

9 USAGES PASSES, EXISTANTS ET POTENTIELS

9.1 Prélèvements en rivière et en nappe alluviale

9.1.1 Situation des points de prélèvement

Des prélèvements sont réalisés dans la nappe alluviale ou en rivière pour l'adduction d'eau potable, l'agriculture (irrigation), l'industrie ou les usages domestiques.

En 2007, la DDAF a autorisé, pour les usages agricoles ou industriels, 59 puits en nappe alluviale sur les communes de Boé, Le Passage et Layrac, et 7 prélèvements en Garonne du pont de SNCF de Layrac jusqu'à l'amont du barrage. Par ailleurs, sur les 66 prélèvements autorisés en 2007, 58 sont des installations agricoles pour l'irrigation de terrains de culture, les 8 autres sont à usage domestique.

En ce qui concerne l'adduction d'eau potable, plusieurs ouvrages de prise d'eau se trouvent à proximité du barrage.

La planche PL1-06 en annexe 5 présente l'implantation des prélèvements en Garonne et en nappe alluviale.

9.1.2 Prélèvements potentiellement influencés par le seuil de Beauregard

Compte tenu de l'étude hydrogéologique, les prélèvements dans la plaine alluviale de Boé ne sont pas influencés par le seuil de Beauregard : on ne les considère donc pas comme un usage du seuil.

L'étude hydraulique montre par ailleurs que le seuil de Beauregard a une influence sur la ligne d'eau jusqu'à pont de Saint Pierre de Gaubert.

Compte tenu de l'étude hydrogéologique, les prélèvements sous influence du seuil de Beauregard sont donc les 3 prélèvements dans la nappe alluviale de Layrac situés à l'aval du pont de Saint Pierre de Gaubert et les prises d'eau en rivière à l'amont du seuil jusqu'au pont de Saint Pierre de Gaubert :

- Prise d'eau AEP de Lacapelette,
- Prise d'eau AEP de Sivoizac,
- 7 prises d'eau agricoles.

Prise d'eau en Garonne à usage AEP de Lacapelette (Boé)

La prise d'eau de Lacapelette est située en rive droite environ 80 m en amont du barrage, fonctionnant depuis 1974. Les eaux provenant de ce pompage sont traitées à l'usine de potabilisation de Lacapelette et alimente la ville d'Agen. Suite à des problèmes de dénoyage de la crépine, la réalisation de deux conduites ensouillées dans le lit de la Garonne et la mise en place de deux crépines à brides et manchons d'adaptation de hauteurs variables au niveau du milieu du lit mineur est prévue à l'étiage 2008 [5].

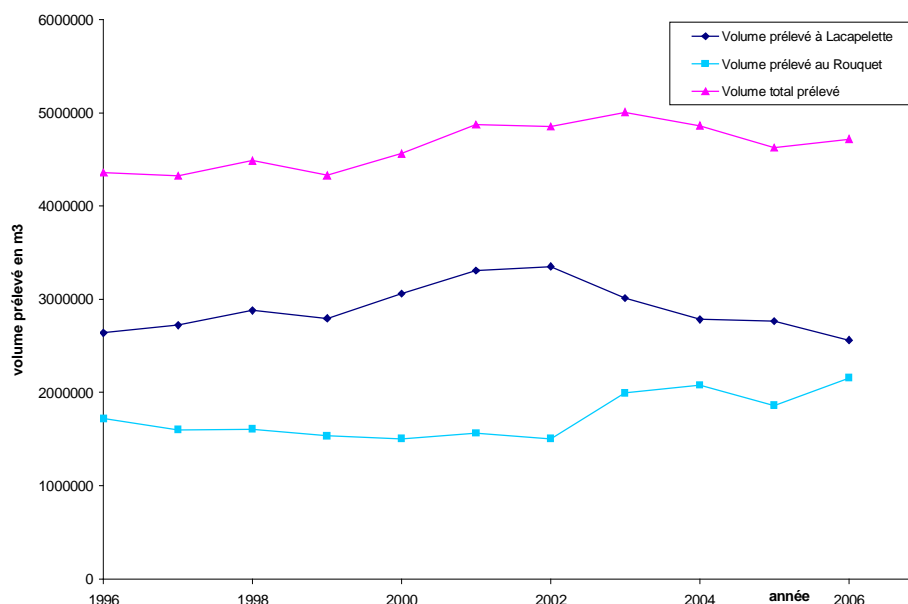


Figure 81 : Prélèvements des prises d'eau de Lacapelette et du Rouquet (forage profond) pour l'AEP d'Agen [5]

Prise d'eau en Garonne à usage AEP de Sivoizac (Le Passage)

La prise d'eau de Sivoizac est située en rive gauche de la Garonne environ 1,1 km en amont de seuil de Beauregard. Elle sert à la production d'eau potable pour le compte du Syndicat unifié d'Adduction d'eau potable du Sud d'Agen depuis 1968 ([14] et [15]). La gestion de la ressource est confiée à la société VEOLIA. Dans le courrier du 5 mars 2008 adressé à ISL, VEOLIA présente les volumes prélevés à la prise d'eau de Sivoizac, soit 1 046 000 m³ en 2006 et 1 117 000 m³ en 2007. Le débit maximal fixé par l'arrêté du 3 juillet 2006 est de 300 m³/h. Des travaux ont été réalisés en 2005 pour pallier aux problèmes de dénoisement ayant fait suite à l'apparition des brèches dans le seuil de Beauregard. Ils prennent en compte le possible arasement du seuil.

Prises d'eau en Garonne à usage agricole

La DDAF n'a pas reçu de plaintes des exploitants des 7 prises d'eau en rivière entre le pont de Saint Pierre de Gaubert et le barrage de Beauregard laissant présager de problèmes de dénoisement de crépine ou de baisse dommageable du niveau d'eau suite à l'ouverture de la brèche en 2005.

Les crépines, mobiles, peuvent a priori être déplacées si nécessaires dans le lit d'étiage.

Prises d'eau dans la nappe alluviale de Layrac à usage agricole

Compte tenu de la situation des trois prises d'eau, soit située à l'amont de la zone impactée (lieudit Boissonade), soit situées à distance importante de la Garonne, l'impact hydraulique du seuil de Beauregard est limité sur ces prises d'eau. Ainsi, l'impact de l'abaissement de la ligne d'eau consécutif à la formation de la brèche principale est estimé à environ 5 cm pour ces prises d'eau.

9.2 Activités nautiques

Le plan d'eau du barrage de Beaugard présentait un réel attrait touristique et faisait l'objet d'activités nautiques comprenant :

- Motonautisme et ski nautique,
- Jet-ski,
- Bateau-école (formation au permis bateau),
- Canoë-kayak.

La baignade est interdite en Garonne⁷.

Initialement, la pratique du jet ski et du ski nautique s'effectuaient sur une unique portion de fleuve comprise entre les PK 11,700 et 15,650.

En 1996, suite à une difficulté croissante de conciliation entre les adeptes de ces deux sports, le règlement de la navigation a été modifié : le jet ski bénéficie de la partie amont du tronçon pour évoluer, soit du PK 11,700 au PK 12,950, et le ski nautique se pratique du PK 12,950 au PK 15,650 sur la largeur complète de la Garonne et du PK 15,650 au PK 16,350 dans un couloir situé en rive droite (voir planche PL1-07 en annexe 5).

Cependant, depuis le 25 avril 2008, l'arrêté préfectoral n°2008-116-41 abroge l'article 6 de l'arrêté préfectoral du 30 avril 1996 qui autorisait la pratique du jet ski entre les PK 11,700 et 12,950. Les activités de jet sont donc interdites sur l'ensemble de la Garonne dans notre secteur d'étude.

L'arrêté préfectoral du 30 avril 1996 interdit la circulation des bateaux à voile ou à propulsion mécanique de 500 m en amont à 200 m à l'aval du barrage de Beaugard, à l'exception des embarcations impliquées dans l'entretien du cours d'eau et des ouvrages qui y sont édifiés.

9.2.1 Motonautisme et ski nautique

Le siège motonautique Boé (SMB) possède des installations en rive droite. En 1980, la commune de Boé a construit à Boé bourg une cale de mise à l'eau.

Puis, le SMB s'est illustré pour son organisation de compétitions motonautiques. Toutefois, ces épreuves sportives se déroulant en mai, période où les crues de la Garonne sont possible, le siège motonautique de Boé n'a jamais pris le risque d'organiser ces épreuves de motonautisme sur la Garonne. Ainsi, les épreuves de championnat du monde et de coupe d'Europe de motonautisme de 1988 ont-elles eu lieu sur le lac de Passeligne.

Le SMB s'est néanmoins tourné vers le fleuve pour présenter des courses de radeaux. L'article de La Dépêche du 13 Juillet 2002 [16] présentait cette activité comme un événement annuel local incontournable. Le 17 juillet 2005 a eu lieu la 11ième édition des « Raz d'eau insolite de Boé » qui consistait à descendre la Garonne sur 7 km entre Saint Nicolas de la Balermie et Boé, suivant la délibération n° 29-2005 du Conseil Municipal de la commune de Boé [17], sur une embarcation originale.

⁷ Réglementairement, il n'existe pas de texte interdisant la baignade sur une portion de cours d'eau. Cependant, une zone de baignade doit faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès des services de la DDASS pour être officiellement reconnue comme un lieu de baignade faisant l'objet de surveillance de qualité de l'eau et possédant un accès à l'eau et une plage. A ce jour, aucune zone de baignade n'est déclarée sur la Garonne dans sa traversée du département du Lot-et-Garonne.

Depuis 2005, aucune manifestation radéliste n'a été organisée sur la Garonne pour des raisons de sécurité. En effet, Monsieur Saint-Martin, Président du SMB, indique que l'abaissement du plan d'eau ne rend plus possible la navigation des embarcations propulsées par hélice des agents de sécurité pour surveiller les descentes des concurrents en radeau. De plus, **l'activité de ski nautique** (pour laquelle peu d'information historique est disponible), les courses de bateaux, hors-bord, hydroglisseurs ne sont plus envisageables en raison du niveau d'eau insuffisant. Le SMB n'offre actuellement plus d'activités sur la Garonne.

9.2.2 Jet ski

Depuis quelques années, le jet ski est devenu un véritable sport de loisir faisant de plus en plus d'adeptes. Se basant sur cet intérêt croissant, le jet club Boé offre, depuis 1999 et sur la Garonne, un parcours réservé exclusivement à la pratique du jet ski. Il dispose d'un plan d'eau de 1,5 km sur la Garonne avec une partie naturelle et une seconde équipée de bouées. En raison du faible tirant d'eau nécessaire à sa pratique, cette activité a été moins affectée par la baisse du plan d'eau que le ski nautique qui lui est devenu impraticable vu la faible profondeur d'eau. Toutefois, la dégradation du seuil a un impact financier sur le jet club Boé qui se trouve dans l'incapacité d'ouvrir son activité de jet ski en juillet et en août alors que se sont les deux mois attirants le plus d'adhérents. En effet, la Garonne se trouve alors à l'étiage : le faible tirant d'eau empêche toutes activités nautiques motorisées comme le jet ski.

Entre les PK 11,700 et 12,950, la pratique du jet ski sur la Garonne et la circulation de véhicules motorisés (quads, motos,...) perturbent le calme environnant. C'est pourquoi, suite à des plaintes des riverains, des contrôles sur le bruit émis au niveau de cette zone ont été réalisés. Il en résulte une interdiction de la pratique d'activités motorisées sur les berges de la Garonne et **l'arrêté préfectoral du 25 avril 2008 abroge l'autorisation de pratique du jet ski sur ce tronçon.**

9.2.3 Bateau école

Le permis fluvial étant obligatoire si la puissance de l'appareil propulsif est supérieure à 4,5 kW, des bateaux écoles proposent d'enseigner la conduite. Depuis 1987, M. Lamouroux exerce une activité de bateau école. Initialement installé sur le plan d'eau du barrage de Beauregard, cet emplacement apparaissait pratique en raison de l'existence de la cale de mise à l'eau à Boé-bourg. Un ponton avait été installé pour faciliter la mise à l'eau des embarcations. Son chiffre d'affaire s'élevait alors à 578 942 € HT pour la partie permis bateau sur le plan d'eau de Boé en amont du barrage de Beauregard.

Depuis 2005, le faible tirant d'eau en période d'étiage ne permet plus d'évoluer sur le plan d'eau du barrage et M. Lamouroux fut contraint de poursuivre son activité économique sur le canal. Entre 1996 et 2005, 2076 candidats ont passé l'examen du permis fluvial sur la retenue du barrage de Beauregard.

9.2.4 Canoë kayak

La pratique du canoë-kayak est répandue sur la Garonne mais difficile en été en raison du faible tirant d'eau. L'école de canoë-kayak d'Agen n'enseigne pas cette activité au droit du barrage qu'elle juge dangereux en raison de la présence d'un rappel au niveau du ressaut hydraulique de la passe profonde. Ce site est apprécié des kayakistes émérites amateurs de sensations fortes lors des hautes eaux du fleuve.



Figure 82 : Pratique du canoë-kayak dans le spot de la passe profonde du barrage.
Source : www.eaux-vives.org

9.3 Pêche

La pratique de la pêche est répandue sur l'ensemble du cours de la Garonne.

Au niveau d'Agen et de Le Passage, toutes les activités de pêche classique sont présentes, le site étant particulièrement apprécié pour sa facilité d'accès aux berges en rive gauche et la présence de bancs de graviers découverts à l'étiage. [1]

Suite à la construction de la passe à poissons en 1994, un déplacement de la zone de pêche s'est opéré vers l'amont ce qui affirme un impact positif de la passe [1]. Celui-ci reste toutefois à relativiser puisque la dégradation du barrage de Beauregard implique la mise hors d'eau de la passe à l'étiage.

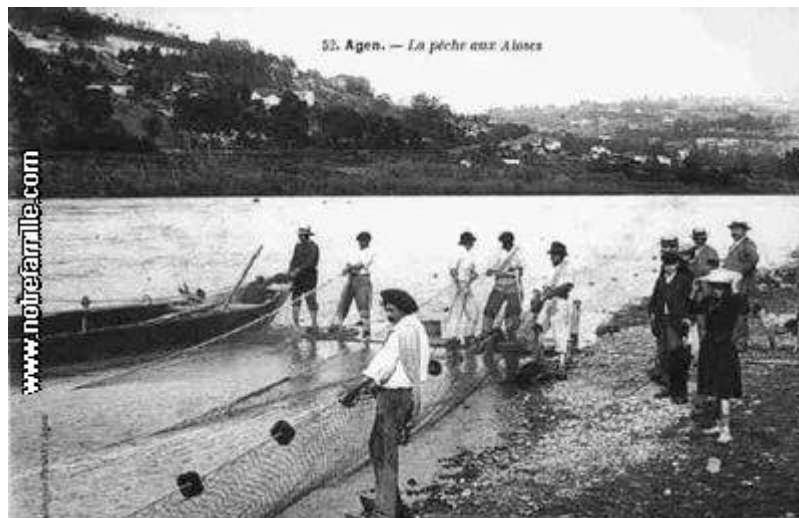
9.3.1 Réglementation

Une interdiction permanente de pêche existe 50 m en amont et 200 m en aval du barrage de Beauregard sur les communes de Boé, d'Agen et de Le Passage.

De plus, au niveau de la réserve naturelle de la frayère d'Alose (entre les points kilométriques 18.27 et 19.06), la pêche est interdite pendant la période de fraye de l'alose, c'est-à-dire du 1^{er} juin au 31 juillet.

9.3.2 Pêche amateur

Au niveau amateur, les pêcheurs s'intéressent généralement aux poissons sédentaires mais recherchent également les migrateurs comme les mullets et les aloses. Le mullet est l'objet d'une pêche très active principalement dans toute la traversée d'Agen de juin à fin août (souvent 15 à 30 pêcheurs). Quant à l'alose, la zone de pêche était historiquement située en aval du barrage de Beauregard avec une remontée au cours des vingt dernières années vers l'amont.



Carte postale : La pêche aux aloses à Agen. Source : www.notrefamille.com

Ainsi, en 1982, l'aval du pont de Pierre était le lieu de rencontre des pêcheurs d'aloses. En 1985, un prélèvement de 15 à 50 aloses par jour soit 1300 à 1500 annuellement (1 à 2 tonnes) était réalisé au niveau du pont [14]. Puis, à la fin des années 90, le lieu de pêche s'est décalé vers l'amont : c'est l'aval immédiat du barrage qui est devenu propice à une pêche fructueuse.

La pêche aux engins est interdite à l'aval du seuil de Beauregard en raison de son classement en réserve naturelle. Ce site est donc réservé à la pêche à la ligne. Ancien lieu de pêche privilégié, l'aval du barrage a perdu l'essence de son attrait halieutique : étant donné que le seuil comporte des brèches, il ne constitue plus une barrière à la montaison des poissons migrateurs, ce qui implique une diminution de la concentration piscicole. Il demeure toutefois apprécié des pêcheurs pour la propriété d'oxygénation des eaux induite par le seuil.

L'amont du barrage, quant à lui, permet la pratique des deux types de pêche, c'est-à-dire aux engins et à la ligne.

La DDAF délivre sur ce secteur, nommé D6, 27 licences de pêche amateur. Si chacune d'elles avait un acquéreur en 2003, seules 13 trouvent preneurs en 2007, d'après les chiffres de la DDAF du Lot-et-Garonne. L'effectif des pêcheurs est donc en baisse au niveau du barrage depuis sa dégradation avérée.

9.3.3 Pêche professionnelle

Au niveau professionnel, la Garonne au niveau d'Agen compte deux pêcheurs d'après l'ONEMA contre 7 en 1985 [14]. Les grandes aloses et les aloses feintes constituaient le tiers du chiffre d'affaire des migrateurs qui atteignait 26 millions de franc en 1978. Cette activité engendrait un flux financier non négligeable ayant des répercussions au niveau de professions connexes comme les poissonniers et les mareyeurs [14]. Aujourd'hui, MM. Gautier Philippe et Sébastien, installés à Couthures-sur-Garonne, ne basent plus leur activité sur l'alose dont la quantité a fortement chuté. De plus, l'arrêté préfectoral du 19 février 2008 en interdit la pêche pendant un an dans le département du Lot-et-Garonne.

9.4 Hydroélectricité

Nous présentons la synthèse de deux études du potentiel hydroélectrique du site de Beauregard puis une actualisation de l'évaluation de ce potentiel.

9.4.1 Synthèse des études existantes

Projet de centrale hydroélectrique Unelco 1985 [14]

Les hypothèses considérées pour effectuer le calcul du potentiel hydroélectrique de l'installation envisagée sont :

- du point de vue hydrologique, les débits sont estimés au niveau du seuil de Beauregard par une pondération par 1,06 des débits relevés à la station de Lamagistère pour tenir compte du rapport des bassins versants. Les analyses hydrologiques sont réalisées sur une période de 17 ans, de 1967 à 1983. Ainsi, le débit moyen interannuel à Beauregard utilisé dans le projet est de 355 m³/s.
- la cote du plan d'eau amont est 43 m NGF. Elle est atteinte pour un débit estimé à 2600 m³/s (crue annuelle). Historiquement, les aiguilles du barrage créaient une retenue à la cote 39,48 m NGF, une élévation du plan d'eau est donc prévue.
- le débit maximal turbiné est de 195 m³/s, avec un fonctionnement au fil de l'eau (pas d'éclusées). Un débit de 4 m³/s est restitué au niveau de la passe à poisson. Les eaux sont restituées à la cote 37,7 m NGF
- l'ouvrage est composé de 5 clapets mobiles de 38,4 m de longueur et de 5,6 m de hauteur qu'il est possible de baisser en cas de crue. La largeur totale du barrage est fixée à 210 m. Un seuil fixe est implanté à la cote 37,40 m NGF. Une usine unique est installée en rive gauche de la Garonne, nivelée à la cote 50 m NGF, composée de 3 groupes Kaplan à axe vertical et aspirateur coudé 3x65 m³/s de puissance globale de 8000 kW (7967 kW, compte tenu du rendement 80% et des pertes de charge dans la centrale). Un entonnoisement amont est prévu et consiste en un chenal de 85 m de longueur, de pente 10% et de profondeur 8 m devant l'entrée de l'usine. Un canal de fuite de 150 m complète l'ouvrage. Il aura une pente négative de 10% sur les 30 premiers mètres.

Il en résulte une chute brute de 5,68 m et nette de 5,48 m. Le projet présente une production brute moyenne calculée sur 17 années, de 45,6 GWh (répartie entre 20,5 kWh hiver et 25,2 kWh été).

La prise en compte des divers arrêts dus à l'entretien, à la maintenance, aux coupures EDF, conduit à minorer cette production de 5%. Les chiffres avancés sont alors de 43,3 GWh (répartis entre 19,4 GWh en hiver et 23,9 GWh en été).

En résumé, la production prévue par ce projet est de 43 GWh/an, soit 11 000 TEP⁸.

⁸ TEP : tonne équivalent pétrole. 1 TEP = 4 500 kWh électrique.

Analyse du potentiel hydroélectrique du site, compagnie des Experts et Sapiteurs, 2002 [15]

Les hypothèses considérées pour effectuer le calcul du potentiel hydroélectrique de l'installation envisagée sont :

- un module hydraulique de 450 m³/s au niveau du seuil de Beauregard,
- un barrage à clapet assurant un niveau amont constant et pouvant s'effacer en cas de crue est prévu,
- 2 centrales sont implantées, l'une rive gauche et l'autre rive droite.

Deux hauteurs de chutes sont ensuite envisagées. La première offre une dénivellation moyenne de 2,90 m, ce qui correspond à un relèvement de 50 cm, au niveau plan d'eau historique (39,48 m NGF). La puissance alors calculée est de $2 \times 200 \times 2,9 \times 9,81 = 11\,400$ kW.

Le potentiel s'élève à 42 GWh/an, soit 10 500 TEP. Au tarif de rachat de l'énergie hydraulique (décret du 25 juin 2001), la recette annuelle serait de 2,5 millions d'euros. Sachant qu'un ménage français consomme 2 900 kWh par an hors chauffage et eau chaude sanitaire d'après l'Observatoire de l'Energie, la production servirait à alimenter 14 000 ménages, soit environ 40 000 personnes.

Dans le second cas, une surélévation de 1 m est envisagée. La puissance produite est alors de 15,3 MW, ce qui implique un potentiel de 60 GWh/an (15 000 TEP). Ce potentiel correspond à la consommation de 20 000 ménages, soit environ 57 000 personnes. La recette annuelle serait de 3,5 millions d'euros.

Le coût d'investissement étant de 22 millions d'euros, le retour sur investissement est de 8 ans et 9 mois dans le premier cas et de 6 ans et 3 mois dans le second cas.

9.4.2 Faisabilité réglementaire et régime administratif

Possibilité de mobilisation du potentiel hydroélectrique

L'Agence de l'eau présente dans son rapport sur « l'évaluation et la prise en compte du potentiel hydroélectrique » [13] les données et les principes qui ont prévalu aux dispositions du SDAGE concernant l'hydroélectricité. Référence est faite à l'étude du potentiel hydroélectrique menée en 2007 à l'échelle du bassin Adour Garonne pour évaluer le potentiel hydroélectrique non encore exploité par les usines existantes. Trois gisements possibles sont identifiés :

- l'optimisation des installations existantes par l'équipement des sites existants, le turbinage des débits réservés, l'équipement d'autres ouvrages
- un potentiel composé de projets nouveaux déjà étudiés par les producteurs hydroélectriques
- un potentiel résiduel, hors projet, estimé à partir des caractéristiques du réseau hydrographique

La réglementation sur la protection des milieux ne rend pas l'intégralité de ces trois potentiels mobilisables. C'est pourquoi une hiérarchisation nationale en quatre grands niveaux est mis en œuvre pour permettre de répartir le potentiel hydroélectrique selon des catégories de protection législatives.

Les 4 niveaux de protection réglementaire sont (Tableau 25) :

- **potentiel non mobilisable** : les cours d'eau réservés (article 2 de la loi sur l'hydroélectricité de 1919) ou qualifiables de cœurs de parcs nationaux appartiennent à cette catégorie. Les cours d'eau classés dans ce premier niveau

voient leur potentiel hydroélectrique valorisé uniquement par les installations actuelles autorisées antérieurement au classement. Si près de 50% de la production actuelle est assurée par des installations situées sur des cours d'eau de niveau 1, ils ne peuvent faire l'objet de nouvelles autorisations.

- **potentiel sous réserve réglementaire** : les cours d'eau régis par le second niveau de protection sont ceux s'inscrivant aux réserves naturelles nationales, ou aux sites Natura 2000 avec des espèces ou habitats prioritaires liés aux amphihalins, ou aux sites inscrits ou classés, ou enfin ce sont des cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins.
- **potentiel mobilisables sous conditions strictes** : ce sont les aires d'adhésion de parcs nationaux, les sites Natura 2000 non répertoriés dans le seconde niveau de protection, les cours d'eau classés sans liste d'espèces publiés ou sans amphihalins, les cours d'eau faisant l'objet d'arrêtés préfectoraux de biotope, les réserves naturelles régionales, les délimitations des zones humides, les parcs naturels régionaux ou alors liés à des dispositions particulières des SAGE et SDAGE relatives aux cours d'eau (axe bleu)
- **potentiel mobilisable « normalement »** : cette catégorie correspond à l'absence de réglementation spécifique de protection.

Les cours d'eau classé aux niveaux 2, 3 et 4 sont exploitables mais avec des contraintes de protections environnementales décroissantes.

Nature de la réglementation	⊗ Potentiel non mobilisable	⊗ Potentiel sous réserve réglementaire	⊗ Potentiel mobilisable sous conditions strictes	⊗ Potentiel mobilisable « normalement »
Cours d'eau réservés (article 2 loi 1919)	X			
Coeur de parcs nationaux	X			
Réserves naturelles nationales		X		
Sites Natura 2000 avec espèces/habitats prioritaires liés aux amphihalins		X		
Sites inscrits / sites classés		X		
Cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins		X		
Aire d'adhésion parcs nationaux			X	
Autres sites Natura 2000			X	
Cours d'eau classés sans liste d'espèces publiées ou sans amphihalins			X	
Arrêtés préfectoraux de biotope			X	
Réserves naturelles régionales			X	
Délimitations zones humides			X	
Dispositions particulières des SAGE et SDAGE relatives aux cours d'eau (axe bleu)			X	
Parcs naturels régionaux			X	

Tableau 25 : Les quatre niveaux de protection réglementaire pris en compte dans l'étude du potentiel hydroélectrique [13]

Au niveau du seuil de Beauregard, le contexte réglementaire est le suivant :

- **le cours d'eau est réservé** (décret du 28 juillet 1987),
- il appartient aux site Natura 2000 (FR200700 de juillet 2003) et constitue un axe de migration et de reproduction de 9 espèces piscicoles amphihalines et ainsi le cours d'eau est classé avec une liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins,

- la zone d'étude est inscrite au site des chutes des coteaux de Gascogne (1971),
- un arrêté de protection biotope a été signé en juillet 1993,
- le SDAGE fixe la Garonne comme un axe de migration prioritaire (axe bleu).

Ainsi, **sous la réglementation actuelle**, le potentiel hydroélectrique au niveau du seuil de Beauregard **n'est pas mobilisable** car le cours d'eau est réservé.

Néanmoins, la mise en œuvre de la loi LEMA prévoit la révision des cours d'eau réservés et le classement des cours d'eau en deux listes suivant les préconisations du SDAGE.

Le futur classement du bief de la Garonne au niveau du seuil de Beauregard selon l'article L214-17 sera probablement dans la première liste en raison du caractère prioritaire de l'axe pour les migrateurs amphihalins. Sur les cours d'eau classés dans la première liste, **« aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique »**.

La future réglementation semble donc permettre la réhabilitation d'un ouvrage existant, y compris sur un axe prioritaire de migration.

Si l'aménagement du seuil de Beauregard est déclaré comme un nouvel ouvrage, étant donné son état actuel fortement dégradé, il doit alors assurer la **continuité écologique** entre l'amont et l'aval.

Sous la réglementation à venir, le potentiel hydroélectrique au niveau du seuil de Beauregard **serait alors mobilisable « sous réserve réglementaire »**.

Régimes administratifs

La loi du 16 octobre 1916 modifiée par la loi de 1980 relative aux économies d'énergie définit deux régimes d'exploitation des centrales hydroélectriques :

- le régime d'autorisation pour les puissances inférieures à 4500 kW. L'autorisation est prévue pour une durée maximale de 75 ans avec possibilité de renouvellement. Ce délai est plutôt ramené à 30 ans actuellement afin de permettre, dans le cadre du renouvellement de l'autorisation, d'obliger le pétitionnaire à se mettre en conformité avec la nouvelle réglementation. L'autorisation ne donne aucun droit particulier d'expropriation ou de servitude. Elle est révocable et peut être retirée, notamment sur les cours d'eau domaniaux si l'intérêt général le justifie. L'autorisation est personnelle et tout changement de propriétaire doit être notifié au Préfet. A l'expiration du délai d'autorisation, le producteur doit rétablir la libre circulation des eaux ou céder son installation à l'Etat avec versement d'une indemnité pour ce dernier.
- Le régime de la concession pour les puissances supérieures à 4500 kW. La durée maximale de la concession est fixée à 75 ans, elle est renouvelable par tranche de 30 ans. Le concessionnaire acquiert les terrains nécessaires au nom de l'Etat et dispose de certaines de ses prérogatives : possibilité d'exproprier, d'imposer des servitudes, etc...mais se voit imposer des contreparties : retour des biens à l'Etat en fin de concession, mise à disposition de réserves en eau et en énergie, redevance financière versée à l'Etat, compensation du préjudice piscicole, etc...

La concession ou l'autorisation donne lieu à une instruction administrative ou à une enquête publique.

9.4.3 Faisabilité technique d'une continuité écologique

La faisabilité réglementaire d'un aménagement hydroélectrique au niveau du seuil de Beauregard est conditionnée par la faisabilité technique d'assurer la continuité écologique au niveau de l'aménagement.

Techniquement, la **transparence sédimentaire** peut être assurée par une **passe profonde** similaire à la passe profonde de l'ouvrage actuel, l'ouvrage mobile s'effaçant en cas de crue.

La **continuité écologique** peut être assurée par des **dispositifs de franchissement** de type passe à poissons pour la montaison et de guidage et de passage hors turbine pour la dévalaison. Les études de suivi des migrations réalisées ces dernières années montrent cependant que l'**efficacité** de ces dispositifs est **relative** (Larinier, 2005 [23]).

9.4.4 Evaluation du potentiel hydroélectrique

Hypothèses

Cote de retenue à l'amont du seuil

On considère un plan d'eau régulé à une cote d'eau constante à l'amont du seuil par des clapets mobiles pouvant s'effacer en cas de crue.

Trois scénarios sont étudiés en fonction du niveau retenu à l'amont du seuil :

- RN = 38,23 m NGF
- RN = 38,85 m NGF
- RN = 39,48 m NGF

On rappelle que les cotes de référence suivantes :

- Passe profonde : 37,12 m NGF,
- Passes supérieures : 38,33 m NGF
- Niveau historique de la retenue normale du barrage à aiguille : 39,48 m NGF.

Hydrologie

On considère les débits classés d'Agen obtenus sur la période 1978-2005 à partir des débits de la station hydrométrique de Lamagistère pour la Garonne, ceux de la station de Layrac pour le Gers, et les débits de la Séoune majorés de 194 % pour prendre en compte les apports des bassins versants intermédiaires.

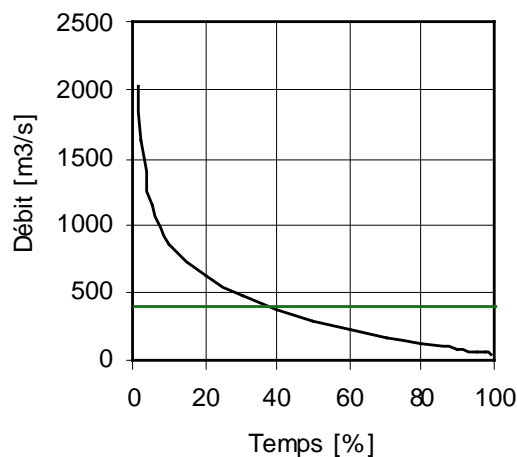


Figure 83 : Courbe des débits classés à Beauregard 1978-2005

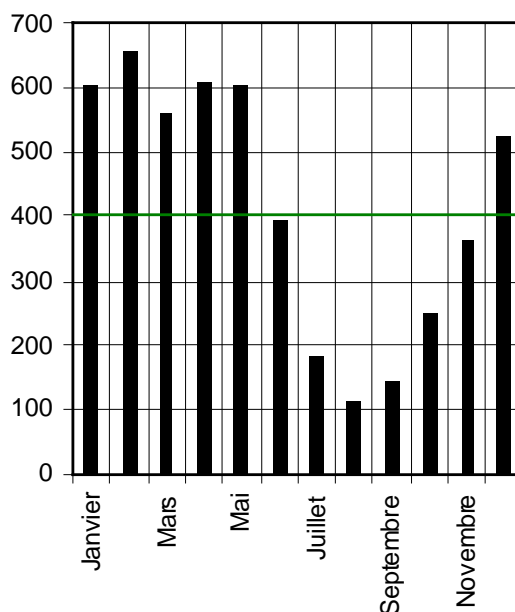


Figure 84 : Débits moyens mensuels à Beaugard 1978-2005

Débit moyen interannuel	405.37 m ³ /s
Débit médian	291.96 m ³ /s
Débit moyen en été	318.56 m ³ /s
Débit moyen en hiver	526.92 m ³ /s

Tableau 26 : Récapitulatif des données hydrologiques

Remarque 1

Les modules de débit interannuel utilisés lors des calculs sont différents selon le concepteur du projet : il est de 355 m³/s pour le projet de la centrale hydroélectrique Unelco [7], de 450 m³/s pour la compagnie des Experts et Sapiteurs [15] et de 405 m³/s dans les calculs réalisés par ISL.

L'écart entre le module de l'étude Hydro M [7] et celui de la présente étude provient probablement de la série hydrométrique utilisée : Hydro M a pris en compte les données s'échelonnant de 1967 à 1983 tandis que les calculs d'ISL considèrent les débits journaliers sur les 30 dernières années soit de 1978 à 2008.

La méthode d'évaluation du module de la compagnie des Experts et Sapiteurs [15] n'est pas décrite.

La **période de référence** pour le calcul du module est importante, d'autant plus que l'hydrologie de la Garonne est en baisse ces dernières années :

Période	Module interannuel(m ³ /s), valeur arrondie
1967-2007 (et 1978-2005)	400
1978-2007	390
1988-2007	370
1998-2007	330
2003-2007	310

Tableau 27 : Module interannuel de la Garonne à Lamagistère selon la période d'évaluation (source : Banque Hydro).

Remarque 2

Lors de l'étude hydrologique présentée au paragraphe 5.1, le débit interannuel moyen calculé sur la période 1978-2005 valait $420 \text{ m}^3/\text{s}$. Or, dans le calcul de potentiel hydroélectrique se base sur un module de $405 \text{ m}^3/\text{s}$.

Cette différence provient du traitement des données par le logiciel PEAXEL (développé par ISL pour l'évaluation du potentiel hydroélectrique) et plus précisément de la manière dont la courbe des débits classés est calculée dans le cadre d'une application de calcul de productible : le débit de la plus forte crue n'est pas pris en compte (fréquence proche de 0). Par contre, le plus fort étiage est considéré (fréquence de 100%). Ce choix est dû au fait que dans un calcul de productible, l'étiage est prépondérant devant la crue en ce que les forts débits tendent à augmenter la moyenne annuelle et donc à fausser les résultats par excès. De plus, la chute est quasiment inexistante en crue, le turbinage des eaux n'est donc pas effectué. Ainsi, la moyenne prise en compte par le logiciel donne des poids différents aux débits extrêmes. Il en résulte que la moyenne du logiciel est plus faible que celle obtenue en sommant l'ensemble des données hydrométriques.

Le module interannuel moyen considéré dans l'étude de potentiel hydroélectrique est de $405 \text{ m}^3/\text{s}$, correspondant à la période 1978-2005.

Conditions hydrauliques

La courbe de tarage aval utilisée est issue des lignes d'eau calculées dans lors de l'étude hydraulique :

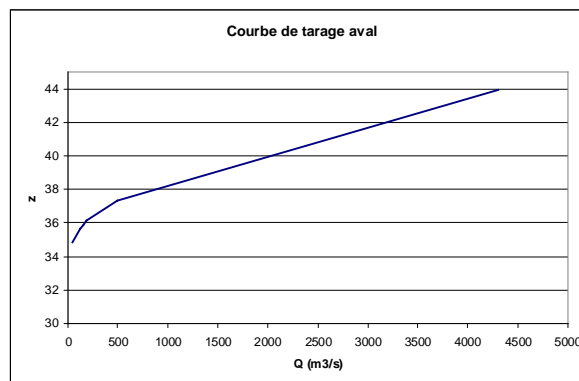


Figure 85 : Courbe de tarage aval

Autres hypothèses

- Débit d'équipement : $400 \text{ m}^3/\text{s}$
- Débit réservé : $40 \text{ m}^3/\text{s}$
- Turbines Kaplan
- Tarifs de revente de l'électricité de l'arrêté du 1^{er} mars 2007, 4 composantes
- Indisponibilité des machines : 5%
- Fonctionnement au fil de l'eau

Les calculs sont réalisés avec le logiciel Peaxel développé par ISL.

Potentiel hydroélectrique

• **RN à 39,48 m NGF**

Chute brute maximum	4.6 m
Chute brute moyenne	2.9 m
Chute brute minimum exploitable	1.9 m

Tableau 28 : Chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 39,48 m NGF

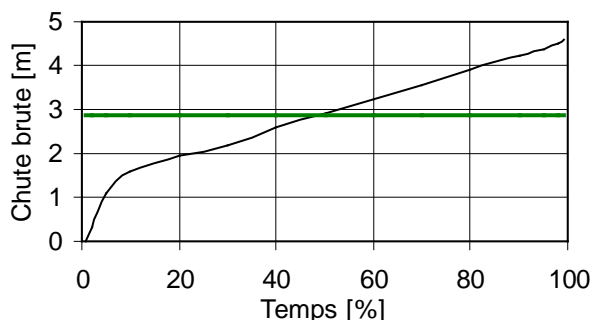


Figure 86 : Fréquence de non dépassement de la chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 39,48 m NGF

• **RN à 38,85 m NGF**

Chute brute maximum	4 m
Chute brute moyenne	2.3 m
Chute brute minimum exploitable	1.6 m

Tableau 29 : Chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 38,85 m NGF

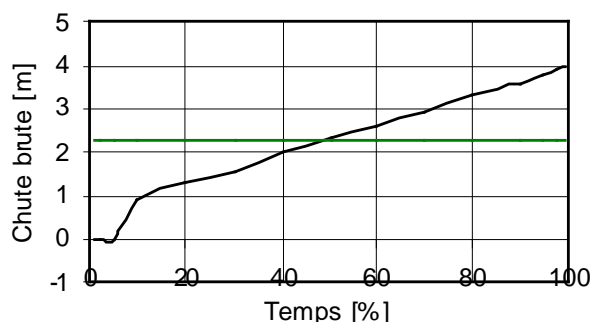


Figure 87 : Fréquence de non dépassement de la chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 38,85 m NGF

• **RN à 38,23 m NGF**

Chute brute maximum	3.4 m
Chute brute moyenne	1.7 m
Chute brute minimum exploitable	1.4 m

Tableau 30 : Chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 38,23 m NGF

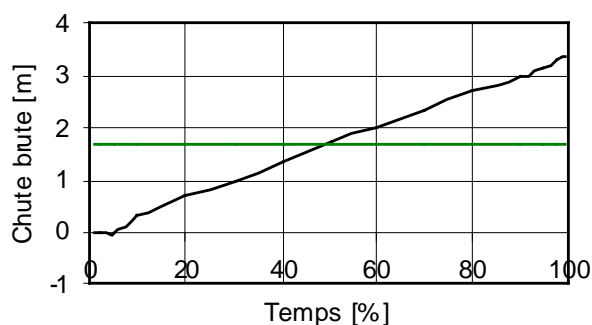


Figure 88 : Fréquence de non dépassement de la chute brute, dans le cas d'une exploitation à la cote de retenue normale 38,23 m NGF

- Synthèse

Cote de retenue	38,23 m NGF	38,85 m NGF	39,48 m NGF
Puissance maximale (kW)	3 400 kW	5 100 kW	7 000 kW
Productible (GWh/an)	11 GWh/an	18 GWh/an	30 GWh/an
Recette nette (€/an)	640 000 €/an	1 050 000 €/an	1 660 000 €/an
Coût centrale (€)	8 700 000 €	11 100 000 €	13 400 000 €
Coût des vannes mobiles (hors génie civil seuil, €)	250 000 €	690 000 €	1 140 000 €
Coût total (hors génie civil seuil, €)	8 950 000 €	11 800 000 €	14 500 000 €
Temps de retour net (ans)	14 ans	11 ans	9 ans
Equivalent TEP/an	2 500	4 400	6 600
Nombre de ménages alimentés (électricité hors chauffage et eau chaude)	3 700	6 100	9 900
Nombre de ménages alimentés (énergie moyenne totale)	530	890	1 430

Tableau 31 : Analyse économique et énergétique des résultats ()

En fonction du niveau de régulation du plan d'eau à l'amont du seuil (niveau proche des passes déversantes, niveau historique ou niveau intermédiaire) :

- la puissance maximale de l'installation est comprise entre 3400 kW (régime d'autorisation) et 7000 kW (régime de concession),
- La production énergétique est comprise entre 11 et 30 GWh/an, soit l'équivalent de l'alimentation électrique hors chauffage et eau chaude de 3 700 à 10 000 ménages⁹ ou de la consommation énergétique totale de 530 à 1430 ménages¹⁰.

⁹ consommation électrique moyenne d'un ménage : 3 000 kWh/an hors chauffage et eau chaude.

¹⁰ La consommation énergétique moyenne par ménage est de 20,8 MWh/an en 2004 d'après l'IFEN.

9.5 Synthèse sur les usages

Les usages passés, présents et potentiels, directs ou influencés par le barrage de Beauregard et recensés sont les suivants :

- Les prises d'eau en rivière et les prélèvements dans la partie aval de la nappe de Layrac. Les prises d'eau de Lacapelette et de Sivoizac ont subi des problèmes de dénoisement depuis la formation de la brèche profonde et des travaux ont été réalisés ou sont en cours afin d'assurer la prise d'eau en rivière, y compris en cas d'effacement du barrage. Les autres prises d'eau n'ont pas connu de problèmes particuliers liés à la dégradation récente du seuil et ne sont pas susceptibles d'être impactées dans l'hypothèse de l'arasement du seuil,
- Les activités nautiques étaient possibles sur le plan d'eau en amont du barrage avant la formation de la brèche principale en 2005. Ces activités comprenaient des courses de radeaux, le bateau école, le motonautisme et le ski nautique dont l'activité s'est progressivement déplacée sur le site du lac de Passeligne, le jet ski interdit depuis avril 2008 en raison de ses nuisances sonores. La pratique du Canoë-kayak sur la Garonne au niveau du seuil est limitée à quelques spécialistes,
- La pêche amateur et professionnelle, dont l'activité est en baisse avec à l'heure actuelle 13 licences amateur sur le bief d'étude au lieu de 27 en 2003 et 2 pêcheurs professionnels au lieu de 7 en 1985,
- L'hydroélectricité est un usage possible intéressant du site, avec un potentiel de production maximal évalué à 30 GWh/an pour une exploitation à la cote historique du seuil (39,48 m NGF), correspondant à la consommation énergétique totale de 1430 ménages. L'exploitation du potentiel hydroélectrique du site s'inscrirait dans un contexte de forte demande locale de réhabilitation du seuil, et dans le contexte plus général de développement des énergies renouvelables et de l'énergie hydroélectrique en particulier (directive européenne relative à la promotion de l'électricité à partir d'énergie renouvelable et SDAGE Adour-Garonne 2010-2015).

10 SYNTHÈSE

La présente étude a permis d'établir un diagnostic du seuil de Beauregard sur les plans historique, réglementaire, hydrogéologique, hydraulique et morphodynamique, environnemental et paysager ainsi que des usages.

Construit entre 1846 et 1849, le seuil de Beauregard est constitué d'une structure fixe composée d'une passe profonde à la cote 37,12 m NGF et de 5 passes déversantes à la cote 38,33 m NGF surmontées d'un barrage mobile à aiguilles permettant de maintenir à l'amont une cote de retenue normale de 39,48 m NGF pour assurer l'alimentation du canal latéral à la Garonne, via un canalet d'alimentation en rive gauche.

A partir de 1967, l'alimentation du canal latéral à la Garonne n'est plus assurée par le seuil de Beauregard, qui perd ses aiguilles, est radié de la nomenclature des voies navigables tout en restant dans le Domaine Public Fluvial et n'est plus entretenu par l'État. Les usages directs du seuil sont alors limités aux activités nautiques sur le plan d'eau amont jusqu'en 2005 où l'apparition d'une brèche profonde, causée par érosion régressive, entraîne une forte baisse des niveaux d'eau à l'amont du barrage. Les autres usages associés directement ou indirectement au seuil sont la pêche, les prises d'eau en rivière ou dans la nappe de Layrac en partie aval et l'usage envisagé du potentiel hydroélectrique du site.

Le seuil de Beauregard a un impact hydraulique sur la ligne d'eau significatif à l'amont jusqu'à Boé bourg mais son impact morphodynamique est faible, puisqu'il assure la continuité du transport solide et qu'il ne contribue pas à limiter l'érosion à l'amont pour les crues morphogènes.

Le devenir du seuil de Beauregard, actuellement fortement dégradé par érosion régressive, est soumis à des contraintes réglementaires importantes, imposant d'assurer la continuité écologique, dans un contexte d'enjeux très sensibles liés à la migration piscicole. La Garonne est en effet un axe migratoire prioritaire sur lequel le seuil de Beauregard est le premier obstacle depuis l'estuaire ; par ailleurs, la population des migrateurs en Garonne, et en particulier des aloses, est en forte baisse depuis le début du siècle.

Des scénarios d'évolution du seuil seront définis et une proposition de choix sur le devenir du seuil sera élaborée par analyse multicritères dans les phases suivantes de l'étude.

Annexe 1

Références

Références

- [1] Etude de choix sur l'avenir du seuil de Beauregard à Agen sur le fleuve Garonne, BCEOM pour la DDE du Lot et Garonne, octobre 1996.
- [2] Archives VNF (transférées à la DDE du Lot et Garonne), entretiens avec l'archiviste, site <http://www.canaux-historiques.com>
- [3] Revue historique de la commune de Le Passage de 1999 intitulée « Promenade Agenaise en Terre Gasconne » et historique du barrage de Beauregard d'après recherche dans la presse d'époque (source : M. Catrou).
- [4] Archives DDE
- [5] Etude d'aménagement de la prise d'eau de Lacapelette et dossier loi sur l'eau, Sogréah pour la ville d'Agen, 2006 et 2007.
- [6] Etude de la Protection de l'Agglomération Agenaise contre les inondations à l'amont d'Agen, état initial et actualisation du contexte de référence (tome 1), analyse du projet initialement prévu, recherche et analyses comparatives de nouvelles variantes et modélisation hydraulique (tome 2), sélection et caractérisation du système de protection le plus approprié, Ginger Environnement, septembre 2004.
- [7] Dossier de demande de concession et étude d'impact de la centrale hydroélectrique de Beauregard, Hydro M pour SITHE SA, septembre 2005
- [8] Schéma Directeur d'Entretien Coordonné du lit et des berges de la Garonne, SMEAG, 1999-2002
- [9] Avant Projet de Protection contre les inondations de l'agglomération d'Agen, ISL pour la CAA, 2007.
- [10] Avant Projet Sommaire de protection contre les inondations de l'agglomération d'Agen, Sogréah pour le District de l'agglomération d'Agen, 1983.
- [11] Monographie des crues de la Garonne et atlas cartographique, CACG pour le SMEPAG, 1989
- [12] Note sur la courbe de tarage à la station d'annonce des crues d'Agen, CETE Sud Ouest, 2003
- [13] Evaluation et prise en compte du potentiel hydroélectrique, document d'accompagnement du projet définitif du SDAGE Adour, Agence de l'eau, 2007
- [14] Note technique sur le glissement de terrain au droit du groupe d'habitation Bellevue, DDE du Lot-et-Garonne, avril 1994
- [15] Barrage de Beauregard sur la Garonne, évaluation du potentiel hydroélectrique, Compagnie des Sapiteurs, 2002
- [16] Article de journal, La Dépêche, 13 juillet 2002
- [17] Délibération n°29-2005 du Conseil Municipal de Boé, 7 juin 2005
- [18] Prélèvements et analyses, prise d'eau de Lacapelette, sondage carotté SC1, GEOTEC pour ISL, avril 2008
- [19] Résultats des essais pressiométriques dans le projet de Lacapelette, GEOTEC, avril 2008.
- [20] Hydraulique générale, Armando Lencastre, Eyrolles, 1991.

- [21] Notice sur les déversoirs, synthèse des lois d'écoulement au droit des seuils et déversoirs, Centre d'études Techniques Maritimes et Fluviales, février 2005.
- [22] Cours de « Bureau d'Etude hydraulique » de Léandre Ercolani, ENSHMG, 2007.
- [23] L'expérience française dans le domaine des dispositifs de franchissement à la montaison et à la dévalaison, M. Larinier, communication dans le cadre du congrès CIPR sur la migration piscicole, Bonn, novembre 2005.
- [24] La restauration des poissons migrateurs dans le bassin de la Garonne, Rapport du Groupe Migrateurs Garonne, janvier 2005.
- [25] Suivi de la migration et de la reproduction de la Grande Alose en moyenne Garonne, Association pour la gestion de la réserve naturelle de la frayère d'alose, Rapport annuel 2005, 2006, 2007.
- [26] Analyse de la tendance de l'abondance de l'alose *Alosa alosa* en Gironde à partir de l'estimation d'indicateurs halieutique sur la période 1977-1995, Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 2001.
- [27] Suivi de la reproduction de la grande alose sur la moyenne Garonne et l'axe Tarn-Aveyron en 2003. Rapport MIGADO, 2004.
- [28] Situation des poissons migrateurs amphihalins sur le bassin de L'Adour, Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 2000
- [29] L'anguille dans le bassin Gironde, Garonne, Dordogne, Lettre d'information n°2 MIGADO, Décembre 2005.
- [30] INDICANG, Rapport d'étape, Bassin Gironde Garonne Dordogne, MIGADO, AADPPEDG, Juillet 2005.
- [31] Recherches sur la biologie et l'halieutique des migrateurs de la Garonne et principalement de l'alose *Alosa alosa* Cassou-Leins, F. & J. J. Cassou-Leins, 1981.

Annexe 2

Géologie et hydrogéologie

Annexe 3

Hydraulique et morphodynamique

Annexe 4

Stabilité du seuil

Annexe 5

Usages

Annexe 6

Comptes-rendus des réunions du comité de pilotage et du comité technique