

ANALYSE ECOLOGIQUE

Les habitats et les espèces d'intérêt communautaire cités dans le Formulaire Standard de Données (FSD) mais n'étant pas présents sur l'entité « Garonne Aval » ne sont pas traités dans la présente analyse écologique.

Sur la base de l'inventaire biologique, l'analyse écologique consiste à expliquer, pour tous les éléments identifiés (habitats et espèces d'intérêt communautaire), leurs exigences, leur état de conservation actuel, leur dynamique par rapport à un état de conservation jugé favorable, et les facteurs naturels ou humains qui tendent à modifier ou maintenir cet état de conservation.

L'analyse écologique s'appuie sur la connaissance des exigences des habitats et des espèces. Elle comporte trois grandes étapes :

- la caractérisation de l'état de conservation qui se fonde sur l'évaluation des critères qui expriment la qualité des habitats et leur extension à l'intérieur du site (pour les espèces, qualité et extension de leurs habitats, effectifs) ;
- l'analyse des facteurs qui influencent l'état de conservation, dont les menaces potentielles ;
- la hiérarchisation des enjeux, qui prend en compte, le statut réglementaire et de rareté, la valeur patrimoniale, l'état de conservation, le cumul d'enjeux avec les autres habitats et espèces, les possibilités de restauration, ...

L'analyse écologique aboutit à la hiérarchisation des enjeux et à une première identification des priorités d'intervention, qui guideront l'élaboration du programme d'actions du DOCOB.

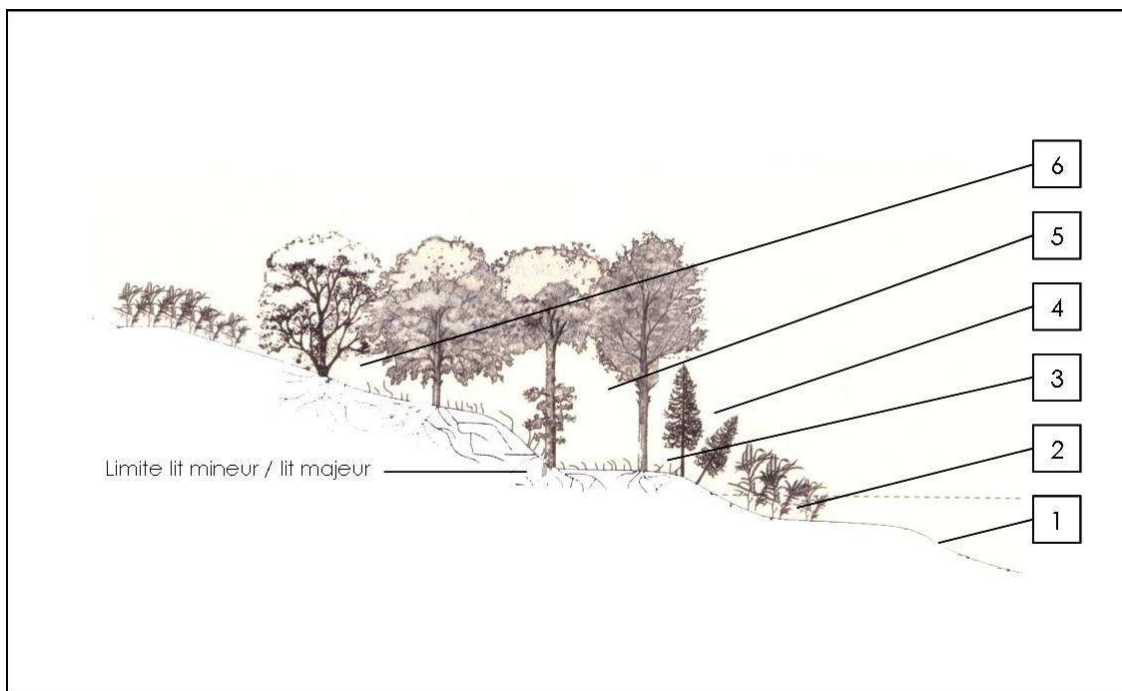
I- Exigences écologiques des habitats et des espèces

Il s'agit de décrire, pour chaque habitat et chaque espèce, les conditions écologiques qui lui sont nécessaires, en tenant compte de la fonctionnalité de ces habitats.

I-1- Habitats naturels

Les habitats naturels qui se développent dans ou à proximité du lit mineur sont sous l'influence prépondérante des flux d'eau, de matières solides et de nutriments de la rivière, au travers du niveau de la nappe, du rythme et de la durée des submersions.

Le diagramme ci-dessous illustre l'étagement de la végétation en bordure de cours d'eau.



La ripisylve (Piégay et al. 2003) ; MIGADO, DOCOB Ariège, modifié

Entre parenthèse sont mentionnés les codes Corine correspondants.

- 1- Végétations immergées de la rivière – 3260 (22.432 ; 24.4)
- 2- Végétation annuelle des dépôts d'alluvions – 3270 (24.52)
- 3- Lisière des sols humides riches en azote – 6430 (37.72)
- 4- Saulaies arborescentes à Saule blanc – 91E0 (44.13)
- 5- Peupleraies sèches – 91E0 (44.X)
- 6- Forêts alluviales à Chênes, Ormes et Frênes – 91F0 (44.4)

3260 – Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (végétations à Callitriches et Renoncules aquatiques, herbiers de Renoncules aquatiques)

Le développement des herbiers à Renoncules et à Callitriches est lié à la qualité et à la dynamique du substrat graveleux où ils s'enracinent, ainsi qu'au degré d'eutrophisation des eaux.

La mobilité des fonds graveleux liée aux crues entraîne l'arrachage de la partie supérieure de l'herbier, voire des racines, ce qui entraîne une évolution de la colonisation à l'intérieur du lit. Sur les tronçons où les fonds sont peu mobiles (absence de crues, pavage), on constate une extension de ces formations végétales.

3270 – Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri* et du *Bidention* (végétation annuelle des dépôts d'alluvions)

La présence et l'extension de ces formations pionnières sont directement dépendantes de la présence de bancs de graviers exondés à l'étiage.

La sévérité des étiages de ces dernières années sur la Garonne a favorisé le développement de ces communautés qui sont en expansion. Mais cet habitat doit témoigner davantage du renouvellement des formes alluviales dû à la dynamique fluviale qu'à une augmentation des surfaces due à la sévérité des étiages de plusieurs années consécutives. Ainsi, en l'absence de crues mobilisatrices, la fixité des bancs conduit au développement de strates arbustives et arborées et donc à la diminution à terme de ces habitats de berges.

6430 – Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (lisières des soles humides riches en azote)

91E0 – Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Saulaies arborescentes à Saules blanc, peupleraies sèches)

91F0 – Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (forêts alluviales à Chênes, ormes et Frênes)

Ces trois formations alluviales sont dépendantes, de manière décroissante, du niveau de la nappe phréatique qui alimente les systèmes racinaires et qui détermine le degré d'humidité de la plaine alluviale. Les formations de type saulaies en nette régression ne peuvent être conservées et/ou restaurées que par une restauration de la dynamique fluviale.

La submersion régulière par les crues et les phénomènes de sédimentation associés jouent également un rôle dans la composition des cortèges floristiques des sous-bois.

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition* (Végétation immergée des eaux stagnantes ou calmes, herbiers d'utriculaires, communautés à lentilles d'eau)

Les communautés végétales des eaux calmes ou stagnantes sont dépendantes de la morphologie (profondeur) et du fonctionnement hydrique des milieux (sur Garonne aval, bras morts et plans d'eau de gravières) : variations du niveau des plans d'eau, apports d'eau de l'extérieur, sédimentation.

Les teneurs en nutriment des eaux sont également un facteur qui va déterminer la composition des cortèges floristiques, influencée aussi par l'ensoleillement. L'eutrophisation excessive des eaux peut accélérer la fermeture des milieux.

6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea* (pelouses sèches calcaires à annuelles)

Ces pelouses sèches sur calcaires sont des formations pionnières dont la présence est liée à l'exploitation des terrains (coupe, fauche, piétinement par les troupeaux) favorable au maintien de l'ouverture du milieu contre l'embroussaillage.

I-2- Espèces et habitats d'espèces de la directive Habitats

I-2-1- Les chiroptères

Certaines exigences écologiques sont communes à toutes les chauves-souris, d'autres sont particulières à certaines espèces :

- la pérennité et la tranquillité des sites abritant des colonies (bâtiments, grottes), dont l'utilisation peut être variable d'une année à l'autre (Murin à oreilles échancrées) ;
- des boisements aux futaies irrégulières et comportant des vieux arbres pour le gîte des espèces forestières (Barbastelle, Murin de Bechstein) ;
- des proies (insectes) en quantité suffisante pour assurer le maintien et le développement des populations ;
- un réseau de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets permettant la connexion entre les gîtes et les terrains de chasse, mais aussi entre les noyaux de population ; constituant également un habitat de chasse (petit et grand Rhinolophe) ;
- des terrains de chasse suffisamment nombreux et étendus : milieux clairs herbacés (petit et grand Murin), ripisylve (Barbastelle, Murin de Bechstein, petit et grand Murin).

I-2-2- Les insectes du bois

La principale exigence du Lucane Cerf-volant et du Grand Capricorne est la présence d'arbres feuillus sénescents ou morts (exclusivement le chêne pour le grand Capricorne).

I-2-3- La Cordulie à corps fin

La Cordulie à corps fin est dépendante des milieux aquatiques d'eau courante ou stagnante (phase de développement larvaire) bordés par une végétation abondante (phase d'émergence). La préservation des fonds de rivières, de bras morts ou de plans d'eau et la qualité de l'eau sont deux paramètres importants. La phase adulte se déroule sur les lisières de forêt, préférentiellement en bord de rivière ou de plans d'eau. L'effet de mosaïque formée par le lit mineur, la ripisylve et les mégaphorbiaies est important pour la chasse.

I-2-4- Les poissons

Le détail des caractères biologiques et écologiques présenté au chapitre II-4 des inventaires ne sera pas repris ici. Il est rappelé quelques éléments essentiels à la présence et au développement des espèces.

- Qualité des eaux : toutes les espèces piscicoles ont besoin d'une eau de bonne qualité. Les exigences sont différentes selon les espèces, au travers principalement de l'oxygène dissous et de la température. Le toxostome est inféodé aux eaux fraîches et bien oxygénées. La bouvière va, quant à elle, affectionner des eaux plus eutrophes et plus chaudes en particulier l'été, dans les annexes fluviales.

- Quantité d'eau : le débit détermine le volume d'habitat disponible pour le poisson et influence la qualité des eaux (oxygène dissous et température). Les variations naturelles du débit lié au régime hydrologique influencent également le comportement de la faune piscicole.
- Qualité des substrats : hormis la bouvière, les poissons ont besoin de substrat graveleux (saumon, lamproie, alose, toxostome) ou sableux (lamproie de Planer) pour la reproduction et le développement des œufs et des larves. La fonctionnalité des frayères est un paramètre essentiel pour la pérennité de ces espèces (en particulier pour le saumon et la grande alose).
- Continuité écologique : l'accès aux zones de frayères est la condition du maintien des populations. Toutes les espèces ont besoin d'effectuer des déplacements et/ou des migrations au cours de leur vie pour accomplir les différentes fonctions de leur cycle biologique. Les territoires de migration sont très divers : ensemble de la Garonne pour le saumon, liaison lit mineur – annexe fluviale pour la bouvière, liaison lit mineur – affluents pour le toxostome. Pour les grands migrateurs, favoriser la libre circulation est aussi important en migration de montaison qu'en dévalaison.
- Productivité biologique du cours d'eau : la production planctonique et algale sert au développement des stades larvaires des différentes espèces et au nourrissage du toxostome et de la bouvière (particulièrement important dans les annexes fluviales). Les alosons et les tacons se nourrissent de macroinvertébrés aquatiques.
- Diversité des habitats : les exigences différentes selon les phases de la vie des espèces et selon l'activité (chasse, repos, reproduction) réclament de la diversité dans la morphologie du cours d'eau afin qu'il offre toutes les combinaisons du triptyque profondeur / vitesse / nature du substrat : forme et hauteur des berges, alternance seuils / mouilles, bancs, chenaux secondaires.
- Dimension du cours d'eau : paramètre lié au précédent, la taille du cours d'eau est importante pour permettre la cohabitation d'un grand nombre d'espèces et pour offrir des zones de repli en cas de perturbation localisée.

I-3- Espèces et habitats d'espèces de la directive Oiseaux

I-3-1- Les hérons (ardéidés)

Les hérons ont en commun le besoin :

- de cours d'eau et de zones humides productifs en poissons et batraciens pour leur régime alimentaire ;
- de la présence de taillis arbustifs (saules) servant de reposoir et d'affût en bord de cours d'eau ;
- d'une certaine tranquillité.

Les sites de nidification sont des roselières ou des formations buissonnantes de bord des eaux (Blongios nain, Crabier chevelu, Héron pourpré, grande Aigrette) ou des formations boisées en bordures de cours d'eau ou de plan d'eau (Bihoreau gris, Aigrette garzette).

I-3-2- Le Combattant varié

Migrateur de passage sur la Garonne, le Combattant varié fréquente les prairies humides et les formations basses du bord des eaux (roselières, bancs exondés à l'étiage). Il est dépendant de l'extension et de la qualité de ces milieux (exigences proches de celles des hérons).

I-3-3- Les rapaces

Le Balbuzard pêcheur est inféodé à la productivité biologique de la rivière, de par son régime alimentaire exclusivement composé de poissons. Le Milan noir est surtout charognard et cible les poissons morts. L'Aigle botté a un régime alimentaire plus varié avec des proies qu'il trouve dans les zones bocagères (petits mammifères, oiseaux, reptiles).

Leurs habitats sont des arbres de haut jet dans des massifs forestiers.

Comme pour les hérons, un certain isolement des sites est favorable au développement des espèces.

I-3-4- Les laridés

La mouette mélanocéphale et la Sterne pierregarin nichent et stationnent sur les bancs de graviers. Ces espèces sont donc dépendantes de l'entretien de ces formes alluviales par les crues et du niveau d'étiage qui détermine leur exondation.

Leur alimentation est également liée au cours d'eau (insectes, poissons).

I-3-5- Le Martin pêcheur

Sa présence dépend directement de l'abondance en poissons et de la présence de berges sableuses abruptes dans lesquelles il niche. Les phénomènes d'érosion de berges sont donc favorables au développement de l'espèce.

II- Etat de conservation des habitats et des espèces

L'objectif final d'un DOCOB est d'obtenir ou de maintenir un état de conservation favorable des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Aussi, pour chacun d'eux, doivent être déterminés, des indicateurs qui caractérisent l'état du milieu et dont l'analyse permet de qualifier cet état de conservation lors de la rédaction du DOCOB ainsi que lors du suivi à long terme qui sera mis en place.

L'état de conservation peut-être appréhendé d'après l'état de dégradation par rapport à l'état de conservation optimal décrit dans la littérature ou dans les fiches descriptives des cahiers d'habitats.

L'état de conservation des habitats naturels a été identifié à partir de deux critères :

- **La typicité / exemplarité de l'habitat** est évaluée par comparaison à la définition du type d'habitat aux plans floristique, écologique et biogéographique tel qu'il est décrit dans les cahiers d'habitats du Muséum National d'Histoire Naturelle.
- **La représentativité de l'habitat** exprime le caractère plus ou moins prépondérant de l'habitat dans le site à la fois sur le plan de la qualité et de l'importance écologique ou patrimoniale et en terme de surface occupée.

L'évaluation de cet état de conservation dans le futur nécessitera la mise en place d'un suivi dans le cadre de la phase d'animation du DOCOB. C'est pourquoi, la dernière colonne des tableaux ci-après dresse une liste d'indicateurs de suivi.

Les **critères d'évaluation** et les **indicateurs de suivis** sont répartis en fonction des différents types d'habitats (cf. tableau suivant) :

II-1- Habitats naturels

Code Natura	Code Corine	Intitulé adapté	Typicité	Représentativité		Etat de conservation	Restauration ou confortement ⁵	Indicateurs de suivi et de conservation
3150	22.411	Communautés à lentilles d'eau des eaux stagnantes ou calmes	Mauvaise	Bonne	4,3 ha 0,1 % du site	Moyennement dégradé	Impossible	- Superficie de l'habitat
	22.414	Herbiers d'Utriculaires	Bonne	Moyenne		Bon	-	
	22.42	Végétations immergées des eaux stagnantes ou calmes	Moyenne	Moyenne		Moyennement dégradé	Inconnu	
3260	22.432	Végétations à Callitriches et Renoncules aquatiques	Inconnue	Moyenne	77,7 ha 1,6 % du site	Inconnu	Possible (qualité des eaux des apports latéraux)	- Diversité et typicité floristique
	24.4	Herbiers de Renoncules aquatiques	Inconnue	Bonne		Inconnu	Possible (dynamique des fonds, transport solide)	
3270	24.52	Végétations annuelles des dépôts d'alluvions	Moyenne	Bonne	66,3 ha 1,4 % du site	Bon	Possible (dynamique fluviale)	- Superficie de l'habitat - Recouvrement de la végétation
6220*	34.5131	Pelouses sèches calcaires à annuelles	Bonne	Non significative	0,3 ha <0,1 % du site	Moyennement dégradé	Possible	- Dominance des annuelles - Diversité et typicité floristique
6430	37.72	Lisières des sols humides riches en azote	Moyenne	Bonne	16,4 ha 0,3 % du site	Moyennement dégradé	Possible avec efforts	- Linéaire d'habitat - Diversité et typicité floristique
91E0*	44.X	Peupleraies sèches	Bonne	Non significative	58,8 ha 1,2 % du site	Bon	-	- Superficie de l'habitat - Vitalité des Peupliers noirs
	44.13	Saulaies arborescentes à Saule blanc	Mauvaise	Moyenne		Très dégradé	Difficile	- Superficie de l'habitat - Dominance des hygrophiles
91F0	44.4	Forêts alluviales à Chênes, Ormes et Frênes	Moyenne	Moyenne	315,3 ha 6,4 % du site	Moyennement dégradé	Possible avec efforts	- Niveau élevé de la nappe - Vitalité des essences arborées

⁵ Possibilités de restauration : il s'agit d'un critère permettant de caractériser l'état des habitats naturels pour les communautés végétales dégradées ; l'appréciation des possibilités de restauration se fera en fonction des efforts à fournir pour qu'un habitat retrouve son état optimal (possible, possible avec efforts, difficile, impossible, inconnu)

II-2- Espèces et habitats d'espèces de la directive Habitats

Espèces	Représentativité	Etat de conservation	Restauration ou confortement	Indicateurs de suivi et de conservation
Insectes				
Lucane cerf-volant	Bonne	Correct	Possible	- Evolution des surfaces boisées - Comptages
Grand Capricorne	Bonne	Correct	Possible	
Cordulie à Corps fin			Possible	- Evolution des habitats lotiques et lenticules potentiels
Chauves-souris				
Barbastelle	Mal connue	Dégradé	Possible	- Inventaire et suivi des gîtes potentiels - Suivi des colonies connues - Prospections de terrain - Evolution des surfaces et de la qualité des habitats de chasse répertoriés
Minioptère de Schreibers	Mal connue	Indéterminé	Possible	
Murin de Bechstein	Mal connue	Dégradé	Possible	
Murin à oreilles échancrées	Mal connue	Moyen pour la colonie connue	Possible	
Pt et Gd Murin	Mal connue	Indéterminé	Possible	
Petit Rhinolophe	Mal connue	Indéterminé (gîtes)	Possible	
Grand Rhinolophe	Mal connue	Dégradé (habitats de chasse)	Possible	
Espèces aquatiques				
Bouvière	Bien représentée	En danger ?	Possible (actions sur bras morts)	- Inventaires de mollusques bivalves - Etat des bras morts - Pêches électriques
Lamproie de Planer	Mal connue	Moyen ou dégradé	Possible (effet induit d'actions sur les milieux)	- Pêches électriques
Toxostome	Mal connue	Moyen	Possible (effet induit d'actions sur les milieux)	
Ombre commun	Rare	Pas d'objet	Pas d'objet	
Saumon atlantique	Axe de migration	En cours de restauration	Réelles (programme de restauration en cours)	- Comptages (stations de contrôle des migrations)
Grande alose	Moyen	Dégradé	Réelles	- Recensement et suivi des frayères
Lamproie marine	Moyen	Correct	Réelles	- Suivi biologique (saumon atlantique)

II-3- Espèces et habitats d'espèces de la directive Oiseaux

	Abondance sur le site	Statut des populations sur le site	Tendance d'évolution sur le site	Etat de conservation	Indicateurs de suivi et de conservation
Aigle botté	2 couples	Migrateur	Paraît stable	Moyen	- Evolution du nombre de couples nicheurs
Milan noir	+ 50 couples	Nicheur et migrateur	Stable	Moyen à dégradé	- Surface en boisement naturel de haut jet - Présence notoire de vieux arbres - Degré d'isolement des sites - Suivi d'espèces d'écologie semblable (faucon hobereau)
Balbuzard pêcheur	une dizaine d'observation par an	Migrateur de passage	Paraît stable	Bon	- Présence de l'espèce en période migratoire - Observation régulière de l'espèce avec comportement de chasse - Présence de secteur poissonneux
Grande aigrette	10 individus environ	Migrateur hivernant et de passage	En augmentation pour les populations hivernantes	Moyen à dégradé	- Observation régulière de l'espèce - Observation de l'espèce en plumage nuptial
Aigrette garzette	80 couples	Nicheur et hivernant	Stable voire en déclin	Moyen à dégradé	- Evolution du nombre de couples nicheurs
Bihoreau gris	350 couples	Migrateur et nicheur	En forte régression	Moyen à dégradé	- Présence de boisement en taillis (saulaies...) - Degré d'isolement des sites
Héron pourpré	70 - 80 couples nicheurs	Migrateur et nicheur	Stable ou en déclin	Moyen à dégradé	- Suivi d'espèces d'écologie semblable (héron cendré, héron garde-boeuf)
Blongios nain	1 à 2 couples	Migrateur, nicheur rare	Forte régression	Moyen à dégradé	
Crabier chevelu	1 couple	Migrateur et nicheur très rare	En régression	Moyen à dégradé	- Evolution du nombre de couples nicheurs
Martin pêcheur	Pas de décompte	Nicheur sédentaire	Stable	Bon	- Présence de l'espèce en période de reproduction - Présence de talus terreux ou siliceux abrupts
Combattant varié	Plusieurs dizaines d'individus	Migrateur de passage	Stable	Moyen à dégradé	- Présence de l'espèce, ainsi que d'autres limicoles - Présence de vasières, de zones marécageuses
Sterne Pierregarin	50 à 60 couples	Migrateur et nicheur	En régression	Moyen à dégradé	- Présence de l'espèce en période de reproduction
Mouette mélanocéphale	5 à 7 couples	Migrateur et nicheur	En régression	Moyen à dégradé	- Evolution du nombre de couples nicheurs - Présence d'îlots, de bancs de sable ou de galets

III- Analyse des facteurs ayant une influence sur l'état de conservation

L'analyse porte sur les facteurs naturels et ceux induits par l'activité humaine (y compris si leur origine se situe hors du périmètre du site) qui peuvent influencer favorablement ou défavorablement l'évolution de l'état de conservation des habitats ou des espèces.

Cette analyse est issue des groupes de travail qui se sont réunis entre les mois de mars et mai 2008. Les travaux se sont appuyés sur les données acquises sur le terrain et sur la bibliographie, notamment les cahiers d'habitats et d'espèces. Les menaces potentielles figurent également dans les fiches concernant chaque habitat et espèce.

III-1- Habitats naturels (et habitat de la Cordulie à corps fin)

	Sensibilités	Activités concernées par ces sensibilités	Nature et niveau d'impact	Actions ayant une influence sur la conservation des habitats	
				Effets positifs	Effets négatifs
Habitats aquatiques 3150 - 3260 - 3270 Habitat d'espèce Cordulie à corps fin	Eutrophisation	Rejets domestiques, pollutions agricoles diffuses	Indirect, réversible	Dénitrification et déphosphatation des rejets Réduction des intrants Zones tampon	Cultures intensives en bordure de cours d'eau
	Fermeture des bras morts	Aménagement du lit	Effets ambivalents selon les habitats et les espèces	Réouverture de bras mort, selon modalités	Réouverture de bras mort, selon modalités
	Artificialisation des berges Réduction de la mobilité du lit favorable à la création des bancs (3270)	Aménagement du lit	Indirect, réversible partiellement et localement	Restauration de la végétation des berges Entretien du lit assurant la mobilité des matériaux Gestion forestière adaptée (itinéraires techniques CETEF - CRPF) favorisant le maintien de berges vaseuses	Fixation des berges Endiguements Entretien du lit à des fins seulement hydrauliques Piétinement des berges par le bétail
	Aggravation des débits d'étiage par prélèvements et dérivation	Prélèvements eau potable, agriculture, industrie, hydroélectricité	Direct, réversible, variable selon les années, part du changement climatique non évaluée	PGE Garonne-Ariège, économies d'eau (réseaux AEP, process industriels, conduite irrigation)	Dérivations multi-usages des canaux Neste et St Martory,
	Abaissement de la nappe phréatique par enfoncement du lit	Aménagement du lit	Réduction du transport solide. Réversible partiellement et localement	Erosion latérale (espace de mobilité acceptable)	Anciennes extractions en lit mineur Chenalisation
	Altération des fonds (pavage)	Aménagement du lit, hydroélectricité	Direct, réversible localement et partiellement	Modulation des éclusées (Plan d'Arem, Camon, Valentine)	Réduction fréquence et volume des crues dans tronçons court-circuités (part des facteurs naturels non évaluée)

	Sensibilités	Activités concernées par ces sensibilités	Nature et niveau d'impact	Actions ayant une influence sur la conservation des habitats	
				Effets positifs	Effets négatifs
6220 Pelouses sèches calcaires à annuelles	Effet d'emprise	Urbanisation et autres aménagements et infrastructures	Direct, irréversible	classement en zonage « N » dans le document d'urbanisme	Constructions, infrastructures routières,...
	Entretien	Agriculture	Direct, réversible	Maintien de la fauche	Abandon de la fauche
	Piétinement	Loisirs motorisés	Direct, réversible	Organisation des usages	Pratiques non encadrées
91F0 - 91E0 - Milieux forestiers 6430 – Lisières des sols humides riches en azote	Effet d'emprise	Urbanisation et autres aménagements et infrastructures	Direct, variable selon les surfaces concernées, difficilement réversible	classement en zonage « N », « Espace Boisé Classé » dans le document d'urbanisme	Constructions, infrastructures routières,...
	Effet d'emprise	Agriculture, sylviculture	Direct, variable selon les surfaces concernées, réversible	Gestion forestière adaptée (itinéraires techniques CETEF - CRPF)	Déprise agricole entraînant la fermeture des milieux Défrichement pour mise en culture
	Abaissement de la nappe phréatique par enfoncement du lit	Aménagement du lit	Réduction du transport solide. Réversible partiellement et localement	Transparences des barrages Erosion latérale (espace de mobilité acceptable)	Anciennes extractions en lit mineur Chenalisation
	Réduction de la mobilité du lit favorable à la création de sites colonisables	Aménagement du lit	Indirect, réversible partiellement et localement	Restauration de la végétation des berges	Fixation des berges Endiguements
	Aggravation des débits d'étiage par prélèvements et dérivation	Prélèvements eau potable, agriculture, industrie, hydroélectricité	Direct, réversible, variable selon les années, part du changement climatique non évaluée	PGE Garonne-Ariège, économies d'eau (réseaux AEP, process industriels, conduite irrigation)	Dérivations multi-usages des canaux Neste et St Martory,
	Espèces invasives (érable négundo, buddleia, renouée du Japon)	Entretien des berges et des bords de chemin	Indirect, réversible partiellement et localement	Restauration de la végétation des berges	Artificialisation des milieux propices au développement des espèces invasives

III-2- Espèces et habitats d'espèces de la directive Habitats

	Sensibilités	Activités concernées par ces sensibilités	Nature et niveau d'impact	Actions ayant une influence sur la conservation des habitats	
				Effets positifs	Effets négatifs
Chauves-souris	Intoxication par bioaccumulation ou par contact direct	Agriculture	Indirect, réversible, variable selon secteurs et périodes		Utilisation de produits agro-pharmaceutiques
	Suppression des gîtes	Agriculture, sylviculture	Direct, irréversible (déplacement voire disparition de la colonie si le gîte disparaît)	Maintien des vieilles forêts, arbres morts ou creux	Changements de pratiques agricoles. Démolition ou réaménagement de vieux bâtiments
	Suppression, réduction ou altération des terrains de chasse	Agriculture, sylviculture	Direct, réversible	Maintien des bocages, lisières, clairières (toutes espèces) et des prairies pâturées ou fauchées (petit et grand murin)	Changements de pratiques agricoles, monocultures sylvicoles
	Réduction des populations d'insectes	Toutes activités	Indirect, variable selon les secteurs et les périodes		Extension de l'éclairage public, utilisation de produits agro-pharmaceutiques
Insectes du bois	Emprise sur les milieux forestiers	Agriculture, sylviculture	Indirect, réversible selon modalités d'emprises	Gestion forestière adaptée (itinéraires techniques CETEF - CRPF)	Changements de pratiques agricoles : défrichement pour mise en culture
		Urbanisation et autres aménagements et infrastructures	Direct, variable selon les surfaces concernées, difficilement réversible	classement en zonage « N », « Espace Boisé Classé » dans le document d'urbanisme	Constructions, infrastructures routières,...
	Abattage et dessouchage des vieux arbres	Sylviculture, agriculture, espaces verts	Direct, réversible	Gestion forestière adaptée (itinéraires techniques CETEF - CRPF)	Suppression des haies et des alignements d'arbres

	Sensibilités	Activités concernées par ces sensibilités	Nature et niveau d'impact	Actions ayant une influence sur la conservation des habitats	
				Effets positifs	Effets négatifs
Espèces aquatiques	Menaces écotoxicologiques (pollution directe et diffuse)	Industries, Agriculture, Urbanisation, Effluents routiers	Direct et indirect, variable selon les secteurs		Effluents routiers, urbains et agricoles
	Pollution de l'eau et des sédiments	Industries, Agriculture, Urbanisation	Direct et indirect, potentiel ou avéré selon les secteurs, réversible	Assainissement, maîtrise des intrants agricoles, zones tampon	Effluents urbains, agricoles, industriels
	Connectivité annexes fluviales (bouvière)	Aménagement du lit	Direct, avéré, réversible selon les secteurs	Restauration de bras morts	Anciennes extractions en lit mineur. Chenaliation
	Entrave à la libre circulation (toutes les espèces piscicoles), montaison et dévalaison (saumon, grande alose, lamproie marine)	Hydroélectricité Aménagement du lit	Direct, avéré, moyen (lamproie de Planer, Toxostome) à fort (saumon, lamproie, alose)	Ouvrages de franchissement Actions du programme migrateur Garonne	Création de nouveaux ouvrages
	Qualité des fonds : colmatage frayères (saumon, grande alose), modification substrat (ombre, toxostome)	Hydroélectricité Aménagement du lit	Direct et indirect, avéré, moyen à fort	Erosion latérale (espace de mobilité acceptable)	Transparences / Vidange des barrages Travaux en rivière
	Modification du régime hydrologique (frayères aloses et saumon) et thermique	Hydroélectricité	Direct et indirect, avéré, moyen à fort	Modulation des éclusées sur Garonne amont	Répercussions des effets des Eclusées hydroélectriques de l'amont du bassin
	Autres altérations hors site	Cumul d'impacts à l'échelle du bassin, pêche atlantique et estuaire	Direct et indirect, avéré, moyen à fort	SAGE estuaire Gironde, Projet SAGE Garonne, Actions du programme migrateur Garonne	Bouchon vaseux Surpêche

III-3- Espèces de la directive Oiseaux

	Sensibilités
Aigle botté	- Fréquentation des zones de chasse de l'espèce
Milan noir	- Coupe des vieux arbres - Réduction de la surface des boisements naturels - Lignes électriques
Balbusard pêcheur	- Pollution cours d'eau - Lignes électriques
Aigrette garzette	- Artificialisation des berges - Comblement des plans d'eau - Coupe systématique des vieux arbres et des taillis de saules - Ouverture des milieux abritant des héronnières - Dérangement (pistes d'accès, loisirs motorisés (quads, moto...), activités nautiques,...)
Grande aigrette	
Bihoreau gris	
Crabier chevelu	
Héron pourpré	
Blongios nain	
Martin pêcheur	- Pollution cours d'eau - Artificialisation des berges
Combattant varié	- Diminution des prairies humides - Dérangement (activités nautiques) - Mortalités dues à la chasse ⁶
Sterne Pierregarin	- Pollution des cours d'eau
Mouette mélanocéphale	- Dégradation habitats aquatiques - Dérangement (activités nautiques)

⁶ Toutefois, ce risque semble très faible, tout du moins dans le département de la Haute-Garonne, au regard des résultats du prélèvement de cette espèce chassable recueillis ces dix dernières années par la fédération départementale des chasseurs de Haute-Garonne

III-4- Synthèse

Les menaces réelles ou potentielles pour chaque habitat et espèce d'intérêt communautaire sont détaillées dans les tableaux précédents et dans les fiches Habitats et espèces. Toutefois un certain nombre de ces pressions ou menaces sont généralisées sur l'ensemble des habitats :

Enfoncement du lit mineur

Le lit de la Garonne s'est enfoncé de 1 à 2,5 mètres au cours des 50 dernières années, suite aux extractions massives de granulats en lit mineur. La protection des berges contre l'érosion a également réduit les apports en matériaux. Par ailleurs, les barrages limitent le transport solide. Cette incision a atteint le substrat rocheux en de nombreux endroits, réduisant les capacités de développement de la flore et de la faune aquatique. Elle est la cause directe des deux points suivants.

Baisse du niveau de la nappe alluviale

Ce constat général sur l'ensemble du site est en grande partie responsable du mauvais état de conservation des habitats. Si cet abaissement se poursuit, une grande partie des habitats déjà dégradés disparaîtront à moyen terme voir même à court terme pour certains.

Les anciennes extractions de granulats dans le lit mineur sont la principale cause de l'abaissement de la nappe alluviale de la Garonne. Les prélèvements en période d'étiage et la baisse de l'hydrologie naturelle depuis 2 décennies sont des facteurs aggravants. Localement, les perturbations hydrologiques liées à la présence des plans d'eau de gravières peuvent se faire sentir.

La baisse de la nappe induit une ambiance moins humide dans la plaine alluviale, défavorable aux espèces végétales les plus hygrophiles.

Modifications hydrauliques

Les atteintes au système hydraulique notamment des annexes fluviales de la Garonne (petits ruisseaux, zones humides et bras morts) ont déjà causé la disparition de nombreux habitats très sensibles aux perturbations. Certaines réouvertures de bras mort ont engendré les mêmes conséquences, puisque un certain nombre d'habitats d'intérêt communautaire sont liés aux eaux stagnantes.

Libre circulation des espèces

La Garonne de Carbone à Lamagistère est peu aménagée par des seuils et des barrages, notablement moins que la Garonne amont. Néanmoins les aménagements de Malause-Golfech, du Bazacle à Toulouse et de Carbone sont trois obstacles sur lesquels les solutions de franchissement nécessitent encore des améliorations.

Artificialisation des berges

Un linéaire important de berges a été aménagé, le plus souvent à des fins de protection des terres riveraines. Associé à l'enfoncement du lit mineur, ceci a conduit à une réduction importante des berges naturelles peu élevées où se développent habituellement les différentes strates de la végétation de bord des eaux (roselières, taillis de saules), et qui sont l'habitat de gîte ou d'alimentation de plusieurs espèces (hérons, libellules).

Qualité des eaux

Les pratiques de fertilisation des terres avoisinant les milieux aquatiques stagnants contribuent à enrichir les eaux de ruissellement et accélèrent la fermeture de ces milieux. Plus globalement, l'enrichissement des eaux lié aux effluents urbains favorise le développement de la végétation aquatique.

Destructions d'habitats

Au cours des dernières décennies, plusieurs forêts alluviales ou habitats humides associés ont été exploités et transformés en zone de culture ou de peupleraie. Outre la destruction directe de l'habitat ou d'une partie d'un habitat, ceci contribue également à la fragmentation de l'habitat à l'échelle du site Natura 2000.

Outre les aménagements en lien avec l'exploitation de l'espace rural, le site est soumis à la pression d'aménagement de l'aire urbaine de Toulouse : infrastructures routières, carrières, ...

IV- Hiérarchisation des enjeux

Il s'agit d'une étape indispensable qui peut procéder d'un classement d'après la valeur patrimoniale des habitats et espèces ou d'après l'urgence des mesures à prendre. Cette hiérarchisation a été établie en liaison avec les membres des groupes de travail tenus entre mars et mai 2008.

La hiérarchisation de la valeur patrimoniale s'est faite au regard de l'évaluation de critères les plus objectifs possibles (rareté, menaces, raréfaction,...) dont l'importance des différents habitats et espèces à l'échelle du site Natura 2000. L'objectif est d'obtenir un classement au sein de ces habitats et espèces, tous ne présentant pas le même niveau d'intérêt biologique et certains d'entre eux pouvant être localement très répandus.

Selon la vulnérabilité intrinsèque d'un habitat ou d'une espèce, les menaces qui pèsent sur lui (ou sur elle), son état de conservation, ou encore la plus ou moins grande facilité à être rétabli dans un état de conservation favorable, il peut être opportun d'exprimer la priorité dont devra bénéficier cet habitat ou cette espèce.

IV-1- Habitats naturels

Intitulé adapté	Statut *	Etat de conservation	Evolution des superficies	Intérêt patrimonial au titre de Natura 2000	Cumul d'enjeux Natura 2000	Cumul autres enjeux	Hiérarchisation des enjeux - Priorités d'action
3150 Communautés à lentilles d'eau des eaux stagnantes ou calmes	IC	Moyennement dégradé	En régression (fermeture bras morts)	Fort	Cordulie Bouvière Hérons Chiroptères	Croissance des alevins Invertébrés aquatiques	Fort
3150 Herbiers d'Utriculaires	IC	Bon					Fort
3150 Végétations immergées des eaux stagnantes ou calmes	IC	Moyennement dégradé					Fort
3260 Végétations à Callitriches et Renoncules aquatiques	IC	Inconnu	en régression	Fort	Lamproie de Planer (croissance alevins) Cordulie, Chiroptères	Croissance des alevins Invertébrés aquatiques	Fort
3260 Herbiers de Renoncules aquatiques	IC	Inconnu	stables, habitat très dynamique	Moyen	Lamproie de Planer (croissance alevins) Cordulie Chiroptères	Croissance des alevins Invertébrés aquatiques	Faible
3270 Végétations annuelles des dépôts d'alluvions	IC	Bon	En progression	Fort	Hérons Chiroptères	Oiseaux limicoles, habitat aquatique en hautes eaux, insectes	Faible
6220 Pelouses sèches calcaires à annuelles	P	Moyennement dégradé	Une station sur le site Risque de fermeture	Fort En limite d'aire de répartition	Graminées (<i>Coriophora fragans</i>)		Fort

Intitulé adapté	Statut *	Etat de conservation	Evolution des superficies	Intérêt patrimonial au titre de Natura 2000	Cumul d'enjeux Natura 2000	Cumul autres enjeux	Hierarchisation des enjeux - Priorités d'action
6430 Lisières des sols humides riches en azote	IC	Moyennement dégradé	Evolution liée à celle de la ripisylve et des peupleraies	Faible Habitat tampon des ripisylves	Cordulie Chiroptères	Zones très favorables aux oiseaux et insectes Protection des berges contre l'érosion	Faible (lié aux habitats forestiers)
91E0 Peupleraies sèches	P	Bon	Très faible superficie				Fort (long terme général, court terme local)
91E0 Saulaies arborescentes à Saule blanc	P	Très dégradé	Régression en lien avec l'incision du lit et la limitation de la divagation latérale	Fort Habitat en régression à l'échelle nationale et européenne	Nidification Milan noir, hérons Zone de chasse Aigle botté, chiroptères Insectes du bois		Fort (long terme général, court terme local)
91F0 Forêts alluviales à Chênes, Ormes et Frênes	IC	Moyennement dégradé	Futur stade des saulaies ?				Fort (long terme général, court terme local)

- IC = intérêt communautaire ; P = prioritaire

Bilan :

Le diagnostic fait ressortir deux types d'habitats dont l'état apparaît dégradé et/ou dont les superficies se sont réduites au cours des dernières décennies figurant en enjeu fort :

- les forêts alluviales (91E0 et 91F0) : elles ont connu un recul important en raison de l'extension des activités dans le lit majeur (infrastructures, agriculture, sylviculture). L'abaissement de la nappe phréatique en lien avec l'enfoncement généralisé du lit mineur (1 à 3 mètres selon les secteurs) entraîne le dépérissement des formations les plus hydrophiles, notamment les saulaies ;
- les différentes formations végétales des eaux stagnantes (3150) sont en régression en lien avec la fermeture des bras morts et l'absence de création de nouveaux milieux d'eau calme par la Garonne.

D'autres habitats sont identifiés à enjeu fort en raison de leur régression (herbiers à Callitriches : 3260) ou de leur situation originale (6220 : landes sèches calcaires à annuelles, formation de quelques dizaines de m² unique sur le site).

IV-2- Espèces et habitats d'espèces de la directive Habitats

	Statut *	Etat de conservation	Evolution des effectifs	Intérêt patrimonial au titre de Natura 2000	Cumul d'enjeux Natura 2000	Cumul autres enjeux	Hierarchisation des enjeux – Priorités d'action
Insectes							
Lucane cerf-volant	IC	Correct	Indéterminée	Moyen Espèce non menacée en France	Habitats forestiers (91 ^{F0} , 91F0) Cordulie Chiroptères		Moyen
Grand Capricorne	IC, I, PN	Correct	Indéterminée	Moyen Espèce en régression en Europe et dans le nord de la France	Habitats forestiers à chênes (91F0) Cordulie Chiroptères		Moyen
Cordulie à Corps fin	IC, V, PN		Indéterminée	Potentiellement fort	Habitats forestiers (91 ^{F0}), herbiers aquatiques (3260)		Fort
Chauves-souris							
Barbastelle	IC, V	Dégradé	Indéterminée	Moyen Déclin général en Europe mais répandue en France	Habitats forestiers	Ripisylves linéaires, bocages	Fort
Minioptère de Schreibers	IC, V	Indéterminé	Indéterminée	Indéterminé			Moyen
Murin de Bechstein	IC, V, PN	Dégradé	Indéterminée	Fort			Fort
Murin à oreilles échancrées	IC, V, PN	Moyen pour la colonie connue	Stable	Fort			Fort
Pt et Gd Murin	IC, V, PN	Indéterminé	Indéterminée	Indéterminé	Habitats forestiers et mégaphorbiaies	Ripisylves linéaires, bocages, milieux ouverts herbacés	Fort
Petit Rhinolophe	IC, V, PN	Indéterminé (gîtes)	Indéterminée	Indéterminé	Habitats forestiers	Ripisylves linéaires, bocages	Fort
Grand Rhinolophe	IC, V, PN	Dégradé (habitats de chasse)	Indéterminée	Fort			Fort

- IC = intérêt communautaire ; P = prioritaire

Statut en France : PN = Protection nationale ; V = vulnérable ; R = rare ; DE = déclin ; I = indéterminé ; ! = en danger ; AS = à surveiller ; ND = non défavorable

	Statut	Etat de conservation	Evolution des effectifs	Intérêt patrimonial au titre de Natura 2000	Cumul d'enjeux Natura 2000	Cumul autres enjeux	Hierarchisation des enjeux – Priorités d'action
Espèces aquatiques							
Bouvière	IC, V, PN	En danger ?	Mal connue (en régression)	Important Présence dans les grands cours d'eau français et européens	Espèces aquatiques piscicoles - Habitats naturels aquatiques d'eau calme	Moules d'eau douce	Fort
Lamproie de Planer	IC, PN	Moyen ou dégradé	Mal connue	Moyen Présence Europe de l'Est et du Nord jusqu'aux côtes portugaises et italiennes	Espèces aquatiques piscicoles - Habitats naturels aquatiques (3260)		Moyen
Toxostome	IC, V	Moyen	Mal connue	Moyen Espèce du Sud-ouest de l'Europe et de la France - Présence dans le bassin de la Garonne	Espèces aquatiques piscicoles - Habitats naturels aquatiques (3260)		Moyen
Ombre commun	IC, V, PN	Pas d'objet	Pas d'objet	Faible Espèce présente partout en Europe et en France du Nord et du Centre	Espèces aquatiques piscicoles - Habitats naturels aquatiques (3260)		Faible
Saumon atlantique	IC, V, PN	En cours de restauration	En progression	Fort Présent sur les cours d'eau de la région tempérée de l'Atlantique Nord. En France sur les cours d'eau du littoral Atlantique et de la Manche. - Axe Garonne de niveau européen pour la sauvegarde de l'espèce	Espèces aquatiques piscicoles (grande alose, lamproie marine)- Habitats naturels aquatiques (3260)		Fort
Grande alose	IC, V, PN	Dégradé	En régression	Fort Sur les côtes de l'Atlantique Est, espèce présente significativement qu'en France et au Portugal - Bassin Gironde/Garonne/Dordogne : accueillait la population la plus importante d'Europe	Espèces aquatiques piscicoles (saumon atlantique, lamproie marine) - Habitats naturels aquatiques (3260)		Fort
Lamproie marine	IC, V, PN	Correct	Variable d'une année à l'autre	Fort Présente initialement sur tout le territoire français au début du XXème siècle, elle est en nette régression dans le Nord et l'Est du pays.	Espèces aquatiques piscicoles (saumon atlantique, grande alose) - Habitats naturels aquatiques (3260)		Fort

Bilan :

Les insectes du bois ont sur le site une superficie d'habitat importante qui offre de bonnes capacités de confortement. La situation de la Cordulie à corps fin est plus délicate en raison de son cycle vital très dépendant de la qualité du fonctionnement général de l'hydrosystème Garonne.

Toutes les chauves-souris représentent un enjeu fort, hormis le Minoptère de Schreibers, espèce strictement cavernicole qui niche en dehors du site.

Les trois espèces de poissons grands migrateurs (Saumon atlantique, Grande alose et Lamproie marine) représentent un enjeu fort compte tenu de la place de la Garonne comme site de reproduction à l'échelle européenne. La bouvière est également de fort enjeu en raison de la régression de ses effectifs et de la situation des bras morts.

IV-3- Espèces de la directive Oiseaux

	Statut *	Etat de conservation	Cumul d'enjeux	Hiérarchisation des enjeux - Priorités d'action
Aigle botté	IC, R, PN	Moyen	Forêts alluviales (IC 91F0, 91E0) Forêts de coteaux	Fort
Milan noir	IC, V (Europe), nicheur AS (France), PN	Moyen à dégradé		Moyen
Balbusard pêcheur	IC, R (Europe), nicheur V (France), PN	Bon	Qualité générale du milieu aquatique à travers l'abondance piscicole	Faible
Grande aigrette	IC, ND (Europe), Nicheur hivernant V (France), PN	Moyen à dégradé	Forêts alluviales (IC 91F0, 91E0) Berges et bancs alluviaux (IC 3270) Bras morts et plans d'eau (IC 3150) Qualité générale du milieu aquatique à travers l'abondance des proies Présence de roselières	Moyen
Aigrette garzette	IC, ND (Europe), nicheur AS (France), PN	Moyen à dégradé		Fort
Bihoreau gris	IC, DE (Europe), nicheur AS (France), PN	Moyen à dégradé		Fort
Héron pourpré	IC, V (Europe), DE (France), PN	Moyen à dégradé		Fort
Blongios nain	IC, V (Europe), ! (France), PN	Moyen à dégradé		Fort
Crabier chevelu	IC, V (Europe), V (France), PN	Moyen à dégradé		Moyen
Martin pêcheur	IC, DE (Europe), nicheur AS (France), PN	Bon		Qualité générale du milieu aquatique à travers l'abondance piscicole
Combattant varié	IC, ND provisoire (Europe), hivernant V (France), chassable	Moyen à dégradé	Berges et bancs alluviaux (IC 3270) Prairies humides	Faible
Sterne Pierregarin	IC, ND (Europe), nicheur ND (France), PN	Moyen à dégradé	Berges, bancs alluviaux et Ilots (IC 3270)	Fort
Mouette mélanocéphale	IC, ND (Europe), nicheur et hivernant R (France), PN	Moyen à dégradé	Qualité générale du milieu aquatique à travers l'abondance piscicole	Moyen

* IC = intérêt communautaire ; P = prioritaire

Statut en Europe et France : PN = Protection nationale ; V = vulnérable ; R = rare ; DE = déclin ; I = indéterminé ; ! = en danger ; AS = à surveiller ; ND = non défavorable

Bilan :

L'aigle botté est identifié comme un enjeu fort en raison de l'importance du site Garonne pour l'espèce et du statut rare de l'espèce à l'échelle nationale ou européenne.

L'Aigrette garzette, le Bihoreau gris et le héron pourpré le sont également car possèdent un statut fragile sur le corridor garonnais .La Sterne pierregarin bénéficie d'un enjeu fort en raison de la difficulté pour l'espèce de trouver des sites de nidification. L'espèce est aussi très localisée.

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

- **Le Martin pêcheur :**

- Bezzel E. 1985.- Kompendium der Vögel Mitteleuropas : non Passeriformes. Aula Verlag ed Wiesbaden, : 792 pp.
- Boutet J.Y. & Petit P. 1987.- Atlas des Oiseaux Nicheurs d'Aquitaine 1974-1984. C.R.O.A.P. ed. Bordeaux.

- **La Sterne Pierregarin :**

- Affre G. & L. 1977-82.- Notes d'ornithologie régionale. Bull. A.R.O.M.P., 1,2,3. Museum Toulouse.
- Bousquet J.F. et Joachim J. 1984-90.- Notes d'ornithologie régionale. Bull. A.R.O.M.P., 4,5,6,7,8. Le Pistrac, 9.
- Boutet, J.Y. et Petit P. 1987.- Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine 1974-84. C.R.O.A.P. ed. Bordeaux.
- Joachim, J. 1984.- Statut des Laridae dans la moyenne vallée de la Garonne. Bull. A.R.O.M.P., 8 : 1-30.
- Muselet D. 1983.- Répartitions et effectifs de Sternes Pierre-Garin et naines nicheuses en France en 1982. L'Oiseau et.R.F.O., (1983) : 309-322

- **Le Milan noir :**

- BERTRAND A. 1990.- La migration des oiseaux dans les Pyrénées centrales, Port d'Aula. A. Bertrand ed., C.N.R.S. Moulis. 09200 St. Girons.
- CUGNASSE J.M. 1984,- Contribution à l'étude des rapaces du département du Tarn. Bull. AROMP, 8 : 36-45, Museum Toulouse.
- DALOUS, P. 1987. - Migration postnuptiale au col d'Artigascou (Pyrénées centrales) 1984,1985 et 1986. - Le Pistrac, 10 : 1-21.
- FAURE C. et FAURE F. 1991.- La migration postnuptiale des oiseaux dans les Pyrénées centrales. Plateau de Beille, Ariège. Rapport interne A.R.O.M.P., Museum, Toulouse.

- **L'Aigle botté :**

- Alet B. 1981.- Notes préliminaires sur les rapaces de Grésigne (81)
- CARLON J. 1984,- Observations sur le comportement de l'Aigle botté, *Hieraetus pennatus*. Alauda 52(3) : 189-203.
- CARLON J. 1985,- Sur le comportement de l'Aigle botté *Hieraetus pennatus* notes complémentaires. Alauda 53 : 111-114.
- Carlon J. 1987.- Effectifs, répartition et densité de l'Aigle botté dans les Pyrénées-Atlantiques. Alauda 55 (2) : 81-92.
- Cugnasse J.M. 1984.- Contribution à l'étude des rapaces du département du Tarn. Bull. A.R.O.M.P., 8 : 36-45. Museum Toulouse.
- Desaulnay P.1983.- L'Aigle botté dans les pays pyrénéens et la Gascogne. Bull. A.R.O.M.P., 7 : 1-13. Museum Toulouse.
- Naurois (De) R. 1959.- L'Aigle botté dans la région de Gaillac (Tarn). Alauda 27(1).
- Olioso G. 1991.- Aigle botté in Yeatman-Berthelot D., Atlas des oiseaux de France en hiver. S.O.F. ed. Paris.
- Sardou R. & Pascaud E. 1970.- Nouvelles données sur l'Aigle botté dans la région de Gaillac (Tarn). Alauda 38(4).
- Yeatman L. 1976.- Atlas des oiseaux nicheurs de France. S.O.F. ed. Paris.

- **Le Faucon hobereau :**

- Bousquet J.F. & Joachim J. 1984-1989.- Notes d'ornithologie régionale. Le Pistrac, 8-12. Museum Toulouse.
- Maurel C. 1991.- Centrale Ornithologique année 1990. Groupe Ornithologique du Tarn.
- Cugnasse J.M. 1984.- Contribution à l'étude des rapaces du Tarn. Bull. A.R.O.M.P., 8. Museum Toulouse.
- Gensbol B. 1988.- Guide des Rapaces Diurnes Delachaux et Niestlé ed.
- Bertrand A.1990.- Migration des oiseaux dans les Pyrénées centrales Port d'Aula- 20 août 28 octobre 1989 Laboratoire souterrain C.N.R.S. Moulis. Alain Bertrand ed.
- F.I.R-U.N.A.O. 1984.- Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France. Enquête F.I.R-U.N.A.O. 1979-1982 Ministère de l'Environnement.

• **Les Ardéidés :**

- Brugière D., Duval J. 1992,- Les Ardéidés arboricoles du bassin de l'Allier, du bassin de la Loire (amont Nevers) et du haut bassin du Cher. Extension au Massif Central. Période 1978-1989. Le Grand Duc 40 : 5-17.
- Bouchet J.C. 1984,- Observation d'un cas d'hivernage d'Aigrette garzette, *Egretta garzetta*, à Toulouse en décembre 1981 et janvier 1982. Bull. de L'AROMP, 8 : 53. Muséum Toulouse.
- Bousquet JF, Joachim J. 1991,- Notes d'Ornithologie Régionale (9). Le Pistrac 13 : 29-65. Museum Toulouse.
- Bousquet JF, Joachim J. 1991,- Notes d'Ornithologie Régionale (9). Le Pistrac 13 : 29-65. Museum Toulouse.
- Boutet JY., Petit P. 1987,- Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine. C.R.O.A.P. Bordeaux.
- Boutet JY., Petit P. 1987,- Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine. C.R.O.A.P. Bordeaux.
- Brugière D., Duval J. 1992,- Les Ardéidés arboricoles du bassin de l'Allier, du bassin de la Loire (amont Nevers) et du haut bassin du Cher. Extension au Massif Central. Période 1978-1989. Le Grand Duc 40 : 5-17.
- Brugière D., Roche P. 1993,- Nidifications du Héron Garde-boeufs *Bubulcus ibis* dans le val d'Allier et le bassin de la Garonne, France. Nos Oiseaux, 42 : 71-78.
- Club Ornithologique Gersois 1995,- Centrale du Club Ornithologique Gersois : 2. Auch.
- Club Ornithologique Gersois 1995,- Centrale du Club Ornithologique Gersois : 2. Auch.
- Cugnasse JM, Maurel C., Maurel Th., Neri F., Salvan J. 1993,- Les Vertébrés Terrestres du Département du Tarn, liste commentée. Bull. du G.O.T., n° spé. : 12.
- Cugnasse JM, Maurel C., Maurel Th., Neri F., Salvan J. 1993,- Les Vertébrés Terrestres du Département du Tarn, liste commentée. Bull. du G.O.T., n° spé. : 12.
- Joachim J. 1983,- in Bousquet J.F. 1984, Données régionales, Bulletin de l'Aromp 8:56-71.
- Joachim J. 1984,- in Bousquet J.F., Données d'Ornithologie Régionale. Bul. de l'A.R.O.M.P. 8 : 56-71. Muséum Toulouse.
- Joachim J., 1983 - Hivernage du héron bicolore *Nycticorax nycticorax* dans la vallée de la Garonne. Bull. A.R.O.M.P. 7 : 37-40. Muséum Toulouse.
- Kayser Y., Walmsley J., Pineau O. et Hafner H. 1994,- Evolution récente des effectifs de Hérons cendrés *Ardea cinerea* et de Hérons pourprés *Ardea purpurea* nicheurs sur le littoral méditerranéen français. Nos Oiseaux 42 : 341-355.
- Kayser Y., Walmsley J., Pineau O. et Hafner H. 1994,- Evolution récente des effectifs de Hérons cendrés *Ardea cinerea* et de Hérons pourprés *Ardea purpurea* nicheurs sur le littoral méditerranéen français. Nos Oiseaux 42 : 341-355.
- Marion L. 1991,- Inventaire national des héronnières de France 1989. Héron cendré, Héron bicolore, Héron garde-boeuf, Héron crabier, Aigrette garzette. Rapport S.N.P.N., Ministère de l'Environnement 75 pp.
- Marion L. 1991,- Inventaire national des Héronnières de France. Muséum National d'Histoire Naturelle et Université de Rennes I. Société Nationale de protection de la Nature. 75 p.
- Marion L. 1991,- Inventaire national des héronnières de France. 1989. S.N.P.N. et Muséum National d'Histoire Naturelle, 75 p. Paris.
- Marion L. 1991,- Inventaire national des héronnières de France. 1989. S.N.P.N. et Muséum National d'Histoire Naturelle, 75 p. Paris.
- Marion L. 1994,- in Yeatman-Berthelot D., Jarry G. Atlas des Oiseaux Nicheurs de France. S.O.F. Paris.
- Marion L., Brugière D., Grissier P. 1993,- Invasion de Hérons Garde-boeufs nicheurs en France en 1992. Alauda 61 : 129-136.
- Mercat B. 1988,- in Bousquet J.F., Joachim J. 1989, Notes d'Ornithologie régionale. Le Pistrac 12 : 26-59. Muséum Toulouse.
- Redon H. 1992,- Le Héron cendré *Ardea cinerea* nicheur au plan d'eau du Gouyré dans le Tarn et Garonne. Première donnée documentée en Midi-Pyrénées. Le Pistrac 14 : 39-40. Muséum Toulouse.
- Redon H. 1992,- Le Héron cendré *Ardea cinerea* nicheur au plan d'eau du Gouyré dans le Tarn et Garonne. Première donnée documentée en Midi-Pyrénées. Le Pistrac 14 : 39-40. Muséum Toulouse.
- Roche P. 1982 - Statut du héron bicolore *Nycticorax nycticorax* sur le cours moyen de la Garonne. Bull. A.R.O.M.P., 6 : 26-29. Muséum Toulouse.
- Roche P. 1997,- L'expansion du Héron Garde-boeufs *Bubulcus ibis* dans le bassin de la Garonne. Le Pistrac 17 (à paraître). Muséum Toulouse.
- Ternier L. 1926,- Une colonie de Hérons à Fréjeville (Tarn). Revue Française d'Ornithologie, juillet : 283.
- Ternier L. 1926,- Une colonie de Hérons à Fréjeville (Tarn). Revue Française d'Ornithologie, juillet : 283.

- Yeatman L. 1976,- Atlas des Oiseaux nicheurs de France. S.O.F. Paris.
- Yeatman L. 1976,- Atlas des Oiseaux Nicheurs de France. S.O.F. et Ministère de l'Environnement, Paris.
- Yeatman L. 1976,- Atlas des Oiseaux Nicheurs de France. S.O.F. et Ministère de l'Environnement, Paris.
- Rocamora G., Yeatman – berthelot D. 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France – Liste rouge et priorités. SEOF et LPO.

- **Les Chiroptères :**

- Arthur A. & Lemaire M., 2005. *Les chauves-souris, maîtresses de la nuit : description, moeurs, observation, protection...* Delachaux & Niestlé, 272p.
- Barataud M., Faggio G., Pinasseau E. & Roué S.G., 2000. Protection et restauration des habitats de chasse du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) - Année 2000. Plan de Restauration des Chiroptères. Rapport destiné au Ministère de l'Environnement - Direction de la nature et des paysages, 19p.
- Barataud M., Grandemange F., Duranel A. & Lugon A., 2005. Etude d'une colonie de mise-bas de *Myotis bechsteini* Kuhl, 1817 - Sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. 34p.
- Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Tome 7 : Espèces animales, 2002. La Documentation Française, Paris, 353p.
- FRANE, 2004. *Les chauves-souris en Auvergne*. 32p.
- GCMP, 2004. Fiches des 9 espèces de Chiroptères de l'Annexe II de la directive Habitats en Midi-Pyrénées. DIREN Midi-Pyrénées (à paraître).
- Meschede A. & Heller K.-G., 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe* N°16, 248p.
- Macdonald D.W. & Barrett P., 2005. *Guide complet des mammifères de France et d'Europe*. Delachaux & Niestlé, 304p.
- Schober W. & Grimmberger E., 1991. *Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection*. Delachaux & Niestlé, 225p.

- **Les insectes :**

- BRUSTEL. H, VALLADARES. L, 2005 *Inventaire entomologique (coleoptères saproxyliques) au Ramier de Bigorre (Haute-Garonne). Rapport d'étude à l'attention de Nature Midi-Pyrénées.* 51p
- LAMBRET. Ph, 1999. *Relations entre les populations d'odonates et l'évolution biologique des habitats fluviaux: recherche d'une méthodologie et application sur le terrain*. 53p + annexes
- PELLETIER. D, 2007. *Bulletin de liaison N°2, Office Pour les Insectes et leur Environnement de Midi-Pyrénées*. 2p
- Cahier d'Habitat Natura 2000. Tome 7 *Espèce animales*. 353p

- **Espèces aquatiques :**

APPLEGATE V.C. & SMITH B.R., 1950. Sea lamprey spawning runs in the great lakes in 1950. Special scientific report, Fisheries n°61, 49 p.

WHITE D.S., 1990. Biological relationships to convective flow patterns within stream beds. *Hydrobiologia* 196, 149-158.

TAVERNY C. & URDACI M., 2003. Biologie, écologie et pêche des lamproies migratrices (agnathes amphihalins) Rapport final CEMAGREF 50p.

BARAN P., 2000. Réintroduction du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le bassin de l'Arroux: suivi des déversements de 1998 et 1999, Rapport C.S.P. – LO.GRA.MI.

BAU F. et al. , 2007. Suivi par rasiopistage de la migration anadrome du saumon atlantique sur la Garonne en aval et en amont de Golfech. Rapport GHAAPE, 73 p + annexes.

BEALL E., 1994. Les phases de la reproduction. In Gueguen J.C. et Prouzet P. (eds), Le saumon atlantique, Biologie et gestion de la ressource. IFREMER, Plouzné : 123-140.

BELAUD A. & CARETTE A., 2001. Suivi 2001 de la qualité des milieux et de la reproduction des aloses à Agen et en moyenne Garonne. 21p + annexes.

BELLARIVA G., 1998. Contribution à l'étude du déroulement de la migration et de la reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L) en Garonne. Etude prospective de la dévalaison des juvéniles. Thèse ENSAT 114 p.

BERNARD S. & LARINIER M., 1988. Echantillonnages d'alosons dans les chambres anti-vortex de l'usine hydro-électrique de Golfech. Rapport CEMAGREF - CSP- Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement: 32p.

BOISNEAU P. et al., 1990. Description d'une frayère et comportement de reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L) dans le cours supérieur de la Loire. Bull. FR. Pêche Piscic. 316: 15-23.

BOSC S. & LARINIER M., 2000. Définition d'une stratégie de réouverture de la Garonne et de l'Ariège à la dévalaison des Salmonidés grands migrateurs. Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport GHAPPE/MIGADO, 53 p + annexes.

BOSC S., NARS A. & MIGNOTTE S., 2007. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – campagne 2006. 47 p + annexes.

BOYER-BERNARD S., 1991. Contribution à la définition de dispositifs d'évitement des centrales hydroélectriques pour le juvéniles de poissons migrateurs. Thèse de Doctorat. INP Toulouse. 383p.

Cahiers d'habitats Natura 2000 – Tome VII., Espèces Animales. Paris : La documentation Française, 2004. 360 p. ISBN : 2-11-004975-8.

Alosa alosa (L., 1758) : La Grande alose, l'Alose vraie. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 183-185.

Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858) : L'Ecrevisse à pattes blanches, l'Ecrevisse à pieds blancs. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 221-224.

Chondrostoma toxostoma (Vallot, 1836) : Le Toxostome. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 196-198.

Cottus gobio (L., 1758) : Le Chabot. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 216-217.

Lampetra planeri (Bloch, 1784) : La Lamproie de Planer. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 174-176.

Petromyzon marinus (L., 1758) : La Lamproie marine. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 171-173.

Rhodeus amarus (Bloch, 1782) : La Bouvière. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 203-204.

Salmo salar (L., 1758) : Le Saumon atlantique. In : Espèces animales (Cahiers d'habitats). Tome VII. Paris : La documentation Française, 2004, 189-192.

CARRY L. & DELPEYROUX J.M., 2007. Etude des rythmes de migration es espèces amphibiotiques et holobiotiques de la Garonne au niveau de la station de contrôle de Golfech au cours de l'année 2006, 30 p.

CASSOU-LEINS F. & CASSOU-LEINS J.J., 1981. Recherches sur la biologie et l'halieutique des migrateurs de la Garonne et principalement de l'alose: *Alosa alosa*, L. Thèse Doctorat 3^e cycle, INP Toulouse: 382p.

CASSOU-LEINS F. et al., 1988. Réserve naturelle de la frayère d'alose d'Agen, campagne 1988, étude de l'alevin d'alose (*Alosa alosa* L.), répartition, croissance, régime alimentaire. Rapport Lycée Agricole de Montauban / ENSAT: 24p + annexes.

CASSOU-LEINS J.J. & CARETTE A., 1995. Suivi de la réserve naturelle de la frayère d'aloses, reproduction année 1994. Rapport ENSAT/DDE Agen/Association de gestion de la réserve naturelle de la frayère d'Alose, 47520 Le Passage.

CESAC., 1999. Les zones humides riveraines de la Garonne. Fonctionnalisés de zones humides de vallées fluviales anthropisées et système d'action et cde décision : la Garonne ente Toulouse et la confluence avec le Tarn Rapport d'avancement du programme, 24 p.

CHANSEAU M., BRASIER W. & GAUDARD G., 2006. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2005. Rapport MIGADO n° 10 D-06-RT, 48 p.

DARTIGUELONGUE J., 2007. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle. Contrôle de l'activité ichthyologique en 2006. Rapport MI.GA.DO., 33 p + annexes.

DARTIGUELONGUE J., 2007. Suivi de la fraie des Salmonidés migrateurs sur l'Ariège et la Garonne – Campagnes 2005 et 2006. Rapport MI.GA.DO , 35 p + annexes.

DARTIGUELONGUE J., 2007. Contrôle de la migration de dévalaison des juvéniles de Salmonidés à la passe à poissons du Ramier au printemps 2007. Contrôle de la migration de montaison. Rapport MI.GA.DO , 33 p + annexes.

DAUTREY R. & LARTIGUE P., 1983. Recherches sur la migration des aloses (*Alosa alosa* L) et des truites de mer (*Salmo trutta*) en Garonne (site de Golfech). Thèse de 3^{ème} cycle de l'institut national polytechnique de Toulouse, 212p.

DELMOULY L. et al., 2007. Etude de la franchissabilité de l'aménagement hydroélectrique de Golfech/Malause par le saumon atlantique – Suivi 2006 et synthèse 2005-2006, Rapport GHAAPPE, 56 p + annexes.

DELMOULY L. et al., 2007. Cartographie du substrat de la Garonne (de la retenue de Saint-Nicolas-de-la-Grave à Toulouse) et influence sur le comportement de saumons atlantiques en remontée.

DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980. Etude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Rapport CTGREF – E.N.I.T.E.F., 151p.

GAYOU F. & BOSCH S., 2007. Production et repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne –suivi des zones de grossissement des juvéniles – Synthèse des actions 2006. 48 p + annexes.

GIRARDIN M. et al., 2005 Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde: Suivi des captures 2003 ; Etude de la faune circulante 2004; CEMAGREF, 183p.

GUEGUEN J.C. & PROUZET P., 1994. Le saumon atlantique. Biologie et gestion de la ressource. Editions de l'IFREMER, 330 p.

JATTEAU P. et al., 2002. Ecologie des jeunes stades d'*Alosa alosa*: première approche des habitats colonisés avant la dévalaison. Etude CEMAGREF N°76, 57p.

LAHARANNE A., PAROUTY T. & CARRY L., 2007. Suivi de la reproduction de la grande aloes sur la moyenne Garonne en 2006, 24 p.

LASCAUX J.M. & VANDEWALLE F., 2007. Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot), automne – Hiver 2006/2007, 35 p + annexes.

MENCHI O. & CARRY L., 2007. Bilan de fonctionnement de la station de piégeage transport de Carbone en 2006 – Suivi de l'activité ichthyologique. 18 p.

PEGUIN F., 1997. Caractérisation des sites de frayères de la grande alose entre Agen et la centrale de Golfech; Mémoire IUT de Tours, 63p + annexes.

SAGA, 2000, 2001. Rapport du Groupe Saumon Atlantique Garonne Ariège Tome I – de la disparition au projet de restauration patrimoniale – Tour d'horizon, 21 p. Tome II – 20 ans d'actions 1980-1999 – le Bilan, 68 p. Tome III – SAGA 2000 – Le projet, 42 p. Annexes. Synthèse – La reconquête du haut bassin de la Garonne, 25 p + annexes.

SOULARD A., 2000. Structure et répartition des communautés pisciaires à l'échelle du Bassin de la Garonne. Essai d'une biotypologie. DEA, Université de Toulouse, 33 p.

TAVERNY C. & URDACI M., 2003. Biologie, écologie et pêche des lamproies migratrices (agnathes amphihalins) – Première tranche fonctionnelle, rapport final, 53 p + annexes.