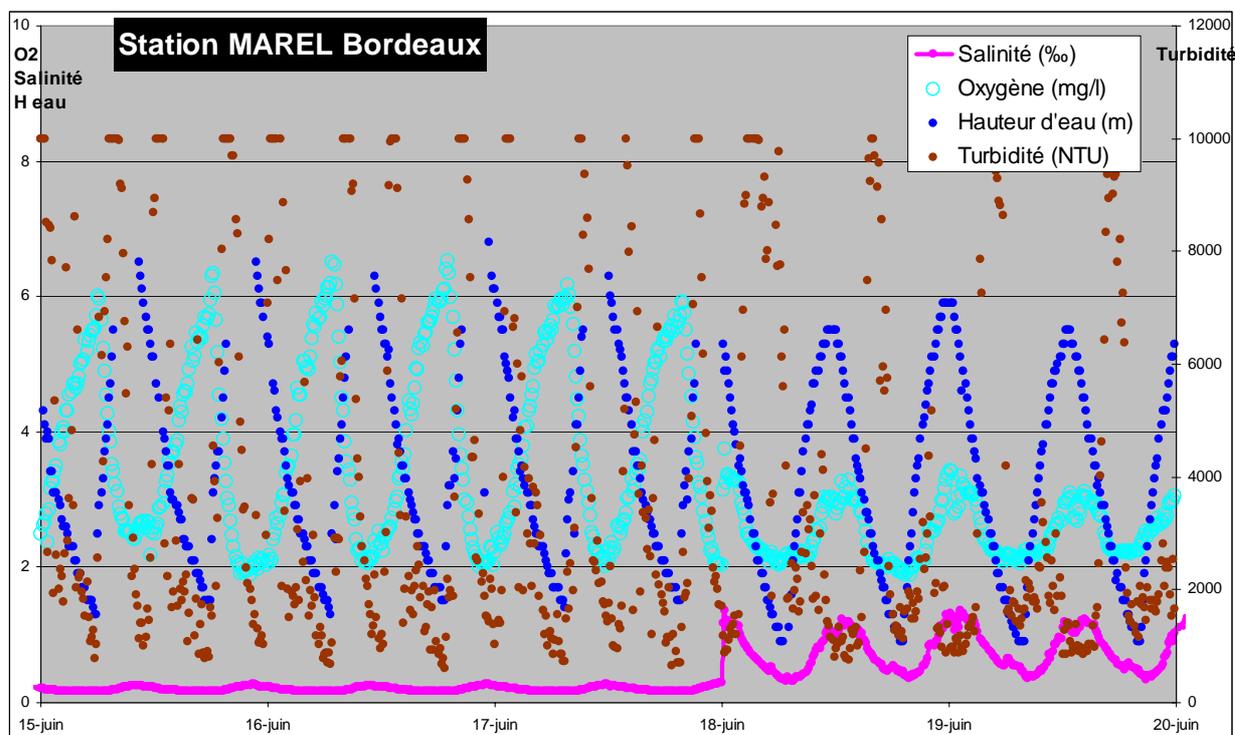
Elles montrent que le bouchon vaseux est présent au moins 6 mois par an sur Bordeaux et la quasi-totalité du temps à Pauillac. Il est fréquent à Portets et à Libourne, lors des faibles débits des fleuves associés à de forts coefficients de marée. Le bouchon vaseux était présent sur Bordeaux à partir du 22 juin en 2005 et dès le 10 juin en 2006.

La teneur en oxygène est élevée à Pauillac, avec un minimum annuel de 6 mg/l d'oxygène, du fait de l'influence des eaux marines. La situation est très différente à Bordeaux où l'on observe les plus faibles teneurs en oxygène :

	Juin		Juillet		Août		Sept	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Moyenne mensuelle (mg/l)	4,4	4,6	4,4	3,2	4,9	4,6	4,8	
Minimum d'oxygène (mg/l)	2.7	2,5	2.4	1,9	3.7	3,7	3.0	

Valeurs 2006 provisoires à valider

Les moyennes mensuelles de la concentration en oxygène sont comprises entre 3 et 5 mg/l de juin à septembre. Les valeurs minimales observées sont très faibles et ont atteint 1.9 mg/l en juillet 2006. La concentration en oxygène connaît de fortes variations journalières comme le montre le graphique suivant :



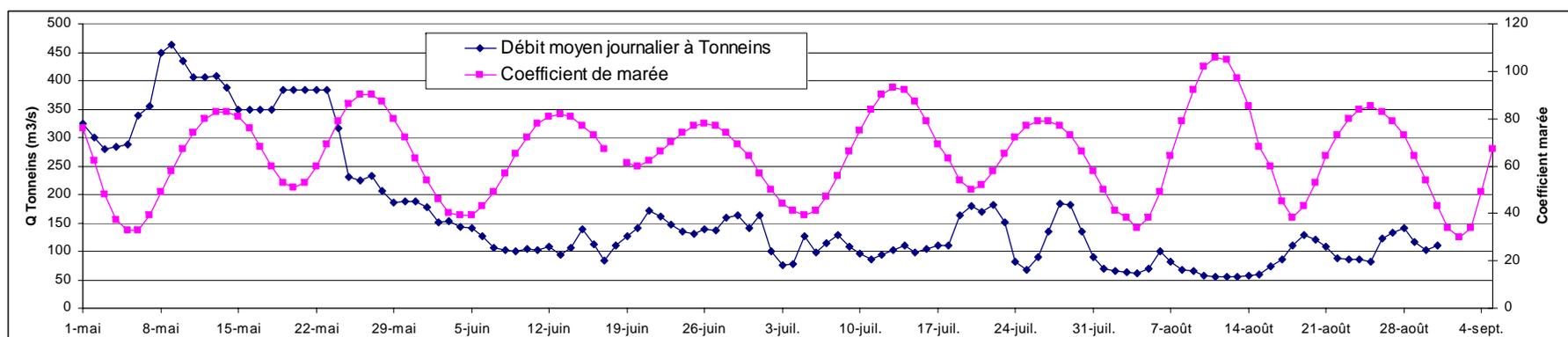
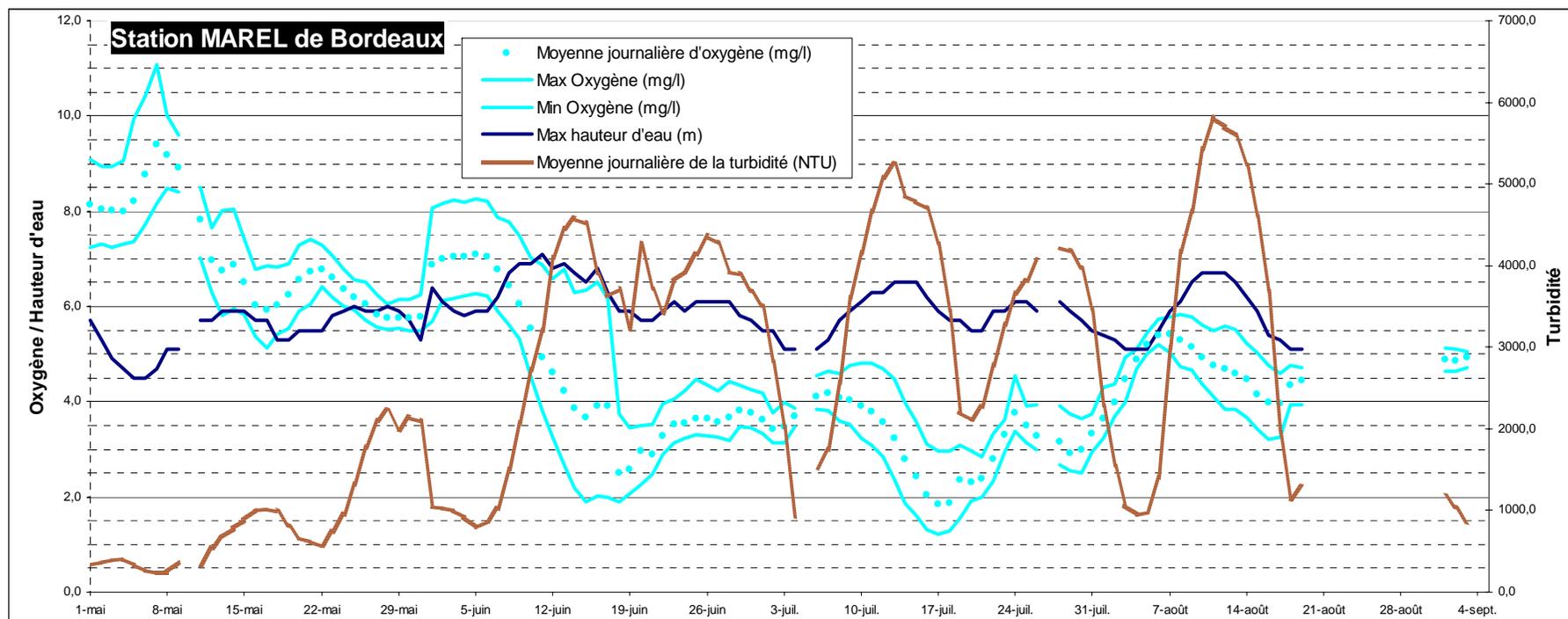
L'influence du bouchon vaseux s'est fait fortement ressentir à Portets en 2006 avec des moyennes mensuelles en oxygène dissous de 4 à 5 mg/l de juin à août et des valeurs minimales observées de 1.9 mg/l en juin et 1.6 mg/l en juillet (valeurs provisoires à valider par l'Université).

Par conséquent, on peut considérer qu'au plus fort de l'influence du bouchon vaseux, il existe des zones de très faibles teneurs en oxygène allant du Bec d'Ambès à Portets et qui peuvent durer une dizaine de jours consécutifs.

La situation est beaucoup moins alarmante à Libourne, où la concentration en oxygène s'est maintenue au dessus de 6 mg/l durant tout l'été 2006, sauf entre le 15 et le 22 juillet où la concentration en oxygène était de l'ordre de 4 mg/l (valeurs provisoires à valider).

Ainsi, l'influence des rejets de l'agglomération bordelaise sur l'oxygénation du bouchon vaseux devra faire l'objet de réflexions dans la suite de l'élaboration du SAGE. La Dordogne soumise à des rejets urbains moins importants bénéficie de teneurs en oxygène plus élevées à la hauteur de Libourne.

L'évolution des principaux paramètres mesurés en 2006 par la sonde MAREL de Bordeaux est présentée dans le graphique ci après. Les données n'ont pas encore été validées par l'université de Bordeaux 1 (possibilité de dérives de sondes), mais donne un bon aperçu de la situation de cette année. Les valeurs ont été présentées sous la forme de valeurs moyennes, minimales et maximales journalières afin d'en faciliter la lecture.



Valeurs moyennes, minimales et maximales journalières mesurées par la sonde MAREL à Bordeaux en 2006

Les éléments traces métalliques

La principale source d'éléments trace métalliques (Cd, Zn, Pb, Cu, Hg, As, Sb) dans l'estuaire de la Gironde est originaire de la région de Decazeville en Aveyron, qui draine un site industriel de traitement de minerai de zinc via le Riou Mort. Les autres sources restent à identifier précisément.

Les fortes concentrations en Cadmium observées au début des années 80 ont conduit au déclassement des zones de production conchylicoles de l'estuaire de la Gironde. L'arrêt de l'extraction de Zinc et des aménagements du site de Decazeville ont ensuite permis de réduire fortement les rejets en Cadmium.

Cependant, des travaux récents montrent que les sédiments des barrages du Lot représentent encore (et représenteront dans le futur) une importante source secondaire de cadmium et d'un grand nombre d'autres métaux à fort potentiel écotoxicologique, lors des périodes de crues et des travaux d'aménagement fluvial (gestion de crues, dragages, construction d'écluses).

D'après les travaux de l'Université Bordeaux 1, les flux sortants de cadmium dissous à l'embouchure de l'estuaire sont de l'ordre de 7 tonnes par an. Les travaux de l'équipe TGM (Traceurs Géochimiques et Minéralogiques) de l'Université Bordeaux 1, sur les bilans de masse, indiquent qu'une part importante du cadmium sortant sous forme dissoute de l'estuaire, pouvant représenter jusqu'à 50%, proviendrait indirectement de la remise en suspension des sédiments de l'estuaire suite aux opérations de dragage d'entretien du chenal de navigation.

Souhaitant appréhender au plus près l'impact possible des dragages sur la remise en suspension des sédiments et par conséquent sur la solubilisation potentielle du cadmium, le Port autonome de Bordeaux a confié une étude à la cellule « GéoTransfert », de l'Université de Bordeaux 1 adossée à l'UMR CNRS EPOC « Environnements Océaniques et Continentaux ».

Les résultats de cette étude montrent que les dragages concourent à la remobilisation des éléments traces métalliques dont le Cd. Toutefois, les résultats obtenus mettent en évidence un flux potentiel de cadmium dissous dû aux activités de dragage de 0,66 t/an, soit un flux 8 à 10 fois plus faible que celui évoqué précédemment.

La discordance de ces résultats doit avant tout, permettre aux acteurs du SAGE de mesurer l'importance du besoin de connaissance partagée autour de cette problématique. Des solutions d'améliorations des pratiques de dragage au regard de cet enjeu pourront être étudiées.

Une étude récente sur le système Lot-Garonne-Estuaire montre que le site de Decazeville est également une importante source de pollution en mercure. Principalement transporté sous forme particulaire (98%), il est stocké dans les sédiments (stock de 5 à 13 T sur le lot) et remobilisé lors des évènements de crue. Le Lot représente un apport en mercure de 35 à 530 kg/an, la forte variabilité des apports étant lié au régime hydrologique de l'année.

D'autres métaux, comme le cuivre ou le zinc, sont également présents à des niveaux élevés, voire très élevés, en comparaison avec l'estuaire de la Seine et de la Loire par exemple, mettant en évidence le caractère polymétallique de cette pollution. Par contre, si l'origine du cadmium et du zinc est connue, celle du cuivre est beaucoup moins claire. Une part non négligeable des concentrations en cuivre dans l'estuaire pourrait être attribuée aux traitements phytosanitaires sur la vigne qui ont conduit au terme de plusieurs décennies à de fortes concentrations en cuivre dans les sols.

Les processus bio-géochimiques dans l'estuaire de la Gironde modifient les formes chimiques et les phases porteuses des contaminants poly-métalliques, les rendant biodisponibles et entraînant une nette bioaccumulation dans plusieurs espèces de bivalves et de poissons vivant dans l'estuaire.

Une étude de l'Université de Bordeaux 1, sur différentes espèces de poissons, montre que les concentrations métalliques mesurées dans 4 organes (branchies, foie, muscles squelettiques dorsal, reins) traduisent une très forte variabilité en fonction du métal, de l'espèce et de l'organe considéré. Des niveaux très élevés ont été mis en évidence dans le rein et le foie du mulot et de l'anguille, posant la question d'éventuelles atteintes structurales ou/et fonctionnelles dans ces organes. A l'opposé, les concentrations dans les branchies et dans les muscles sont très faibles, confirmant l'absence de bioaccumulation dans ce tissu et conjointement de risques sur la santé humaine lors de la consommation de ces poissons.

Les contaminants organo-halogénés

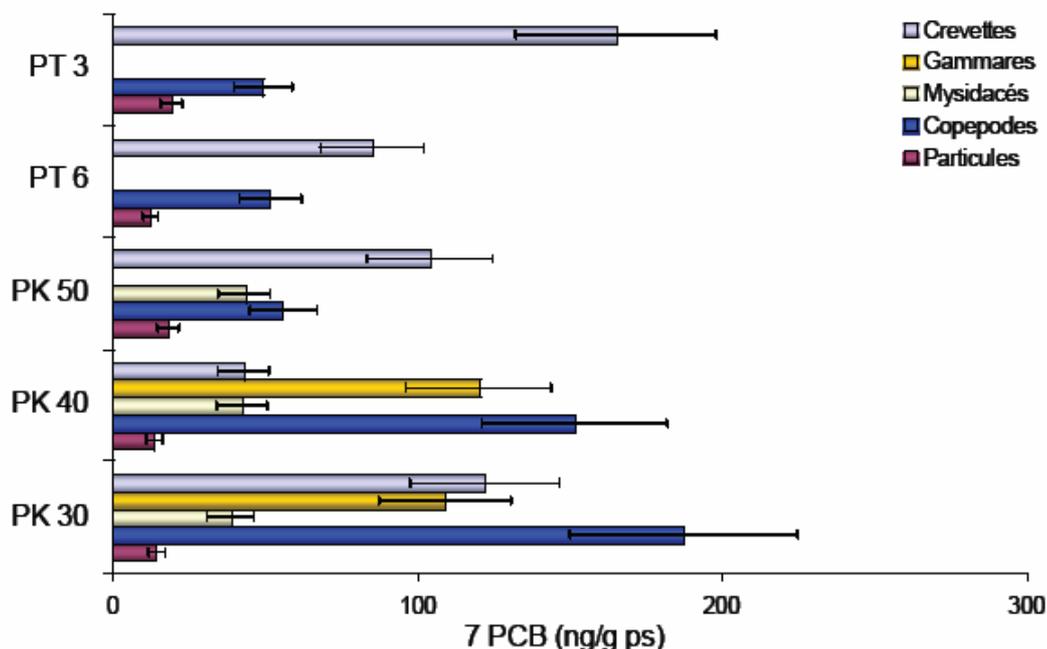
Les contaminants organo-halogénés PCB (Polychlorobiphényles) et PBDE (Polybromodiphényléthers) peuvent être à l'origine de toxicité chronique : perturbateurs endocriniens, tératogènes, immunodépresseurs, toxicité cérébrale.

La contamination de l'eau de l'estuaire est relativement faible avec 40 ng/l de PCB et moins de 1 ng/l de PBDE. A titre de comparaison la concentration en PCB dans l'estuaire de la Seine sont de 170 ±60 ng/g.

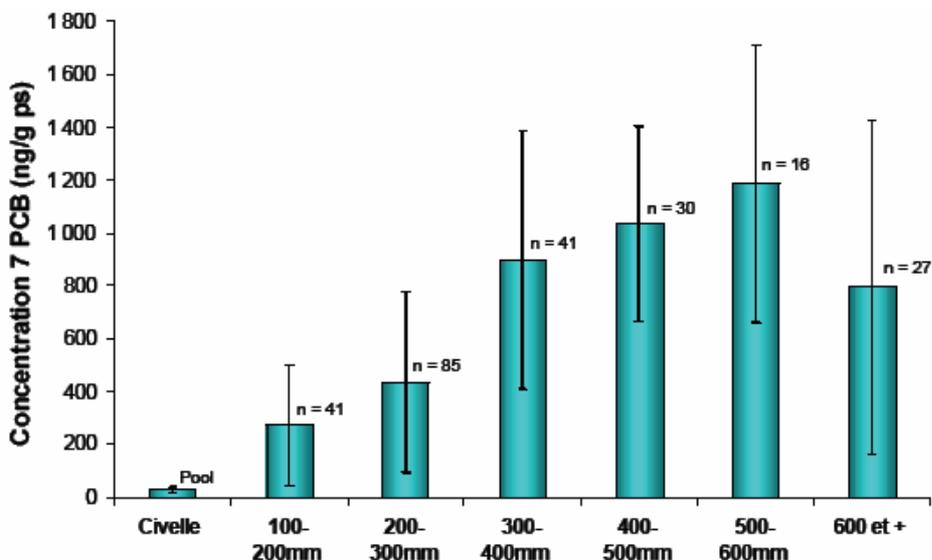
Le graphique ci-après confirme une faible contamination du milieu abiotique, mais montre une bioaccumulation dans le plancton : contamination des copépodes relativement importante, moindre chez les mysidacés et les crevettes.

Contamination du milieu et du plancton sur les 7 PCB prioritaires

Septembre 2003



Niveau de contamination de l'anguille en fonction de l'âge sur les 7 PCB prioritaires



On observe un faible niveau de contamination des civelles, mais qui devient important et pourrait poser des problèmes sanitaires dès le début de la croissance des anguilles (100-200 mm).

	Concentration des 7 PCB prioritaires (ng/g poids frais)	Quantité d'anguille consommable par semaine (gramme)
Civelles	5 ± 2	1050 [1750-750]
100-200mm	154 ± 145	34 [576-18]
200-300mm	134 ± 103	39 [169-18]
300-400mm	288 ± 204	18 [62-11]
400-500mm	366 ± 182	14 [29-10]
500-600mm	430 ± 163	12 [20-9]
600 mm et +	371 ± 120	14 [21-11]

Dose Journalière Admissible préconisée par l'AFSSA (Avis du 8/04/2003)
0,01 g/kg/j pour les 7 PCB prioritaires

3.3.4 - LA QUALITE DES EAUX DE L'ESTUAIRE ET LA DCE

D'un point de vue plus réglementaire, la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) demande de définir la qualité des masses d'eau et le Risque de Non Atteinte du Bon Etat (RNABE) pour 2015 (cf. carte 25 : La qualité physico-chimique des masses d'eau en 2002).

L'ensemble de ces masses d'eau présente une sensibilité biologique "forte" à "très forte" en raison de la présence de zones de nurseries, frayères et d'une richesse biologique élevée, en particulier dans l'estuaire au sens strict (T34, T4, T5).

La sensibilité physique de ces milieux est "très forte" du fait de l'envasement des fonds et du temps de résidence des eaux (30 à 80 jours), sauf dans le cas du panache de la Gironde.

La pression polluante de la frange riveraine et de l'amont est principalement issue de l'agriculture, des flux domestiques et industriels. La tendance est à la baisse, liée à un effort d'assainissement des collectivités, ainsi qu'à une meilleure maîtrise des effluents agricoles et plus particulièrement de la viticulture.

Les pressions sur le vivant et les pressions hydromorphologiques sont "moyennes" à "fortes", mais stables. Elles sont liées aux activités de pêche, à l'aménagement du chenal, au prélèvement de sédiments (pression aujourd'hui interrompue sauf à l'embouchure) et à l'artificialisation des berges.

L'altération micro-polluants est "bonne" à "très bonne" pour la zone fluviale (Isle, Dordogne, Garonne en amont de Bordeaux) en amont de l'estuaire pour les micro-polluants suivis dans le cadre du RNB (HAP, PCB, Tetrachloréthylène - 63 substances). Le programme Liteau a permis de mesurer des niveaux de contamination faibles en HAP et PCB particuliers. Cependant, la qualité des eaux est supposée mauvaise en aval de Bordeaux au regard de l'impact de l'agglomération. Dans la partie Gironde aval et Panache, les concentrations en HAP et PCB sont faibles et en diminution. Les concentrations en lindane et cadmium sont également en diminution, contrairement au plomb, cuivre et zinc en légère augmentation. En Gironde aval la concentration en cadmium reste très supérieure au seuil réglementaire et constitue le principal paramètre de déclassement. Celles en cuivre et en zinc sont respectivement 6 et 1,5 fois plus élevées que la médiane française.

L'altération pesticide est "moyenne" à "bonne" pour les zones fluviales Isle, Dordogne, et Garonne en amont de Bordeaux, mais mauvaise en aval au regard de la pression liée à l'utilisation non agricole de pesticides (agglomération bordelaise) et agricole (vigne). En Gironde aval, la concentration en Atrazine dépasse le seuil de 0,1 µg/l lors des périodes de traitement.

Prospective : La qualité des masses d'eau de transition en 2015 (cf. carte 26 : Le risque de non atteinte du bon état en 2015 des masses d'eau).

En raison de l'absence ou de la faiblesse des données de mesure de la qualité des milieux, l'identification des masses d'eau risquant de ne pas respecter l'objectif de bon état 2015 est basée sur la caractérisation de leur sensibilité physique et biologique et l'analyse des pressions auxquelles elles sont soumises.

Les masses d'eau fluviales sont sensibles et soumises à des pressions polluantes fortes. Elles sont en RNABE chimiques 2015 du fait des concentrations en micropolluants (cadmium) malgré une diminution des pressions polluantes envisagées.

Les masses d'eau de l'estuaire au sens strict sont sensibles et soumises à de très fortes pressions. Peu de données sont disponibles sur la qualité, mais le doute subsistant sur le RNABE chimique au regard des fortes pressions polluantes et de la qualité globale de l'estuaire de la Gironde, classe ces masses d'eau en RNABE 2015.

Les masses d'eau T34 dans la traversée de l'agglomération de Bordeaux et T35 à l'aval (zone des îles chenalisées) sont classées Masse d'Eau Fortement modifiée (MEFM). Une MEFM est une masse d'eau de surface qui ne peut pas atteindre le bon état 2015 du fait des altérations morphologiques et hydrologiques perturbant les équilibres biologiques du cours d'eau, considérée sur le plan technique et économique comme irréversible. On recherchera alors le bon potentiel écologique 2015 pour les MEFM.

Bilan

Les zones estuariennes et côtières sont des milieux complexes, soumis à une grande diversité de pressions. Les connaissances manquent encore fortement sur la définition de ces écosystèmes, l'état des peuplements et le lien avec la qualité du milieu. La société, les gestionnaires et la DCE sont demandeurs de connaissances et d'outils d'aide à la décision pour mieux asseoir la décision publique en vue d'une gestion durable.

Les réseaux de mesures dans ces milieux sont peu nombreux et les outils d'analyse classiques de la qualité de l'eau, type SEQ EAU, ne sont pas adaptés.

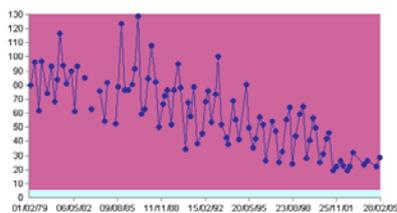
Il est donc nécessaire de développer des indicateurs spécifiques, mais également de définir un projet de territoire sur les objectifs de qualité de ces milieux. Ce sera l'un des enjeux du SAGE.

3.3.5 - LA QUALITE DES EAUX ET USAGES

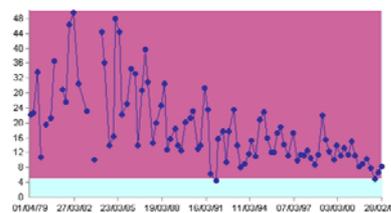
LA QUALITE DES EAUX CONCHYLICOLES

Au début des années quatre-vingt, la mise en évidence d'importantes concentrations en cadmium (Cd) dans les huîtres de l'embouchure de l'estuaire a conduit à l'interdiction de la production et du ramassage de coquillages (classement en « Zone D » par la CE). Les eaux de l'estuaire, transitant en partie par le pertuis Charentais, contribuent au risque de contamination par le cadmium dans les eaux de la zone de production de Marennes Oléron.

Les graphiques suivants illustrent l'évolution de la concentration en Cadmium depuis 1979 dans les huîtres de l'embouchure de l'estuaire (Cd exprimé en µg/kg poids sec - En fond rouge les points au-delà du seuil réglementaire) :



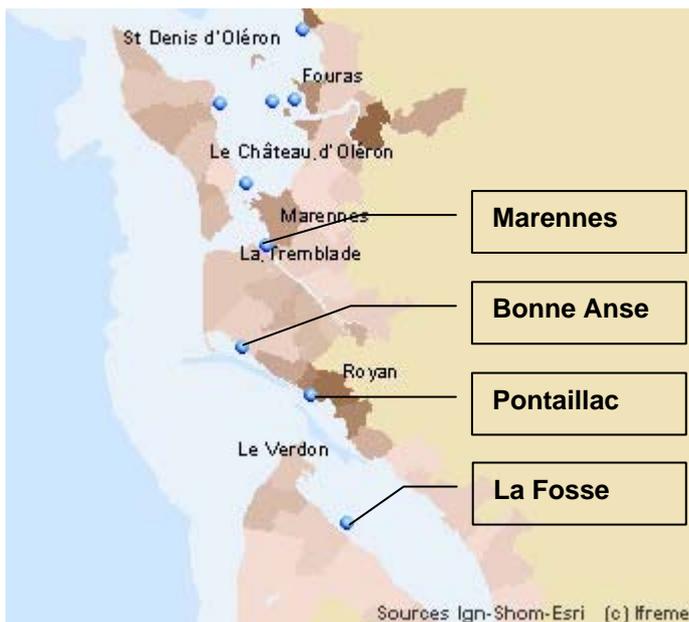
La Fosse (estuaire)



Bonne Anse (embouchure)

Si il existe un cadre réglementaire pour le cadmium, le plomb, et le mercure (5 µg, 7.5 µg et 2.5 µg/g de poids sec), il n'en existe pas pour le cuivre et le zinc. Par ailleurs, même pour les éléments sous réglementation, la fixation des normes n'a pas fait l'objet d'une réelle étude épidémiologique et écotoxicologique.

L'Europe est actuellement en discussion pour la révision des normes de concentration en éléments traces métalliques dans les bivalves. Elle pourrait être amenée à diviser les seuils par deux, abaissement à 2.5 µg/g de poids sec (CE No. 466/2001), ce qui doit être analysé au regard de l'importante activité conchylicole de la baie de Marennes Oléron.



Le suivi de la concentration en métaux dans les huîtres par l'IFREMER (RNO)

A l'embouchure de l'estuaire (points "Pontailiac" et "La Fosse"), les teneurs en cadmium des huîtres décroissent depuis le milieu des années 1980 mais restent très supérieures à la moyenne du littoral français, notamment à "La Fosse" (concentration 15 fois plus élevée). Sur les deux points du RNO de l'estuaire, malgré une diminution de la contamination, les teneurs en cadmium restent donc supérieures au seuil réglementaire, ce qui avait conduit.

Les teneurs en plomb sont stables à "Pontailiac" depuis la fin des années 1980 et depuis 1996 à "La Fosse". Les moyennes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont supérieures à la moyenne nationale (de 1,5 à 1,7 fois).

Les concentrations en mercure présentent une faible tendance décroissante sur les deux points depuis quelques années. Les moyennes des concentrations mesurées dans les huîtres sont à présent inférieures à la moyenne nationale ainsi qu'au seuil réglementaire.

Après avoir augmenté dans les deux sites, les teneurs en cuivre ont tendance à décroître depuis la fin des années 1990. Les moyennes des concentrations mesurées dans les huîtres sont toutefois largement supérieures à la moyenne nationale (de 3 à 4 fois plus élevées).

Depuis quelques années, les teneurs en zinc décroissent dans les huîtres des 2 points de l'estuaire, de façon plus marquée à Pontailac, mais restent supérieures à la moyenne nationale (environ 1,5 fois plus élevées).

Les teneurs en lindane ont tendance à diminuer au cours du temps, après une augmentation au milieu des années 1980 à "Pontailac". La moyenne des concentrations en lindane dans les huîtres est actuellement un peu plus basse que la moyenne nationale.

Les teneurs en fluoranthène sont, sur les deux points, inférieures à la moyenne nationale.

Les concentrations en CB 153 sont de 3 à 4 fois plus élevées que la moyenne nationale.

Sur les deux sites, les contaminations en DDT+DDD+DDE des huîtres diminuent fortement au cours du temps. Toutefois, elles demeurent plus élevées (jusqu'à 3 fois plus) que la moyenne nationale.

Les teneurs en argent et en chrome sont très supérieurs à la moyenne nationale (4 à 5 fois plus pour l'argent et 2 à 3 fois plus pour le chrome). Le nickel et le vanadium présentent également des concentrations plus élevées que la moyenne (au maximum 2 fois plus). Pour les 3 premiers de ces métaux, le point "La Fosse" présente une contamination plus forte que "Pontailac".

Les huîtres analysées à l'embouchure de l'estuaire constituent d'excellents témoins des évolutions de la qualité chimique des eaux au cours du temps. Les teneurs en cadmium diminuent au cours du temps, restant néanmoins largement supérieures au seuil réglementaire. Divers polluants métalliques, du DDT et des PCB sont trouvés dans les huîtres à des concentrations variables dont certaines sont supérieures aux moyennes nationales. La tendance des concentrations de polluants apparaît être globalement à la baisse au cours du temps, avec toutefois une pente faible.

Le suivi des concentrations en métaux dans les bivalves - Université de Bordeaux 1

Dans les marais du Nord Médoc a mis en évidence la présence de cadmium dans les bassins, via les apports estuariens, se traduisant par des niveaux de bioaccumulation dans les huîtres systématiquement supérieurs à la norme de salubrité. Au contraire, les résultats obtenus sur les coques et les palourdes sont tout à fait compatibles avec une commercialisation de ces deux espèces. Ainsi, les marais du Nord Médoc ont été classés en zone B pour les bivalves fouisseurs en 2003.

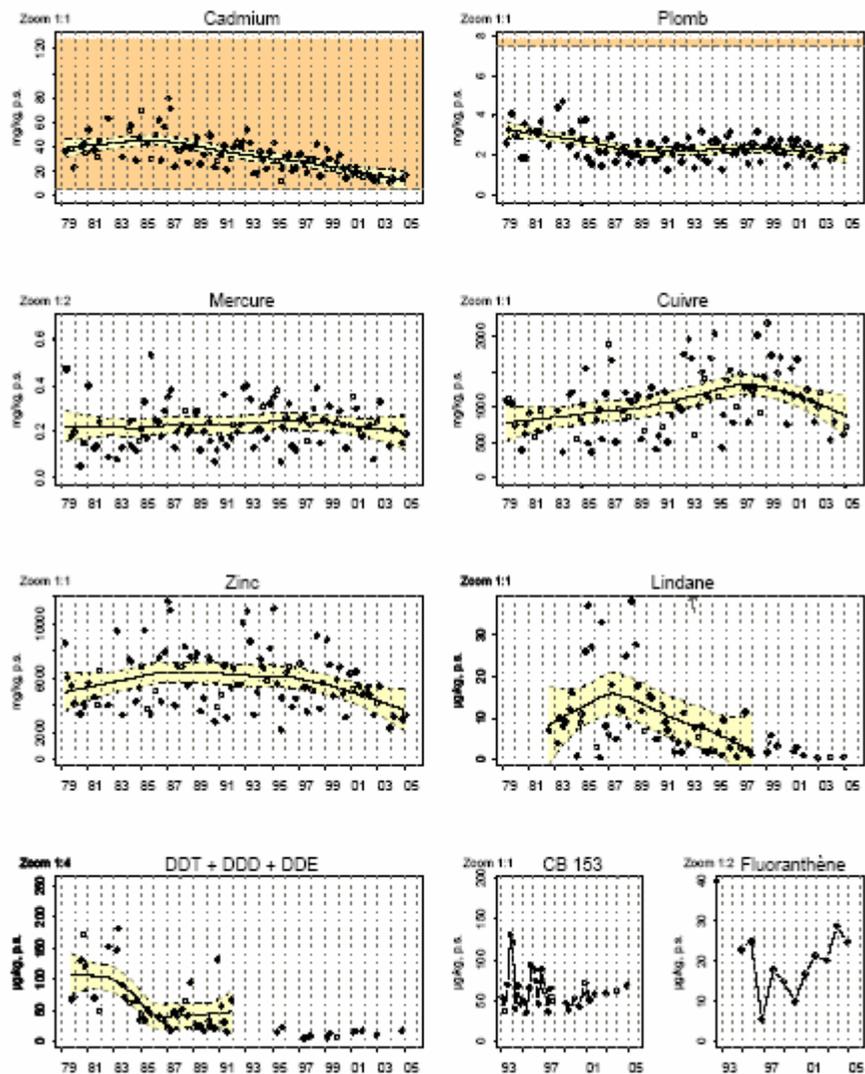
Incidences sur la pêche à pied

La pêche à pied, notamment des coques et des huîtres, est largement pratiquée en Pays Royannais, autour de Bonne Anse et sur les falaises calcaires au sud de la plage de La Palmyre.

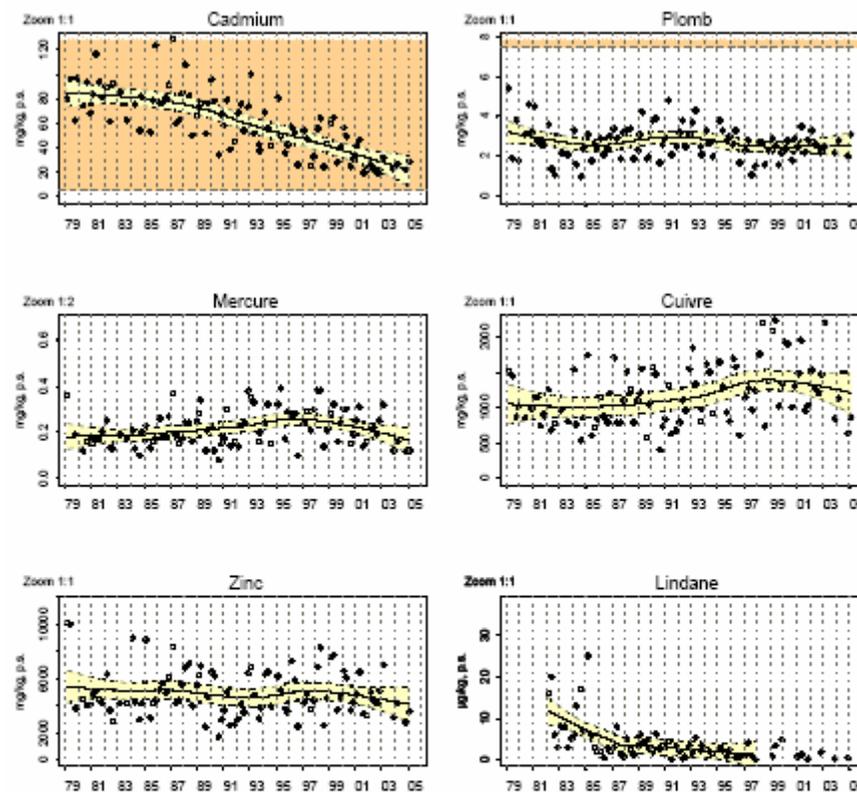
Au vu du déclassement des eaux de l'estuaire pour la production des mollusques bivalves, la pêche à pied représente un enjeu pour le SAGE.

Résultats RNO
33075102 Gironde / Pontailiac - Huître creuse

Résultats RNO
33075103 Gironde / La Fosse - Huître creuse



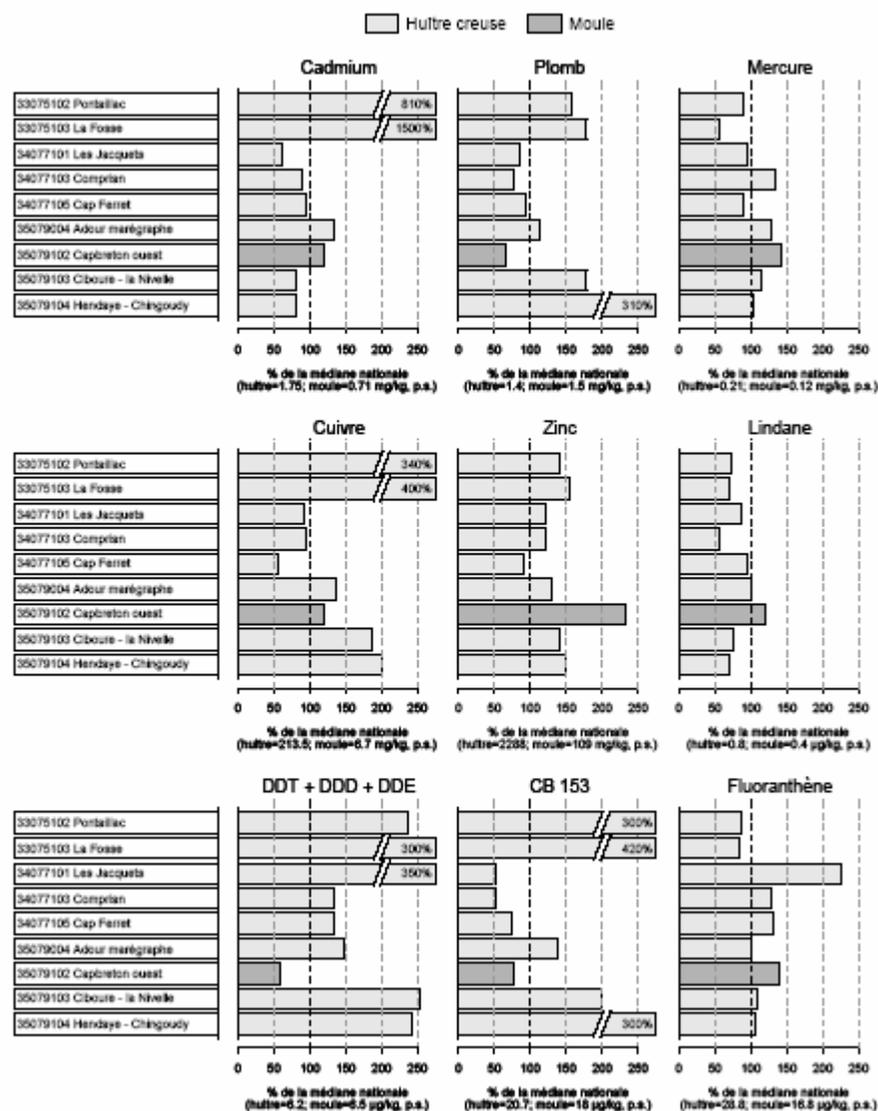
Source/Copyright RNO MEDD-Iremer, banque Quadriga



Source/Copyright RNO MEDD-Iremer, banque Quadriga

Résultats RNO

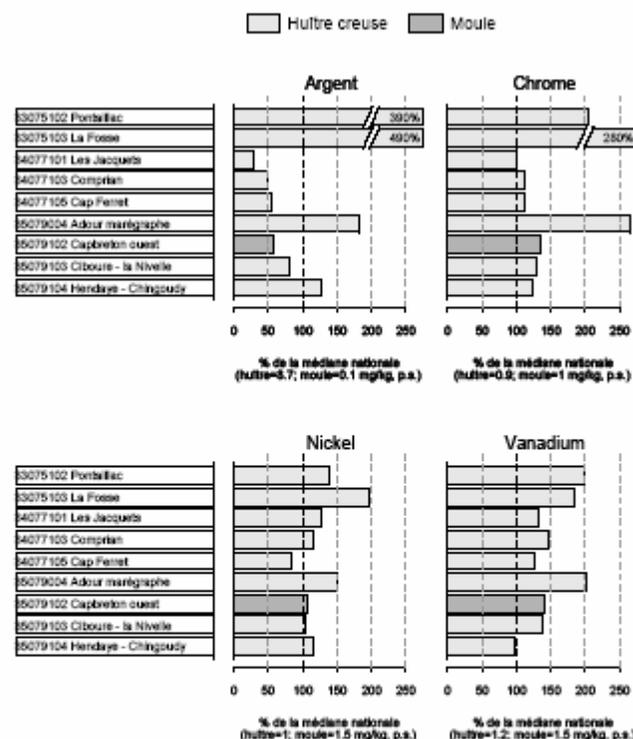
Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Iremer, banque Quadriga

Résultats RNO

Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



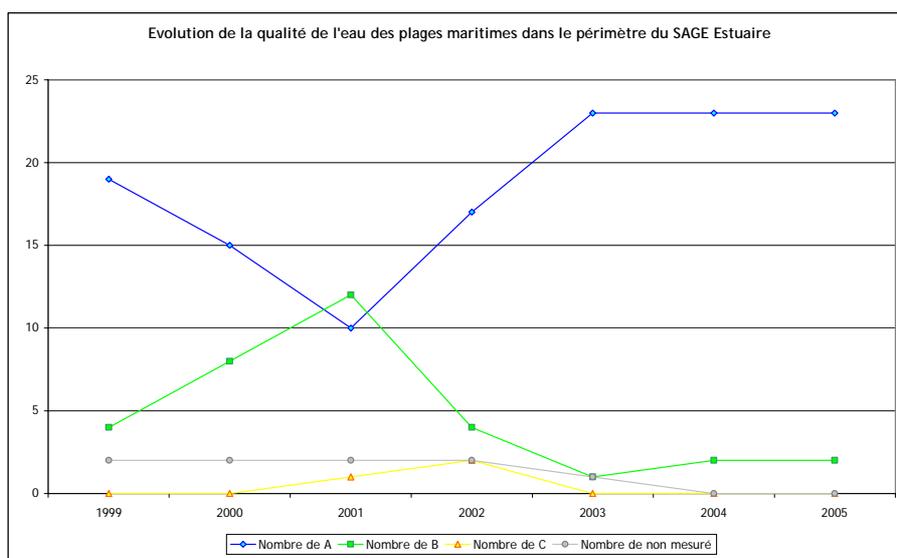
Source/Copyright RNO MEDD-Iremer, banque Quadriga

LA QUALITE DES EAUX DE BAINNADE

Les eaux de baignade du périmètre du SAGE sont globalement de bonne qualité en 2005, aussi bien sur les eaux marines que sur les eaux douces. Seuls 2 points (sur 23) en eaux de mer et 2 points (sur 5) en eaux douces sont de classe B, ce qui correspond à des eaux de qualité moyenne (cf. carte 27 : La qualité des eaux de baignade – année 2005). Dans ce cas, au moins 95% des prélèvements respectent le nombre impératif pour les Escherichia coli, les Coliformes totaux, les huiles minérales, les phénols et les mousses, mais les conditions relatives aux nombres guides (seuils plus discriminants) ne sont pas, ou seulement en partie, vérifiées. Ces eaux restent conformes aux normes européennes pour la pratique de la baignade.

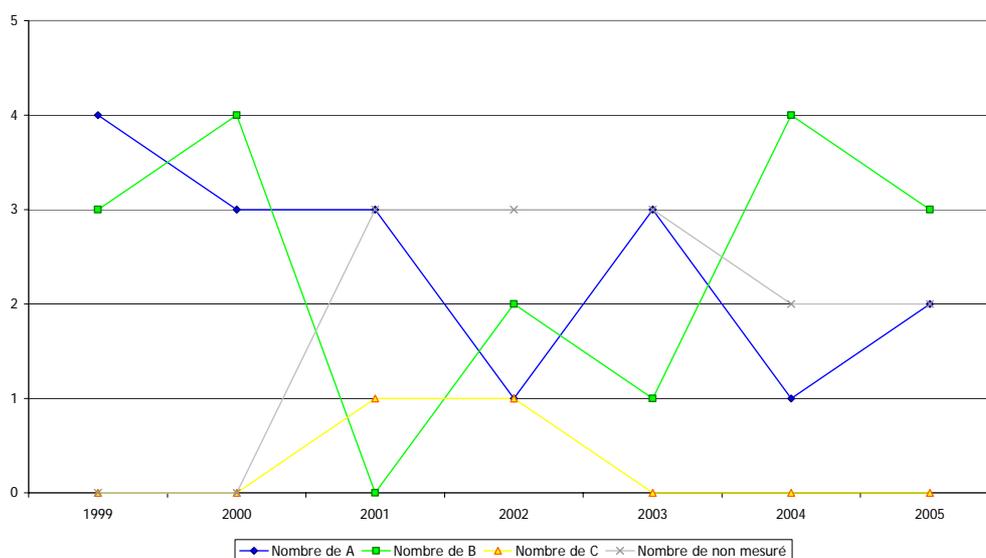
Notons que la qualité des eaux de baignade connaît une nette amélioration au cours des 7 dernières années.

En particulier pour les plages maritimes, on observe depuis 2003 : 70 classements en A, 5 en B et aucun en C.



La qualité des eaux douces montrent une plus grande variabilité des résultats, mais on n'observe plus que des classements en A ou B depuis 2003.

Evolution de la qualité de l'eau des plages lacustres dans le périmètre du SAGE Estuaire



Les résultats présentés sont des bilans annuels de la qualité des eaux, ce qui n'exclue pas qu'une mesure puisse ponctuellement dépasser la norme européenne donnant lieu à la fermeture du site de baignade jusqu'à ce qu'une nouvelle analyse constate l'amélioration de la qualité des eaux.

Le tableau ci-après montre que les plages de Royan, Meschers et St Palais ont connu des classements en C entre 2001 et 2002, durant lesquelles les plages ont été interdites à la baignade pendant une partie de la saison. Les raisons sont à rechercher du côté de l'organisation de l'assainissement de l'agglomération du pays Royannais, soumis à une très forte pression touristique, et pour lesquels d'importants efforts ont été réalisés depuis (cf. chapitre assainissement).

Tableau récapitulatif des mesures de la qualité des eaux de baignade de 1999 à 2005
(Sources : DDASS 17 et 33)

COMMUNE	PLAGE OCEAN	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LE VERDON SUR MER	ESTUAIRE	A	B	A	A	A	A	A
LE VERDON SUR MER	ST NICOLAS	A	A	A	A	A	A	A
SOULAC SUR MER	VILLE	A	B	A	A	A	A	A
SOULAC SUR MER	SUD	A	A	A	A	A	A	A
SOULAC SUR MER	L'AMELIE	A	A	A	A	A	A	A
GRAYAN L'HOPITAL	LE GURP	A	A	A	A	A	A	A
GRAYAN L'HOPITAL	EURONAT	A	A	A	A	A	A	A
LES MATHES	LA PALMYRE (FACE AU PARKING)	A	A	A	A	A	A	A
LES MATHES	PLAGE DES PINS DE CORDOUAN					A	A	A
MESCHERS-SUR-GIRONDE	SUZAC (FACE A L'ACCES NORD)	A	A	B	A	A	A	A
MESCHERS-SUR-GIRONDE	LES VERGNES (FACE A L'ACCES NORD)	A	A	A	A	A	A	A
MESCHERS-SUR-GIRONDE	LES NONNES (FACE A L'ACCES CENTRAL)	A	A	C	A	A	A	B
MESCHERS-SUR-GIRONDE	PLAGE DE L'ARNECHE						B	A
ROYAN	PONTAILLAC (FACE AU CASINO)	A	A	B	B	A	A	A
ROYAN	LE PIGEONNIER (MILIEU DE LA PLAGE)	A	B	B	A	A	A	A
ROYAN	LE CHAY (MILIEU DE LA PLAGE)	A	A	B	A	A	A	A
ROYAN	FONCILLON (MILIEU DE LA PLAGE)	A	A	B	B	B	A	A
ROYAN	LA GRANDE CONCHE (POINT NORD,FACE AV. E.ZOLA)	B	B	B	C	A	A	A
SAINT-GEORGES-DE-DIDONNE	LA CONCHE (POINT NORD,FACE AU CAFE DES BAINS)	B	A	B	A	A	A	A
SAINT-GEORGES-DE-DIDONNE	LA CONCHE (POINT SUD,FACE AU CAMPING C.G.U)	A	B	B	A	A	A	A
SAINT-GEORGES-DE-DIDONNE	VALLIERES(GRANDE CONCHE,FACE AV.DES AMAZON)	B	B	B	A	A	B	A
SAINT-PALAIS-SUR-MER	LA CONCHE (MILIEU DE LA PLAGE)	B	B	B	B	A	A	A
SAINT-PALAIS-SUR-MER	LA GRANDE COTE (A 100 M DU ROCHER)	A	A	A	C	A	A	A
SAINT-PALAIS-SUR-MER	LE PLATIN (FACE A L'ALLEE DE LA FREGATE)	A	B	B	A	A	A	A
VAUX-SUR-MER	NAUZAN (MILIEU DE LA PLAGE)	A	A	B	B	A	A	B
COMMUNE	PLAGE EAU DOUCE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BORDEAUX	LAC	B	A	A	C	A	B	B
ST CHRISTOLY DE BLAYE	MOULIN BLANC	A	A	A	B	A	B	A
CESTAS	PIERROTON	A	A					
BEGLES	PLAINE DES SPORTS	B	B				A	A
BAZAS	LAC DE LAPRADE	B	B					
ARCES SUR GIRONDE	FLEURS DES CHAMPS	A	B	C	A	A	B	B
MONTENDRE	BAIGNADE LAC BARON DESQUEYROUX	A	B	A	B	B	B	B

3.4 - LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux souterraines qui intéressent le SAGE estuaire sont surtout les nappes libres présentes dans les zones d'affleurement des grands aquifères éocène ou oligocène, recouverts sur une grande surface par les alluvions des terrasses du plio-quadernaire, ainsi que les transferts karstiques dans la région de Mortagne. Dans le corridor alluvial, les placages argileux viennent souvent protéger les nappes sous jacentes voire dans certains cas "les fossiliser" : cas des nappes sous flandriennes.

Selon l'état des lieux de la DCE, la description des caractéristiques physiques et hydrodynamiques des masses d'eau souterraines, vise essentiellement à évaluer la facilité d'accès à la masse d'eau et la facilité de propagation dans la masse d'eau d'une substance polluante, conditionnées principalement par 4 caractéristiques :

- ▶ la vulnérabilité intrinsèque ;
- ▶ le temps de renouvellement ;
- ▶ les connexions avec des milieux aquatiques et/ou terrestres ;
- ▶ les connexions avec d'autres masses d'eau souterraine.

La vulnérabilité se définit comme un défaut de protection ou de défense naturelle de l'eau souterraine contre des menaces de pollution, en fonction des conditions hydrogéologiques locales. Son évaluation s'apprécie par le croisement de deux critères :

- ▶ la facilité et la rapidité suivant lesquelles des matières polluantes d'origine superficielle peuvent atteindre l'eau souterraine et dégrader ses qualités (caractéristiques du sol et de la zone comprise entre le sol et la nappe, présence d'une couverture imperméable, lithologie dominante) ;
- ▶ la difficulté et la lenteur de la régénération des qualités de l'eau souterraine, de l'effacement de l'impact après arrêt du fait polluant, qui dépend davantage des conditions hydrodynamiques de l'aquifère - à l'instar du " pouvoir auto-épurateur " d'un cours d'eau (recharge de l'aquifère, temps de renouvellement, types d'écoulement, perméabilité, échanges avec les cours d'eau et les zones humides, alimentation par des masses d'eau voisines).

Dans le périmètre du SAGE la vulnérabilité des nappes phréatiques est surtout sensible à trois types d'altérations potentielles :

- ▶ La pollution par les nitrates d'origines agricoles avec un risque potentiellement fort en rive droite dans les zones de grandes cultures. Les sols souvent peu épais et le sous sol calcaire favorisent une percolation rapide notamment dans les zones d'affleurement crétacé. Ce sont d'ailleurs des secteurs où les teneurs en nitrates peuvent être supérieures à 40 mg/l. Elles sont classées en zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole (cf extrait de carte). En Aquitaine, un important travail de caractérisation fine de l'aléa de pollution a pu être établi en croisant la vulnérabilité du milieu et l'occupation du sol en particulier dans les zones de grandes cultures.

- ▶ La pollution par les pesticides d'origine agricole ou non, qui recoupe assez largement le territoire précédent avec en plus les territoires viticoles. Aujourd'hui le réseau phytosanitaire patrimonial Adour Garonne 2006 comprend 4 stations dans le périmètre du SAGE. Des valeurs déclassantes sont observées sur ces stations.
- ▶ Le risque d'intrusion saline en particulier au contact de l'estuaire dont la gestion relève à la fois d'une politique de maîtrise des pressions (SAGE Nappes profondes de Gironde) et du respect des protections naturelles au niveau de l'estuaire.

Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole



CHAPITRE 4 : LA QUALITE DES ECOSYSTEME : REVELATEUR D'INTERACTIONS COMPLEXES ET DYNAMIQUES

Du fait de sa haute productivité et de sa situation même de porte d'entrée et de sortie du grand bassin versant Garonne Dordogne, l'estuaire joue un rôle écologique primordial localement et également pour des territoires plus éloignés vers l'amont et l'aval.

L'écosystème estuarien doit son originalité à de fortes pressions naturelles (marnage, salinité, turbidité, ...) qui structurent le milieu en une **mosaïque d'habitat**. La répartition des peuplements, soumise à l'influence de la marée et des débits fluviaux, connaît également une **forte saisonnalité**.

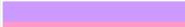
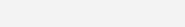
L'estuaire est à la fois une zone de nourricerie, de reproduction, d'adaptation physiologique aux migrations ou encore un couloir de passage, et il demeure un patrimoine écologique remarquable dont l'esturgeon reste la figure emblématique et dont la transmission aux générations futures doit constituer le socle du SAGE, alors même que beaucoup d'inconnues subsistent sur les causes précises des dégradations observées année après année.

L'activité humaine tend en effet à modifier l'équilibre estuarien en influençant des discontinuités naturelles ou en créant des discontinuités physiques :

- discontinuité naturelle chimique, le **bouchon vaseux** qui provoque à l'étiage (de juin à septembre) de faibles teneurs en oxygène, de l'ordre de 2 à 4 mg/l entre le Bec d'Ambès et Portets sur Gironde, pourrait se transformer en barrière écologique limitant les migrations d'avalaison des truites et saumons et de dévalaison des aloses (cette contrainte s'analysant en regard du calendrier de migration piscicole ci-dessous)

	Stade	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Anguille <i>Anguilla anguilla</i>	Jaune Argentée Civelle												
Lamproie fluviale <i>Lampetra fluviatilis</i>	Adulte juvénile												
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	Adulte juvénile												
Alose vraie <i>Alosa alosa</i>	Adulte juvénile												
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	Adulte juvénile												
Truite de mer <i>Salmo trutta trutta</i>	Adulte juvénile												
Saumon atlantique <i>Salmo solar</i>	Adulte juvénile												
Esturgeon Européen <i>Acipenser sturio</i>	Adulte juvénile												
Eperlan <i>Osmerus eperlanus</i>	Adulte juvénile												
Flet <i>Platichthys flesus</i>	Adulte juvénile												
Mulet porc <i>Liza ramada</i>	Adulte juvénile												

Pour le flet (P. flesus), la migration des adultes est une migration catadrome pour la reproduction
 Pour le mulet (L. ramada) la migration des adultes signalée ici est la migration anadrome qui a lieu après la reproduction (en mer)

	Montaison
	Dévalaison
	Présence toute l'année (anguille jaune) ou déplacement des juvéniles à l'intérieur de l'estuaire
	Risque fréquent d'anoxie (bouchon vaseux)
	Risque d'anoxie (bouchon vaseux)

- **obstacles physiques**, les nombreux ouvrages donnant accès aux marais littoraux doivent prendre en compte les contraintes d'une gestion piscicole coordonnée et, sur l'estuaire, la digue du bras de Macau créée au XIX^{ème} siècle dans le cadre de l'aménagement du chenal de navigation, représente aujourd'hui un enjeu concret de survie du saumon analysé en tant qu'espèce particulièrement symbolique dans le haut bassin versant.

- l'introduction accidentelle d'espèces invasives modifie certains environnements et pourrait nécessiter la mise en œuvre de politiques d'éradication volontaristes.

Parallèlement, aujourd'hui, la fragilité de l'écosystème peut imposer des contraintes fortes sur diverses activités de l'estuaire :

- elles peuvent être directes comme pour la pêche avec l'affirmation de **l'indispensable maintien de la ressource**, l'attention devant être portée sur différentes espèces comme la crevette, de part sa place centrale dans les chaînes trophiques, mais également sur l'aloise, première espèce en terme de volume de captures, ou sur l'anguille et le saumon atlantique.

- elles peuvent être organisées réglementairement avec par exemple **l'interdiction de capture de certaines espèces ou la fixation de quotas de prélèvement**. Ainsi, l'Union Européenne envisage-t-elle actuellement de réduire de 50% les quotas de pêche de l'anguille, alors que d'autres espèces d'intérêt (comme le Maigre) ne font encore l'objet d'aucun suivi. Des restrictions réglementaires auront des conséquences fortes sur les revenus des pêcheurs, mais la question de la rentabilité à moyen terme peut de toute façon déjà être posée.

- elles peuvent enfin, face au principe de précaution lié à un risque d'irréversibilité de certaines actions, imposer des **blocages collectifs** dans différents domaines : la question de la solubilisation du cadmium ou la dynamique du benthos dans les zones de nourricerie de l'esturgeon, sont aujourd'hui des arguments forts qui s'opposent à la remobilisation du sédiment en général et à l'extraction de granulats en lit mineur en particulier.

Il est donc important que le SAGE contribue significativement à la définition d'un objectif qui donne une lisibilité pour l'avenir.

Plusieurs voies de travail sont déjà engagées :

Dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, divers travaux sont en cours qui devront aboutir à la définition d'indicateurs de qualité de l'écosystème. L'analyse du triplet « caractéristiques physiques x pressions anthropiques x inventaire faunistique » devrait permettre d'établir un référentiel de peuplement par type de masse d'eau et de caractériser, par extrapolation, le Bon Etat écologique, avec au final production d'indicateurs à usage des gestionnaires. Il est cependant probable que le SAGE doive travailler sur des indicateurs simplifiés et opérationnels pour pouvoir faire des recommandations, sans attendre l'issue des différents programmes de recherche.

Les politiques de préservation des écosystèmes remarquables (Natura 2000, ZNIEFF, zone verte du SDAGE...) se sont multipliées ces dernières années et couvrent aujourd'hui 31% du périmètre du SAGE. Or, il n'est apparemment pas vérifié que la multiplication des outils conduise à plus d'efficacité, surtout lorsque l'on s'adresse à des problèmes dont l'origine est éloignée du territoire. Le SAGE, qui pour la première fois intervient sur un périmètre hydrographique « cohérent » et, sans se substituer à l'existant, devra se positionner à la fois comme cadre de cohérence et également comme producteur de règle dans les domaines où il sera le plus efficace des outils.

Enfin, le SAGE devra se prononcer sur la **concertation avec le grand bassin amont**, qui est reconnue comme fondamentale pour la maîtrise du régime hydrologique et la régulation des apports de cadmium ou de nutriments, et également vis-à-vis des pêcheries aval.

4.1 - LES OBJECTIFS DU SDAGE POUR LA PRESERVATION DES ECOSYSTEMES REMARQUABLES

4.1.1 - LES ZONES VERTES

Le SDAGE recommande aux commissions locales de l'eau d'initier des programmes de restauration, de protection et de gestion des zones vertes (A4), entendues comme des écosystèmes aquatiques et [zones humides](#) remarquables qui méritent une attention particulière et immédiate à l'échelle du bassin (A3).

Ces programmes comprennent notamment :

- une cartographie des écosystèmes à protéger ;
- une identification des boisements riverains dont ceux du domaine public fluvial, susceptibles d'être protégés ;
- un inventaire des zones humides.

Une [carte et une liste](#) des zones vertes est proposée par le SDAGE, **correspondant aux zones de marais de l'estuaire et aux zones humides associées à la Garonne et à la Dordogne**, sans imposer de limites précises.

Le SAGE devra travailler à une identification fine de ces zones, sur la base de l'inventaire des zones humides mené par l'Agence de l'Eau Adour Garonne en 1999 et des différents dispositifs de protection des écosystèmes déjà existant.

4.1.2 - LES AXES BLEUS

Les axes bleus sont les cours d'eau prioritaires pour la mise en œuvre des programmes de restauration des poissons migrateurs du bassin Adour Garonne ([liste a2 et carte](#) – A22).

Le classement d'un cours d'eau en axe bleu impose de rétablir les possibilités de franchissement des obstacles par les poissons dans les cinq ans suivant la publication par décret de la liste d'espèces migratrices concernées par cet axe (A24).

Ces axes bleus font l'objet d'études et de programmes de restauration des grands migrateurs qui permettent (A26) :

- ▶ l'équipement des obstacles (montaison et dévalaison) ;
- ▶ l'amélioration des conditions d'habitat de ces espèces (débit minimum, qualité de l'eau, localisation et protection des frayères) ;
- ▶ le suivi des populations et la gestion piscicole des stocks (adéquation entre les ressources et prélèvements par les différents modes de pêche) dans la zone littorale, les estuaires, les cours d'eau du bassin ;
- ▶ l'information et la sensibilisation de l'ensemble des usagers des cours d'eau concernés ;
- ▶ l'adaptation des objectifs et des moyens de police de la pêche pour permettre à ces espèces de se réimplanter et de se développer dans des conditions satisfaisantes.

L'estuaire et les corridors fluviaux de la Garonne et de la Dordogne sont inscrits sur la liste des axes de migrations principaux. En complément, ont été ajoutés (Commission de Planification du 15/11/2002) : la Livenne, la Jalles du Nord et Sud, le Chenal du Guy, le Chenal du Lazaret, le Grand Chenal du By, le chenal neuf et le Chenal du Guâ.

4.2 - LES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE ET LES GRANDS OPERATEURS

4.2.1 - ZONES NATURELLES D'INTERETS ECOLOGIQUE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF) ET ZONES D'IMPORTANCE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)

Circulaire n°91-71 du 14 mai 1991

Elles sont définies par l'identification scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble de ces secteurs constitue ainsi l'inventaire des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

Deux types de ZNIEFF

1. les zones de type I sont des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisées par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
2. Les zones de types II sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire...) riches et peu modifiés offrant des potentialités biologiques importantes.

On recense au sein du périmètre du SAGE

- ▶ 72 ZNIEFF de type I sur 6% du périmètre du SAGE principalement situées sur les zones humides limitrophes de l'estuaire et plus rarement sur les zones forestières du bassin.
- ▶ 11 ZNIEFF de type II recouvrent 24% du périmètre du SAGE. La zone la plus étendue concerne l'estuaire. On recense quelques autres délimitations sur des zones humides et forestières incluant les ZNIEFF I.

Directive européenne du 2 avril 1979.

Ce sont les inventaires des biotopes et des habitats qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux sauvages menacés, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs.

On recense 6 ZICO recouvrant 10% du périmètre du SAGE. Ces sites sont composés de prairies humides, de terres arables et de milieux aquatiques (rivières et estuaires soumis à la marée, des vasières, des bancs de sable et des lagunes).

4.2.2 - LES ARRETES DE BIOTOPE

Articles L. 411-1 et L. 411-2, R. 411-15 à R. 411-17 du code de l'environnement.

Circulaire n° 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Il s'agit de protéger des milieux peu exploités par l'homme et qui abritent des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. L'objectif est la protection du biotope, c'est-à-dire de l'habitat : dunes, landes, pelouses..., afin de permettre la survie des espèces protégées (éléments de la biocénose).

En général ceci passe par l'interdiction des actions qui pourraient porter atteinte à l'équilibre biologique du milieu.

On recense seulement 2 arrêtés de biotope :

La Combe d'Armel : Zone de coteaux secs à pente forte dominant les polders de la rive droite de l'estuaire de la Gironde. La nature filtrante du sol crayeux calcaire ainsi que l'exposition au sud, propice à un ensoleillement maximal, y ont permis le développement d'une végétation remarquable par ses affinités méridionales, riche en plantes originaires du sud de l'Europe, dont certaines sont très rares en Poitou-Charentes : HYSOPE BLANCHATRE, SUMAC DES CORROYEURS, PALLENE EPINEUSE ...

Le marais de Bréjat : Marais enclavé sur sol tourbeux comportant des roselières et des saulaies naturelles. Vingt huit espèces annexées à la liste Natura 2000 sont présentes sur ce site.

4.2.3 - LES ZONES DE PREEMPTION DES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ZPENS)

La création des Espaces Naturels Sensibles est née de la volonté commune de freiner l'expansion urbaine constatée sur le littoral dans un premier temps puis sur l'ensemble des territoires. Seuls les sites remarquables pour leur patrimoine environnemental et ouverts au public (excepté en cas d'extrême fragilité du milieu) peuvent être considérés comme Espaces Naturels Sensibles.

Les Conseils Généraux de la Gironde et de la Charente Maritime gèrent l'ensemble des Espaces Naturels Sensibles dont ils sont propriétaires (57 Km²) ainsi que les sites acquis par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres.

Les ZPENS concernent pour plus de 70% les marais de l'estuaire. La forêt de Suzac (commune de St Georges de Didonne) et les espaces naturels périurbain de la ville de Royan viennent compléter cet inventaire.

4.2.4 - LE CONSERVATOIRE DU LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES

Le conservatoire du Littoral achète mais ne gère pas les espaces naturels. Son objectif est d'agir pour la lutte contre la dégradation des écosystèmes et pour l'ouverture des zones au public si elles ne sont pas reconnues comme très importantes.

Dans le département de la Gironde	
Ile nouvelle	Conseil Général de Gironde gestionnaire Objectifs d'ouverture au public - aménagements pour l'avifaune - dépollution, réduction des cultures, boisement
Ile du nord	Absence actuelle de gestionnaire Plan de gestion en cours d'étude Grande richesse biologique et présence du « cuivré des marais » Projet d'acquisition foncière
Mattes de Paladon à Soulac	Pas de gestionnaire identifié Objectif ornithologique : engager les maïsiculteurs dans pratiques compatibles avec les enjeux ornithologie, restauration de prairies naturelles Programme de rénovation d'une ferme ostréicole en lien avec la circulation de l'eau et la lutte contre la prolifération des moustiques
Dans le département de la Charente-Maritime	
Forêt de Suzac	Gestion : communes de St Georges et Meschers Objectif de restauration de la diversité des habitats et de réduction des pressions
Presqu'île d'Arvert	Gestion : ONF Objectif : restauration du patrimoine forestier
Rives de la Gironde	Gestionnaires : CREN Poitou Charente Polders situés sur les communes de St Seurin d'Uzet et Mortagne

Des partenaires extérieurs interviennent également sur ces espaces comme le PAB (terrain confiés en gestion au conservatoire), l'EID (actions de dépollution), associations CURUMA et SEPANSO.

4.2.5 - LES SITES NATURA 2000

Directive 92-43 du Conseil Européen du 21 mai 1992 sur la Conservation des habitats et des la faune et la flore sauvage

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

La totalité de l'estuaire (lit mineur) et des marais sont proposés ou reconnues comme étant des sites d'intérêts communautaires. Les 14 sites couvrent environ 23% de la superficie du SAGE. On note aussi la présence de 5 Zones de Protection Spéciale recouvrant 8% du territoire.

Quelques espèces remarquables présentes identifiées au titre du réseau Natura 2000

Amphibiens reptiles : Triton crêté (*Triturus cristatus*), Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)

Invertébrés : Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), Graphodère à deux lignes (*Graphoderus bilineatus*), Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)

Mammifères : Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrum-equinum*), Loutre (*Lutra lutra*), Vison d'Europe (*Mustela lutreola*)

Avifaune : Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Hibou des marais (*Asio flammeus*), Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Milan royal (*Milvus milvus*), Grue cendrée (*Grus grus*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) (28 espèces de l'Annexe I des zones Natura 2000 sont répertoriés dans ces milieux)

Flore : Angélique à fruits variables (*Angelica heterocarpa*), Faux cresson de Thore (*Thorella verticillatundata*)

Poissons : Esturgeon européen (*Acipenser sturio*), Grande Alose et Alose Feinte, Lamproie

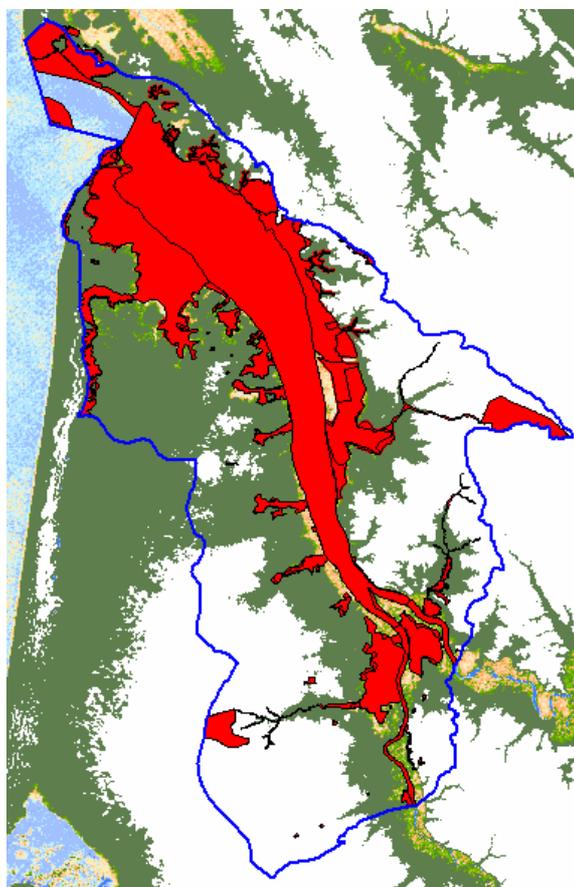
La place du SAGE au côté des politiques existantes de préservation des écosystèmes remarquables

Notons tout d'abord l'ampleur de la couverture géographique concernée par ces dispositifs qui représentent 31% de la surface totale du périmètre du SAGE.

Les inventaires existants doivent servir de socle de connaissance pour le SAGE, à savoir l'identification des zones vertes et l'élaboration des programmes associés. Cependant, ces inventaires sont parfois anciens (cas des ZNIEFF, années 70), issus de protocoles hétérogènes, ou encore en cours d'élaboration (Natura 2000).

Une cartographie précise des zones vertes est d'ailleurs imposée par le SDAGE au SAGE. Aujourd'hui, il est probable que les principaux milieux intéressants pour l'écosystème ont été identifiés et la plupart des inventaires réalisés, mais il reste deux enjeux importants pour les périmètres d'intérêt écologique :

- Définir les mesures de gestion qui relèvent du SAGE (et par défaut celles qui n'en dépendent pas) et qui s'imposeront sur les périmètres définis conjointement.
- Etre précis sur la définition des territoires concernés ce qui impose encore un travail cartographique aux échelles adéquates, mais sera le garant de l'opérationnalité des mesures envisagées.



Au-delà de la réglementation classique (loi sur l'eau, loi Littoral), la zone d'application du SAGE est donc déjà largement couverte par tous les dispositifs et zonages de protection environnementale. Ces nombreux outils et classements, associés à une faible urbanisation du territoire, ont globalement participé au maintien, au cours des années, d'une assez bonne qualité environnementale. Toutefois, restant très ciblés et chacun avec une territoire d'action limité, ils semblent aujourd'hui peu aptes à enrayer la lente dégradation de l'écosystème, dont les causes sont pour certaines étrangères à l'estuaire.

Dans ce contexte, le SAGE, qui pour la première fois intervient sur un périmètre hydrographique plus « cohérent » et, sans se substituer à l'existant, devra se positionner à la fois comme cadre de cohérence et également comme producteur de règle dans les domaines où il sera le plus efficace des outils.

4.3 - LES MILIEUX AQUATIQUES ASSOCIES A L'ESTUAIRE

4.3.1 - L'ESTRAN ET LES VASIERES

L'**estran** représente la partie du littoral située entre les plus hautes et les plus basses mers connues. L'estran est donc (au moins en partie) couvert lors de la pleine mer et découvert lors de la basse mer.

L'estran est divisé entre [slikke](#) et [schorre](#) :

- La slikke est la partie basse de l'estran, qui n'est découverte que lors des basses marées. Cette dernière est également appelée vasière sur les berges avals de l'estuaire.
- Le schorre est la partie haute de l'estran, qui n'est recouverte que lors des hautes mers. De la végétation peut pousser dans le schorre et fixer la vase de l'estran, comme dans le cas des prés salés, ou des « bots » en avant des digues bordant les marais.

En Charente Maritime, le DOCOB Natura 2000 des « Coteaux et Falaises », incluant les estrans, est en cours de validation. Une étude spécifique sur les zones d'estrans est réalisée en parallèle par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN).

Ces analyses font apparaître que ces espaces sont relativement préservés. L'estran étant alternativement recouvert par la mer et exposé à l'air, il est propice à un écosystème spécifique, adapté à la fois aux conditions fluvio-maritimes et aériennes. Son rôle trophique est essentiel pour les poissons, pour les oiseaux et il agit comme un filtre vis à vis des matières en suspension et des composés chimiques apportés par le fleuve.

Cependant, la gestion de ces milieux influe fortement sur le maintien de la diversité des habitats présents : roselières, pré salés, étangs, En particulier, l'élevage qui permet de maintenir des espaces ouverts de pré salés, facteur de diversité des milieux, peut également conduire à une dégradation des berges en cas de surpâturage. Un équilibre serait à trouver quant à la charge en bétail sur les estrans.

De nombreux processus d'érosion et de dépôts affectent l'estran. Cependant, aucune étude précise du suivi du trait de côte de l'estuaire n'est actuellement disponible. Cette donnée manque pour l'identification des zones à risques en lien avec la stabilité des digues de protection des marais.

Les estrans sont aussi le domaine des carrelets, aménagement de pêche de loisir, caractéristiques de l'estuaire de la Gironde. Implantés sur le Domaine Public Fluvial, ils sont généralement gérés par le PAB, sauf pour ceux installés sur des parcelles cadastrées de l'estran (gestion privée) ou dans des ports (gestion communale). Un travail d'inventaire est actuellement en cours au CREN, sur la base des photos aériennes de 1999. Il sera la base d'un plan de gestion des zones d'implantation des nouveaux carrelets. L'objectif étant de préserver des zones non construites, afin d'éviter la banalisation et la fermeture du paysage, et de contrôler le développement sur des espaces déjà aménagés.

Enfin, notons que l'ensemble de la zone d'estran de Charente Maritime est en cours de transfert de gestion du PAB vers le conservatoire du Littoral. Un transfert de gestion identique est en discussion sur la Gironde. Ce transfert de gestion concerne également la gestion des ports (du PAB vers le département) et des carrelets (du PAB vers le conservatoire, sauf ceux implantés sur les ports et domaine cadastré).

Les enjeux identifiés sur les estrans sont :

- La définition de la propriété, sur des espaces appartenant normalement au DPF ;
- La gestion des activités, en particulier l'élevage, la chasse et la pêche, en lien avec la préservation de la diversité des habitats ;
- La préservation des paysages, notamment au travers du contrôle des implantations de carrelets ;
- La dynamique érosive des berges, notamment en lien avec la gestion des embâcles ;
- L'impact du transfert de gestion de ces espaces du PAB vers le conservatoire du littoral.

4.3.2 - LES LAGUNES MÉDOCAINES

Les lagunes au sens médocain, se développent dans l'intérieur des terres sur le substrat sableux des landes médocaines et sont définies comme des dépressions symétriques, de faible ampleur (profondeur de 0.5 à 2 m, faibles superficie, faibles pentes), alimentées en eau douce par la remontée de la nappe phréatique superficielle et qui n'ont pas exutoire.

La présence d'eau dépend donc du drainage naturel ou artificiel du milieu environnant, ou de la présence, localement, d'une couche imperméable d'argile ou d'altos. Les lagunes sont généralement en eau en hiver et au printemps. Leur niveau baisse très lentement en période estivale, normalement sans assec. L'eau des lagunes se caractérise par une forte acidité et d'importantes variations de la température et du taux d'oxygène au cours de l'année.

Les lagunes accueillent une végétation spécifique disposée en auréoles concentriques. Leur fond est généralement tourbeux. Elles représentent un intérêt faunistique et floristique particulier comme zone humide lenticule (c'est-à-dire sans courant) et notamment comme relais pour de nombreuses espèces (cf. fiche Natura 2000 sur les lagunes).

Les lagunes sont en général privées (certaines appartiennent au CG dans le cadre des ENS) et sont valorisées par la pêche, la chasse et par le passé par l'élevage de sangsue.

Elles connaissent une forte régression ces 30 dernières années du fait de leur assainissement par drainage pour la plantation de pins ou l'agriculture.

L'intérêt de ces milieux est aujourd'hui reconnu et se développent des contrats de gestion et d'aménagements pour leur sauvegarde (cf. DOCOB Natura 2000 sur les landes de Gascogne, SAGE du bassin de la Leyre).

L'écosystème des lagunes médocaines, en lien avec les activités avoisinantes (agriculture, sylviculture), est relativement bien décrit par les études des landes de Gascogne et de la Leyre. Ces données seront utiles au SAGE pour la réalisation de préconisations de gestion. Cependant, une cartographie précise des lagunes sur le périmètre du SAGE sera nécessaire afin de mieux appréhender leur répartition et leur ampleur.

4.3.3 - LES MARAIS ESTUARIENS

L'aménagement de ces territoires et les usages qui en découlent ont permis la création d'un patrimoine unique, aussi bien en termes de richesse naturelle, de biodiversité biologique ou de paysage, qu'en termes d'héritage culturel et d'identité des populations. Faisant partie des milieux naturels les plus riches du monde, les zones humides fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux.

Les marais, avec les îles de l'estuaire, constituent une région extrêmement favorable pour l'avifaune nicheuse et migratrice, dont certaines espèces sont rares et menacées. Ils offrent une nourriture abondante et variée et peuvent représenter des zones de repos, d'escale, de reproduction ou d'hivernage. Parmi les nicheurs, on distingue notamment de nombreuses espèces de rapaces (busard, milan, circaète Jean le blanc) et des échassiers (Cigogne blanche, aigrette, héron cendré et pourpré).

L'estuaire joue un rôle majeur pour l'ensemble des oiseaux migrateurs du nord-ouest européen dont les flux se concentrent entre les pointes de la Courbe et de Grave. Les marais accueillent, lors des migrations pré-nuptiales notamment, de grandes concentrations d'oiseaux, et en particulier des limicoles (chevaliers, bécasseaux, courlis, spatules, pluviers argentés, ...) et des anatidés (canards, souchets, pilets, colverts, sarcelles, tadornes de bellon, ...). En tout, plus d'une centaine d'espèces migratrices transitent par l'estuaire.

L'estuaire joue également un rôle de refuge pour les reptiles, les amphibiens et de nombreux mammifères en voie de raréfaction. Le très rare crapaud à couteaux, la cistude d'Europe, seule tortue indigène de la France océanique, la loutre et le vison d'Europe se cantonnent dans quelques secteurs.

Les marais sont enfin des milieux riches pour la vie piscicole. En raison de leur forte productivité biologique, les individus présentent une plus forte croissance que dans les rivières. Cependant, la faible profondeur des canaux fait que les individus piscicoles de grandes tailles ne s'y trouvent que rarement. Les marais littoraux participent notamment à la niche écologique de l'anguille et représentent un enjeu majeur pour cette espèce. Actuellement, les marais ne disposent pas d'un suivi spécifique des peuplements piscicoles.

Les marais font également l'objet d'intrusions d'espèces invasives, modifiant son équilibre écologique. Elles s'installent et vivent dans les marais en occupant la niche écologique d'autres espèces inféodées.

La valeur écologique du marais peut être analysée au travers de deux notions principales : la mosaïque des milieux et la connectivité hydraulique.

La mosaïque de milieux

L'aménagement des marais a façonné une diversité d'habitats qui permettent d'assurer différentes fonctions nécessaires au cycle de nombreux organismes, comme l'alimentation, la reproduction ou encore la fonction de zone d'abris ou de repos. La mosaïque des canaux hydrauliques des marais de par leur taille, leur densité et leur connectivité s'apparente à la diversité d'habitats que l'on peut retrouver dans un cours d'eau.

La richesse des marais tient en la présence simultanée de ces différents milieux sur un territoire restreint. L'uniformisation de l'occupation du sol ou un curage des canaux sur une grande surface simplifie le milieu et donc la diversité des fonctions biologiques offertes par le marais.

Des recommandations de gestion pourront être faites par le SAGE, sur la base des travaux du Forum des Marais Atlantiques, sur le maintien de la mosaïque d'habitats.

La connectivité hydraulique

La connectivité d'un marais caractérise à la fois la franchissabilité des différents compartiments du marais, nécessaire notamment à la vie piscicole, ainsi que la qualité des eaux (confinement / renouvellement) en lien avec l'estuaire ou le bassin versant amont.

Elle sera principalement conditionnée par la gestion de l'ouverture des ouvrages (portes à flots, vannes, ...), mais également par leur état qui limite les déplacements de la faune piscicole en même temps que l'écoulement des eaux.

Au vu de la complexité de la dynamique des écosystèmes des marais, en lien avec leurs modes de gestion et comme espace de transition entre l'estuaire et des bassins versants, les marais sont traités dans un chapitre spécifique.

4.3.4 - LES COURS D'EAU AFFLUENTS A L'ESTUAIRE

Les cours d'eau du périmètre du SAGE sont assez variés. Nombre d'entre eux présentent une succession de sections en fonction du type de substrat, avec de l'amont vers l'aval :

- ✓ des sections sur substrats sableux ;
- ✓ des sections sur substrats d'argile, de cailloux fins à moyens ou de blocs calcaires ;
- ✓ enfin des sections sur substrats alluvionnaires.

La Livenne haute présente un dynamisme marqué avec la présence de graviers offrant des faciès d'écoulement diversifiés. Le Moron est en revanche plus lent, sur fonds sableux ou alluvionnaires, moins diversifié mais riches en zones humides et bras morts annexes. Enfin, on trouve des rivières ou canaux de petites et moyenne importance, sur substrat quasi exclusivement sableux ou alluvionnaires : chenal du Gua, chenal du Guy, Jalle du Breuilh, ...

En Haute Gironde, les échanges entre la nappe et les rivières sont plutôt réduits. Les rivières du Médoc sont quant à elles quasi exclusivement alimentées par la nappe superficielle.

Sur les hydroécorégions définies par la Directive Cadre Européenne des « coteaux aquitains » et « tables calcaires », la nature calcique des eaux est un facteur de productivité. En revanche, les sédiments, issus de l'érosion des sols des terres viticoles, ont tendance à colmater les substrats et nuire aux équilibres hydrobiologiques. Les cours d'eau situés sur les sédiments

fluviaux limoneux-graveleux en bordure d'estuaire sont peu riches et biologiquement assez peu productifs. Il en est de même des rivières qui descendent du plateau landais caractérisé par un couvert de sable d'origine éolienne et de nature podzolique. L'acidité naturelle et l'absence de tampon calcique dans ces sols, la pinède riche en acides humiques, l'alimentation quasi exclusive par les nappes, l'abondance des ombrages, ..., donnent aux eaux de ces rivières acidité et fraîcheur, deux facteurs très limitants pour la productivité biologique.

Pour l'essentiel, les cours d'eau du bassin versant direct sont **classés cyprinicoles dominants**, communément appelés de 2^{ème} catégorie. Les rivières sont typologiquement situées parmi les zones à ombres, à barbeaux et à brème, les biotypes les plus abondants étant B6 à B9. En terme de vocation, ces rivières sont des rivières à brochets ou à cyprinidés d'eaux vives (espèces repères).

La **vocation salmonicole** n'est pas nettement affirmée sur les cours d'eau de première catégorie. Les sédiments sableux ont tendance à colmater les radiers et empêchent souvent une incubation et une vie larvaire des truitelles.

La présence d'espèces remarquables, dont l'anguille, dans ces cours d'eau incite à une plus grande protection des milieux, un travail de gestion et d'aménagements ainsi que de restauration de la circulation piscicole.

Espèce	Nom scientifique	Niveau typologique (VERNEAUD 1981)
Chabot ②	<i>Cottus gobio</i>	B3
Truite fario ①	<i>Salmo trutta fario</i>	B4
Lamproie de Planer ①, ②	<i>Lampetra planeri</i>	nd
Vandoise ①	<i>Leuciscus leuciscus</i>	B7
Brochet ①	<i>Esox lucius</i>	B8
Esturgeon commun ②	<i>Acipenser sturio</i>	B9-B10

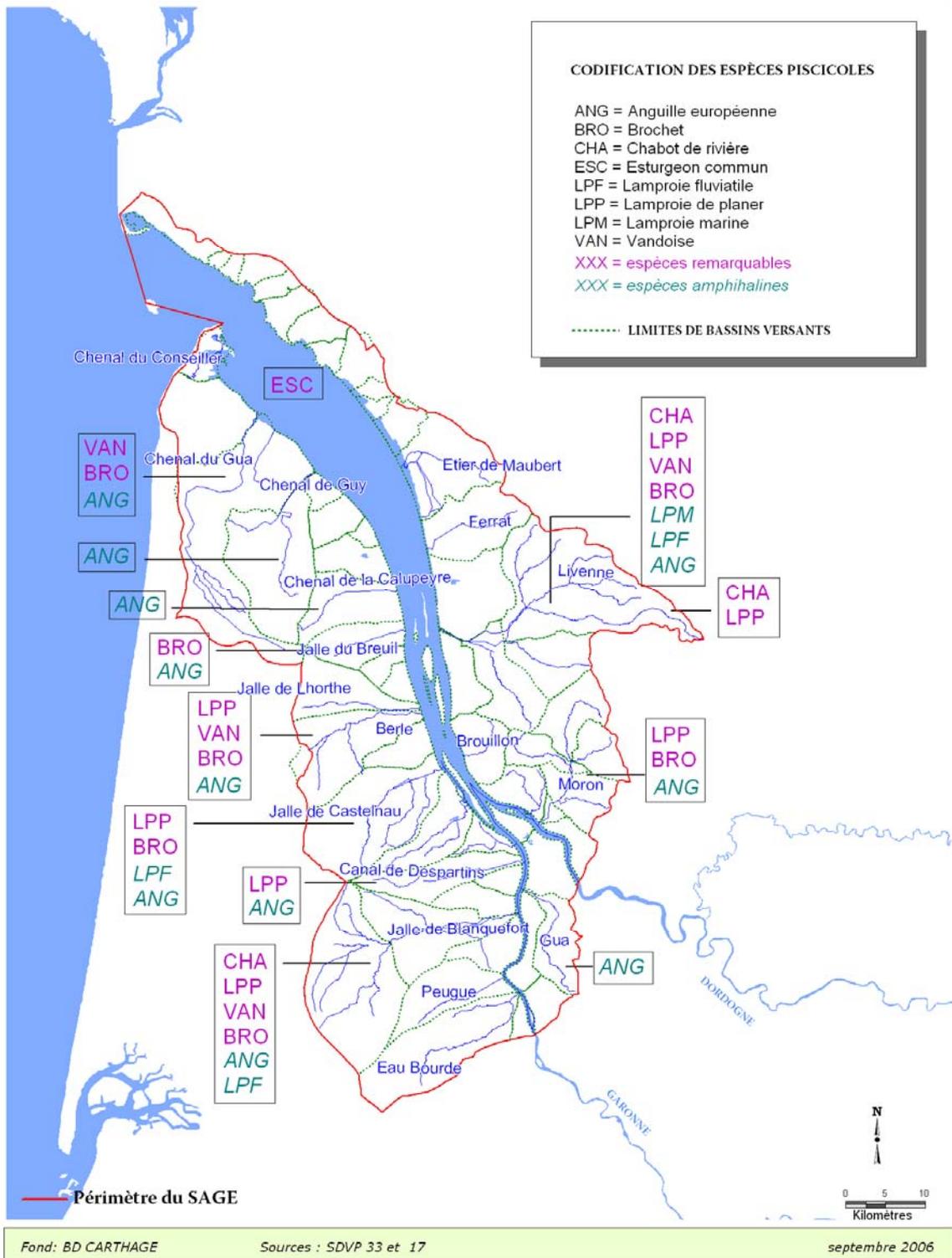
Espèces holobiotiques de l'Arrêté Ministériel du 8 décembre 1988

-> ①

Directive Habitat 92/43/CEE, "NATURA 2000"

-> ②

ESPECES REMARQUABLES ET MIGRATEURS AMPHIHALINS DE L'ESTUAIRE



Les peuplements de ces rivières sont pour l'essentiel en situation de peuplement perturbé, voire dégradé, notamment du fait :

- ✓ de travaux "restructurants" ou pour la lutte contre les inondations ;
- ✓ de la présence de moulins créant des barrages infranchissables à la migration piscicole ;
- ✓ de la présence de marais en bordure d'estuaire, dont la franchissabilité dépend essentiellement des modes de gestion saisonnière des ouvrages.

Actuellement, il n'existe pas de document de synthèse sur les obstacles au franchissement des peuplements piscicoles sur les cours d'eau du périmètre. Il manque également des recommandations techniques sur les systèmes de franchissement adaptés à la zone d'étude.

En particulier, le chenal du Gua est considéré de première urgence par le SDVP 33 pour la préservation et la restauration des milieux aquatiques en raison de la faible diversité spécifique observée. La Livenne, le Moron et le chenal du Gua sont quant à eux classées en deuxième urgence pour la gestion du cours d'eau et la diversification ou la reconstruction d'habitats. Toutes ces rivières font l'objet d'alevinages et d'empoissonnements annuels par les collectivités de pêcheurs.

La Jalle de Blanquefort dont le bassin connaît des pompages directs dans les affluents et par forages présente dès l'amont des débits d'étiage très faibles qui semblent se reconstituer partiellement. Il faut noter que ce ruisseau est particulièrement sensible puisqu'il sert de milieu récepteur à d'importants rejets urbains (STEP Cantinole).

La Livenne a fait l'objet d'un diagnostic détaillé, mais ponctuel, dans le cadre du SDVP 17. Les principaux résultats sont présentés ci après, comme illustration d'un des cours d'eau majeurs du SAGE :

On observe sur la Livenne une forte variété de peuplements (46 espèces). Le peuplement est dominé par 3 espèces : l'anguille (43%), le goujon (36%), et la loche franche (15%). Toutefois, on a pu inventorier deux espèces exogènes à ce milieu et provenant vraisemblablement d'étangs riverains : brochet et perche soleil.

Cependant, l'absence d'espèces indicatrices plus sensibles demeure interrogatrice sur la qualité de l'eau et d'éventuelles perturbations ponctuelles, de type vinicole. En 1997, le SDVP qualifie la qualité globale des eaux de passable, bonne sur les nitrates et très bonne sur les phosphates. L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est quant à lui très bon avec une note de 16/20. La qualité physicochimique de l'eau est classée « mauvaise » en 2002 selon l'Agence de l'Eau Adour Garonne.

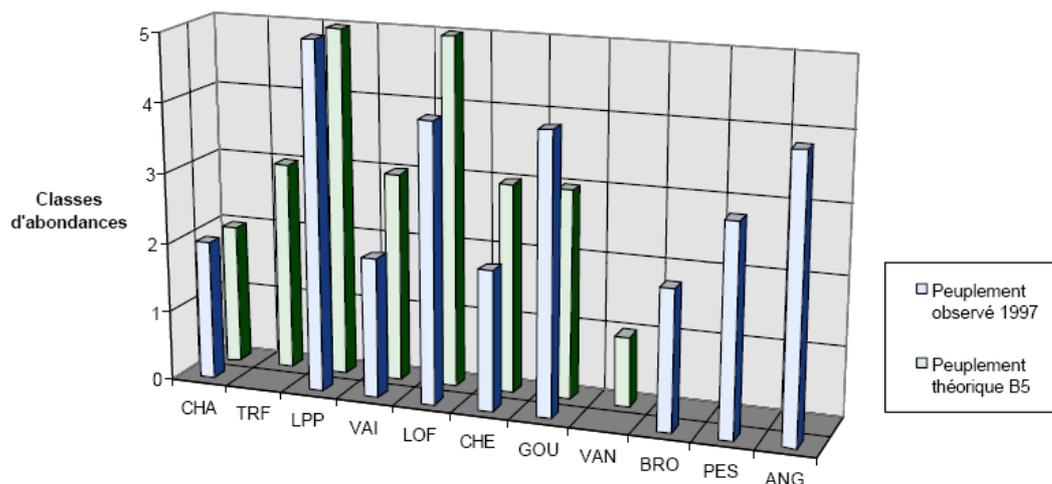
En amont les observations réalisées à partir des résultats d'inventaire mettent en évidence la faible productivité ou la faible capacité piscicoles du milieu (biomasse totale : 116 Kg/Ha), bien que la plupart des espèces attendues dans ce type de cours d'eau aient été inventorier. La Livenne coule sur un substrat sableux où les sous berges et éventuelles embâcles constituent l'essentiel des abris offerts à la faune piscicole. Le goujon trouve quant à lui un habitat qui semble lui convenir et qui lui permet de se développer au-delà des attentes. On notera la présence du chabot attestant de la bonne qualité du milieu (localisé sur les radiers) et l'absence de truite fario, qui fait l'objet pourtant d'un alevinage intense dans cette zone.

Pour le SDVP, une valorisation de ce peuplement piscicole implique le maintien des écoulements en l'état, tout aménagement visant à augmenter la capacité de stockage en eau du lit mineur par l'implantation d'ouvrages hydrauliques est à proscrire. A l'opposé, il conviendra de réaliser des aménagements piscicoles de manière à optimiser la capacité d'accueil du milieu et d'offrir un milieu plus diversifié.

Une attention particulière devra être apportée aux pressions polluantes sur les cours d'eau. Notons que si les actions de réduction des effluents vinicoles ont déjà montré des résultats significatifs, en revanche, les rejets phytosanitaires (issus de l'agriculture mais aussi des collectivités et entreprises publiques) représentent en enjeu réel.

QUALITE PISCICOLE :

Peuplement Piscicole de la Livenne (La Livenne A, Amont du pont de Rapon)



La qualité des cours d'eau est finalement peu renseignée par l'état des lieux de la DCE et les Schémas Départementaux à Vocation Piscicoles (SDVP) sur le périmètre du SAGE. Un état des lieux physico chimique et biologique de l'amont de la Livenne a été réalisé dans le SDVP de Charente Maritime en 1998, mais depuis, ce cours d'eau n'a pas fait l'objet d'un suivi. Seule une station de réseau d'évaluation de l'habitat (REH) est encore présente sur la Jalle de Blanquefort. Elle ne suffit pas à caractériser la qualité du milieu de tous les cours d'eau affluents à l'estuaire.

Afin d'évaluer la qualité écologique actuelle des cours d'eau, ainsi que l'impact des mesures du SAGE, la CLE devra probablement s'appuyer sur la DCE qui donne des états de référence (et donc des objectifs potentiels) pour la qualité des cours d'eau en fonction des hydroécotones, dont trois sont observées sur le périmètre du SAGE :

- Les landes ;
- Les coteaux Aquitains ;
- Les tables calcaires.

Dans ce contexte il serait souhaitable que la CLE soit associée à la définition en cours du réseau de suivi des cours d'eau en zone littorale d'Adour Garonne.

4.4 - L'ECOSYSTEME ESTUARIEN

D'une manière générale, les estuaires sont des milieux complexes, en raison de fortes contraintes physico-chimiques (marée, apports d'eau douce, turbidité ...) et d'un fort gradient de sensibilité des espèces à la gradation des caractéristiques physicochimiques (salinité, température, oxygène), structurant ainsi la répartition des peuplements dans le temps et dans l'espace. L'étude de ces différents compartiments et de leurs évolutions permet d'aboutir à une vue synthétique sur l'état de l'environnement et sur l'impact des pressions anthropiques sur l'écosystème.

L'estuaire de la Gironde apparaît dans ce contexte être relativement préservé d'un point de vue environnemental quand on le compare aux estuaires de la Loire et de la Seine. Parmi les 75 espèces de poissons recensées, on y trouve encore 11 espèces de migrateurs amphihalins, dont l'esturgeon européen qui constitue un patrimoine écologique, économique et culturel remarquable. Toutefois, des évolutions préoccupantes se font jour, face auxquelles les outils existants ne semblent pas véritablement adaptés.

4.4.1 - LES COMPARTIMENTS DE L'ECOSYSTEME ESTUARIEN

Le compartiment planctonique (dans la masse d'eau mais peu mobile)

Le phytoplancton autochtone semble peu représenté, la production primaire étant limitée par la forte turbidité des eaux de l'estuaire.

Le zooplancton est très largement dominé par les copépodes. Le gradient de salinité structure le milieu en une succession de groupements d'espèces le long de l'estuaire.

L'évolution des populations est également influencée par le régime hydrologique, la turbidité, la salinité et le taux d'oxygène de l'eau. L'évolution des débits d'étiage et par voie de conséquence des taux de salinité ou la position du bouchon vaseux influent donc sur la biologie du zooplancton.

En particulier, le bouchon vaseux joue un rôle primordial. Les organismes planctoniques ont le même comportement hydrodynamique que les particules en suspension. De ce fait, les copépodes ont tendance à s'accumuler dans la zone du maximum de turbidité. Les populations situées en amont du bouchon vaseux bénéficient de conditions optimales de développement. Les populations piégées dans le bouchon vaseux ou plus en aval ont à faire face à des conditions défavorables de forte concentration en Matières En Suspension (MES) ou de salinité et des teneurs en oxygène parfois très faibles.

Le compartiment benthique (qui vit au fond)

Les peuplements benthiques de l'estuaire sont caractérisés par un petit nombre d'espèces comprenant généralement un grand nombre d'individus.

On recense des Nématodes, avec des densités fortes sur les estrans et faibles dans les chenaux où le courant est trop élevé pour leur permettre de s'établir durablement. Les peuplements sont plus denses sur les stations hautes, proches des berges, et dans les zones polyhalines, proches de l'embouchure.

Le macrobenthos est caractérisé par sa rareté sur les fonds toujours immergés, en particulier dans les chenaux, son abondance sur les estrans vaseux, et un faible nombre d'espèces. La distribution des peuplements est déterminée par le gradient de salinité, la diversité des espèces présentes décroissant de l'embouchure vers l'amont.

Les communautés benthiques tirent majoritairement leur alimentation de la microflore et de la matière particulaire. Elles représentent un maillon primordial dans la chaîne trophique, d'autant plus important qu'ils ont une forte productivité et qu'ils sont localisés dans la couche superficielle des sédiments facilement accessible par les niveaux trophiques supérieurs. Ils doivent s'adapter à des conditions très défavorables (sel, turbidité) et sont très sensibles à toute forme de stress supplémentaire.

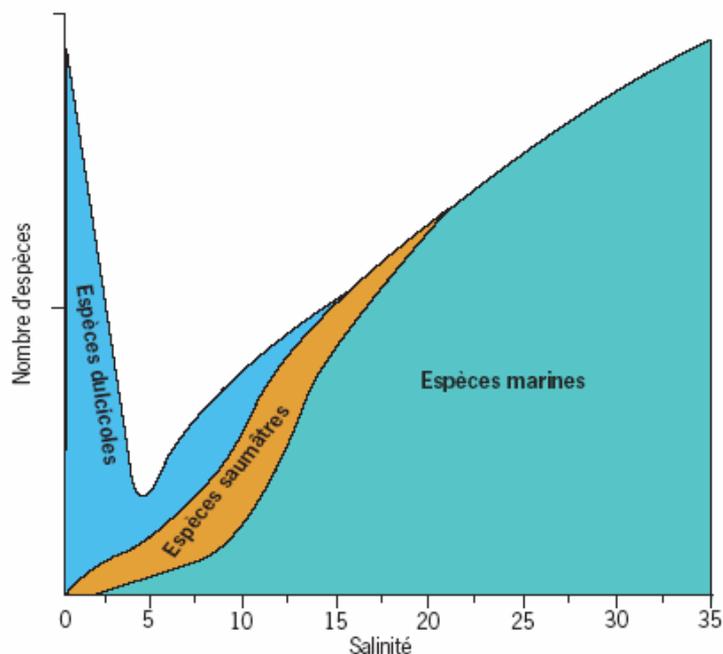
Les organismes filtreurs sont quant à eux peu abondants en raison de la turbidité et de la faible production phytoplanctonique.

Enfin, l'estuaire abrite une population de polychètes tubicoles (*Polydora* sp. et *Hetero - mastus filiformis*) dans les sédiments vaseux ou sableux, préférentiellement proche de la partie médiane (en terme de section) de l'estuaire et dans les zones de fort courant. Ces populations se développent dans des zones préférentielles, couvrant environ 9% de la surface de l'estuaire, développant ainsi un habitat en mosaïque. Ce sont des zones de nurricerie très importantes pour l'esturgeon, les polychètes tubicoles étant la principale proie des juvéniles.

La macrofaune

Les variations de salinité, du niveau de l'eau et de la température font que peu d'espèces sont adaptées à ce milieu extrêmement changeant.

De l'amont vers l'aval, on assiste progressivement au remplacement de la faune dulcicole par la faune marine. La zone oligohaline (pauvre en sel) est marquée par une biodiversité faible liée à la disparition des espèces dulcicoles dans cette partie de l'estuaire sous influence saline, puis la richesse en espèces croît régulièrement de la zone mésohaline à la zone polyhaline. Il convient de remarquer que la faune des eaux saumâtres est peu diversifiée tout le long du gradient halin.



Les espèces peuvent être classées en plusieurs groupes en fonction de leur attachement au milieu estuarien. On distingue :

- ✓ *Les espèces autochtones* qui accomplissent l'ensemble de leur cycle biologique dans le système fluvio-estuarien, avec quatre espèces dominantes : les mysidacées, la crevette blanche (*Palaemon longirostris*), le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) et le syngnathe (*Syngnathus rostellatus*). Les mysidacées constituent l'élément dominant pendant toute l'année et dans tout l'estuaire. Ils se nourrissent essentiellement de débris organiques apportés par les fleuves.
- ✓ *Les espèces euryhalines* pénètrent dans les estuaires à l'occasion de certaines écophases de leur cycle biologique et ont une aire de répartition vers l'aval, d'ampleur très variable. Elles peuvent avoir deux origines, l'une marine (La sole, l'anchois, le bar, le maigre...), l'autre fluviale (la carpe, la perche, le sandre, ...). Pour les espèces euryhalines d'origine marine, l'estuaire est support trophique privilégié (nourricerie) pour les fractions juvéniles.
- ✓ *Les espèces amphihalines* effectuent une partie de leur cycle entre la mer, l'estuaire et les fleuves. On peut distinguer les espèces dont l'ampleur de migration est courte (zone de ponte dans l'estuaire : éperlan, mullet) ou importante (où l'estuaire représente un couloir de migration et une nourricerie, notamment chez la lamproie, l'alose ou l'anguille). L'estuaire peut également être un lieu de préparation physiologique aux migrations. Il accueille les espèces de migrateurs amphihalins suivantes :

- | | |
|--|---|
| ✓ Flet (<i>Platichthys flesus</i>) | ✓ Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>) |
| ✓ Mulet (<i>Liza ramada</i>) | ✓ Lamproie de rivière (<i>Lampetra fluviatilis</i>) |
| ✓ Eperlan (<i>Osmerus eperlanus</i>) | ✓ Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>) |
| ✓ Truite de mer (<i>Salmo trutta trutta</i>) | ✓ Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>) |
| ✓ Saumon Atlantique (<i>Salmo salar</i>) | ✓ Esturgeon (<i>Acipenser sturio</i>) |
| ✓ Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>) | |

En nombre total d'espèces, le peuplement de l'estuaire est fortement dominé par les espèces autochtones (57%), et dans une moindre mesure par des espèces euryhalines (42), le restant (0.9%) appartenant à des espèces amphihalines.

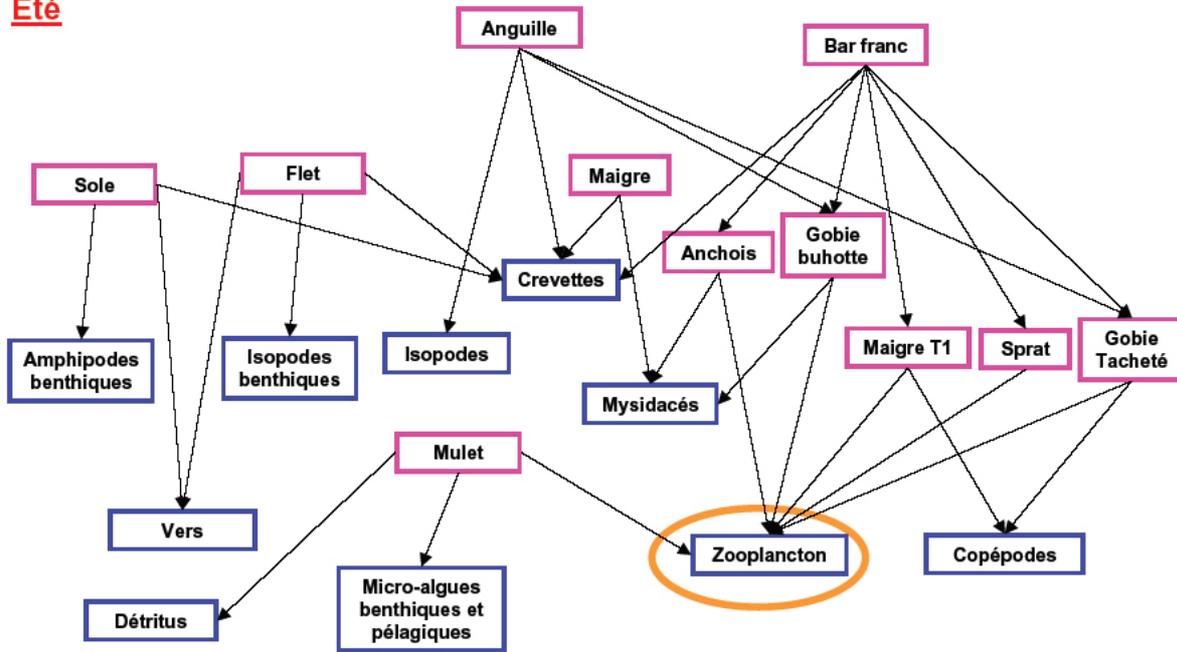
En nombre d'individus, les espèces benthiques comprennent 70 % des individus et les espèces pélagiques 30 %. Pour ces dernières, la part des crustacés décapodes est de 35 % et celle des poissons de 65 %.

Caractérisation des relations trophiques de l'estuaire

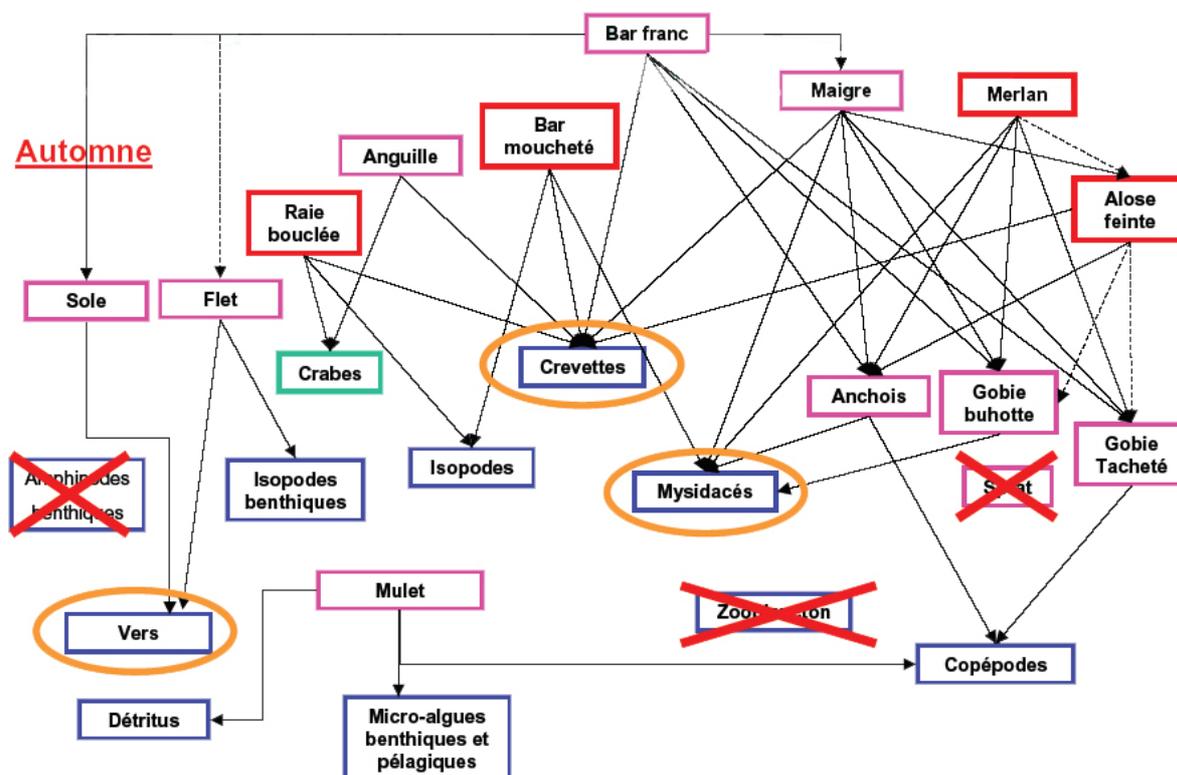
L'estuaire de la Gironde est un écosystème très productif, mais soumis à de fortes variations des conditions physiques, chimiques et biologiques, ainsi qu'à des pressions anthropiques importantes. Face à la baisse d'abondance de certains poissons (esturgeon, anguille, alose, ...), il est important de mieux connaître le fonctionnement de l'écosystème estuarien afin de préserver le milieu tout en préservant les activités, en particulier la pêche. Une thèse est actuellement en cours au Cemagref (Melle Stéphanie Pascaud), afin de caractériser les relations trophiques, leurs variabilités (spatiales et temporelles) et d'identifier les proies « clés » garantissant les fonctionnalités de cet écosystème.

PROVISOIRE

Eté



Automne



Les premiers résultats, extrait de la thèse en cours, font apparaître le rôle central du zooplancton en été, ainsi que des crevettes, des mysidacés et des vers en automne. Ces populations semblent relativement stables sur l'estuaire. Par contre, une attention toute particulière doit être portée sur la crevette blanche, de part son rôle central dans les chaînes trophiques et de part les pressions qui s'exercent sur elle.

La centrale du Blayais détruit annuellement environ 40 tonnes de **crevettes blanches**, ainsi que des larves ou alevins, par le prélèvement d'eau pour le refroidissement de la centrale nucléaire. Les captures de crevettes de la pêche professionnelle et non professionnelle représentent une moyenne de 60 tonnes par an sur les 25 dernières années. Il faut également souligner l'existence de malformations prononcées de l'exosquelette de nombreux spécimens de crevette blanche et de crevette bouquet, apparues au moins dès 1992 et qui tendent à s'intensifier. Ce phénomène touche aussi les populations d'autres estuaires français et étrangers, bien que dans de plus faibles proportions. Elles traduisent vraisemblablement de graves perturbations de l'environnement de ces espèces, d'origine encore indéterminée, qu'il serait nécessaire d'étudier. Il n'est en effet pas exclu que ces malformations aient un effet négatif sur les taux de survie et puissent modifier l'équilibre de cette population.

4.4.2 - ETUDE DES PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS MIGRATEURS

Les peuplements de **Lamproie** marine présentent un niveau d'abondance satisfaisant dans le bassin de la Gironde. Ces populations bénéficient des mesures de restauration des conditions de migrations sur le cours médian des grands axes Garonne et Dordogne.

La situation de l'**Alose feinte** et de l'**alose vraie** qui s'était bien améliorée en 2000 et surtout en 2001, s'est dégradée fortement en 2003 et 2004. Ceci alors que les surfaces de frayères accessibles dans le bassin versant sont importantes et que la pêche semble actuellement limitée par la capacité d'absorption du marché. La canicule exceptionnelle en 2003, suivie d'une sécheresse prolongée en 2004, pourrait en être la cause.

Depuis 1996 et jusqu'en 2002, les remontées d'aloses enregistrées aux stations de contrôle ont diminué, mais cela ne signifie pas forcément que la population diminue sur l'axe. Cette baisse apparente pourrait être expliquée par le cycle biologique de l'alose (3 à 6 ans en mer), ainsi que par les débits et la température. Ces deux facteurs peuvent en effet amener une plus forte fréquentation des frayères situées à l'aval des stations de contrôle, d'importance non négligeable pour l'alose (alors qu'elles sont inexistantes pour le saumon) (Source COGEPOMI).

L'anguille européenne, comme les autres anguilles américaine et asiatique, décline fortement depuis le début des années 1980. Les nombreuses causes de cette chute d'abondance ont été listées mais une hiérarchisation de celles-ci demeure encore impossible.

La pêche, et la perte d'habitats (en raison des barrages) ont souvent été évoquées comme les facteurs responsables de cette situation, et touchent la majeure partie des stades de l'anguille, de la civelle aux subadultes. Le braconnage de la civelle est largement pratiqué dans les marais de l'estuaire attiré par des prix > 200 euros/kg ces 10 dernières années et parfois > 500 euros/kg. Cependant, d'autres raisons, liées à l'environnement physico-chimique et biologique, contribuent aussi à la diminution de cette espèce. Les modifications de l'hydrologie océanique

liées au réchauffement global tendent à allonger la durée de migration des larves vu les évolutions de la dynamique du Gulf Stream. Le parasitisme des anguilles par des vers nématodes (*Anguillicola crassus*) qui perforent leur vessie natatoire et la fragilisent, affaiblit ses capacités de déplacement vers les milieux abyssaux. S'ajoutent aussi à ces nouvelles contraintes les effets néfastes de la pollution, en particulier ceux dus aux PolyChlorobiphényles (PCB) qui limitent la mobilisation des graisses stockées en réserve et donc la production d'énergie nécessaire à la migration transocéanique vers les lieux de reproduction.

Le constat concernant la situation de cette espèce en Gironde, qui continue à se détériorer depuis plusieurs années, concorde donc avec le contexte général de réduction d'abondance de l'anguille sur toute son aire de répartition. Un niveau d'abondance très réduit, tombé au plus bas depuis le début des suivis en Gironde, caractérise la saison de migration 2003-2004.

La connaissance du cycle de l'anguille dans le bassin de l'estuaire est encore limitée. On ne sait pas précisément quelle qualité d'anguille assure une meilleure descendance, ni quels sont les milieux à privilégier. Dans un premier temps, tous les habitats continentaux potentiellement importants sont désignés comme prioritaire, en particulier les marais. Le programme européen INDICANG, visant la mise en place d'un réseau d'indicateurs d'abondance et de colonisation sur l'anguille européenne, devrait apporter prochainement des compléments d'information.

La gestion des marais et des affluents directs à l'estuaire sont des zones de grossissement essentielles pour la préservation des populations d'anguille. En effet, ils représentent un habitat diversifié et riche que les anguilles occupent principalement en hiver et au printemps lorsque les niveaux d'eau dans les canaux sont élevés. La continuité écologique n'est pas pleinement assurée entre le lit mineur, les marais et les cours d'eaux amont, notamment en raison de l'absence de possibilité de franchissement des ouvrages (cf. chap. des marais).

A ce titre, des propositions de classement L432-6 ont été validées par le COGEPOMI en octobre 2002 et adressées au Ministère compétent mais aucun décret n'a été pris. Les cours d'eau concernés dans le périmètre du SAGE sont les suivants :

- Canal du Gua (Anguille)
- Livenne (Anguille, Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Brochet)

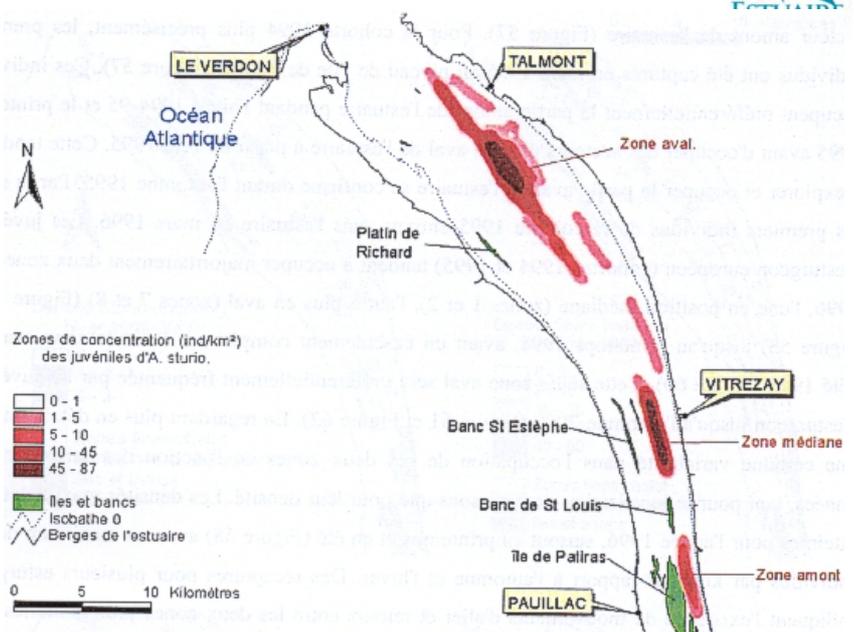
Les réflexions actuelles entamées dans le cadre de la révision du plan de gestion des poissons migrateurs et de la révision du SDAGE et dans le contexte de la nouvelle loi sur l'eau conduiraient à proposer l'ensemble des cours d'eau affluents à l'estuaire au classement L432-6 et axe bleu pour l'espèce anguille. Le SDVP 33, confirme cette vision en classant les bassins des marais médocains et du Blayais de première urgence.

Enfin, notons que les anguilles vivent sur le fond des cours d'eau. Elles sont sensibles aux accumulations de métaux lourds, pesticides, dans les sédiments.

A l'exception du bassin versant de la Gironde, **l'esturgeon européen** *A. sturio* a successivement disparu de tous les grands bassins versants d'Europe de l'ouest où il était présent. Poisson emblématique en voie de disparition, depuis le milieu du XX^{ème} siècle, il est victime de la sur pêche, du braconnage et de l'anthropisation de ses sites de reproduction et de croissance.

Malgré son classement en 1982 parmi les espèces strictement protégées, la population d'esturgeon européen continue de régresser. On n'a pas observé de reproduction naturelle depuis 1994.

L'arrêté ministériel du 26 janvier 1982 « interdit la pêche et la commercialisation de l'esturgeon ». Peu de connaissances sont disponibles sur la reproduction et les frayères potentielles pour cette espèce dans le bassin de la Gironde, mais ce facteur ne semble pas actuellement limitant ni en qualité ni en quantité.



Deux programmes européens LIFE ont été réalisés successivement sous la coordination du Cemagref pour l'amélioration des connaissances sur cette espèce, la sensibilisation du grand public et des professionnels de la pêche et la réalisation d'un premier alevinage.

Au vu des efforts consentis par les programmes de préservation, il semble que la situation soit encore réversible moyennant des efforts, mais la situation sera d'autant plus difficile si les zones d'habitat et en particulier les nourriceries se dégradent.

La situation du **Maigre** reste assez méconnue car son abondance n'est pas aujourd'hui suivie par un processus d'évaluation scientifique. S'il est maintenant accepté que l'estuaire (avec les côtes mauritaniennes et l'estuaire du Nil) est l'une des trois zones de reproduction de l'espèce, l'identification des stocks n'a fait l'objet ni de discussions ni d'accords au sein de la communauté scientifique internationale. Les informations disponibles (IFREMER Mr Biais) permettent toutefois de penser que la France (les deux tiers des débarquements ayant lieu en Charente-Maritime) exploite le stock ouest-européen surtout sur la base de juvéniles de moins de 2 kg alors que les adultes peuvent atteindre 50 kg pour plus de 2 m. Cette exploitation de juvéniles pourrait faire peser un risque sur la bonne santé de la population dont la pêche à l'écoute présente un poids économique et patrimonial élevé dans l'estuaire aval, et le SAGE devra faire des recommandations sur ce point.

4.4.3 - LES PROGRAMMES DE PRESERVATION DES MIGRATEURS AMPHIHALINS

La réalisation de barrages sur les fleuves au cours du XX^{ème} siècle a progressivement limité l'accès aux zones de reproduction, avec un impact fort de l'aménagement Malause/Golfech sur la Garonne et des usines hydroélectriques de la Dordogne (Bergerac, Tuilières, Mauzac). La dégradation des milieux aquatiques (pollutions, extractions granulats, ...), ainsi que la pression de la pêche (en particulier sur l'esturgeon) ont également participé à l'effondrement des stocks dans les années 1970.

Les actions de restauration amorcées dans le cadre du plan saumon de 1976 puis développées à partir de 1981 par les programmes « migrateurs » vont permettre une reprise progressive de la vitalité de ce patrimoine pour la plupart des espèces.

Le code de l'environnement à travers l'article L.432-6 (art. L 232-6 du code rural) pose le principe de la libre circulation des poissons migrateurs. La Garonne et la Dordogne sont classées au titre de cet article. Les espèces concernées selon l'arrêté Ministériel du 21 août 1989 sont : Esturgeon, Anguille, Saumon atlantique, Alose, Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Truite de mer, Truite fario.

La restauration des migrateurs s'avère être un thème transversal par excellence : elle porte sur des milieux différents (maritime, estuarien, fluvial), elle se heurte à des contraintes multiples (obstacles à la circulation, dégradation du milieu, qualité de l'eau, pression de la pêche).

Les principaux outils de la préservation des migrateurs amphihalins sont :

- ✓ Le SDAGE qui prévoit la restauration des grands migrateurs sur les axes bleus (mesures A22 à A26 – (cf. carte 28 : Les périmètres d'intérêt écologiques de l'estuaire) ;
- ✓ Le COGEPOMI (COmité de GEstion des POissons MIgrateurs) qui est une instance de concertation entre les collectivités, l'Administration, les usagers concernés ainsi que les scientifiques. Il a pour mission d'établir des plans de gestion des poissons migrateurs et des activités de pêche de ces espèces. Sous l'autorité du Préfet de Région, il fait seulement des recommandations sur la gestion du milieu, mais peut être plus contraignant sur la pêche ;
- ✓ Les Schémas départementaux à Vocation Piscicole (SDVP) qui ont notamment pour objectifs de préserver les milieux naturels aquatiques en améliorant la gestion des ressources piscicoles avec une attention particulière pour les espèces migratrices et de promouvoir les activités économiques de la pêche professionnelle.

Le SAGE devra mobiliser les connaissances et les recommandations existantes, en les précisant à l'échelle de son territoire. En particulier, les liens entre le COGEPOMI et le SAGE dans le cadre de la nouvelle loi sur l'eau devront être précisés.

CHAPITRE 5 : LA GESTION DES MARAIS : ESPACES DE TRANSITION AU CŒUR DU SAGE

Il n'y a pas une mais plusieurs caractéristiques pour les marais dont la typologie s'avère très variée en fonction de leur position dans l'estuaire (marais maritime ou plus continentaux), leur topographie (marais desséchés ou mouillés), la nature des sols (tourbes ou argiles) ou même les structures de gestion (association syndicale ou non). Cependant, ils partagent tous une même origine et une même vulnérabilité face au risque de submersion et pour beaucoup d'entre eux ils représentent un patrimoine collectif majeur sur le plan humain, paysager et écologique. Ils peuvent donc être définis comme suit :

Les marais de l'estuaire de la Gironde sont des espaces de transition, entre des bassins versants affluents et l'estuaire. Ils sont situés en arrière d'un bourrelet alluvial, avec une altimétrie comprise entre -1 et 3 mètres. Les marais sont généralement aménagés par des digues, canaux et ouvrages hydrauliques, permettant la gestion des niveaux d'eau. On distingue suivant la densité des aménagements, le type de sol et le niveau de salinité, des marais desséchés, mouillés et maritimes. Ils peuvent être gérés par des propriétaires publics ou privés, regroupés ou non en associations syndicales de marais.

Les marais estuariens sont des systèmes construits et gagnés sur l'estuaire. Ils sont donc en équilibre précaire et sont très sensibles aux modes de gestions pratiqués sur ces milieux. En particulier, la gestion primordiale est hydraulique, ce qui suppose une action permanente sur l'entretien des aménagements et la gestion des ouvrages pour la régulation des niveaux d'eau et une attention renforcée aux interfaces (digues, portes à flot) avec l'estuaire et avec les bassins versants affluents. Le fort risque d'inondation les a globalement préservés du développement urbain sauf dans les zones de fortes pressions foncières. Entre tendance à une artificialisation croissante sous la pression de l'urbanisme et retour à un état non aménagé (qui n'est pas synonyme de non valorisé), le devenir des marais est l'objet d'attentes fortes mais parfois contradictoires.

Les marais remplissent différentes fonctions, qui peuvent être :

- ▶ Structurantes avec l'agriculture, qui représente la première vocation des marais. Elle structure l'aménagement et la gestion hydraulique du marais ;
- ▶ Induites, au travers des paysages et des écosystèmes remarquables qui s'y sont développés. Les marais abritent de nombreuses espèces menacées ;
- ▶ Ou subies, les marais étant le réceptacle des pollutions amont (phytosanitaires, assainissement) ou urbaines (eaux pluviales, assainissement) dans le cas des marais péri-urbains.

Les marais sont donc des espaces privés qui rendent des services à la collectivité qui investit en retour au côté des propriétaires fonciers pour financer une partie des coûts d'entretien et de gestion. Cependant, l'évolution des enjeux (agriculture, urbanisation, assainissement, prise en compte du risque inondation) et des acteurs impliqués (réduction des interlocuteurs sur le marais, élargissement des acteurs extérieurs) interroge quant à l'intégration des marais dans les politiques publiques. Dans un contexte de réduction des financements publics et des hypothèses d'élévation du niveau de la mer, des priorités seront à dégager et la question de la dépoldérisation de certains marais est ouvertement posée et localement engagée (cas de Mortagne).

Le SAGE devra dans ce contexte agir pour concilier autonomie de gestion et solidarité et interdépendance des territoires.

5.1 - LES MARAIS ESTUARIENS

Après l'estuaire lui-même et la forêt, les marais sont les milieux qui recouvrent la plus grande superficie du périmètre du SAGE (400 km², soit 10% du périmètre). Ces espaces de transition abritent une grande richesse biologique et forment des entités à part entière du fonctionnement estuarien.

5.1.1 - LE SAGE ET LES MARAIS ESTUARIENS

Le SAGE ayant vocation à s'occuper des zones humides, l'intégration des marais dans les enjeux du SAGE apparaît a priori évidente. Cependant, tous les marais ne sont pas (ou plus) des zones humides, qui sont par définition :

- ▶ des zones naturelles ou artificielles ;
- ▶ situées en partie basse, sur des sols hydromorphes plus ou moins évolués ;
- ▶ alimentées par des eaux douces, saumâtres ou salées de façon permanente ou temporaire ;
- ▶ à la transition entre milieu terrestre et milieu aquatique ;
- ▶ et abritant une végétation hydrophile au moins pendant une partie de l'année, et des espèces animales et végétales inféodées.

La question se pose plus particulièrement sur les marais desséchés où l'agriculture intensive s'est développée. De nombreux canaux ont été bouchés et remplacés par des drains. Les parcelles ne sont pas inondées régulièrement et ne développent pas de végétation hydrophile au cours de l'année. Cependant ces espaces participent au fonctionnement hydraulique global et comportent encore les canaux principaux, nécessaires à la gestion des niveaux d'eau. Les exclure des zones humides, et par voie de conséquence des zones vertes du SAGE, conduirait à ne prendre en considération qu'une partie d'un système complexe, où l'agriculture joue un rôle déterminant et structurant.

Enfin, notons que selon la Directive Cadre sur l'Eau, les marais ne sont pas identifiés comme étant des masses d'eau. De plus, les outils de qualification de la qualité des eaux, de type SEQ EAU, ne semblent pas adaptés à ces milieux spécifiques, naturellement riches en nutriments.

L'existence d'une structure de gestion n'est donc pas non plus suffisante pour définir ces milieux. En particulier, on s'aperçoit que sur une partie du territoire, les lignes de niveau comprises entre -1 mètre et + 3 mètres se superposent parfaitement aux limites des périmètres des Associations Syndicales de marais (cf. carte 29 : Topographie de l'estuaire et périmètre des associations syndicales). Cependant, une partie de cette zone (soit 110 km², notamment sur le Bec d'Ambès et en rive gauche) comprise dans cet intervalle altimétrique n'est pas gérée par des Associations Syndicales mais peuvent l'être par des propriétaires privés.

Ce statut incertain des marais, peut être à l'origine d'ambiguïtés qui méritent d'être levées par le SAGE pour une application opérationnelle des mesures qui apparaîtront nécessaires. Le croisement de ces différents critères permet de proposer une définition des marais estuariens à la CLE.

5.1.2 - DE LARGES PLAINES ALLUVIALES DERRIERE UN BOURRELET DE BERGE

Les dynamiques hydro-sédimentaires de l'estuaire sont à l'origine des marais estuariens. Avant les aménagements et lors des débordements de l'estuaire, la perte de capacité de charge des eaux entrant dans le lit majeur a conduit à la formation d'un bourrelet de berge. Pour cette raison, les marais présentent souvent une pente inverse avec des zones basses (et donc plus difficiles à drainer) au contact du bassin versant et des zones plus élevées au contact de l'estuaire. Leur extension dans l'intérieur est parfois très importante avec des distances aux rives de l'estuaire qui dépassent 5 km voire plus dans certaines vallées intérieures. Cette particularité fait d'ailleurs souvent oublier aux riverains leur étroite dépendance à des ouvrages de protection situés si loin de chez eux.

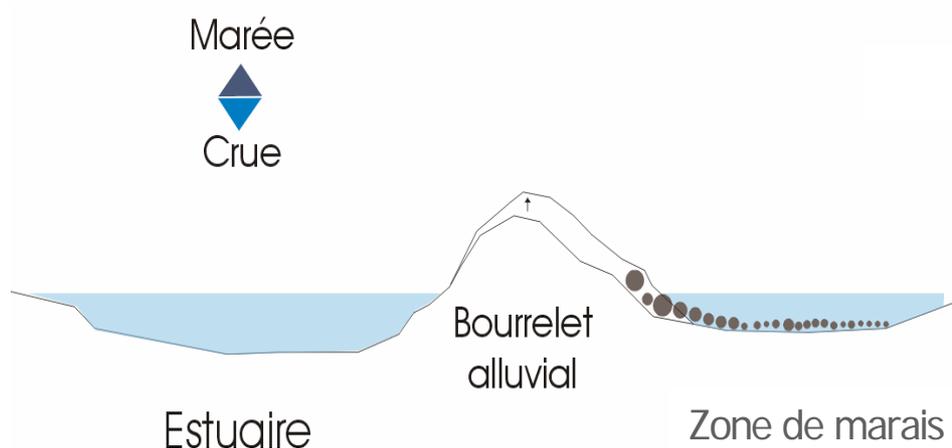


Schéma sur la formation du bourrelet alluvial

Le bourrelet de berge dont la largeur varie de 500 à 800 mètres joue ainsi un rôle de barrage contre l'évacuation des eaux favorisant de longues et récurrentes inondations des zones dépressionnaires situées en arrière. Ces zones de cuvette sont alimentées par les eaux douces des bassins versants latéraux, les cours d'eaux se jetant dans l'estuaire par des exutoires creusés au travers du bourrelet.

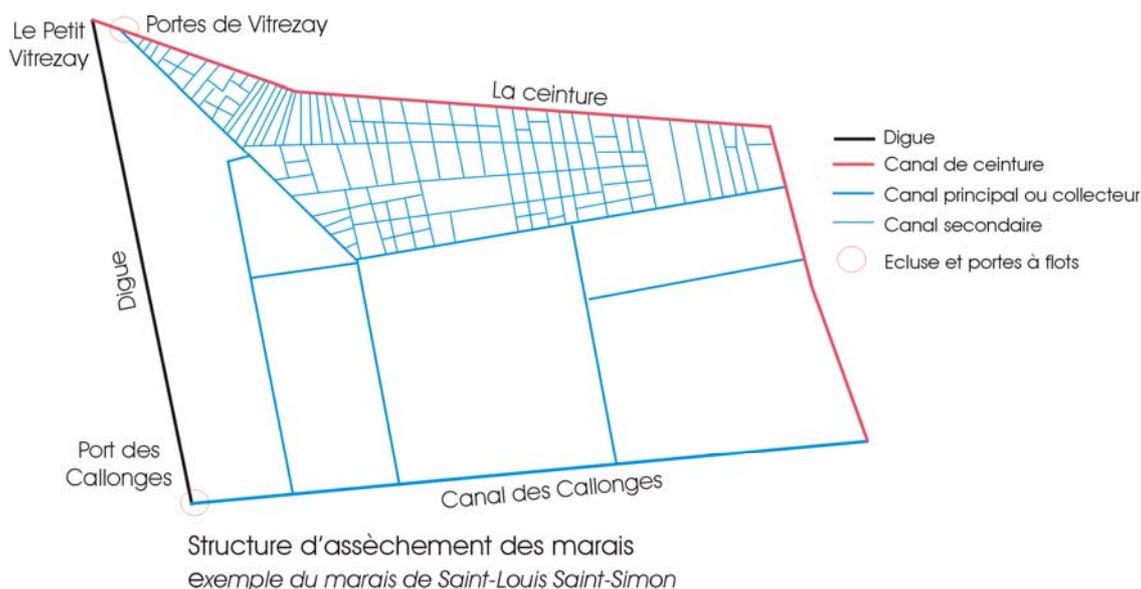
Les zones en arrière des bourrelets sont hydromorphes et développent une végétation spécifique aboutissant à la formation de sols tourbeux. Ces zones, qui reposent parfois sur des placages alluvionnaires, favorisent des échanges très rapides avec la nappe superficielle.

La rive droite repose majoritairement sur des calcaires du crétacé qui alimentent de nombreuses sources. La rive gauche quant à elle se caractérise par la présence de la nappe superficielle du plioquaternaire au travers de laquelle s'opère une part importante des écoulements.

5.1.3 - DES MILIEUX AMENAGES

L'aménagement des marais passe par trois aménagements structurants :

- 1) une digue parallèle et en limite de l'estuaire, limitant les inondations estuariennes ;
- 2) le creusement d'un canal principal appelé jalle, estey ou chenal traversant le marais. Il collecte les eaux provenant des bassins versants et facilite le drainage des eaux du marais. Ce canal est souvent la continuité du réseau hydrographique.
- 3) le creusement d'un réseau de canaux de drainage plus ou moins dense. Celui-ci est connecté avec le canal principal pour permettre l'évacuation ou l'alimentation en eau dans le marais suivant les besoins.



Des ouvrages permettent ensuite de réguler les niveaux d'eau dans les canaux :

- La porte à flot est l'ouvrage qui gère les plus grandes masses d'eau. Située à l'exutoire du marais sur l'estey, elle permet de contrôler l'entrée des eaux de l'estuaire et l'évacuation des eaux douces. A marée haute deux portes se ferment sous la pression de l'eau, puis se rouvrent à marée descendante lorsque la pression des eaux continentales est plus forte que celle des eaux estuariennes ;

- Des ouvrages hydrauliques secondaires (vannes, clapets, batardeaux, seuils) permettent la gestion des niveaux d'eau dans les marais. Ceux-ci assurent le compartimentage du marais en « casiers », où le niveau d'eau est identique et adapté en fonction de l'usage du casier. Ci contre, une vanne de la Jalle de Gereyme sur un marais du Bec d'Ambès.



Le Forum des Marais Atlantiques propose une typologie qui différencie le marais mouillé, le marais desséché et le marais maritime, en fonction de la topographie, des aménagements, des types de sols et de la salinité :

Marais maritime (salé)
Zone basse, littorale

Marais desséché
Zone haute (bourrelet)

Marais mouillé
Zone basse

Endigué et drainé

Endigué

Difficulté de drainage

Saumâtre

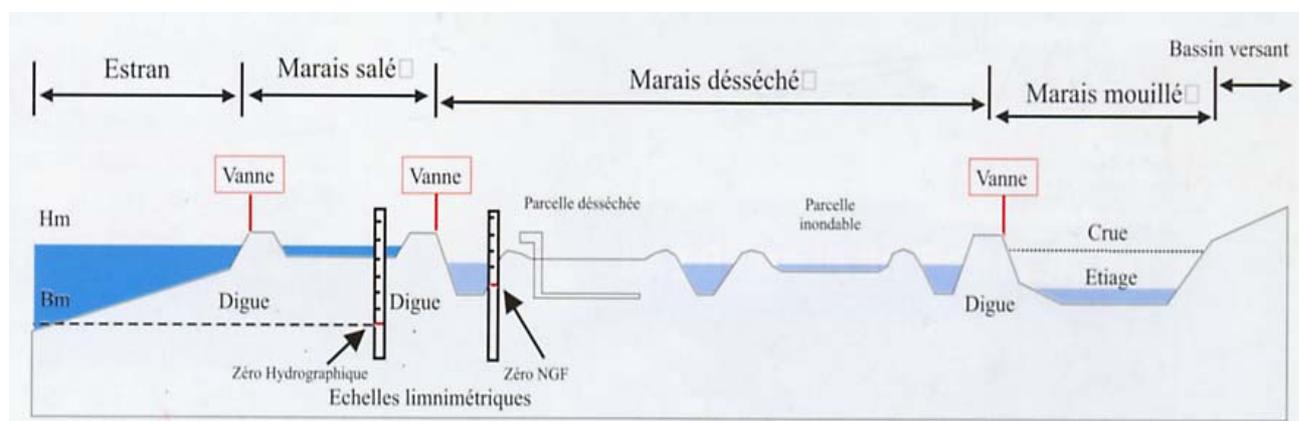
Forte densité de drainage

Inondé de l'automne au printemps

Sols argileux

Sols argilo-limono-sableux

Sols tourbeux



Source Forum des Marais

Figure 1 : aménagement des marais

Ainsi, les marais situés sur le bourrelet de berge sont fortement drainés et ne développent pas de végétation hydrophile.

Les marais situés en arrière du bourrelet ont un réseau de drainage moins dense. Les sols tourbeux qui se développent sur ces marais, à forte conductivité hydraulique, facilitent le drainage des sols. Cependant, situés dans les zones les plus basses, l'évacuation des eaux est difficile. Ils sont inondés durant tout l'hiver.

5.1.4 - LA GESTION DES MARAIS ET DU BASSIN VERSANT

LA GESTION HYDRAULIQUE PAR LES ASSOCIATIONS SYNDICALES DE MARAIS

Lors de l'aménagement des marais au XVII^{ème} siècle, les propriétaires fonciers se sont regroupés en Associations Syndicales (AS) et cette forme d'organisation collective s'est maintenue jusqu'à nos jours. Le Forum des Marais Atlantiques (FMA) a réalisé un travail de recensement des gestionnaires de marais et met en évidence 53 AS pour une surface d'environ 376 km² sur le périmètre du SAGE (cf. carte 30 : Les syndicats de gestion des marais de l'estuaire et des bassins versants).

Elles assurent la gestion et l'entretien du réseau hydraulique, ainsi que la régulation des niveaux d'eau dans les canaux. Leurs obligations sont consignées dans leurs statuts qui aujourd'hui apparaissent souvent en décalage avec de nouveaux objectifs de valorisation de ces territoires. A notre connaissance, aucun texte réglementaire ne définit la gestion des niveaux d'eau dans le marais ni même les prises d'eau de réalimentation (hors arrêté sécheresse). Les statuts des Associations Syndicales affichent un objectif de dessèchement des marais sans préciser les modalités de gestion qui relèvent souvent d'un usage "coutumier". Cette situation aboutit à des difficultés d'application quand il existe des demandes pour le maintien de niveau haut au profit de la préservation de la biodiversité sur le marais, qui serait en contradiction avec les obligations statutaires.

Des unions d'associations syndicales ont été créées dans les années 40, pour la plus ancienne, afin de mutualiser les moyens des associations syndicales (cotisations, emplois de techniciens) et pour les aider à la réalisation des dossiers et des travaux d'aménagement. Trois unions sont présentes sur le périmètre du SAGE, sur 77% de la surface des marais.

Notons que dans les marais, les niveaux d'eau sont en général plus importants en période d'étiage qu'en période hivernale ce qui fait leur spécificité. On distingue deux grandes périodes de gestion :

- fin automne, hiver, début printemps les excédents sont évacués : c'est une gestion des débits ;
- fin du printemps, été, début automne : prises d'eau de réalimentation pour le soutien des niveaux.

Le bon fonctionnement du marais, permettant la coexistence de plusieurs usages et le respect de la biodiversité, repose sur la circulation de l'eau dans le réseau primaire et le réseau secondaire afin que les propriétaires jouissent de l'eau lorsqu'ils le souhaitent. Chacun pouvant ensuite, en manipulant ses propres ouvrages de régulation sur ses parcelles, réguler les entrées et les sorties d'eau dans le réseau tertiaire.

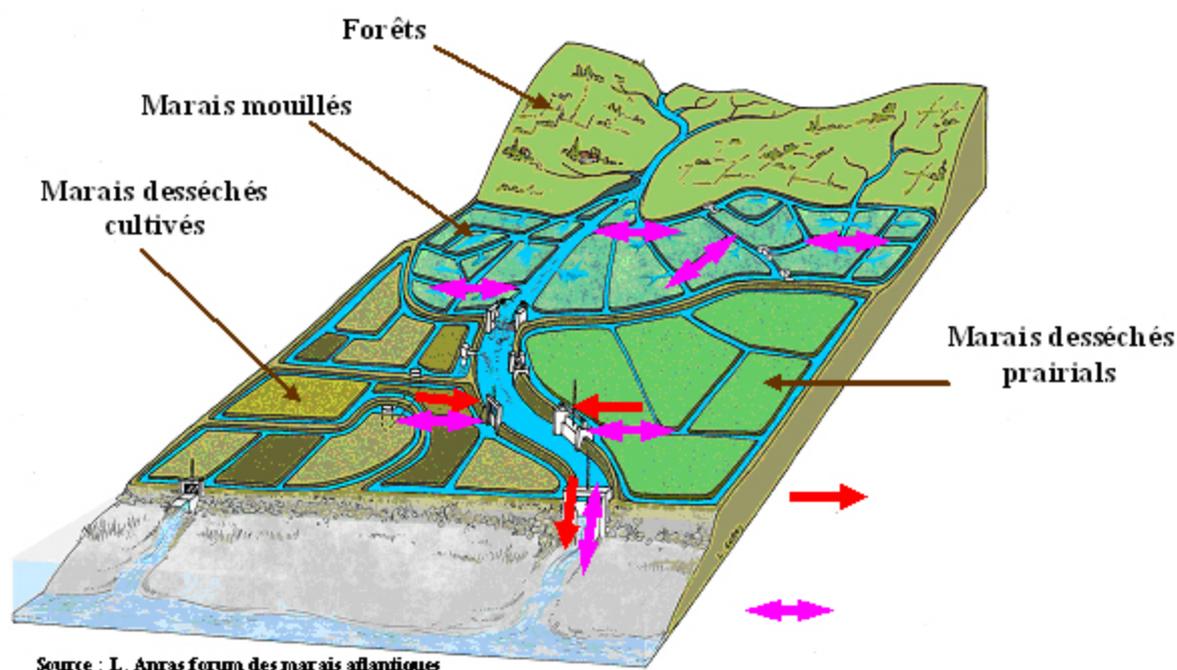


Figure 2 : schéma des connections hydraulique dans le bassin

En particulier, les marais peuvent avoir des échanges d'eau importants avec le bassin versant ou en être complètement isolés, comme le montre le schéma ci dessus.

Connexions du marais avec son bassin versant

Les eaux du bassin versant sont canalisées dans un chenal. Il est connecté avec les canaux du marais par des vannes. En fonction de la gestion des vannes, les eaux du bassin peuvent être soit :

- ▶ évacuées directement à l'estuaire sans passer par le marais. A ce moment le marais est isolé du bassin versant : cas des marais de Blaye et de St Louis St Simon ;
- ▶ amenées dans le marais pour gérer les niveaux d'eau. Il bénéficie ainsi d'une partie des eaux du bassin versant, mais subit la qualité des eaux amont : cas du marais de Beychevelle.



Connexions entre le marais et l'estuaire

En général, excepté pour les marais maritimes, les eaux de l'estuaire ne pénètrent pas dans le marais. Dans certains cas, le plus souvent dans le domaine fluvio-estuarien à l'amont du Bec d'Ambès où les niveaux de salinité sont moindres, et dans la mesure où les intrusions d'eaux saumâtres ne nuisent pas aux activités existantes, des entrées d'eau estuarienne sont réalisées de façon ponctuelle. Elles permettent de réajuster les niveaux d'eau des canaux à marée haute. Ces cas s'observent notamment pour le remplissage des tonnes de chasse, le renouvellement des eaux des marais durant l'été pour éviter des mortalités piscicoles, ou encore pour réaliser un effet de chasse hydraulique (évacuation des sédiments déposés dans les canaux). Il apparaît aujourd'hui nécessaire de requalifier géographiquement et en fonction du niveau de salure de l'estuaire, ce qui serait acceptable pour l'écosystème des marais et les usages agricole des sols.

AUTRES CONTRAINTES DE GESTION INTERVENANT SUR LE MARAIS

La gestion collective de la ressource et des risques

Dès la fin des années 60, les collectivités locales se sont engagées dans la gestion des cours d'eau non domaniaux, créant des Syndicats Intercommunaux de Bassin Versant (SIBV). Elles ont en gestion le réseau hydrographique et les zones humides (hors marais) des bassins versants, et parfois le chenal, la porte à flot et la digue de protection des marais dont la zone d'influence dépasse souvent le seul périmètre du marais. Le lien étroit entre le bassin versant et le marais qui s'analyse par exemple au travers de la gestion des flux sédimentaires (ensablement, envasement), des flux d'eau douce à l'étiage ou de la gestion des crues, a parfois conduit les AS de marais à s'intégrer dans les syndicats de bassin versant.

La démoustication (EID)

L'Entente Interdépartementale de Démoustication (EID) est une structure départementale qui gère le risque « moustique » sur un territoire délimité par arrêté préfectoral. L'EID intervient sur la gestion hydraulique des marais avec pour objectif de maintenir une submersion permanente afin de limiter le développement des moustiques. L'EID de la Gironde intervient notamment sur les communes de Bègles, Blanquefort, Bassens, St Estèphe, Graillan, Le Verdon, en particulier sur des marais résorbés en zone industrielle. Ils peuvent également avoir la compétence de remettre en état des marais et d'entretenir des canaux existants privés ou publics.

Les compétences de gestion et d'entretien des aménagements varient entre les marais. La complexité de leur organisation et des coûts de gestion associés sont abordés dans le chapitre 7.

5.2 - LES DIFFERENTES FONCTIONS DES MARAIS

Pour que la CLE puisse définir des recommandations de gestion des marais, il est nécessaire qu'elle puisse appréhender les différentes fonctions qu'ils occupent. Leur identification et la quantification de leur importance dans chacun des marais, permettront de les classer dans une typologie fonctionnelle qui servira de guide pour les préconisations du SAGE.

5.2.1 - L'AGRICULTURE EN TANT QUE FONCTION STRUCTURANTE

L'EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES

L'agriculture est la vocation première des marais. Les marais desséchés, situés sur les bourrelets alluviaux, sont fortement drainés et cultivés (maïs, blé, orge, sorgho...). Les marais mouillés, moins densément drainés, sont favorables à l'élevage, la culture de jonc et la chasse. Ainsi, par le passé, dans l'organisation du territoire, les bêtes de labour pâturaient à proximité des champs cultivés.

Les politiques agricoles et la modernisation des techniques ont modifié progressivement ce premier schéma d'occupation du territoire.

Les marais desséchés connaissent une intensification des pratiques agricoles, avec un remembrement des parcelles et le comblement des canaux, remplacés par des drains enterrés. La mise en place de systèmes de pompage (dans les canaux ou dans la nappe) permet d'assurer l'irrigation par aspersion. Dans les sols tourbeux, à forte conductivité hydraulique, le réseau de drains, utilisé pour le drainage en hiver, permet la réhumectation des sols par connexion avec les canaux en été.

Sur les marais mouillés, on assiste à un déclin de l'élevage. Les parcelles sont soit laissées à l'abandon, provoquant la fermeture des milieux, soit gagnées par la culture de maïs, qui sur ces sols tourbeux entraîne potentiellement des phénomènes de tassement des sols ce qui pourrait aggraver les difficultés de drainage. Les cultures de jonc, qui ne sont presque plus pratiquées aujourd'hui, sont parfois remplacées par la populiculture (culture de peupliers), qui se développe bien dans ces milieux.

L'aménagement initial des marais a été orienté pour accueillir les activités agricoles et d'élevage. Les progrès techniques (fertilisation, irrigation, machinisme, etc.) ont élargi très sensiblement les orientations culturelles possibles mais les contraintes économiques aboutissent aussi à l'abandon de certaines parcelles. L'évolution des pratiques, de la répartition des cultures dans les marais et les transformations du système hydraulique initial, conduit à des conflits d'usages et localement à une modification profonde de l'écosystème.

L'agriculture est une activité en constante évolution. Elle est fortement influencée par la Politique Agricole Commune, faisant elle-même l'objet de fréquents ajustements, longtemps au travers du soutien de certaines productions (maïs irrigué par exemple) ou le développement de mesures agro-environnementales (Contrats d'Agriculture Durable – CAD).

LES RELATIONS ENTRE AGRICULTEURS ET CHASSEURS A LA TONNE

Différentes chasses sont pratiquées sur le marais, notamment la chasse à la tonne. Cette activité est très ancienne sur les marais, mais se développe fortement depuis une vingtaine d'années. Elle est le reflet d'une identité forte et qui perdure sur ces territoires. Les installations se concentrent sur la zone basse du marais.

Autrefois les chasseurs avaient pour habitude de déplacer leur tonne en fonction des niveaux d'eau dans le marais. Aujourd'hui, les tonnes sont des constructions plus importantes et fixes, d'autres parts, on observe une extension des zones cultivées et leur intensification. Les demandes des chasseurs et des agriculteurs, sur les niveaux d'eau, sont opposées, conduisant à des conflits d'usages. Les chasseurs recherchent à certaines époques des niveaux d'eau élevés pour favoriser l'inondation de leur lac alors que les agriculteurs ont intérêt à maintenir des niveaux bas pour drainer au maximum les eaux en période de semis et de récoltes. Aujourd'hui, les volumes réellement en jeu, les calendriers d'actions, les synergies qui restent à trouver sont des questions qui restent largement ouvertes.

UNE AUTRE HISTOIRE SUR LES MARAIS MARITIMES

Seuls deux marais maritimes existent sur le périmètre du SAGE dans les marais du Nord Médoc : les marais du Logis et du Conseiller.

Les marais maritimes ont pour vocation première la conchyliculture et la saliculture. La production d'huîtres, moules et coques a été interrompue en raison de la présence de cadmium dans les eaux de l'estuaire. Elle a pu reprendre, sauf pour les huîtres, grâce à une étude de l'université de Bordeaux 1 en 2003 qui a montré que les modes de production dans ces marais permettaient la production de bivalves fouisseurs en respectant les seuils sanitaires de concentration en cadmium.

L'élevage était également très présent sur ces marais, mais il est actuellement en déclin, favorisant la fermeture des paysages. En revanche, on note la présence de 5 fermes aquacoles, axées sur la production de gambas, et qui ont permis de valoriser 120 ha de bassins.

5.2.2 - LES FONCTIONS INDUITES

L'aménagement de ces territoires et ses usages a permis de créer un patrimoine unique, aussi bien en terme de richesse naturelle, de biodiversité biologique ou de paysage, qu'en terme d'héritage culturel.

LA VALEUR ECOLOGIQUE

Zonages et inventaires

Les marais de la Gironde offrent de part leur aménagement et leur localisation des milieux variés accueillant une richesse faunistique et floristique. Ces milieux n'en sont pas moins sensibles et fragiles d'où un certain nombre de mesures de protection. Ces dispositifs de préservation des écosystèmes sont divers et de nature juridique différente. Le tableau ci-après et la carte 28 (*Les périmètres d'intérêt écologiques de l'estuaire*) présentent la répartition de ces périmètres :

	ZNIEFF 1	ZNIEFF 2	ZICO	ZPENS	ZPS	SIC
Nombre	72	11	6	60	5	14
superficie km²	216	919	395	57	391	856
superficie dans marais	87	276	210	33	241	304
% de couverture des marais	40%	30%	53%	58%	62%	36%

Notons l'ampleur de la couverture géographique concernée par ces dispositifs, rapportée à la surface totale du périmètre du SAGE (31 %, cf. chapitre IV), mais aussi rapportée à la surface des marais pris en compte (90%). Cependant, certains zonages peuvent se recouvrir spatialement et il n'est pas judicieux de cumuler les surfaces.

Les potentialités d'accueil

Les marais, avec les îles de l'estuaire, constituent une région extrêmement favorable pour l'avifaune nicheuse et migratrice, les reptiles, les amphibiens et de nombreux mammifères. Les marais sont aussi des milieux riches pour la vie piscicole. Les marais littoraux participent notamment à la niche écologique de l'anguille et représentent un enjeu majeur pour cette espèce.

Pour caractériser un marais, les critères physico-chimiques valables pour les eaux courantes et les lacs ne sont pas forcément pertinents. La mosaïque des milieux, le confinement des eaux et la franchissabilité des ouvrages semblent plus adaptés :

- ▶ La qualité écologique d'un marais s'évalue tout d'abord au travers de la diversité des habitats en présence. Cette mosaïque permet d'assumer les différentes fonctions essentielles au cycle de vie de nombreux organismes : alimentation, reproduction, refuge, repos. Une attention particulière devra être portée sur les programmes de curage. Ils ne doivent pas être réalisés en même temps sur tout les marais afin d'éviter la simplification des habitats ;
- ▶ Le confinement est déterminé par le brassage de l'eau. Il peut être caractérisé par la fréquence d'ouverture et de fermeture des vannes, les flux entrant et sortant, les connectivités entre compartiments, la densité de canaux, le volume stocké, le temps de renouvellement, ... Le niveau de ces paramètres joue sur la biodiversité et la productivité du milieu ;
- ▶ L'amélioration de la franchissabilité des ouvrages du marais est un enjeu majeur pour le SAGE. Elle dépend essentiellement du type ouvrage, des modes de gestion et en particulier de la présence ou non d'un éclusier. Le Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (COGEPOMI) considère les marais de l'estuaire comme zone active pour l'anguille. Le SAGE aura donc à faire des recommandations de gestion des ouvrages des marais, afin d'en améliorer la franchissabilité pour la vie piscicole et pour l'anguille en particulier.

La qualité de l'eau est importante pour la vie piscicole, cependant, peu d'informations sont actuellement disponibles ni même évidentes à collecter et à interpréter. Seuls deux réseaux d'observation de la qualité des eaux ont été recensés : les réseaux de l'UNIMA et de l'union des marais de Lesparre. Les usagers des marais signalent la présence de pesticides, issus du grand bassin versant et des marais eux mêmes, sans que des mesures puissent en confirmer les concentrations ou l'impact. Il est également possible de noter la présence de plomb, lié à la chasse, bien que la législation d'application récente (2005) limite dorénavant très fortement l'usage du plomb dans les zones humides.

Arrêté du 21 mars 2002 art. 1 (JORF 4 avril 2002).

(...)

A compter de la date d'ouverture de la chasse aux oiseaux de passage et au gibier d'eau en 2005, l'emploi de la grenaille de plomb est interdit dans les zones humides suivantes :

- en zone de chasse maritime ;*
- dans les marais non asséchés ;*
- sur les fleuves, rivières, canaux, réservoirs, lacs, étangs et nappes d'eau.*

Le tir à balle de plomb du grand gibier demeure autorisé sur ces zones.

Les espèces invasives

Les marais font l'objet d'intrusions d'espèces néfastes à leur équilibre écologique. Elles s'installent et vivent dans les marais en occupant la niche écologique d'autres espèces présentes.

Pour les végétaux, on retrouve la jussie *Ludwigia peploïdes* et *L. grandiflora* qui se propagent peu à peu. Les marais estuarien ne sont pas épargnés car la plante est halophile et tolère plus de 10 g/l de sel. Seuls les marais maritimes très salés sont épargnés. On trouve aussi la présence de *Myriophylle* dans le marais de Lafite et des *Lagarosiphons* dans quelques autres marais.

Les ragondins *Myocastor coypus* sont présents dans tous les marais et font l'objet de quelques actions de lutte. Ces animaux détériorent les berges accélérant ainsi le comblement des canaux.

Les écrevisses de Louisiane *Procambarus clarkii* sont très présentes, notamment sur le marais de la Vergne, où des explosions de biomasse surprenantes ont été observées.

La grenouille taureau *Rana catesbeiana* a déjà été recensée dans le Médoc mais n'a pas encore atteint les marais.

Actuellement, les données sur les espèces invasives sont disparates et à divers niveaux de connaissance selon les espèces. Quelques actions de lutte sont menées, mais elles restent mineures et localisées (bénévolat d'arrachage de jussie, abattage des ragondins par les chasseurs...). Il faut cependant noter que la connectivité des milieux, bien que nécessaire à la qualité biologique des marais, renforce également le risque de propagation des espèces invasives.

Un paysage, une culture, une identité, un patrimoine

Les populations de l'estuaire ont su développer et conserver une culture particulière et forte, encore très vivace aujourd'hui, mesurable à la richesse du champ lexical des marais, signes d'une intimité étroite et ancienne des hommes et du milieu.

On le constate aujourd'hui notamment dans les pratiques de la chasse ou de la pêche. Les usages de ces milieux nécessitant des aménagements appropriés, ils tracent les lignes d'un paysage typique donnant une entité à l'estuaire de la Gironde.

Les paysages des marais représentent des mosaïques d'espaces bocagers, cultivés ou pâturés, traversés de nombreux canaux parfois bordés de haies. Ces paysages se sont largement transformés avec l'évolution des pratiques agricoles et de l'occupation du sol, posant la question de leur préservation.

La valeur paysagère des marais se traduit par l'émergence d'un tourisme vert (randonneurs, ornithologues, pêcheurs...). Il est encore peu développé, sauf à l'initiative d'organismes publics (collectivités, conservatoire du littoral) qui rachètent des terres de marais pour les ouvrir au public.

5.2.3 - VOCATIONS SUBIES OU NEGOCIEES

Il est naturellement reconnu que les enjeux liés aux marais dépassent les simples limites de son territoire. Ainsi, les marais étant situés à l'aval de tout un bassin versant, ils subissent les orientations de développement de celui-ci. Certaines vocations lui sont parfois imposées.

LES MARAIS : DES ZONES D'URBANISATION POTENTIELLES ?

Le développement des pôles urbains de Bordeaux et de Royan a conduit à l'urbanisation des marais limitrophes. La presqu'île d'Ambès est notamment le lieu d'un fort développement industriel.

Cette urbanisation du marais le transforme de façon irréversible. Les enjeux liés au risque d'inondation deviennent prépondérants par rapports aux autres fonctions du marais. On le voit notamment dans les PPRI de la CUB qui classe certaines zones de marais avec un « enjeu principal d'urbanisation soumis à des mesures de réduction de la vulnérabilité ».

L'imperméabilisation de ces espaces modifie les écoulements en termes de quantité mais aussi en termes de qualité. La valeur paysagère et les fonctions biologiques du marais sont fortement réduites. De plus, l'assainissement autonome y est très difficile en raison des remontées de la nappe. Le danger de pollution dans les marais est véritable.

Dans cette situation, la digue de protection et la gestion hydraulique interne deviennent prépondérantes. Cependant, la lutte contre les inondations est souvent handicapée par la multiplicité des acteurs. Sur la presqu'île d'Ambès par exemple, de nombreux gestionnaires de digues coexistaient dans les années 90. La tempête de 1999 a été l'élément déclencheur pour la restructuration des gestionnaires, selon les préconisations du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de Bordeaux (SDAU).

Le Syndicat Mixte pour la Protection contre les Inondations de la Presqu'île d'Ambès (SPIPA) a ainsi été créée en 2003 et représente une amélioration considérable dans l'organisation des acteurs et des financements. Cette expérience (récente) doit être valorisée dans le SAGE.

Le processus ne semble pourtant pas pleinement aboutit. En effet, les Associations Syndicales de marais ne sont pas membres du SPIPA qui reste confronté aux problèmes d'entretien des canaux et fossés privés en arrière des digues.

Les habitations des marais ont été recensées sur la base de photos aériennes, du Corin Land Cover et des cartes IGN. A chaque habitation a été affectée une surface moyenne de 900 m², permettant la cartographie de la densité d'habitat par marais (cf. carte 31 : La pression urbaine dans les marais). Les résultats mettent très clairement en évidence l'emprise de l'urbanisation sur les marais limitrophes de Bordeaux et de Royan, mais également dans les marais du Nord Médoc, influencés par un certain développement touristique.

Sachant que les documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SAGE, les prescriptions du SAGE devront traiter précisément du sujet de l'urbanisation dans les marais.

LES MARAIS : DES CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES ?

Les marais sont généralement entendus comme des champs potentiels d'expansion des crues, mais ce n'est pas toujours le cas pour les marais estuariens.

Les marais sont soumis à des inondations issues des bassins versants affluents, mais surtout des crues fluvio-maritimes.

Le marais : réceptacle des eaux du bassin versant

L'entrée des eaux du bassin versant dans le marais ne permet généralement pas de protéger les habitations situées juste en amont, sauf dans le cas des marais périurbains. Dans ce cas et en particulier autour de Royan, ils peuvent absorber une partie des eaux pluviales, protégeant ainsi les habitations en bordure de marais.

Les marais n'offrent donc qu'une protection limitée contre ce type d'inondation, mais ils représentent un exutoire non négligeable pour les eaux pluviales dans le cas des marais périurbains, avec notamment des enjeux sur la qualité des eaux.

Les crues d'origine fluvio maritimes

La présence d'une digue en bordure d'estuaire protège, dans la limite des crues récurrentes, les populations situées en arrière et même parfois certaines villes et villages en bordure de marais. Pour les crues plus exceptionnelles force est de constater qu'il y a une superposition forte entre les zones potentiellement inondables identifiées dans les cartes informatives et celles des territoires de marais.

La tempête de 1999 a été révélatrice du risque d'inondation sur les marais de l'estuaire, mais également sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux. Des fonds importants ont été débloqués pour la réparation des digues, mais en Gironde et contrairement à la Charente Maritime, les digues n'ont pas été rehaussées. La relation de dépendance entre niveau de protection de certains secteurs et aggravation ou réduction du risque sur d'autres fait craindre aux habitants des zones de marais d'être insuffisamment pris en compte au regard des enjeux de l'agglomération Bordelaise.

La question va bien au-delà de la simple protection des personnes et des biens et elle pourrait orienter fortement et durablement la vocation de certains secteurs de marais s'ils étaient amenés à jouer un rôle renforcé dans l'expansion des crues.

LES MARAIS : DES ZONES TAMPON POUR LA QUALITE DE L'EAU ?

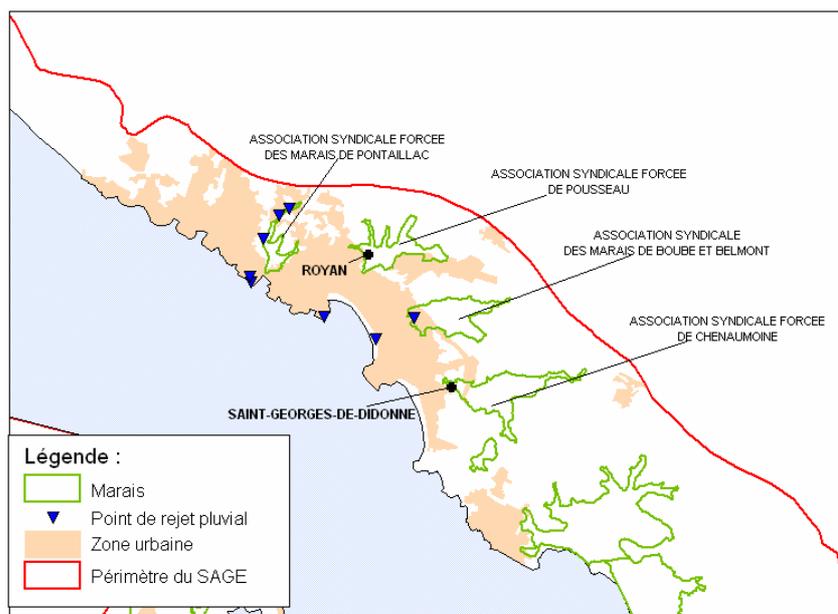
La pression agricole sur les marais

Les marais sont tributaires des eaux des bassins versants dont les activités déterminent la charge polluante et les matières en suspension des eaux arrivant aux portes des marais.

La viticulture, très développée en amont des zones de marais, est source de produits phytosanitaires et d'effluents vinicoles (matière oxydable). Les actions de réduction de ces effluents ont permis des avancées significatives, mais les traitements phytosanitaires semblent

rester une source de pollution importante. Des mesures sont envisagées par l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO) pour rendre obligatoire la mise en place de bandes enherbées dans les vignes et limiter ainsi le ruissellement, l'érosion et les transferts de produits phytosanitaires vers les cours d'eau.

La céréaliculture contribue également aux apports de pollution en produits phytosanitaires, surtout les exploitations directement implantées dans les marais en raison de la proximité du milieu récepteur. Cependant, les données de synthèse manquent pour évaluer l'impact de ces pressions sur des milieux spécifiques comme les marais.



Le cas des marais péri-urbains

Les marais périurbains de la Communauté d'Agglomération du Pays Royannais sont l'exutoire d'une partie des eaux pluviales, qui sont chargées en sédiments, hydrocarbures et éléments organiques. Cette situation se retrouve également dans la périphérie de Bordeaux et dans la presqu'île d'Ambes.

La fonction d'autoépuration du marais est sa capacité à améliorer la qualité de l'eau en jouant le rôle de :

- ▶ filtre physique, par l'interception des sédiments (décantation) ;
- ▶ filtre biologique, par la réduction des éléments nutritifs dissous (prélèvements des végétaux, biodégradations) et des populations bactériennes à risque sanitaire.

La décantation des sédiments entraîne celle des hydrocarbures. Ceux-ci sont évacués régulièrement pas des campagnes de curage si le marais présente une gestion active.

La qualité des eaux de ruissellement urbain et routier n'est pas connue précisément, au même titre que leur impact sur le fonctionnement d'un marais. Des normes de rejets du pluvial acceptables pourraient être précisées dans le cadre des recommandations du SAGE.

Exemple de valorisation des marais comme espace de stockage tampon

Les **eaux traitées** des stations d'épuration peuvent être valorisées par l'irrigation. Cependant, la variabilité des prélèvements dans la campagne d'irrigation et d'une année sur l'autre impose l'utilisation d'un lieu de stockage tampon.

Les eaux traitées de la station de St Georges de Didonne sont rejetées dans le marais de Chenaumoine après stérilisation par les ultraviolets. Le marais est utilisé comme espace de stockage temporaire et non de lagunage, dont une part est valorisée par l'irrigation

Des études sont en cours sur d'autres marais, notamment Saint Augustin sur le versant de la Seudre, ou celui de Mescher mais avec des interrogations des acteurs sur l'importance du besoin d'irrigation autour du marais, ainsi que sur l'impact de la qualité des eaux entrante sur l'ostréiculture et l'écosystème du marais.

Les eaux des marais sont tributaires de la qualité des eaux du bassin versant et des rejets immédiats d'origine domestique ou agricole. L'absence de données sur les flux (quantité et qualité) admissibles par un marais limite la possibilité de définir des recommandations de gestion pour le marais et le bassin versant. Par ailleurs, les marais sont souvent cités comme des auxiliaires notamment hydrauliques d'une gestion optimale des rejets traités ou du pluvial urbain. Le SAGE pourra s'interroger sur ce lien particulier.

LA PRISE EN COMPTE DES HYPOTHESES D'ELEVATION DU NIVEAU DE LA MER

L'élévation du niveau de la mer, estimée à 13-15 cm en moyenne au cours du 20ème siècle, et sa probable accélération au cours du 21ème siècle en raison du réchauffement climatique, est un phénomène qui préoccupe de plus en plus les gestionnaires en charge des rivages. Elle se traduirait en effet par un accroissement de la vulnérabilité des espaces littoraux. Les régions de polders ou de marais maritimes sont particulièrement concernées par l'augmentation des risques de submersion. Les enjeux sont à la fois économiques, écologiques et paysagers.

Une augmentation des fréquences d'inondations des marais entraînerait notamment des risques d'accumulation de sel dans les sols. Un apport de gypse serait alors nécessaire pour en neutraliser les effets. Cet amendement a un coût très élevé. Un amendement a été réalisé sur les marais de Charente-Maritime après la tempête de 1999 pour un coût total de 1,5 M euros.

Face à ces enjeux et au coût d'entretien des digues la question est aujourd'hui ouvertement posée sur l'opportunité de maintenir à l'identique les digues de protection des marais. Cette interrogation a d'ailleurs fait l'objet de la conclusion d'une exposition du Conseil Régional d'Aquitaine : « face à la montée du niveau marin et à la fragilité des digues, ne conviendrait-il pas de rendre des terres à la mer ? ».

LA TEMPETE DE 1999 : FACTEUR DECLENCHANT DE LA DEPOLDERISATION ?

Lors de la tempête de 1999, la majorité des marais a été inondée, et la tempête a été révélatrice du mauvais état d'entretien de nombreuses digues et ouvrages hydrauliques et le risque de revoir une tempête aussi importante que celle-ci, n'est pas à ignorer.

Le cas du marais de Mortagne sur Gironde, où une large partie du linéaire de digue a été détruite lors de la tempête de 1999, est particulièrement intéressant. Le débat a porté sur l'opportunité de reconstruire la digue de protection. Suite à de nombreuses réunions entre propriétaires, collectivités et avec la préfecture, le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres (CLRL) est intervenu pour acheter le polder en choisissant de ne pas reconstruire les digues originelles. Seule une digue a été refaite pour la protection d'habitations, en arrière de 200 ha dépoldérisés.

La reconquête naturelle a été spectaculaire et extrêmement rapide. Les marais sont devenus des prés salés, soumis à la marée. Les cultures ont été abandonnées, mais remplacées par des élevages extensifs ovins et bovins, et les terrains ont été placés en réserve de chasse. La création de lagunes naturelles a permis une recolonisation très rapide par les oiseaux et la faune piscicole.

La dépoldérisation est une transformation radicale d'un marais. Elle ne peut avoir du sens sur l'ensemble des marais estuariens, qui sont des espaces à préserver, mais la question mérite d'être posée. Les habitants des marais considèrent cette éventualité comme «un retour en arrière, au vu des efforts considérables qui ont été consentis pour l'aménagement des marais». Ce fût également la première réaction des propriétaires du marais de Mortagne, mais la concertation semble avoir conduit à une volonté commune de dépoldériser le marais. Ce processus a sans doute été permis par des enjeux relativement limités sur ce marais, mais il représente une expérience importante pour la réflexion sur l'avenir des marais.

Une analyse des enjeux par marais, couplée au coût d'entretien des digues de protection pourra donner une première lecture à la CLE sur l'opportunité de la dépoldérisation de certains marais de l'estuaire. Il est bien sûr évident qu'un tel processus ne peut être généralisé et qu'il ne saurait être engagé sans une concertation soutenue avec les propriétaires.

CHAPITRE 6 : LA GESTION DES RISQUES : CONNAITRE POUR PREVENIR

Deux types de risques à caractère "catastrophique", pollution accidentelle et risque naturel, sont évoqués ici par opposition aux risques moins immédiats des pollutions diffuses ou de la dégradation progressive de la qualité des eaux ou des écosystèmes.

L'estuaire est un lieu de concentration des activités humaines urbaines, industrielles mais aussi un axe de passage de fret divers dont des hydrocarbures et des produits chimiques, par voie maritime ou terrestre. Ce contexte fait de l'estuaire un milieu particulièrement exposé aux risques de pollutions accidentelles. Rajoutons que le grand bassin versant de la Garonne et de la Dordogne abrite lui aussi de nombreux facteurs de risques de pollution.

Aujourd'hui les stratégies préventives se multiplient sur les sites à risques mais en cas d'accident, il reste manifestement beaucoup d'inconnues quant à la gestion de la crise elle-même, que ce soit sur le plan administratif (avec deux plans Polmar) ou technique (courantologie, cinétique chimique en milieu saumâtre, etc.). Les enjeux sont donc ceux de la préparation des acteurs à l'événement peu probable mais pas impossible.

Le principal risque sur lequel peut toutefois se prononcer le SAGE est l'inondation. Le point le plus important est que le niveau des eaux qui peut être atteint et la fréquence des phénomènes d'inondation est en étroite dépendance avec l'aménagement des ouvrages de protection. Ce lien reste encore à décrypter, et à décliner sur le territoire. Longtemps le traitement de la prévention est resté une affaire locale. Il apparaît que des enjeux croisés entre les territoires doivent aujourd'hui être considérés.

Les enjeux sont très contrastés entre :

- ✓ Des zones de marais, rurales, en équilibre précaire avec peu de moyens ;
- ✓ Une zone urbaine, en expansion, avec des enjeux économiques majeurs.

Une politique de protection équilibrée, c'est-à-dire qui distribue les contraintes, doit être définie : objectifs, moyens d'actions, contreparties. La place du SAGE dans la définition de cette politique reste à définir, mais l'on sait que des arbitrages seront à prendre sur un territoire très sensible et qui pourraient orienter à long terme toutes les autres stratégies de gestion de l'eau dans les zones exposées.

6.1 - RISQUES TECHNOLOGIQUES : LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DE L'EAU

Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) font apparaître que les communes du SAGE sont soumises à des risques technologiques :

Risques technologiques	Nombre de communes concernées
Nucléaire	19
Industriel	13
Rupture de barrage	4
Sismique	2

Les risques technologiques touchant à la sécurité des personnes et des biens ne seront pas directement traités dans le SAGE. Ils sont pris en charge par les procédures de classement et programmes suivants :

- Etablissement SEVESO (prévention des accidents majeurs dans les installations industrielles) : dispositif de maîtrise des risques susceptibles d'être à l'origine d'incendies, d'explosions ou de relâchements de gaz toxiques (cf. carte 32 : Les risques technologiques) ;
- Les Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) : leur objectif est de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future face au risque technologique. La préservation de l'environnement n'est pas directement prise en compte par le PPRT.

Il n'existe pas actuellement de PPRT sur le périmètre du SAGE. Le Nord et le Sud de la presqu'île d'Ambès sont en phase préalable pour l'élaboration de PPRT. La procédure débutera fin 2006 et devrait aboutir sous 3 ans.

Les risques technologiques seront abordés sous l'angle des pollutions accidentelles de l'eau, en particulier sur l'estuaire, les pollutions « courantes » (rejets au milieu) des industries ayant été traitées précédemment.

6.1.1 - LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DE L'EAU

Les événements de pollutions accidentelles des eaux liés aux différentes activités sont recensés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) dépendant du Ministère de l'Environnement depuis 1992, dans la base ARIA.

La base ARIA classe les accidents selon leur intensité, sur une échelle de 0 (absence de dommage) à 6 (niveau maximum). Pour la période 1989-2000, seuls 7 événements de niveau supérieur ou égal à 2 ont été recensés :

- 2 lors du chargement de bateaux (Bassens, fluide alimentaire, 2005 – Verdon, hydrocarbures, 2002) ;
- 1 sur des dégazages dans l'estuaire ou à proximité de l'embouchure (Lesparre médoc – 1991) ;
- 1 sur des rejets d'eaux usées sur un ruisseau (Bègles, 1990) ;
- 3 événements d'origine inconnue sur des ruisseaux ;

Le dernier en date s'est déroulé à Ambès avec le naufrage du remorqueur le « Margaux » le 14/07/2006 avec 701 m³ de gasoil. Une pollution d'hydrocarbure a pu être évitée l'équipage étant parvenu à fermer les vannes du réservoir pendant le naufrage.

Les risques technologiques sont par nature impossibles à prévoir, mais le naufrage du remorqueur montre que le risque d'accident ne peut être écarté. Notons que sur l'estuaire de la Gironde, les principaux événements de pollutions accidentelles sont liés à la navigation et à la présence d'industries dans les zones portuaires.

LA NAVIGATION

Le PAB représente un trafic d'environ 9 millions de tonnes/an, relativement constant depuis les années 90, dont 54 % concernent des hydrocarbures. Les marchandises sont réparties dans 6 terminaux, dont celui d'Ambès (et dans une moindre mesure Pauillac avec 0,3 MT/an) est spécialisé dans les hydrocarbures et les produits chimiques.

L'accès des navires au Port Autonome de Bordeaux est soumis à des procédures bien précises. Ces procédures sont issues des réglementations internationales, nationales et locales.

Sur le plan international :

- SOLAS : Safety of Life At Sea (Sauvegarde de la vie humaine en Mer)
- MARPOL : Réglementation pour la prévention et la lutte contre la pollution en mer
- LOAD LINES : Réglementation sur les lignes de charges
- Le Mémoire de Paris
- Les Directives Européennes

Sur le plan national :

- Le Code des Ports Maritimes
- Le règlement pour le transport et la manutention des marchandises dangereuses dans les ports maritimes (RPM)
- Le Code de l'Environnement
- Les décrets ministériels

Sur le plan local pour l'estuaire de la Gironde :

- Le règlement local pour le transport et la manutention des marchandises dangereuses dans les ports maritimes,
- Les arrêtés préfectoraux,
- Le règlement particulier de la police du Port de Bordeaux et de ses annexes.

Les risques liés à la navigation de plaisance et de pêche sont considérés ici comme négligeables en comparaison de l'activité du PAB.

LE RISQUE SEVESO

Le risque industriel est centré sur la presqu'île d'Ambès. Depuis 10 ans, des efforts importants ont été consentis pour le renforcement de la sécurité et le contrôle des installations. Des bassins de réception ont été aménagés pour réduire le risque de transfert de pollution en cas de rupture de canalisation. Le chargement des bateaux reste la principale cause de pollution accidentelle. L'exploitant est responsable de ces pollutions et doit disposer de plans de gestion pour contenir au plus vite la pollution.

LE TRANSPORT ROUTIER

Le risque lié au transport routier est principalement localisé autour de l'Aire Urbaine (Rocade), alimentée par l'A10 (Paris), l'A62 (Toulouse) et l'A63 (Bayonne), drainant l'essentiel du trafic. En 2003, le trafic en Gironde est d'environ 45 millions de tonnes, soit 8000 camions par jour, avec une prévision d'augmentation de 30 à 60% d'ici à 2020. En cas d'accident sur la rocade de Bordeaux, le réseau de collecte des eaux pluviales peut être (et a déjà été) utilisé pour collecter les eaux contaminées et les stocker dans des bassins, avant d'être traitées, limitant ainsi les rejets au milieu.

Il existe actuellement très peu de lisibilité sur les conditions de sécurité entourant les activités de navigation et industrielles, ainsi que sur les programmes de prévention des pollutions accidentelles.

Elles ont jusqu'à présent été peu nombreuses sur le périmètre du SAGE, avec des dommages à l'environnement relativement limités. Depuis 2000, les seuls cas de pollution en cause sont liés à la navigation (dégazages, chargement).

Les pollutions accidentelles sont dans ces cas directement prises en charge par les services concernés (DRIRE, DDE, DDASS, DDAF ...). En cas de pollution majeure, le préfet peut décider le déclenchement des plans POLMAR (POLLution MARitime).

6.1.2 - LES PLANS POLMAR

Les plans POLMAR constituent des plans d'intervention spécialisés, applicables en cas de pollution marine accidentelle majeure par hydrocarbures ou tout autre produit. Ils permettent la mobilisation et la coordination de moyens de lutte de l'Etat préalablement identifiés.

Il existe traditionnellement deux types d'intervention :

1. le dispositif POLMAR-MER qui est confié aux préfets maritimes ;
2. le dispositif POLMAR-TERRE, applicable sur la frange côtière, qui est confié aux préfets de départements.

Les plans POLMAR sont des dispositifs rodés, notamment en milieu maritime, mais qui semblent poser des difficultés d'application dans un estuaire, soumis à la fois au domaine public fluvial et maritime. Les modalités d'application dans l'estuaire de la Gironde n'ont pas pour l'instant pu être explicitées.

La première question d'importance serait d'analyser a priori quelles seraient les conséquences sur l'estuaire ou sur ses rives d'un accident. En particulier, le contexte courantologique complexe de l'estuaire impose des stratégies prédéterminées pour l'intervention en cas de crise majeure. La question de la coordination entre le POLMAR TERRE et le POLMAR MER est aussi l'un des points clefs de cet espace administrativement complexe. La question se pose également d'une intervention face à une pollution majeure issue du bassin amont.

Les pollutions accidentelles dans l'estuaire de la Gironde sont jusqu'à présent, rares, de faible ampleur et relativement bien encadrées. Cependant, les conditions opérationnelles de mise en œuvre du Plan POLMAR dans l'estuaire n'ont pas pu être explicitées. Enfin, le risque d'une pollution amont n'a pas encore été suffisamment pris en compte.

La mise en œuvre des plans POLMAR dans un estuaire est complexe. L'enjeu est pourtant de taille comme l'a montré l'action des élus et de l'Etat qui se sont mobilisés avant l'arrivée de la nappe du Prestige sur les côtes françaises en 2002, mais avec toutefois quelques difficultés de coordination dans la zone centrale (achat ou non de filets collecteurs par les collectivités, réalisation ou non d'un état des lieux initial) alors que la procédure semble mieux maîtrisée sur la zone littorale aval du SAGE (Pays Royannais à partir de Meschers).

La contribution potentielle du SAGE sur ce dossier devra être dégagée ultérieurement.

6.2 - L'INONDATION, LE RISQUE NATUREL MAJEUR

Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) font apparaître que les communes du SAGE sont soumises à de nombreux risques naturels. Cependant, seul le risque inondation, qui est d'ailleurs celui qui concerne le plus de communes, sera abordé par le SAGE, les autres risques n'entrant pas dans les compétences du SAGE.

Risques naturels	Nombre de communes concernées
Inondation	101
Feux de forêt	80
Retrait gonflement des sols	69
Erosion marine et avancée dunaire	27
Effondrement	19
Eboulement	13

6.2.1 - LES CONCEPTS

Dans le domaine de la gestion des risques, les phénomènes naturels sont appelés des **aléas**. Etudier les aléas consiste à caractériser ces phénomènes selon les principaux paramètres suivants : leur fréquence de survenance, leur intensité destructrice, leur étendue. En matière d'inondation, l'intensité s'exprime principalement, pour un endroit donné, par la hauteur de submersion, la vitesse du courant et la durée de submersion.

Cependant, une inondation potentielle ne présente un risque qu'à condition que sa survenance soit susceptible de provoquer des dommages. Pour évaluer les conséquences du phénomène d'inondation, il est donc nécessaire d'une part de recenser les **enjeux** exposés, d'autre part d'apprécier leur plus ou moins grande propension à subir des dommages en cas de submersion, c'est-à-dire leur **vulnérabilité**. Ainsi, on peut retenir la définition suivante du risque :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Enjeu} \times \text{Vulnérabilité}$$

La responsabilité de l'Etat en matière de prévention des risques d'inondation repose en priorité sur l'information des populations, la maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables et la préservation des zones naturelles d'expansion de crues.

La première étape consiste en la réalisation d'un **atlas des zones inondables**. Il informe la population sur le niveau de connaissance de l'aléa, constitue un outil de référence pour les services de l'Etat et sert de guide aux collectivités territoriales dans leurs réflexions sur le développement et l'aménagement du territoire, en favorisant l'intégration du risque d'inondations dans les documents d'urbanisme.

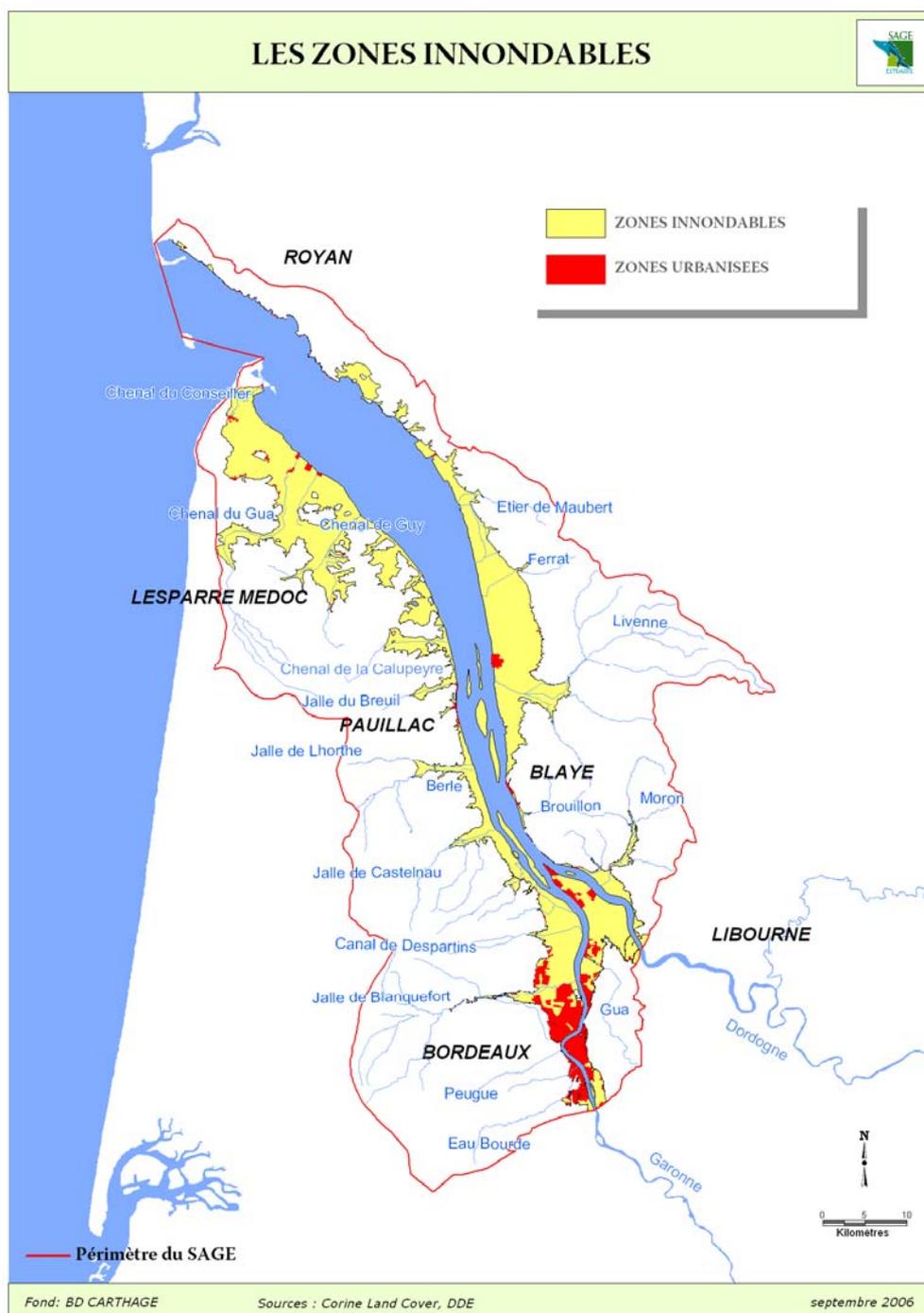
L'atlas des zones inondables a vocation à être enrichi au fur et à mesure de l'évolution des connaissances.

Afin de limiter les conséquences des risques d'inondation dans les secteurs urbanisés, la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, a institué un nouvel outil réglementaire, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), visant à une prise en compte spécifique des risques dans l'aménagement des territoires.

Dans les zones urbanisées, la prévention du risque inondation passe essentiellement par une meilleure maîtrise de l'urbanisation. Le PPRI a pour objectif de réduire les risques en fixant les

règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants. Le PPRI crée des servitudes d'utilité publique intégrées dans le plan local d'urbanisme vis-à-vis duquel toute demande de construction doit être conforme.

L'Atlas des zones inondables et les PPRI de Gironde et de Charente-Maritime, présentés ci après, apportent un éclairage sur la connaissance du risque d'inondation sur le périmètre du SAGE.



6.2.2 - ATLAS DES ZONES INONDABLES

L'atlas des zones inondables n'a pas de valeur réglementaire mais vise à informer le public des zones sur lesquelles des inondations sont possibles. Ces zones correspondent soit à la plus forte inondation jamais observée, soit à la reconstitution d'une inondation d'occurrence centennale (phénomène rare) par des calculs hydrauliques.

L'Atlas des zones inondables de la Gironde a été validé en 2001. Il a été construit sur les hypothèses suivantes :

- ▶ Dans les secteurs d'écoulement fluvial, l'évènement de référence est basé sur la crue centennale reconstituée, toujours supérieure à la plus haute crue connue dans le département ;
- ▶ Dans le secteur fluvio-maritime, les enregistrements des marégraphes situés sur l'estuaire, la Garonne et la Dordogne depuis 80 ans, ont permis de fixer des niveaux de crue de probabilité centennale dans l'estuaire. Le report cartographique qui est fait dans l'atlas peut donc être considéré comme assez éloigné de la réalité des phénomènes fluvio-maritimes (notamment en ce qui concerne les hauteurs de submersion) car il ne tient pas compte des phénomènes de flux et reflux dus aux marées ainsi que de la présence de digues et casiers entraînant un remplissage hiérarchisé des champs d'inondation.

La DDE de Gironde travaille actuellement à l'amélioration de l'atlas des zones inondables, par la prise en compte de la marée et des digues dans le secteur fluvio-maritime. Cette remise en question de l'atlas montre à quel point la caractérisation du phénomène d'inondation fluvio-estuarien est complexe, notamment en raison des digues et des aménagements (hydrauliques, urbains) en arrière de cette digue.

En Charente-Maritime, il existe un atlas pour les inondations par submersion marine (2001) et les inondations de plaine (1998). Dans la zone concernant le SAGE, seules les zones inondables par submersion marine ont été considérées. La courbe de niveau 4 m NGF, correspondant à l'occurrence d'un évènement centennal, a été retenue. Pour les communes littorales au sud du département de Charente Maritime, l'étude du PPR en cours conduira vraisemblablement à retenir une cote localement plus élevée pour être cohérente avec la tempête de 1999, dont l'occurrence serait proche de centennale.

Les zones inondables couvrent une surface totale de 600 km², soit 16 % du périmètre, ceci suffit à mettre en évidence l'importance de l'enjeu inondation pour le SAGE.

Les périmètres des associations syndicales de marais épousent de façon presque parfaite les limites de zones inondables, aussi bien en Gironde qu'en Charente- Maritime. En l'absence de digues, les marais seraient donc régulièrement inondés.

Seuls les marais autour de Royan ne sont pas inclus dans les zones inondables. L'Atlas des inondations par submersion marine a considéré que les effets de la submersion devenaient négligeables au-delà de 2 kilomètres du trait de cote. Cependant, ces zones de marais sont prises en compte comme zones inondables potentielles par la DDE, et seront prises en charge dans les PPR en cours d'élaboration sur cette zone.

6.2.3 - LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

Sur le périmètre du SAGE, 110 communes (sur 185) sont concernées par les PPRI (cf. carte 33 : Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation). Toutes les communes limitrophes de l'estuaire, de la Dordogne et de la Garonne sont touchées, même parfois assez loin dans les terres, comme autour de la Jalle de Blanquefort par exemple.

En Gironde, toutes les communes concernées ont validé leur PPRI entre 2001 et 2003. En Charente-Maritime, les travaux sont moins avancés, seul le PPRI de la presqu'île d'Arvers étant validé.

CARACTERISTIQUE DES ECOULEMENTS

Les crues continentales fluviales ou crues de plaine des petits bassins versants

Les écoulements des crues de plaine sont de type canal. La crue inonde de façon généralisée une zone de plaine à faible dénivelé et sur une durée pouvant atteindre plusieurs jours. L'ensemble du champ d'inondation est recouvert jusqu'à la décrue.

Les digues sont pour l'essentiel dépassées pour des crues majeures et ne sont plus d'aucune utilité. Par contre, l'existence de ces digues est primordiale pour les inondations plus faibles mais plus fréquentes.

Six études hydrauliques ont été recensées sur les principaux sous bassins versants du périmètre (cf. carte 34 : Les études hydrauliques). Elles recensent et analysent les principaux obstacles aux écoulements et proposent des actions d'amélioration.

Les études font apparaître que les inondations restent localisées, de courte durée et sont généralement dues à un dimensionnement insuffisant de buses ou un encombrement du cours d'eau (embâcles et atterrissements). Ainsi, les actions préconisées sont :

- ▶ Le redimensionnement des buses ;
- ▶ La préservation ou la restauration des zones d'étalement des crues et de l'espace de liberté des cours d'eau ;
- ▶ L'entretien des cours d'eau ;
- ▶ Le contrôle de l'urbanisation ;
- ▶ Le contrôle des apports du pluvial ;
- ▶ Les pratiques culturelles réduisant le ruissellement ;

La situation est globalement maîtrisée par les Syndicats Intercommunaux de Bassins Versant. Les budgets d'entretien et d'aménagement des cours d'eau évoluent entre 45 et 90 k euros/an, sur des programmes en général d'une durée de 5 ans.

Les crues péri-urbaines et urbaines

Elles correspondent à un épisode orageux violent sur un petit bassin versant (1 à 30 km²) à l'amont d'une zone très urbanisée. L'eau ruisselle sur des terrains devenus imperméables, où elle ne peut plus s'infiltrer. Elle peut atteindre des débits importants dépassant les capacités des réseaux d'évacuation. Le problème peut être aggravé lorsque ces débits sont concentrés dans un réseau pluvial urbain.

En domaine urbain pur et notamment sur le périmètre de la CUB, le dimensionnement des ouvrages hydrauliques est généralement calibré pour des événements de type décennaux. La

position altimétrique de la ville rend parfois impossible l'évacuation des eaux pluviales par voie gravitaire. C'est pourquoi un important programme de gestion de ces flux a été développé avec en particulier une ceinture périurbaine de bassins d'orage permettant un stockage temporaire des débits de crue associé à de nombreuses pompes de relevage permettant l'évacuation du trop plein d'eau. Le débit instantané cumulé de ces pompes représenterait environ 140 m³/s, soit à titre de comparaison, le débit de la Garonne et de la Dordogne à l'étiage.

Les crues de type fluvio-maritime

La formation des crues dans l'estuaire de la Gironde est induite par la confrontation entre la propagation de la marée dans l'estuaire, mécanisme principal à l'origine des forts niveaux du plan d'eau, aggravée par des conditions météorologiques océaniques particulières (surcote au Verdon-sur-Mer), du vent dans l'estuaire, et des débits élevés de la Garonne et de la Dordogne. La difficulté de la situation réside dans le fait que les phénomènes hydrologiques ou maritimes qui se conjuguent sont plus ou moins indépendants les uns des autres.

Dans ce phénomène, les rives ou les digues ne sont dépassées que pendant certaines heures de marée et sur 3 ou 4 cycles de marées successifs. Dès que les digues sont dépassées, les casiers en arrière constitués par des digues en retour ou des levées (routes, remblais, configuration du terrain naturel) se remplissent les uns après les autres puis se vident à la marée descendante. Ce système suppose que l'ensemble de ces digues résiste et que les ouvrages hydrauliques fonctionnent. En cas de rupture de ces digues et levées, on se retrouve dans un cas relativement analogue aux inondations de plaine avec une différence fondamentale liée aux oscillations des niveaux en lit mineur avec chaque cycle de marée qui entraîne deux fois par jour une alternance remplissage et vidange des champs d'inondation.

L'entretien des canaux dans les marais bordant l'estuaire prend ici toute son importance quand à la capacité d'évacuation rapide des eaux après l'inondation.

LE CHOIX DES EVENEMENTS DE REFERENCE

Un évènement global

En 1998, le PAB a réalisé une étude statistique sur la cote d'eau en lit mineur dans l'estuaire, afin de calculer la crue centennale, généralement prise comme événement de référence pour l'élaboration des PPRI. Ce dernier a été bâti pour appréhender les problèmes d'inondation sur l'ensemble du périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) jusqu'à la limite amont de Bordeaux. Il a été repris par la DDE pour l'élaboration des PPRI de Gironde, avec les caractéristiques suivantes pour l'évènement de référence :

- ▶ Coefficient maximal de marée de 115, avec une surcote maximale au Verdon de 0,79 m, aboutissant à une cote maximale de l'évènement au Verdon de 3,52 m IGN69.
- ▶ Hydrogramme de crue centennale sur les deux rivières Dordogne (4 000 m³/s) et Garonne (7 700 m³/s).

La valeur objectif retenue pour les PPRI est la plus forte des deux valeurs entre la valeur centennale calculée, augmentée de la valeur de l'intervalle de confiance à 70 %, et la valeur des plus hautes eaux observées, augmentée de 0,15 m. L'hypothèse de la transparence des digues a été retenue.

En Charente-Maritime, la dénomination utilisée est PPRN littoral, mais traite du même risque que celui abordé en Gironde pour la zone sous influence maritime. L'évènement de référence correspondant aux PHEC, avec une cote de 4 m NGF (submersion de quelques heures), ainsi

qu'une surcôte de 4 m NGF pour la houle (submersion de courte durée). Pour la cartographie du risque, la courbe de niveau 5 m NGF a été retenue, sauf pour les zones urbanisées où la cote 4 m NGF a été utilisée.

Des adaptations locales

Dans le cas de la presqu'île d'Ambes et de l'agglomération bordelaise, le risque inondation a une double particularité :

- ▶ Une conjonction complexe entre phénomène fluvial et phénomène maritime. Le territoire se trouve de fait à la conjonction de 3 aléas : crue de la Garonne, crue de la Dordogne et crue estuarienne. La complexité des phénomènes entrant en jeu dans le processus d'inondation de ce secteur, rend extrêmement difficile l'établissement d'une cartographie exhaustive des zones pouvant être touchées par les inondations.
- ▶ Une forte pression urbanistique et industrielle influant sur les enjeux du développement de ce territoire.

Afin de prendre en compte la double spécificité de ce secteur la méthode habituelle d'élaboration d'un PPRI en régime fluvial a donc été complétée par :

- ▶ Une prise en compte des protections gérées par les collectivités, avec comme contrepartie, la réversibilité de cette prise en compte en cas de défaillance dans le système de gestion de ces protections ;
- ▶ La prise en compte de deux aléas de référence : un événement centennal et un événement exceptionnel conformément aux principes de la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations, développés par la circulaire interministérielle du 30 avril 2002.

Les caractéristiques de l'événement exceptionnel (événement qui aurait une période de retour de 275 ans) ont été définies comme suit :

- ▶ débit de la Garonne : 7 200 m³/s, de la Dordogne : 2 720 m³/s
- ▶ coefficient de marée : 118, sur côte au Verdon : 1,19 m,
- ▶ vitesse de pointe du vent : 15 m/s,

Notons qu'en Médoc, l'événement de référence calculé est toujours supérieur aux Plus Hautes Eaux Connues (PHEC). Un événement exceptionnel sur l'estuaire étant toujours (selon les observations) associé à un vent d'ouest, la cote d'eau est plus haute en rive droite qu'en rive gauche. L'événement de référence calculé est donc surestimé en rive gauche. Les PPRI médocains ont donc intégré la notion de zones potentiellement inondables mais jamais inondées dans la mémoire locale. Le développement n'y est pas interdit, il est simplement réglementé.

On constate ainsi que de part et d'autre de l'embouchure, les références altimétriques sont différentes.

EVALUATION DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE

Les données sur les enjeux et plus particulièrement sur leur vulnérabilité sont globalement peu connues, mais surtout très inégalement renseignées. Les extraits des PPRI approuvés donnent une vision globale de la répartition des enjeux sur le territoire inondable :

- ▶ Médoc : « Ce sont des territoires à forte dominante rurale avec peu d'enjeux socio-économiques existants, peu d'équipements et peu ou pas urbanisés »
- ▶ Agglomération Bordelaise : « Une urbanisation ancienne dense et continue, qui regroupe de nombreux enjeux concernant aussi bien la sécurité des personnes, la sécurité des biens, la protection de l'environnement, l'activité économique. »
- ▶ Presqu'île d'Ambès : "Les territoires de la presqu'île d'Ambès sont à forte dominante industrielle avec beaucoup d'enjeux socio-économiques existants et assez urbanisés surtout au Sud."
- ▶ Blayais : « De façon générale, l'occupation des sols de la zone inondable présente très peu de vulnérabilité (hormis la ville de Blaye et le CNPE). » Bourg-Izon : « Les communes de Bourg et Cubzac-les-Ponts sont concernées avec respectivement 180 et 150 personnes. Huit établissements publics sont recensés. Aucune activité industrielle forte n'est identifiée. Dans le secteur, de nombreux enjeux sont liés aux loisirs et aux sports. »
- ▶ Royannais : "la prescription du PPR sur la presqu'île d'Arvert a été retenue comme prioritaire pour la sécurité contre les risques d'incendie de forêt", "l'aléa érosion est plus dommageable que l'aléa submersion et rend négligeable ce dernier lorsque les deux aléas se superposent". Ces extraits du PPR montrent que l'aléa submersion est considéré comme moins important par rapport aux risques de feux de forêt et d'érosion sur la presqu'île. Les enjeux liés aux risques de submersion marine sont très peu décrits dans le PPR.

Les territoires connaissent donc des enjeux très différents vis-à-vis du risque inondation : des enjeux forts en zone urbaine soumise à une inondation de type fluvio-maritime, des enjeux moindres en zone rurale soumise à une inondation à dominance maritime.

Les enjeux identifiés sur le périmètre du SAGE sont bien sûr l'urbanisme, avec de grandes disparités entre les territoires, les zones industrielles et artisanales, les équipements publics (équipements sportifs, stations d'épuration, ...), mais aussi l'agriculture.

Contrairement aux autres enjeux, la vulnérabilité des cultures varie fortement au cours de l'année : elle est nulle en interculture, sauf en ce qui concerne le risque de salinisation des sols lors des inondations fluvio-estuariennes. Notons pour ce dernier cas que, lors de la tempête de 1999, les marais de l'estuaire n'ont pas nécessité de gypse pour la désalinisation des sols.

La base de données du Corin Land Cover (CLC), décrivant l'occupation du sol, fait apparaître 57 km² de surfaces urbanisées en zone inondable, principalement sur la Communauté Urbaine de Bordeaux.

Cependant, les données du CLC ne prennent pas en compte l'habitat diffus. Le recensement des habitations à partir des cartes IGN croisé avec l'analyse des photos aériennes a ainsi été réalisé sur les marais. On observe une présence régulière d'habitations dans les marais, de quelques maisons à une centaine d'habitations par marais, avec des densités de l'ordre de 5 habitations par km². Les habitations sont généralement situées sur le bourrelet de berge, au bord des routes ou en bordure de zone inondable.

Les marais péri-urbains de la CUB et de Royan, et dans une moindre mesure ceux du Médoc proche de la cote atlantique (pression touristique), sont soumis aux plus fortes pressions, avec des surfaces urbanisées représentant de 30 à 50% de la surface du marais (cf. carte 31 : La pression urbaine dans les marais). Sur l'ensemble des autres marais, les zones urbanisées représentent moins de 5% des surfaces, essentiellement en habitat diffus.

Notons que 16 campings ont été recensés, principalement en pays Royannais et Nord Médoc. Par contre, peu de stations d'épuration et de zones d'équipements sportifs ont été recensées dans les marais.

Ces données ne sont pas exhaustives, seules les zones de marais ayant été étudiées, mais elles permettent d'apprécier les enjeux en zone inondable.

6.2.4 - OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

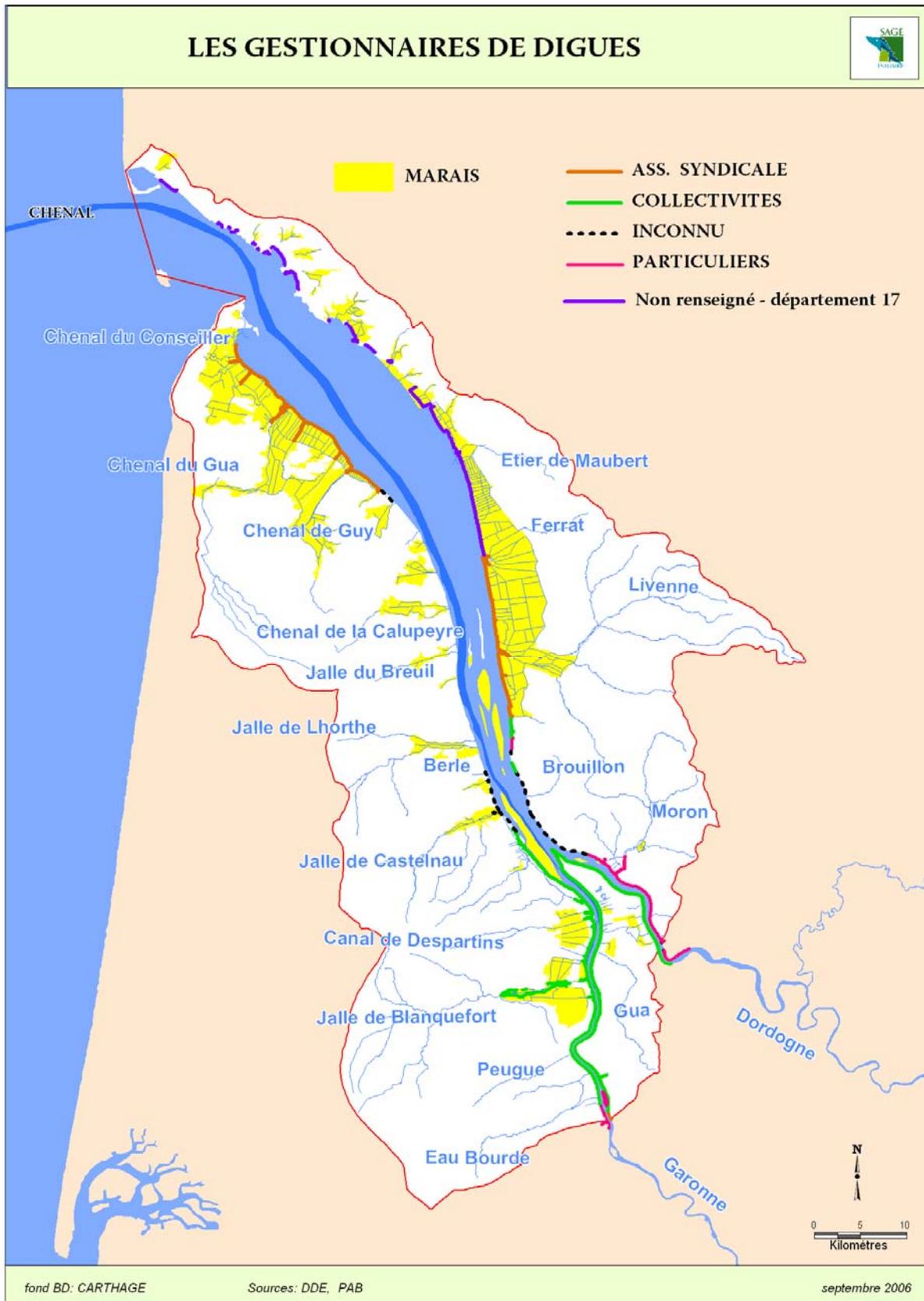
L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE : DES « DIGUES NATURELLES » RENFORCEES EN FONCTION DES ENJEUX

En aval de l'estuaire, les larges zones de marais sont protégées par des digues, le plus souvent enherbées en rive droite et maçonnées ou renforcées en rive gauche. Elles sont implantées sur le bourrelet de berge.

La partie amont se caractérise par des zones humides plus étroites et des berges plus hautes sur lesquelles sont implantées les digues. Ces dernières ne sont souvent que des levées de terre qui permettent de lutter contre les fortes marées, mais qui pour la plupart ne sont pas véritablement construites.

Dans le secteur Garonne et Dordogne aval, au niveau du Bec d'Ambès, les berges sont généralement aménagées avec des digues en béton.

Ainsi, l'essentiel des berges du périmètre du SAGE est bordée de digues (carte ci-dessous), de différentes natures.



LES GESTIONNAIRES DE DIGUES : UNE DIVERSITE D'INTERVENANTS

Les digues de Gironde et de Charente Maritime font actuellement l'objet d'un recensement par la DDE qui vient compléter le recensement du Cemagref et du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable initié en 1999. Les informations sont rassemblées dans la base de données Bardigue.

L'état actuel du recensement fait apparaître, pour le département de la Gironde, 450 km de digues en lit majeur, dont plus de 200 km sur le territoire du SAGE (125 km en estuaire).

Le recensement est en cours sur la rive gauche du centre Médoc, raison pour laquelle aucune digue n'est représentée dans la carte ci-dessus. Notons que la base de données possède un niveau de renseignement plus élevé pour les digues longitudinales que latérales qui pourtant peuvent jouer un rôle important en cas de crue des affluents de l'estuaire.

En Charente-Maritime, le recensement distingue les digues maritimes et fluviales. La base de données sur les digues maritimes, selon le recensement de l'Atlas des zones inondables de 1999, est disponible, contrairement aux données sur les digues fluviales dont le recensement est en cours.

Le recensement concerne également les gestionnaires qui ont été identifiés sur 390 km de digues (87% du linéaire).

Les digues en avant des grands marais (Nord Médoc, Haute Gironde), sont gérées par les Associations Syndicales (AS) du marais directement en arrière de la digue. Le lien entre les marais en bordure d'estuaire, ceux situés plus à l'intérieur des terres et les unions (notamment pour les marais du Nord Médoc), dans la gestion des digues, reste à préciser.

Les marais de Blaye et de La Vergne sont protégés par une digue gérée par une Association Syndicale intercommunale, signe de la reconnaissance du rôle de protection de cette digue pour des communes ne bordant pas directement l'estuaire.

Les berges de la rive droite de la Dordogne sont gérées uniquement par des particuliers qui dans la plupart des cas ne sont pas identifiés par le recensement. Ainsi, les propriétaires des terres protégées par la digue ne se sont pas regroupés en AS, ce qui semble le signe d'enjeux liés à l'inondation plus limités.

Au niveau de l'aire urbaine bordelaise, le nombre de gestionnaires est relativement limité. Il s'est considérablement réduit avec la création de syndicats mixtes. Cependant, il reste encore supérieur aux objectifs du SDAU qui avait préconisé la création de trois structures intercommunales de gestion et d'entretien des ouvrages de protection de l'aire métropolitaine : l'une en amont de la CUB, la seconde en aval et la troisième sur la CUB (y compris la commune de Latresne). Aujourd'hui, on observe sur le secteur :

- le SIBVAM (De Macau à la Jalle de Blanquefort)
- le SIJALAG et le SIGALAG au niveau de la Jalle de Blanquefort
- le SPIPA sur la presqu'île d'Ambès
- la CUB et la commune de Bègles sur la rive gauche de la ville de Bordeaux
- le SPIRD sur la rive droite de la ville de Bordeaux

LA PROCEDURE EN COURS DE CLASSEMENT DES DIGUES

La Circulaire du 6 août 2003 relative à l'organisation du contrôle des digues de protection contre les inondations fluviales, précise les critères de classement des digues intéressant la sécurité publique :

- Les digues situées à moins de 100 mètres d'une zone habitée ;
- Les digues protégeant des habitations situées dans des zones où une hauteur d'eau supérieure à 1 mètre est prévue par l'atlas des zones inondables.

L'analyse cartographique, sur la base du recensement des habitations dans les marais, entraînerait le classement de toutes les digues pour la sécurité civile. Il faudra donc probablement développer des critères de hiérarchisation complémentaires.

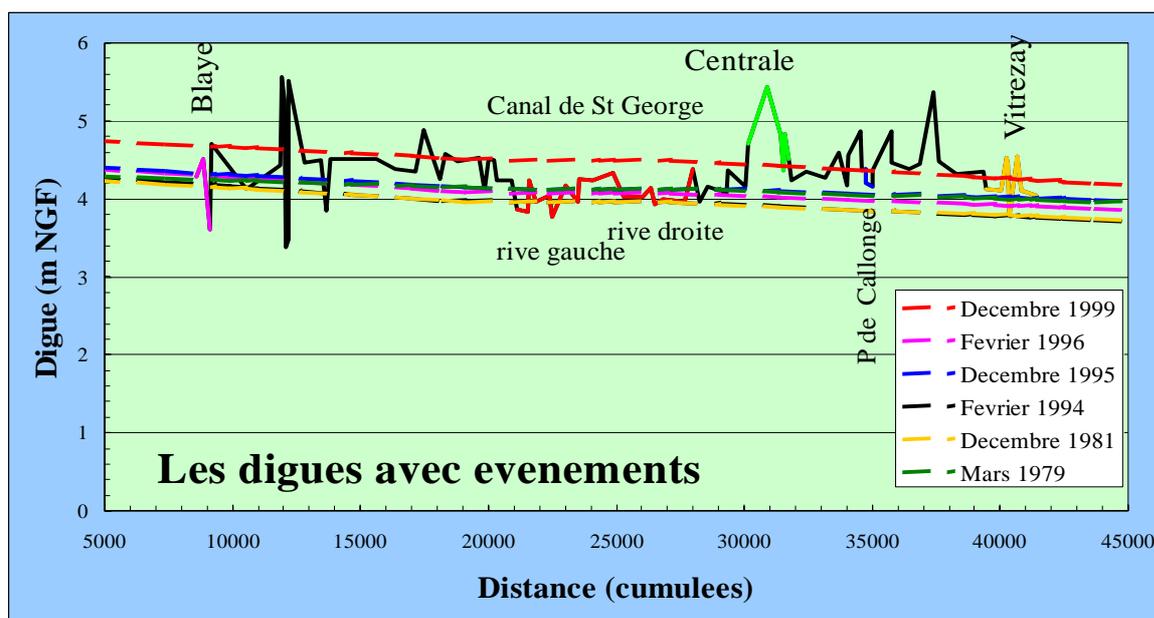
Les digues classées resteraient à la charge des gestionnaires et l'Etat n'a pas d'obligation quand au financement de l'entretien de ces digues. L'Etat cherche par cette procédure à renforcer sa connaissance des ouvrages de protection existants, ainsi que le renforcement du suivi sur les digues intéressant la sécurité civile.

LA TEMPETE DE 1999, REVELATRICE DE LA FRAGILITE DES OUVRAGES DE PROTECTION

Jusqu'au jour de la tempête de 1999, les rives de l'estuaire ne semblaient pas justifier de renforcement des ouvrages de protection existant. De même, les risques semblaient maîtrisés sur la presqu'île d'Ambès, compte tenu des réaménagements récents, effectués pour pallier aux facteurs climatiques connus.

Les événements ont démenti cette appréciation et ont donc imposé une réévaluation des risques sur la zone.

Le graphique ci-après illustre la hauteur de l'inondation de 1999 par rapport à la hauteur des digues (trait plein) entre Blaye et Vitrezay. L'essentiel du linéaire de digues de cette zone a été submergé. Ce graphe montre aussi l'hétérogénéité spatiale du niveau de protection qui apparaît aujourd'hui comme un enjeu majeur sur le périmètre du SAGE.



Le recensement des travaux subventionnés par le Conseil Général permet d'avoir une estimation du coût des dégâts de la tempête sur les digues et les cours d'eau du périmètre du SAGE (hors zone CUB) :

Montant total des travaux : 2000 - 2001	Digues	Embâcles
AS des marais de St Louis St Simon	57 195	
Artigues-près-Bordeaux		7 622
Listrac Médoc		28 837
Macau	249 457	
Plassac	30 582	
Prignac et Macamps	20 092	
CDC Canton de Bourg		19 054
SIBV de la Livienne	80 186	107 286
SIBV de la Maillarde et du Guy		62 978
SIBV de l'Artigue et Maqueline		91 463
SIBV du canton de Blaye		18 813
SIBV du centre Médoc		38 109
SIBV du Moron	136 605	
SIBV du Nord Médoc		173 338
CDC de la Pointe Médoc	1 000 000 *	
TOTAL	1 574 117	547 500
	2 121 617	

* Estimation

L'état a participé à hauteur de 3.35 millions d'euros pour la réparation des digues de Gironde. Le préfet de Gironde a déposé une demande de financement auprès du MEDD pour une ouverture de crédit pour les travaux de réhabilitation-entretien des digues de l'agglomération bordelaise (programme de 5 ans, budget non communiqué), mais reste aujourd'hui sans réponse.

LA DYNAMIQUE EROSIVE DE L'AUBAREDE

L'aubarède correspond à la zone d'estran de l'estuaire située en avant de la digue.

Une dynamique érosive assez forte a été signalée sur les berges de la Gironde, de la Dordogne et de la Garonne. Cette dynamique est souvent à l'origine de dégradation des digues de protection. Elle semble liée au contexte du marnage, du batillage mais aussi aux modes de gestion des embâcles et de l'aménagement de l'aubarède (longueur, pente). Elle est très dépendante du contexte géotechnique.

Les phénomènes en cause

Deux études spécifiques concernent le problème des berges : une portée par le SMEAG sur la Garonne (schéma directeur et entretien des berges) et l'autre par E.P.I.DOR sur la Dordogne (schéma d'aménagement et de gestion des berges de la Dordogne dans le département de la Gironde). La marée engendre des phénomènes physiques et biologiques qui limitent la

présence de végétation : absorption-libération d'eau dans les sols riverains, fluage, limitation du développement des végétaux (marnage et eau chargée). L'absence d'une végétation adaptée ne permet pas de maintenir les sols en place. Pour les deux systèmes fluviaux, l'impact des extractions passées ne peut être exclu.

Ces flux et reflux quotidien a pour conséquence de gorger d'eau et inversement de ressuyer le substrat des berges de manière rapide et régulière, ce qui provoque dans la portion de la berge soumise à la marée, le développement d'une vase semi-plastique, sur laquelle glissent des mottes et qui se détachent de la berge. La berge est également régulièrement creusée de ravines aux points de concentration des eaux de ressuyage de la marée. Le phénomène est souvent accentué par les terriers de ragondins.

Le lit des fleuves a souvent été totalement confiné par la construction de digues proches du cours d'eau. La digue de protection repousse au maximum la végétation naturelle. Les berges se sont transformées en une mince bande de ripisylve (régulièrement inférieure à 10 mètres de large), à pente relativement raide. Ces digues, très fortement drainées en raison de leur situation au-dessus du "lit majeur", ont favorisé le développement d'une végétation de "friche". Les riverains profitent aussi de ces espaces non entretenus pour y déverser leurs déchets, ce qui ne fait qu'amplifier cette situation dégradée.

Exemple de la presqu'île d'Ambès

L'état des lieux des ouvrages de protection de la presqu'île d'Ambès en 2006, soit après les premiers travaux de réhabilitation post tempête, fait état d'un montant de travaux de 5,4 M euros pour la Garonne et 1,1 M euros pour la Dordogne.

Les travaux concernent quasi intégralement le renforcement de l'aubarède par pieutage, palaplanches, comblements en béton ou enrochements.

Il n'existe pas actuellement à notre connaissance de préconisations de gestion de l'aubarède, bien qu'elle intervienne de façon forte dans la protection des digues avec des répercussions financières majeures. Les facteurs à prendre en compte seraient le profil de l'aubarède (largeur, pente), les types d'occupation du sol et les usages, ainsi que la gestion des embâcles. En effet, ces derniers peuvent représenter des tapis continus de bois, dont il est difficile de savoir s'ils contribuent à la stabilisation de la berge ou au contraire à son érosion en limitant le développement d'un couvert végétal. Notons que ces déchets de toutes sortes contribuent aussi à la dégradation paysagère.

Enfin, si certains phénomènes locaux en cause dans les dynamiques érosives des berges sont relativement bien connus, les phénomènes intervenant à une plus large échelle, en lien avec la courantologie de l'estuaire et les aménagements du lit mineur, créant des zones d'engraissement et d'érosion des berges sont bien moins connus.

LA COMPLEXITE AUTOUR DES COÛTS ET DES COMPETENCES DE GESTION DES DIGUES

L'état des lieux a mis en évidence une diversité de gestionnaires de digues (associations syndicales de marais, syndicats intercommunaux, collectivités, ...) et de financeurs, dont l'organisation ne semble pas toujours en accord avec l'ensemble des bénéficiaires des ouvrages de protection (quand les digues protègent un territoire plus vaste que le marais).

Les coûts de gestion et d'entretien des zones inondables (digue et hydraulique des marais) sont considérables et représentent un élément clef de compréhension du système. L'assiette des redevances est parfois limitée au territoire du marais, parfois agrégée au territoire du bassin

versant. Ainsi, dans le Nord Médoc AS et SIBV sont liés depuis longtemps, mais ceci est loin d'être le cas partout.

Le SAGE devra faire des recommandations pour la clarification de l'organisation des gestionnaires et de leurs domaines de compétence, en profitant notamment de l'évolution du statut des Associations Syndicales de marais et en se basant sur des expériences locales de simplification des gestionnaires comme dans le cas du SPIPA.

LES ENJEUX LIES AU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL (DPF) ET MARITIME (DPM)

La gestion du DPF et du DPM

Les estuaires comportent d'importants espaces du domaine public maritime (DPM) et du domaine public fluvial (DPF), dont la gestion est placée sous la responsabilité de l'État. Même si la réalisation des aménagements et leur gestion domaniale sont généralement confiées, par affectation ou concession, à des établissements publics (Port Autonome, Chambre de Commerce et d'Industrie), à des collectivités ou à leurs regroupements (ports de pêche, ports de commerce, ports de plaisance, ...), à des sociétés et personnes privées (ports de plaisance, conchyliculteurs...), elles restent placées sous son contrôle.

Dans le contexte de la décentralisation, l'État se positionne toutefois de moins en moins comme gestionnaire, mais comme garant des grands équilibres nationaux.

Le décret du 16 août 2005 relatif à la constitution du DPF définit les nouvelles modalités de constitution, de déclassement et de délimitation du DPF, les modalités de transfert aux collectivités ainsi que diverses dispositions de gestion. Il fixe également la liste des cours d'eau et canaux d'intérêt national qui ne peuvent faire l'objet d'un transfert, y figure notamment l'estuaire de la Gironde.

Propriété et gestion des digues

La circulaire du 6 août 2003 relative à l'organisation du contrôle des digues de protection contre les inondations fluviales intéressant la sécurité civile vise à définir le rôle de l'Etat en matière de connaissance et de suivi du parc de digues.

Elle rappelle que la responsabilité de la protection contre les inondations relève des propriétaires riverains au titre de l'article 33 de la loi de 1807 sur l'assèchement des marais et que la responsabilité première du maintien et du contrôle de la bonne sécurité des digues relève du propriétaire de la digue au titre des articles 1382 à 1384 et 1386 du code civil. Pour l'Etat sa responsabilité ne réside que dans la vérification de la bonne exécution par le propriétaire de ses obligations de bonne conception et de suivi.

Le transfert de cette règle, qui fonctionne correctement en domaine fluvial pour la protection contre le risque d'inondation rare, semble plus complexe en zone estuarienne. En l'absence de digue, les marais seraient sans doute inondés chaque année lors des hautes eaux. Cette situation doit être appréciée au regard des règles spécifiques au DPF dont les limites sont déterminées par le *plenitimum flumens*. Cette délimitation est par nature précaire et factuelle. Elle repose sur la théorie du plan d'eau : limite des plus hautes eaux en dehors des marées d'équinoxe.

Ainsi, si l'on considère que les digues sont implantées sur le DPF, l'Etat deviendrait de facto propriétaire et donc responsable des digues.

En effet, l'emprise de la digue sur le DPF peut alors être regardée comme propriété publique de l'Etat par la théorie de l'ascension. Pour les digues qui relèveraient du DPF et selon la théorie de la domanialité fonctionnelle, la digue et les terrains protégés par cette digue formeraient un ensemble cohérent qui pourrait être apprécié comme relevant du DPF (espace de liberté fonctionnel). Se pose alors la question de la propriété des terrains en arrière de la digue. Notons que la réflexion sur la sur-inondation des marais ainsi que le phénomène d'augmentation du niveau de la mer ne font que renforcer la nécessité d'éclaircir ces points délicats qui touchent à la maîtrise foncière.

Une dépoldérisation serait alors une désappropriation et un transfert dans le Domaine Public Fluvial.

Propriété et gestion des estrans

La détermination du Domaine Public Fluvial pose des problèmes quant à l'identification de la propriété en avant de la digue. Les problématiques suivantes ont été largement soulevées par les acteurs, mais restent aujourd'hui sans réponse claire :

- ✓ Les terrains situés en avant de la digue (bots, aubarède), qui peuvent représenter des surfaces conséquentes en aval de l'estuaire, sont parfois cadastrés et définis comme propriétés privées alors qu'ils appartiennent au DPF.
- ✓ Les esteys sont définies comme l'exutoire des cours d'eau traversant les marais, après la porte à flot et soumis à l'influence de la marée. Leur appartenance au DPF n'est pas clairement établie. De même, les gestionnaires des esteys ne sont pas clairement identifiés.

6.2.5 - LA PREVISION DES CRUES

La question de l'alerte des populations relève de l'Etat. En ce sens, le Service de Prévision des Crues (SPC) Littoral Atlantique a été créé en 2004 au sein de la DDE de Charente-Maritime, avec une vocation interdépartementale. Il permet de passer progressivement d'un service d'annonce de crues à la prévision des crues.

Sa zone de compétence s'étend des côtes vendéennes au bassin d'Arcachon en incluant notamment les bassins de la Sèvre niortaise, de la Charente, de la Seudre et l'estuaire de la Gironde.

Un de ses premiers objectifs a été le développement de modèles de prévision adaptés à ces bassins en prenant particulièrement en compte l'influence des effets maritimes sur la prévision des hauteurs d'eau.

Pour l'estuaire de la Gironde, un partenariat avec Météo France est en cours pour mettre en place un modèle spécifique, prenant en compte la marée et les phénomènes de surcote.

Les commissions géographiques et thématiques réalisées lors de la phase d'état des lieux ont montré une réelle nécessité de mieux informer les habitants des zones inondables sur le niveau de risque. Le Service de Prévision des Crues donne une information précieuse, mais qui semble aujourd'hui encore insuffisamment opérationnelle. Les maires ne sont alors pas en capacité d'informer leur population sur la nature du risque local, bien que les zones les plus urbanisées disposent de systèmes perfectionnés pour relayer l'alerte et l'information par téléphone. Le modèle de prévision devrait progresser d'ici fin 2007 et apporter des prévisions plus précises.

6.2.6 - LA DEFINITION D'UNE STRATEGIE GLOBALE SUR L'ESTUAIRE

Suite à la tempête de 1999, les digues ont été rehaussées en Charente-Maritime, mais pas en Gironde. S'est posée en effet la question de l'impact d'une élévation des digues des marais de l'estuaire sur l'inondation de Bordeaux.

Les habitants des marais, les collectivités et les services de l'Etat sont aujourd'hui en attente d'une stratégie globale pour la protection contre les inondations fluvio-estuariennes.

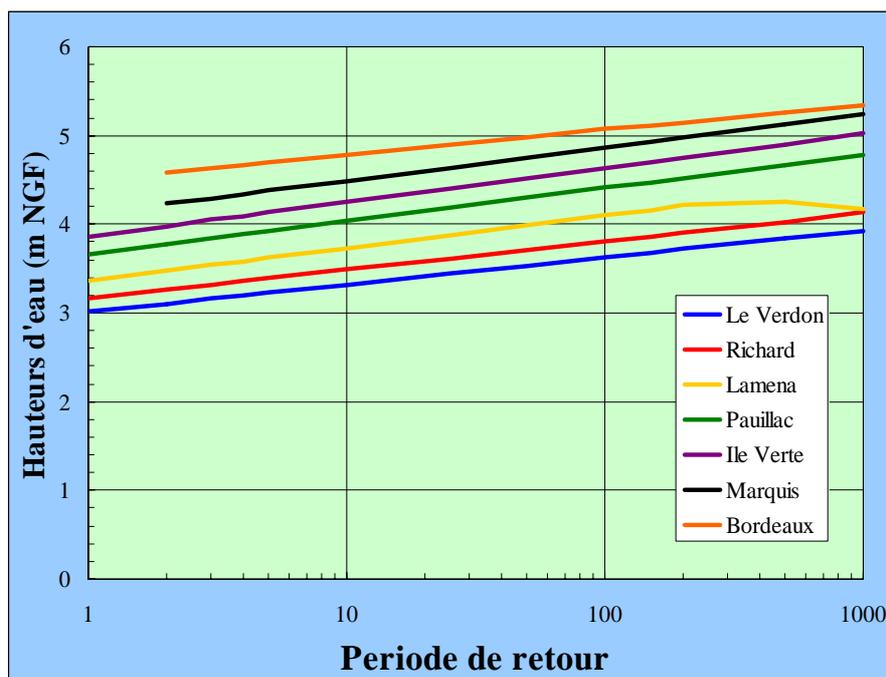
Les connaissances actuelles sur les aménagements de protection sont partielles, de même que sur l'aléa d'inondation, renforcé des incertitudes sur l'évolution climatique. Par ailleurs, en situation de réduction des financements publics et d'évolution des enjeux sur les espaces de marais, la gestion des digues devient une charge importante à laquelle certains souhaiteraient pouvoir se soustraire.

La définition de la cote des digues (et donc des niveaux de protection), du coût de leur entretien et des modes de gestion posent de réelles questions sur le périmètre du SAGE. L'étude des coûts de différents scénarii de protection réalisée par l'étude hydraulique du pays de la Haute Gironde apporte un éclairage local sur l'opportunité des stratégies d'aménagement, mais ne prend pas en compte le fonctionnement de l'inondation fluvio-estuarienne dans son ensemble. Pour pallier ce manque, le SMIDDEST est aujourd'hui porteur d'une étude pour la modélisation hydraulique de l'inondation dans l'estuaire. Le délai d'exécution est de deux à trois ans, mais une réflexion avec les gestionnaires des digues semble d'ores et déjà pouvoir être engagée en parallèle.

L'ANALYSE ECONOMIQUE DES COUTS DE PROTECTION ET DES DOMMAGES DE L'INONDATION

L'étude hydraulique du Pays de la Haute Gironde a réalisé une analyse des enjeux sur les zones inondables. Le recensement des enjeux, de leur vulnérabilité et de leur valeur économique, croisé avec la fréquence des inondations et la hauteur des digues a permis d'étudier différents scénarii de gestion de la cote des digues.

L'analyse des hauteurs d'eau sur 7 stations marégraphiques du Verdon à Bordeaux par le Port Autonome de Bordeaux a permis d'affecter une occurrence statistique pour différents niveaux d'inondation en chaque point du linéaire, présenté dans le graphique ci-contre.



Ces données ont ensuite permis de tester différents scénarii, selon trois niveaux de protection contre les inondations :

1. Niveau actuel des digues ;
2. Cote des digues protégeant contre une inondation d'occurrence 1/50 ans ;
3. Cote des digues protégeant contre une inondation d'occurrence 1/500 ans.

Une analyse économique des coûts de rehaussement des digues, ainsi que de la valeur des dommages en cas d'inondation, a permis de tester les coûts globaux théoriques des 3 niveaux de protection (les résultats ne tiennent pas compte des coûts d'entretien des digues).

Comparaison des scénarios pour les marais

Scénario	Probabilité d'être inondé en 25 ans	Dégâts/ inondation M €	Dégâts en 25 ans M €	Investissements M €	Coût total en 25 ans M €
1 : présent	2-3	13.5	27-40	0	27 – 40
2 : 500 ans	0.025	19	0.5	9.0-21.0	9.5 – 21.5
3 : 50 ans	0.25	15	4	5-13	9 – 17

Comparaison des scénarios pour le secteur entre Blaye et Bourg

Scénario	Probabilité d'être inondé en 25 ans	Dégâts/ inondation M €	Dégâts en 25 ans M €	Investissements M €	Coût total en 25 ans M €
1 : présent	3-4	0.5	1.5-2	0	1.5 – 2.0
2 : 500 ans	0.025	0.8	0.02	3.6-8.4	3.6 – 8.4
3 : 50 ans	0.25	0.7	0.2	2.2-5.0	2.4 – 5.2

Comparaison des scénarios pour Cubzac-les-Ponts

Scénario	Probabilité d'être inondé en 25 ans	Dégâts/ inondation M €	Dégâts en 25 ans M €	Investissements M €	Coût total en 25 ans M €
1 : présent	4-6	4	17-26	0	17 – 26
2 : 500 ans	0.025	8	0.20	0.6-1.4	0.8 – 1.6
3 : 50 ans	0.25	6	1.5	0.5-1	2 – 2.5

Il est possible de remarquer que les scénarii économiquement les plus intéressants, ne sont pas les mêmes en fonction des secteurs. Les résultats sont fortement dépendants de la valeur économique des activités et des biens protégés par la digue. Cet exercice économique de bilan coût/avantage paraît un préalable obligatoire pour définir une stratégie globale, cohérente et opérationnelle pour la protection contre les inondations.

LE MODELE HYDRAULIQUE DES INONDATIONS FLUVIO-ESTUARIENNES

Pour répondre aux questions indispensables aux orientations d'aménagement des bordures d'estuaire, l'étude hydraulique engagée par le SMIDDEST sur les inondations fluvio-estuariennes produira un référentiel technique unique pour l'ensemble du domaine, évolutif et pérenne, permettant d'orienter les études et d'autoriser les travaux d'aménagement, de protection et de gestion des zones inondables par le fleuve.

Le modèle bien qu'indispensable à la gestion du risque inondation ne pourra répondre à toutes les questions. Par exemple, dans l'hypothèse de l'abaissement du niveau des digues de certains marais, l'augmentation du risque d'inondation peut conduire certains acteurs, notamment les agriculteurs, à cesser leurs activités, ce qui produirait des effets indirects pas forcément souhaitables pour le SAGE.

La participation de la CLE à l'analyse des différents scénarii du modèle hydraulique d'inondation, permettra de mieux appréhender les enjeux et les mutations induites par l'évolution des niveaux de protection d'un système aussi complexe que celui des marais inondables.

LE PROBLEME DE L'ADEQUATION DES MODES DE GESTION DES DIGUES ET DES ENJEUX

Les financements débloqués pour la réhabilitation des digues après la tempête de 1999 sont épuisés et peu de financements publics sont aujourd'hui disponibles pour l'entretien des ouvrages. En parallèle, avec l'évolution des usages des marais, les Associations Syndicales n'ont plus les moyens d'entretenir les digues sur la seule base des cotisations de leurs membres. Le Conseil Général de la Gironde participe jusqu'à 60% du montant des travaux, selon des critères d'attribution précis.

Dans cette situation, il devient parfois difficile d'identifier des gestionnaires capables d'assurer l'entretien des digues. En Gironde, les services de l'Etat s'orientent vers le classement des digues prioritaires intéressant la sécurité civile afin d'optimiser l'effort sur la protection contre les inondations.

En Charente Maritime, les orientations actuelles portent sur :

1. La réalisation de procédures de Demande d'Intérêt Général (DIG) sur les digues les plus importantes ;
2. L'investissement du Conseil Général sur ces digues pour leur remise en état, en se portant maître d'ouvrage ;
3. Les digues sont ensuite confiées à un gestionnaire (souvent une collectivité) pour en assumer l'entretien et la gestion.

Le modèle hydraulique sur les inondations fluvio-estuariennes apportera des éléments clef pour la définition de la cote des digues, mais la question de leur financement restera à préciser, sachant que « l'effacement » de certaines digues (dépoldérisation) commence à être évoqué.

Il semble que l'identification des réels bénéficiaires des ouvrages ne soit toujours pas évidente sur l'ensemble du périmètre. Sur les marais, la digue a longtemps concerné uniquement ses habitants. Avec l'évolution des modes d'occupation du sol, de l'urbanisme et la reconnaissance de leur valeur écologique et paysagère, ces espaces impliquent à présent de nouveaux acteurs. Le SAGE devra identifier l'ensemble des bénéficiaires des digues de protection et engager avec eux une réflexion pour la définition d'une stratégie globale concertée.

Enfin, notons que la multiplicité des gestionnaires de digues recensés sur le périmètre ne semble pas permettre une gestion optimale des ouvrages. Si des efforts conséquents ont été réalisés sur l'aire Bordelaise, un travail similaire devrait être engagé sur le reste du périmètre. Dans ce sens, la question du regroupement des Associations Syndicales de marais pour la gestion des digues ou leur prise en charge par des collectivités est déjà largement évoquée.

CHAPITRE 7 : LA COMPLEXITE DES ACTEURS ET DES STRUCTURES DE GESTION : ATOUS ET INCONVENIENTS

Lors des premiers débats autour du SAGE, la complexité administrative a souvent été citée comme une des caractéristiques du territoire estuarien. Il est vrai que selon les lieux (masse d'eau, digue, estey) et les usages (navigation, prélèvement d'eau, rejet, pêche), l'imbrication des territoires et des règles de gestion est souvent difficile à décrypter. Une analyse juridique spécifique du SDAGE en zone estuarienne a d'ailleurs été réalisée en 2002 par l'Institut des Milieux Aquatiques. On peut y lire par exemple que : "La zone mixte est la zone comprise entre la limite administrative de salure des eaux et la limite de l'inscription maritime / des affaires maritimes (le premier obstacle à la navigation des bâtiments de mer) dans laquelle la réglementation de la pêche est fluviale et la réglementation de la navigation est maritime. Par exemple, en Gironde, la zone mixte sur la Garonne correspond à la portion allant du Bec d'Ambès (limite de salure des eaux) au Pont de Pierre de Bordeaux (premier obstacle à la navigation)". Le SAGE est transversal à tous les domaines de réglementation dès lors qu'ils concernent l'eau et le milieu aquatique, et il devra donc s'attacher à proposer une synthèse pertinente.

Le territoire du SAGE concerne deux départements, la Gironde et la Charente-Maritime, ainsi que deux régions, l'Aquitaine et le Poitou-Charentes. Il présente par ailleurs trois grands types de domaines : le domaine public fluvial, le domaine privé pour l'essentiel des eaux continentales, et le domaine public maritime. L'estuaire est par ailleurs le plus large des domaines publics fluviaux de France. Pour preuve de ce statut particulier, les limites de territoire communal et même celles des départements de la Charente-Maritime et de la Gironde considèrent les berges de l'estuaire comme un littoral plus que comme un fleuve, ce qu'est venu confirmer le décret d'application de la loi littoral (jusqu'en milieu d'estuaire).

Du point de vue de la gestion de l'eau, la dépendance du bon fonctionnement de l'estuaire au grand bassin versant est souvent mise en exergue. Cela signifie que d'autres acteurs externes au périmètre du SAGE et susceptibles de suivre leur propre logique de gestion seront aussi appelés à contribuer au succès du SAGE.

Remarquons enfin que les structures d'intercommunalité, les syndicats et associations syndicales seront au quotidien les principaux maîtres d'ouvrages et relais de plusieurs des prescriptions du SAGE.

Les différentes lectures administratives du territoire montrent que dans l'organisation des acteurs, les facteurs de divergence potentielle sont manifestement plus nombreux que les facteurs de convergence. L'efficacité du SAGE dépendra pourtant grandement de la capacité des acteurs à s'organiser autour des enjeux qui auront été reconnus comme prioritaires. Cet enjeu à part entière nécessite que dès l'état des lieux du SAGE, un effort de recensement de ces structures soit engagé avec une première analyse rapide de leur domaine d'intervention.

Dans ce recensement, ne pouvant être exhaustif tant le nombre d'acteur est important, nous avons privilégié trois axes principaux :

- ▶ Les acteurs de la police de l'eau avec en particulier les services de l'Etat mais auquel il faudrait rajouter les 185 communes du SAGE.
- ▶ Les maîtres d'ouvrages publics, qui auront à mettre en œuvre le SAGE au quotidien. Ces maîtres d'ouvrages sont divers de part leur couverture géographique de la Région à l'Association Syndicale de marais en passant par les EPCI (Établissement public de coopération intercommunale), ou de part leur statut (syndicat mixte, entente, établissement public).
- ▶ Les acteurs qui portent une expertise particulière (scientifiques, association, établissement public divers, professionnels).

7.1 - LES ACTEURS ET LES COMPETENCES DANS LE DOMAINE DE L'EAU

7.1.1 - LES SERVICES DECONCENTRES DE L'ETAT

Les services déconcentrés de l'Etat sont les antennes opérationnelles de leurs ministères respectifs. Les services concernés par les enjeux du SAGE sont :

- ▶ L'équipement : Directions Régionales et Départementale de l'Equipement (DDE) ;
- ▶ L'industrie : Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) ;
- ▶ L'agriculture et la forêt : Directions Régionales et Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF/DDAF) ;
- ▶ L'action sanitaire et sociale : Directions Régionales et Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS/DDASS) ;
- ▶ L'environnement : Directions Régionales de l'Environnement ;
- ▶ Les affaires maritimes : Directions Régionales et Départementales des Affaires Maritimes (DRAM/DDAM).

Les services déconcentrés de l'Etat intervenant dans le domaine de l'eau sont regroupés dans une Mission Inter Services de l'Eau (MISE) en Gironde et dans une Délégation Inter Services de l'Eau (DISE) en Charente-Maritime. Sans se substituer à l'activité des services déconcentrés, ces groupes visent à assurer un avis unique de l'Etat dans le domaine de la Police de l'Eau et des Milieux Aquatiques.

Concrètement, leurs rôles sont d'intervenir lors des procédures administratives d'autorisation en amont du dépôt de dossier en Préfecture et lors de son instruction et de la vérification du respect des préconisations.

La police de l'eau a évolué depuis janvier 2006 afin de simplifier son organisation (cf. carte 38 : L'organisation de la police de l'eau). La DDE devient police de l'eau sur l'ancien périmètre du PAB et du Service Maritime et de Navigation de la Gironde (SMNG). Elle prend en charge des instructions spécifiques au titre de la protection contre les risques d'inondation, concernant :

- ▶ L'urbanisme et le ruissellement, sur les cours d'eau de la CUB ;
- ▶ La préservation du champ d'expansion des crues, sur les communes sous PPRI ;
- ▶ La DDAF est police de l'eau sur le reste du périmètre du SAGE.

La réglementation de la pêche est fluviale en amont du Bec d'Ambès et maritime en aval, avec des polices de la pêche assurées respectivement par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) et par la Direction Départementale des Affaires Maritimes (DDAM).

7.1.2 - LES ETABLISSEMENTS PUBLICS DE L'ETAT

L'AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE

L'Agence de l'Eau Adour Garonne est un Etablissement Public de l'Etat à caractère administratif. Elle a pour objet de financer les études et les travaux de lutte contre la pollution et d'aménagement des ressources en eau, de contribuer à l'amélioration des connaissances.

La politique de l'eau est définie par le Comité de Bassin qui organise la concertation de tous les acteurs à l'échelle du bassin versant (Etat, Collectivités et Usagers). Le Comité de Bassin Adour Garonne a par ailleurs défini des commissions géographiques dont la fonction est de se rapprocher du terrain pour une meilleure concertation. La commission ayant compétence sur l'estuaire en aval d'Ambès est la commission "littoral" et elle est relayée sur la Garonne et la Dordogne par les deux commissions éponymes.

Les aides financières accordées par l'Agence de l'Eau proviennent des redevances versées par les différents utilisateurs pour l'eau qu'ils prélèvent et les pollutions qu'ils rejettent. Ces fonds sont répartis en fonction des priorités d'action du programme pluriannuel d'intervention.

L'Agence de l'Eau met en œuvre le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et suit les documents de planification et de gestion de l'eau tels que les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE), les contrats de milieux ou les Plan de Gestion des Etiages (PGE). La délégation de Bordeaux représente l'établissement pour des politiques plus territoriales concernant en particulier le domaine estuarien.

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

Créé en 1991, Voies Navigables de France (VNF) est un Etablissement Public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du Ministre de l'Environnement. Ses rôles principaux consistent à programmer l'entretien et les investissements sur le réseau de voies d'eau et les ouvrages. Il a notamment pour missions, l'exploitation du Domaine Public Fluvial qui le borde et la participation aux politiques d'environnement et d'aménagement du territoire. VNF intervient sur la Garonne dans la partie amont du SAGE (entre le pont F. Mitterrand et la limite amont).

LE PORT AUTONOME DE BORDEAUX

Le Port Autonome de Bordeaux (PAB) est un établissement public de l'Etat doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du ministre chargé des ports maritimes et soumis au contrôle économique et financier de l'Etat.

Le périmètre de la circonscription du Port Autonome de Bordeaux, déterminé par décret en Conseil d'Etat, s'étend en site fluvial du pont F. Mitterrand sur la Garonne et sur une longueur de 6 km à l'amont du Bec d'Ambès sur la Dordogne, jusqu'à l'embouchure de la Gironde à une vingtaine de kilomètres au large de La Coubre. En site terrestre, les différentes zones portuaires, industrielles et commerciales de Bordeaux, Bassens, Ambès, Blaye, Pauillac, Le Verdon et la zone de Blanquefort-Parempuyre sont incluses dans les limites de la circonscription du Port.

Selon le code des ports maritimes, le PAB est chargé, à l'intérieur des limites de sa circonscription des travaux d'extension, d'amélioration, de renouvellement et de reconstruction, ainsi que l'exploitation et de l'entretien de ses dépendances et du domaine immobilier qui lui est affecté. Il peut être autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur, à créer et aménager des zones industrielles portuaires ou participer à une telle création ou aménagement.

Les textes fondateurs des Ports Autonomes leur donnent autorité pour gérer domanialement leur circonscription, mais les établissements portuaires ne peuvent par nature fédérer l'ensemble des acteurs autour de leur seule stratégie.

Pour planifier leur développement, les Ports Autonomes se sont dotés de documents de prospective, plans et schémas directeurs, régulièrement revus et corrigés, mais ces documents restent à usage interne ou relèvent de la seule validation par leurs autorités de tutelle. Ils ne sont soumis ni à étude d'incidence environnementale, ni à enquête publique. Ils ne sont pas opposables aux documents d'urbanisme.

LE CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE

Le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) est un Etablissement Public de l'Etat à caractère administratif, placé sous la tutelle du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Il constitue un organisme consultatif auprès du Ministre chargé de la pêche en eau douce et participe au contrôle des pollutions, aux inventaires de populations piscicoles, ainsi qu'à la protection des milieux aquatiques et à leur mise en valeur piscicole. Le CSP intervient sur le périmètre du SAGE.

LE CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Le Conservatoire du littoral est un Etablissement Public National à caractère administratif, créé en 1975, et placé sous la tutelle du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

Le Conservatoire mène une politique foncière visant à la protection des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Après avoir acquis des terrains fragiles et avoir fait les travaux de remise en état, il confie la gestion aux communes, à d'autres collectivités locales ou à des associations pour qu'ils en assurent la gestion. Les territoires acquis par les délégations Aquitaine et Poitou-Charentes sont décrits au chapitre IV.

OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE

Etablissement Public National à caractère administratif, sous la double tutelle des ministres chargés de la chasse et de l'agriculture, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage a une implantation départementale.

Il contribue à la définition, à la mise en oeuvre et au contrôle des mesures de gestion, en particulier par la chasse, destinées à préserver la faune sauvage et ses habitats et à assurer leurs compatibilités avec les autres activités humaines.

L'initialisation, l'accompagnement, le soutien, l'évaluation et la valorisation de programmes interdisciplinaires co-construits avec les porteurs de la demande sociétale ;

L'activation de groupes multidisciplinaires dans l'objectif de réaliser une expertise collective sur des problèmes environnementaux.

Leurs membres conservent un rôle de comptage d'espèces, de veille et d'alerte irremplaçable.

7.1.3 - LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

CONSEILS REGIONAUX D'AQUITAINE ET DU POITOU-CHARENTES

Les secteurs d'intervention des conseils régionaux sont très larges avec en particulier l'éducation (lycées) et la formation, ainsi que le développement économique et l'aménagement du territoire. Dans ce domaine, les conseils régionaux interviennent en partenariat avec l'Etat et d'autres collectivités via le Contrat de Projet qui fixe les grandes priorités économiques et sociales et prévoit les programmes d'actions des signataires.

CONSEILS GENERAUX DE GIRONDE ET DE CHARENTE-MARITIME

Les conseils généraux ont des compétences légales, fixées par la loi, et des compétences volontaristes en fonction de besoins spécifiques :

- ▶ Compétences légales : Interventions sanitaires et sociales, voirie, équipement rural, gestion et police du domaine départemental, éducation (collèges)... ;
- ▶ Compétences volontaristes : Intervention économique, aide aux communes (assainissement, eau potable, ...), tourisme et environnement (gestion des espaces naturels sensibles), ...;

Les conseils généraux de Gironde et de Charente-Maritime, associés aux conseils régionaux d'Aquitaine et du Poitou-Charentes, ont initié de vastes programmes de développement et de préservation de l'estuaire de la Gironde dans lesquels s'inscrit le présent SAGE.

7.1.4 - LES STRUCTURES PUBLIQUES D'ANIMATION ET DE COORDINATION ET A VOCATION DE CONCEPTUALISATION ET DE MAITRISE D'OUVRAGE

LE SMIDDEST

Créé en 2001 par les conseils généraux de la Gironde et de la Charente-Maritime rejoints en 2003 par les conseils régionaux d'Aquitaine et du Poitou-Charentes, le SMIDDEST a pour objet la coordination et la mise en œuvre de toute initiative ou action conjointe de ses membres relative à la qualité du cadre de vie, l'environnement, l'aménagement de l'espace, le tourisme, la culture ou le développement économique en lien avec l'estuaire de la Gironde. Le SMIDDEST est notamment porteur du SAGE Estuaire et du référentiel de protection contre les inondations.

LE SMEAG

Créé en 1984, le Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne (SMEAG) est né de la volonté de l'Etat et des collectivités riveraines de favoriser une approche globale et décentralisée du fleuve. Il se compose des conseils régionaux de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine et des conseils généraux de Haute-Garonne, de Tarn-et-Garonne, de Lot-et-Garonne et de Gironde.



Le SMEAG intervient pour la préservation de la ressource en eau et la sauvegarde des écosystèmes de la Garonne. Il organise la solidarité des hommes et des territoires en créant les conditions d'un aménagement durable du fleuve.

Le SMEAG est porteur d'une politique de gestion du fleuve et en particulier du Plan Garonne en cours d'élaboration. Il projette depuis plusieurs années l'élaboration d'un SAGE sur la vallée de la Garonne, qui sera contigu du SAGE estuaire et permettra de maintenir un lien fort entre les sources et l'estuaire. Il est l'interlocuteur des structures de gestion de ses principaux affluents.

EPIDOR

En 1991, les conseils généraux du Puy-de-Dôme, de la Corrèze, du Cantal, du Lot, de la Dordogne et de la Gironde ont décidé d'unir leurs efforts autour de la rivière Dordogne en créant l'établissement public EPIDOR (Etablissement Public Interdépartemental de DORDogne) pour faciliter et harmoniser leurs interventions sur l'eau et les rivières.

Les objectifs d'EPIDOR sont la protection et la restauration des milieux, l'amélioration de la ressource en eau, le développement harmonieux des activités économiques liées aux cours d'eau et la promotion et le développement d'un label touristique « vallée Dordogne »

L'établissement est organisé en sept grandes missions toutes interdépendantes et complémentaires (qualité des eaux, quantité d'eau et dynamique fluviale, poissons migrateurs et milieux naturels, gestion écologique des cours d'eau...)

LE FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES

Le syndicat mixte du Forum des Marais Atlantiques a été créé en 2000 par la région Poitou-Charentes, le Conseil Général de Charente-Maritime, la ville de Rochefort, l'UNIMA (Union des Marais de Charente-Maritime) et la Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime avec pour mission de contribuer au développement d'une gestion durable des marais atlantiques. Il n'exerce aucune responsabilité en terme de maîtrise d'ouvrage ou de maîtrise d'oeuvre. Il n'est pas non plus directement gestionnaire de marais.

Le Forum des Marais Atlantiques a été désigné en octobre 2000 comme relais du Plan d'action gouvernemental en faveur des zones humides pour les marais littoraux de l'Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord (recueil et mise à disposition de l'information, promotion de gestion durable, évaluation des résultats).

LES PAYS

Les pays constituent un cadre d'élaboration d'un projet commun entre plusieurs communes et destiné à développer les atouts du territoire (cf. carte 36 : Les pays de l'estuaire). Le projet prend la forme d'une charte de développement, élaborée pour 10 ans. Elle peut être contractualisée avec l'Etat, la Région et le Département : c'est le contrat de Pays. Le périmètre du SAGE compte 4 Pays, dont le périmètre respecte les limites des établissements publics de coopération intercommunale. Les Pays Médoc et Haute-Gironde ont réalisé des études hydrauliques de leur territoire. Les Pays Royannais et Haute-Saintonge ont des périmètres identiques à deux structures de coopération intercommunale (CdC Royan-atlantique et CdC de Haute-Saintonge).

LES STRUCTURES INTERCOMMUNALES

Etablissements Publics de Coopération Intercommunale

Le périmètre du SAGE compte 18 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI – cf. carte 35 : L'organisation administrative des communes). On distingue 16 Communautés de Communes (CDC), la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) et la Communauté d'Agglomération Royan Atlantique (CDA). Seules 6 communes sur 185 n'appartiennent pas à des EPCI.

L'objet de la coopération est d'associer des communes au sein d'un espace de solidarité en vue de l'élaboration d'un projet commun de développement et d'aménagement de l'espace. Les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale exercent en fonction de leurs statuts des compétences obligatoires, facultatives et/ou optionnelles. Les EPCI peuvent être compétents dans différents domaines intéressant le SAGE (ex CUB et CDA – assainissement, diverses CdC – assainissement non collectif...).

Structures intercommunales dans le domaine de l'eau potable

Sur le périmètre du SAGE, on dénombre 24 structures intercommunales d'assainissement collectif regroupant 172 communes. Les 13 communes restantes gèrent cette compétence à l'échelle communale.

Maître d'ouvrage	Nombre de communes
Commune	13
Bégadan	6
Blayais	32
Bourgeois	15
Carbon Blanc	7
Castelnau Médoc	5
Chenac	8
Côteaux de la Gironde	10
Courpignac	6
CUB	22
Cubzadais-Fronsadais	10
Lamarque Cussac Arcins	3
Latresne	3
Ludon Macau Labarde	3
Margaux Arzac Cantenac Soussans	4
Médis Semussac	2
Montguyon-Montlieu	3
Pointe de grave	2
Rive de la Seudre	2
Saint Jean d'Illac Martignas	2
Saint Vivien de Médoc	4
Saint Yzans de Médoc	7
St Estèphe	5
Syndicat des eaux 17	9
Vallet	2

Structures intercommunales dans le domaine de l'assainissement collectif

Sur le périmètre du SAGE, on dénombre 16 structures intercommunales d'assainissement collectif regroupant 137 communes. Les 48 communes restantes gèrent cette compétence à l'échelle communale.

Maître d'ouvrage	Nombre de communes
Commune	48
Bégadan	6
Bourgeais	15
Castelnau Médoc	5
CDA Royan Atlantique	17
CUB	27
Cubzadai-Fronsadais	10
Lamarque Cussac Arcins	3
Latresne	2
Ludon Macau Labarde	3
Margaux Arzac Cantenac Soussans	4
Saint Jean d'Illac Martignas	2
Saint Loubès	1
Saint Yzans de Médoc	7
SIVOM Pays Blayais	4
St Estèphe	5
Syndicat des eaux 17	26

Structures intercommunales dans le domaine de l'assainissement non collectif

Sur le périmètre du SAGE, la majorité des communes (174) se sont regroupées pour constituer un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC). Seules 11 communes gèrent cette compétence à l'échelle communale.

Maître d'ouvrage	Nombre de communes
Commune	11
CDA Royan Atlantique	17
CDC Canton de Blaye	9
CDC Centre Médoc	8
CDC Estuaire	11
CDC la Médulienne	5
CDC Lacs Médocains	1
CDC Saint Savin	9
CUB	32
SIAEP Bégadan	6
SIAEP Bourgeais	15
SIAEP Castelnau Médoc	1
SIAEP Cubzadai-Fronsadais	10

Maître d'ouvrage	Nombre de communes
SIAEP Lamarque Cussac Arcins	3
SIAEP Latresne	1
SIAEP Ludon Macau Labarde	3
SIAEP Margaux Arzac Cantenac Soussans	4
SIAEP Saint Jean d'Ilac Martignas	2
SIAEP Saint Yzans de Médoc	7
SIVOM Pays Blayais	4
Syndicat des eaux 17	26

Syndicats intercommunaux de bassins versant (SIBV)

Les compétences des syndicats intercommunaux de bassins versant (SIBV) concernent l'hydraulique des cours d'eau : aménagement, entretien des cours d'eau (curage, ...), aménagement et entretien des ouvrages et maîtrise de l'écoulement des eaux et lutte contre les inondations.

Le périmètre du SAGE compte 16 structures intercommunales de bassin versant, dont 10 sont organisées sur une logique de bassin versant et 6 sur des limites communales (cf. carte 30 : Les syndicats de gestion des marais de l'estuaire et des bassins versants).

Seul 24% du territoire du SAGE est géré par des syndicats de bassin versant. On les retrouve principalement en Gironde sur les bassins versants adjacents à l'estuaire. Par contre, 92% de la surface des marais, soit 44 marais, est incluse dans un syndicat intercommunal de bassin versant.

Dans certains cas, l'association syndicale de marais paye une cotisation au SIBV, participe aux réunions et dispose d'un droit de vote, mais cette situation n'est pas généralisée et demanderait à être explicitée.

Les syndicats de gestion des digues

Ces syndicats ont été créés en réponse aux contraintes de gestion et d'entretien des digues souvent coûteuses, avec un environnement administratif complexe. On recense aujourd'hui 6 syndicats intercommunaux surtout concentrés dans l'aire urbaine (cf. Chapitre "risque naturel").

7.1.5 - LES ASSOCIATIONS SYNDICALES DE MARAIS

Le SAGE compte 53 Associations Syndicales (AS) de marais (cf. carte 30 : Les syndicats de gestion des marais de l'estuaire et des bassins versants).

Leur domaine de compétence actuel concerne uniquement la gestion hydraulique et l'entretien des ouvrages. Les statuts de ces structures sont parfois en décalage avec l'évolution des enjeux sur le marais, ce que relaye le décret d'application de l'ordonnance n°2004-632 du 1er juillet 2004 relative à l'évolution des statuts paru le 3 mai 2006.

Elles sont reconnues comme ayant la connaissance des milieux, de la topographie, du respect des multiples usages, de la circulation de l'eau. Elles pourraient ainsi jouer le rôle de relais entre les préconisations du SAGE et les usagers, sachant qu'elles sont opposables aux mesures du SAGE.

Les Unions d'Associations Syndicales

Le SAGE compte 3 unions d'AS. Elles ont pour objectif de mutualiser les moyens des associations syndicales (cotisations, emplois de technicien) pour les aider à la réalisation des dossiers et des travaux d'aménagement.

Notons qu'elles n'ont pas toutes le même niveau d'activités. L'Union des Associations Syndicales des marais du Nord de Bordeaux (31km²) n'est plus active, l'Union des marais de Lesparre (156km²) a eu une forte activité qui a diminué depuis la création des SIBV. Seule l'Union des Marais de la Charente Maritime (UNIMA) (63 km² sur l'estuaire mais beaucoup plus sur le bassin de la Charente) porte encore réellement ce rôle.

7.1.6 - LES ASSOCIATIONS SYNDICALES DE DEFENSE INCENDIE

Les associations syndicales de défense incendie sont regroupées sous l'égide de la Fédération Girondine de Défense Incendie, établissement public d'état.

Les missions des associations syndicales de défense incendie :

- créer des points d'eau naturels ou artificiels ;
- assurer un niveau d'eau ;
- entretenir les pistes (accès aux parcelles) et les fossés.

On compte 23 AS de Défense Incendie sur le périmètre du SAGE couvrant 43 communes :

- Bordeaux : 5 AS pour 6 communes
- Médoc : 17 AS pour 25 communes
- Blayais : 1 AS pour 12 communes

Lors de l'établissement des Orientations Régionales de Gestion de la Faune Sauvage et de ses Habitats en Aquitaine (ORGFH AQUITAINE), les Associations Syndicales de DFCl ont été reconnues comme partenaires privilégiés pour la mise en valeur des Lagunes et Zones Humides.

7.1.7 - LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES

CHAMBRES DEPARTEMENTALES ET REGIONALES D'AGRICULTURE

Les Chambres d'Agriculture ont été constituées en 1927. Elles interviennent régulièrement sur les projets d'aménagements structurants et les préoccupations d'actualité. Elles travaillent en étroite relation avec l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire : Etat et Collectivités locales. Elles ont notamment deux missions distinctes : représenter et défendre les intérêts agricoles, fournir différents services d'intérêt général au service de l'agriculture.

CHAMBRES DEPARTEMENTALES ET REGIONALES DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE

Les Chambres de Commerce et d'Industrie ont été créées le 9 avril 1898. Elles représentent les intérêts généraux du commerce, de l'industrie et des services auprès des pouvoirs publics. Les missions des chambres de commerce et d'industrie sont :

- Représenter les entreprises pour défendre leurs intérêts économiques,
- Agir sur l'environnement des entreprises pour préparer l'avenir du territoire,
- Proposer des services pour aider les entreprises au quotidien.

UNION NATIONALE INTERPROFESSIONNELLE DES CARRIERES ET METAUX DE CONSTRUCTION

L'Union Nationale Interprofessionnelle des Carrières et Matériaux de Construction (UNICEM) a été créée le 17 décembre 1965. Cette organisation professionnelle regroupe les activités extractives (carrières de pierres et roches destinées à la construction et à l'industrie), les activités de transformation et de services. Elle consulte, assiste et informe les entreprises adhérentes dans des domaines aussi variés que la protection de l'environnement, la qualité des produits, la conjoncture économique et la législation.

COMITES DES PECHEES MARITIMES

Le Comité National de Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CNPME) est une organisation interprofessionnelle des pêches maritimes et des élevages marins à laquelle adhèrent obligatoirement les membres des professions qui se livrent aux activités de production, de premier achat et de transformation des produits des pêches maritimes et des élevages marins. Le Comité National de Pêches Maritimes et des Elevages Marins a été créé par la loi du 2 mai 1991. Il compte 13 Comités Régionaux et 39 Comités Locaux.

A l'échelle du périmètre du SAGE, les pêcheurs maritimes sont organisés autour du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Aquitaine et des Comités Locaux des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bordeaux et de Marennes-Oléron.

ASSOCIATION AGREEE DEPARTEMENTALE DES PECHEURS PROFESSIONNELS EN EAU DOUCE DE LA GIRONDE (AADPPED GIRONDE).

L'AADPPED Gironde réalise un appui technique à la pêche professionnelle fluvio-estuarienne du Bassin Gironde – Garonne – Dordogne et regroupe environ 80 entreprises.

Cette association s'investit depuis longtemps et participe activement à la gestion de la ressource vivante et de son environnement. Dans ce contexte, elle anime localement le Suivi National des Pêches aux Engins et filets (S.N.P.E.) et propose un bilan de la pêche professionnelle en zone fluviale girondine (enquête halieutique).

LES FEDERATIONS DE PECHE DE LOISIR

Les fédérations départementales de pêche mènent des actions destinées à promouvoir le loisir-pêche et la protection des milieux aquatiques : Conseil et soutien aux Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA), Sensibilisation du public et éducation des jeunes, Information des pêcheurs, Protection, valorisation et gestion des milieux aquatiques, Suivi technique des dossiers présentant des enjeux en terme de milieu aquatique, Participation à l'exercice de la Police de la pêche.

La pêche aux lignes représente plusieurs milliers de pêcheurs sur le périmètre du SAGE.

La pêche amateur aux engins et filets sur le Domaine Public Fluvial représente plusieurs centaines de pêcheurs regroupés au sein de l'Association Agréée Départementale des Pêcheurs aux Engins et Filets (AADPEF).

LES FEDERATIONS DE CHASSE

La chasse est rattachée au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. L'organisation associative, prévue par le Code de l'Environnement, comporte des fédérations régionales, départementales et, à un niveau infra-départemental, des associations Communales de Chasse Agréées, Associations Intercommunales de chasse Agréées, Associations de chasse privée, titulaires de droit de chasse, Associations de chasse maritime.

L'objet des fédérations régionales et départementales consiste à : Participer à la mise en valeur du patrimoine cynégétique départemental et à la protection de la faune sauvage et de ses habitats, Conduire des opérations d'information, d'éducation et d'appui technique, Coordonner les actions des associations communales de chasse agréées et des sociétés de chasse, Elaborer un schéma de gestion cynégétique départemental.

Les fédérations régionales et départementales sont des associations de protection de la nature agréée. Elles gèrent des territoires (sur leurs fonds propres) et éduquent les publics à l'environnement (voir chapitre IV).

L'UNION MARITIME ET PORTUAIRE DE BORDEAUX

L'Union Maritime et Portuaire de Bordeaux a été créée en 1909. Elle représente l'union des syndicats professionnels.

Elle constitue l'organisme représentatif des acteurs et utilisateurs du port de Bordeaux. Elle est consultée sur les décisions nécessitant une adhésion de la place portuaire, notamment :

- Sûreté portuaire
- Natura 2000, Directive Cadre Eau
- Infrastructures terrestres, ferroviaires ou routières
- Desserte des zones industrialo-portuaires, approvisionnement en énergie et en eau industrielle

LE CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE D'AQUITAINE

Il représente au niveau départemental et régional la forêt privée.

Le CRPF assure la coordination du développement forestier, participe à la formation des sylviculteurs, représente l'interface entre la recherche et les sylviculteurs. Depuis la tempête, il remplit un rôle d'accompagnement auprès des propriétaires dans la constitution de leurs dossiers de nettoyage, de reboisement et de traitement phytosanitaire. Il centralise également de nombreuses informations concernant la filière.

LE SYNDICAT DES SYLVICULTEURS DU SUD OUEST

L'Union Régionale des Syndicats de Propriétaires Forestiers Sylviculteurs d'Aquitaine coordonne régionalement l'action de trois syndicats dont le Syndicat des Sylviculteurs du Sud Ouest, le SSSO (départements des Landes, du Lot et Garonne et de la Gironde).

Il défend les intérêts des sylviculteurs face aux évolutions de la sylviculture, aux modifications de la législation, notamment en matière d'environnement.

Bilan

Les actions des organisations socioprofessionnelles sont importantes pour le développement des territoires et l'emploi, mais elles ne sont que rarement coordonnées entre elles.

Pour la pêche, au-delà des problèmes généraux de la profession comme la baisse constatée des prises, les pêcheurs sont attentifs à la reproduction des espèces halieutiques et de plus en plus au maintien des fonctions naturelles de l'estuaire dont elle dépend. Ils s'inquiètent des répercussions potentielles des aménagements sur la productivité biologique des estuaires, sur la qualité des eaux comme des sédiments et sont demandeurs de « lieux » pour bâtir une gestion concertée des estuaires.

Pour les agriculteurs, la mise en valeur de la plaine alluviale par des travaux de poldérisation des zones humides a eu pour conséquences la soustraction des prairies et zones humides à l'action non contrôlée de l'eau pour y développer la culture fourragère, dont celle du maïs. Les agriculteurs souhaitent que la viabilité de leur exploitation soit mieux prise en compte pour pérenniser des pratiques compatibles avec le respect des spécificités de ces milieux.

7.1.8 - LES ORGANISMES DE RECHERCHE

L'UNIVERSITE DE BORDEAUX 1 ET LE CNRS

L'université de Bordeaux 1 travaille notamment sur la sédimentologie et la géochimie des environnements océaniques, en particulier, les interactions continent-océan en région fluvio-estuarienne, l'écotoxicologie et l'écologie estuarienne.

Elle développe un partenariat avec le CNRS dans le Cadre de l'UMR EPOC (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques), sur les thèmes suivant : Systèmes fluvio-estuariens, Hydrodynamique et dynamique sédimentaire en milieu côtier, Processus biogéochimiques à l'interface eau-sédiment, Interactions et régulations dans les écosystèmes aquatiques, Développement des réseaux SOMLIT et MAREL.

L'ETABLISSEMENT DE RECHERCHE POUR L'INGENIERIE DE L'AGRICULTURE ET L'ENVIRONNEMENT (CEMAGREF)

Le CEMAGREF est un organisme public de recherche finalisée sur la gestion des eaux et des territoires. Ses recherches sont orientées vers la production de connaissances nouvelles et d'innovations techniques utilisées par les gestionnaires, les décideurs et les entreprises pour répondre à des questions concrètes de société dans les domaines de la gestion des ressources, de l'aménagement et de l'utilisation de l'espace.

Il centre ses recherches sur les ressources en eau de surface, les systèmes écologiques aquatiques et terrestres, les espaces à dominante rurale, les technologies pour l'eau, les agrosystèmes et la sûreté des aliments.

Le Cemagref de Bordeaux accueille trois unités de recherche intéressant le SAGE estuaire :

- ✓ Aménités et dynamiques des espaces ruraux : un des programmes de recherche concerne la thématique « Agriculture et hydrosystèmes » ;
- ✓ Réseaux, épuration et qualité des eaux : étude du transport, du stockage et de l'épuration de l'eau des collectivités publiques, ainsi que la qualité des milieux aquatiques continentaux ;
- ✓ Écosystèmes estuariens et Poissons migrateurs amphihalins avec :
 - Le suivi de l'impact du CNPE du Blayais sur la faune piscicole ;
 - Les programmes esturgeon ;
 - L'étude des communautés piscicoles des systèmes estuariens ;
 - Le fonctionnement des populations de poissons migrateurs amphihalins.

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER (IFREMER)

Etablissement public à caractère industriel et commercial fondé en 1964, l'IFREMER est placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de la Recherche, de l'Agriculture et de la Pêche, de l'Équipement, des Transports et du Logement, et de l'Environnement. L'institut a pour mission de connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable. Sur l'estuaire, il gère différents réseaux de mesure de la qualité des eaux et des sédiments (station d'Arcachon) et il peut également développer des suivis de certains poissons côtiers (station de La Rochelle).

LE BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM)

Le BRGM est un établissement public à caractère industriel et commercial créé en 1959 qui assure quatre missions : Recherche et développement technologique et innovation, Appui aux politiques publiques et information des citoyens, Coopération internationale et aide au développement, Prévention et surveillance des anciens sites miniers.

La connaissance de la ressource hydrogéologique (avec deux modèles globaux en Aquitaine et en Poitou-Charentes) mais aussi l'expertise géologique concernant la ressource en granulats ou la vulnérabilité des milieux souterrains sont des domaines d'expertises importants dans le cadre du SAGE estuaire.

LE GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE ECOBAG

Le Groupement ECOBAG est un groupement volontaire de laboratoires régionaux de recherche (Universités, Cemagref, CNRS, INRA, ...). Il a pour mission principale l'interfaçage entre les acteurs de la Recherche et de la demande sociétale. Grâce au développement d'outils d'aide à la décision, il permet notamment la mise en place de politiques publiques, autorisant une répartition harmonieuse et durable de la ressource en eau entre les différents usages, dans le contexte des changements à moyen et long terme du climat et des sociétés.

Le Groupement ECOBAG réalise sa mission à travers quatre actions représentant une réponse originale à la demande sociale dans le domaine de l'eau et de l'environnement, et qui sont la création d'interfaces entre les porteurs de la demande sociétale dans le domaine de l'Eau et



l'Environnement et l'offre de recherche représentée par les Universités et les Organismes de recherche, et la création et l'animation du réseau des membres d'ECOBAG.

7.1.9 - LES ASSOCIATIONS

LE COLLECTIF ESTUAIRE

Le Collectif Estuaire, créé le 9 juin 2001 regroupe 21 membres : ACVF (Association Connaissance de la Vie Fluviale), Ades (Association de défense de l'Esturgeon sauvage), Agedra (Association girondine pour l'expérimentation et le développement des ressources aquatiques), Aquitaine Alternatives, AS du Petit Marais de Blaye, Association agréée des pêcheurs amateurs aux filets et engins de la Gironde, Association de pêcheurs aux carrelot du Nord-Blayais et de la Haute-Saintonge, Claire Aubarède, Club Unesco Haute Saintonge, Comité de sauvegarde de la corniche et des rives du canton de Bourg, Conservatoire de l'estuaire de la Gironde, Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de la Gironde, Groupement des Chasseurs du Blayais-Cubzaguais, Nature - Environnement 17 / Sépronas (Société pour l'étude et la protection de la nature en Aunis et Saintonge), Océan, Pierres d'Ambès, Sépanso (Fédération des sociétés pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature dans le Sud-Ouest, Société des Amis de Talmont, Syndicat des pêcheurs professionnels de la Gironde, Vivre en Entre-Deux-Mers.

Le Collectif Estuaire a pour buts de défendre et protéger l'estuaire de la Gironde, de rassembler les initiatives, de coordonner les actions d'organismes et d'associations qui par leurs objets œuvrent en faveur de la défense, la protection, la mise en valeur de l'environnement et du patrimoine de cette zone estuarienne.

Son action vise prioritairement à impulser une réflexion portant sur un développement maîtrisé de l'estuaire, en prenant en compte son importance biologique, son patrimoine naturel, paysager, architectural, son intérêt économique (pêche commerciale, tourisme maîtrisé), obtenir l'inscription de l'estuaire de la Gironde sur la liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO et réagir à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement estuarien.

Le Collectif Estuaire a, dès 2002, sollicité le SMIDDEST et le Conseil Général de la Gironde pour la mise en place du SAGE.

LE CONSERVATOIRE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Depuis sa fondation en 1987, le Conservatoire de l'estuaire s'est fixé pour objectif de faire connaître les richesses patrimoniales et culturelles de l'estuaire de la Gironde. Cela passe par une meilleure connaissance de son environnement, de son histoire, de son patrimoine architectural et de son identité. Récusant une approche passéiste, cette démarche s'inscrit dans la volonté de participer aux projets de développement maîtrisé de l'estuaire.

Le Conservatoire de l'estuaire de la Gironde a développé ses compétences selon trois axes : l'information, la sensibilisation du public local, des touristes de passage et des jeunes, et la mise en place de rencontres autour de la problématique estuarienne.

7.2 - LES PRINCIPAUX PROGRAMMES INTERESSANT LA GESTION DE L'EAU

7.2.1 - LES DOCUMENTS D'URBANISME

LES DIRECTIVES TERRITORIALES D'AMENAGEMENT

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) sont des outils créés par la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire du 4 février 1995. Elles fixent les orientations fondamentales en matière d'aménagement du territoire (localisation d'infrastructures de transport et autres grands équipements et préservation des espaces naturels, des sites et des paysages).

Dans la hiérarchie réglementaire, elles s'imposent aux documents d'urbanisme (SCOT, PLU) ainsi qu'aux Plans de Déplacements Urbains.

En 1996, le gouvernement a engagé une expérimentation sur six sites métropolitains, mais l'estuaire de la Gironde n'en fait pas partie.

En revanche, la mission sur « la gestion des estuaires dans une approche communautaire » menée conjointement par l'Inspection Générale de l'Environnement et le Conseil Général des Ponts et Chaussées s'est déroulée d'avril 2005 à mars 2006, a réaffirmé l'intérêt national des DTA de la Seine et de la Loire et a recommandé l'élaboration d'une DTA pour l'estuaire de la Gironde.

LES SCHEMAS DIRECTEURS D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme fixent les orientations fondamentales de l'urbanisme des territoires intéressés, compte tenu de l'équilibre qu'il convient de préserver entre l'extension urbaine, l'exercice des activités agricoles, des autres activités économiques, la préservation des sites et paysages naturels, ainsi que des risques technologiques. Ils déterminent la destination des sols, la localisation ou le tracé des grands équipements d'infrastructure.

On dénombre deux SDAU sur le périmètre du SAGE, celui de l'aire métropolitaine bordelaise approuvé le 26 septembre 2001 et qui concerne 48 communes, et celui du Pays Royannais approuvé le 15 octobre 1991 et qui concerne 17 communes.

Le SDAU de l'aire métropolitaine bordelaise a été l'occasion d'une importante étude hydraulique sur les inondations fluvio-estuariennes pour la définition des aménagements de protection contre les inondations de la Communauté Urbaine Bordelaise. Les résultats des modélisations de l'inondation fluvio-estuarienne ont servi de base à l'élaboration des PPRI.

LES SCHEMAS DE COHERENCE TERRITORIALE

Les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT) sont élaborés par les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale ou des syndicats mixtes existants ou créés à cet effet. C'est un document prospectif sur 10 ans pour un territoire intercommunal.

Outil d'orientation, il est élaboré dans une optique d'aménagement et de développement durable. C'est un document de planification globale qui :

- ▶ renforce l'intercommunalité en matière d'équipement, de déplacement, d'habitat et d'environnement ;
- ▶ est élaboré dans la concertation (procédure de concertation, enquête publique).

L'élaboration des Schémas de Cohérence Territoriale compte plusieurs phases :

1. détermination du périmètre ;
2. élaboration (concertation publique, association des personnes publiques, débat, arrêt du projet et enquête publique) ;
3. approbation.

Le périmètre du SAGE compte cinq SCOT en cours d'élaboration, concernant un total de 41 communes.

SCOT de la Médulienne (6 communes)	AVENSAN CASTELNAU-DE-MEDOC LISTRAC-MEDOC MOULIS-EN-MEDOC SAINTE-HELENE SALAUNES
SCOT des Lacs Médocains	HOURTIN
SCOT Pays Royannais (17 communes)	ARCES BARZAN CHENAC-SAINT-SEURIN-D'UZET EPARGNES FLOIRAC LES MATHES MEDIS MESCHERS-SUR-GIRONDE MORTAGNE-SUR-GIRONDE ROYAN SAINT-AUGUSTIN SAINT-GEORGES-DE-DIDONNE SAINT-PALAIS-SUR-MER SAINT-ROMAIN-SUR-GIRONDE SEMUSSAC TALMONT-SUR-GIRONDE VAUX-SUR-MER
SCOT Pointe Médoc (11 communes)	GRAYAN-ET-L'HOPITAL JAU-DIGNAC-ET-LOIRAC LE VERDON-SUR-MER NAUJAC-SUR-MER QUEYRAC SAINT-VIVIEN-DE-MEDOC SOULAC-SUR-MER TALAI VALEYRAC VENDAYS-MONTALIVET VENSAC
SCOT St André de Cubzac (6 communes)	CUBZAC-LES-PONTS PEUJARD SAINT-ANDRE-DE-CUBZAC SAINT-GERVAIS SAINT-LAURENT-D'ARCE VIRSAC

DOCUMENTS D'URBANISME DES COMMUNES

Les Plans d'Occupation du Sol (POS) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

En matière d'occupation des sols, la loi Solidarité Renouvellement Urbain a instauré le Plan Local d'Urbanisme, qui est amené à terme à remplacer le Plan d'Occupation des Sols (POS). Le PLU n'est plus simplement un document présentant la destination générale des sols et des règles qui leurs sont applicables. Il intègre également les politiques de développement de la commune et présente son projet urbain.

Parmi les communes du SAGE, 90 disposent d'un POS validé. L'augmentation des POS a été régulière entre 1977 et 2006.

Actuellement, on dénombre 44 PLU validés entre 2003 et 2006 et 35 en cours d'élaboration.

Le Règlement National d'Urbanisme et les cartes communales

Le Règlement National d'Urbanisme (RNU) définit l'ensemble des dispositions à caractère législatif et réglementaire applicables, en matière d'utilisation des sols sur une commune ne disposant pas de document d'urbanisme.

Ces règles concernent la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions.

L'article L 111-1-2 du code de l'urbanisme fixe la règle de constructibilité limitée, dont le but est d'éviter la réalisation d'un habitat dispersé ("mitage des campagnes") et un développement des petits bourgs et hameaux en "tache d'huile".

La carte communale est un document élaboré conjointement par la commune et par l'Etat, qui précise les modalités d'application du RNU. Il permet de suspendre l'application de la règle de constructibilité limitée, par la délimitation de zones constructibles et naturelles, dans le respect du RNU.

Si la carte communale est postérieure à la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (dite loi SRU) du 13 décembre 2000 elle devient un véritable document d'urbanisme.

On dénombre 33 cartes communales sur le périmètre du SAGE, dont 22 validées postérieurement à la loi SRU et 11 en cours d'élaboration.

Ainsi, sur le périmètre du SAGE, 84% des collectivités disposent d'un document d'urbanisme approuvé, soit pour moitié des Plans Locaux d'Urbanisme. Parmi les communes restantes, 20 sont en cours de réalisation de PLU ou de cartes communales et 11 communes n'ont pas de procédures de document d'urbanisme engagées.

7.2.2 - LES PLANS DE GESTION DES EAUX EN LIEN AVEC LE SAGE ESTUAIRE

LE SDAGE

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, pour traduire les principes de gestion équilibrée et décentralisée de l'eau, a créé de nouveaux outils de planification :

- ▶ le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) à l'échelle des grands bassins ;
- ▶ le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) à des échelles plus locales.

Ces schémas établissent une planification cohérente et territorialisée (au niveau d'un bassin) de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est élaboré à l'initiative du préfet coordonnateur par le Comité de Bassin, qui associe les représentants de l'Etat, les conseils régionaux et généraux et les représentants des utilisateurs de l'eau. Il est adopté par le Comité de Bassin, après consultation des conseils généraux et régionaux, et approuvé par le préfet coordonnateur.

C'est un document public avec lequel doivent être compatibles les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. Il doit être pris en compte par les autres décisions administratives.

Le SDAGE Adour-Garonne a été adopté le 24 Juin 1996 par le Comité de bassin, puis le 6 août 1996 par le Préfet coordonnateur.

La DCE prévoit la consultation des régions et départements, des conseils économiques et sociaux, des chambres consulaires et des établissements publics territoriaux de bassin, ainsi que les principales agglomérations et le grand public, entre 2004 et 2008, pour la révision du SDAGE.

La concordance entre les calendriers du SAGE, dont l'élaboration est prévue pour début 2008, et le SDAGE permettra une prise en compte réciproque des données produites et des mesures de ces deux documents.

LES SAGE

Trois SAGE concernent particulièrement le domaine estuarien (cf. carte 37 : Les SAGE limitrophes de l'estuaire) :

- ▶ Le SAGE Nappes Profondes en Gironde ;
- ▶ Le SAGE des étangs Médocains et le SAGE de la Leyre, qui partagent des milieux assez voisins de la partie médoc de l'estuaire ;
- ▶ Le SAGE en projet pour la vallée de la Garonne aura bien évidemment des enjeux partagés dans la zone fluvio-estuarienne avec le SAGE estuaire.

LES PLANS DE GESTION DES ETIAGES

En 2006, les Plans de Gestion des Etiages couvrent la quasi-totalité du bassin amont de l'estuaire. Les plans engagés (E) ou approuvés (A) sont les suivants (dans l'ordre approximatif de leur émergence) :

- PGE Neste et rivières de Gascogne (A)
- PGE Dropt (A)
- PGE Garonne Ariège (A)
- PGE Isle Dronne (A)
- PGE Aveyron (E)
- PGE Lot (E)
- PGE Dordogne Vézère (E)
- PGE Hers mort (E)
- PGE Tarn (E)

Pour l'estuaire, la première difficulté apparente pour faire remonter des contraintes liées au fonctionnement hydrologique serait liée à la multiplicité des Plans de Gestion des Etiages. En réalité, l'axe Garonne avec un PGE porté notamment par le SMEAG, assume d'ores et déjà l'essentiel des pressions de prélèvement amont (90%) sur l'axe Garonne ou sur ses grands affluents. L'objectif de débit fixé à Tonneins (110 m³/s dans le PGE) ne peut en effet être respecté que si et seulement si il y a convergence des politiques de chacun des sous bassins. Sur la Dordogne, les deux PGE seront fédérés par EPIDOR, maître d'ouvrage des deux démarches.

Pour le SAGE estuaire l'enjeu sera donc de définir un niveau d'exigence quantitative, le relayer vers l'amont au travers de toute la chaîne des PGE et enfin vers les usagers préleveurs.

Ces Plans renforcent les éléments de diagnostic sur les sous bassins et démultiplient les points de suivi de type point nodaux avec des objectifs de débit.

Nom latin, auteur	Années														Transects 2004												
	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	2	3	4	5	
<i>Abramis brama</i> (L. 1758) Brème			+								+		+													*	
<i>Alburnus alburnus</i> (L. 1758) Ablette																						+					
<i>Blicca bjoerkna</i> (L. 1758) Breme bordelière				+																							
<i>Cottus gobio</i> (L. 1758) Chabot											+																
<i>Cyprinus carpio</i> (L. 1758) Carpe commune				+							+				+	+	+								+		
<i>Esox lucius</i> (L. 1758) Brochet											+																
<i>Eupomotis gibbosus</i> (L. 1758) Perche Soleil				+	+				+		+			+	+						+			+			
<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853) Gambusie			+	+					+	+	+	+	+		+	+					+			+			
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L. 1758) Epinoche	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	* * * *
<i>Procambarus clarkii</i> (Girard 1852) Ecrevisse de Louisiane																						+					
<i>Ictalurus melas</i> (Rafinesque, 1820) Poisson chat																										*	
<i>Rutilus rutilus</i> (L. 1758) Gardon		+	+					+	+		+																
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L. 1758) Rotengle				+																							
<i>Stizostedion lucioperca</i> (L. 1758) Sandre				+					+		+		+	+			+	+	+				+			*	
<i>Tinca tinca</i> (L. 1758) Tanche					+																					*	
Nombre d'espèces	16	19	25	26	21	17	16	20	24	19	24	23	24	25	23	22	23	22	24	24	20	30	19	18	20	18	

Source CEMAGREF –surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde – 2003