

DIREN

www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr

Languedoc-Roussillon

Référentiel des habitats et des espèces d'eau courante d'intérêt communautaire



Auteurs :

Structure du document et partie aquatique :

Guy Périat, Teleos suisse sàrl, guy01@teleos.info

François Degiorgi, Teleos suisse sàrl, f.2j@free.fr

Hervé Décourcière, Teleos suisse sàrl, herve.decourciere@free.fr

Michaël Goguilly, Teleos suisse sàrl, michael.goguilly@wanadoo.fr

Jean-Philippe Vandelle, Sialis sàrl, sialis-eau@wanadoo.fr

Partie terrestre et péri-aquatique :

Brigitte Schrive, Office National des Forêt, brigitte.schrive@onf.fr

Daniel Cambon, Office National des Forêt, dcambon@onf.fr

Carte et Base de données :

Romain Moreau, ITG consultant, r.moreau@acwed.net

Design et mise en page :

Yvan Brahier, Rue du nord sàrl, design@ruedunord.ch

Commande :

Direction régionale de l'environnement

Région Languedoc Roussillon

Nathalie Lamande, Chef de projet Natura 2000

58, avenue Marie de Montpellier

F-39965 Montpellier Cedex 2

Remerciements :

Les auteurs remercient chaleureusement toutes les personnes ayant participé à l'élaboration de cet ouvrage en apportant conseils et correctifs avisés : Sylvain Richard (ONEMA), Dominique Courret (CEMAGREF/ONEMA), Anthony Laurent (ABCèze), Michel Papazian, Philippe Lévêque (ITGconsultant), Mario Kleszczewski (CEN L-R), Pierre Durllet (Parc du Morvan), Sylvain Mateu (DDAF30), Eric Chaput (Adapemont), Olivier Hesnard (Coline Normande), Gilbert Cochet.

Version : version finale, février 2011

Résumé :

Préserver la biodiversité et valoriser le patrimoine naturel de milieux sans cesse remaniés par les crues apparemment dévastatrices ne sont a priori pas des tâches évidentes. Et pourtant, les habitats et les espèces d'eau courante ne trouvent leur salut que dans cet équilibre dynamique méconnu !

Afin d'aider les gestionnaires locaux, La Direction régionale de l'environnement de la région Languedoc-Roussillon (DIREN-LR) a décidé d'éditer un ouvrage technique de référence qui expose, dans le cadre du programme européen Natura 2000, les outils spécifiques nécessaires à la sauvegarde des rivières du Golf du Lion.

Après un bref rappel sur les habitats et les espèces aquatiques d'intérêt communautaire susceptibles d'être rencontrés, les techniques et les mesures permettant de déterminer l'état de conservation, de connaître les causes de dysfonctionnement et de proposer des actions de restauration hiérarchisées des hydrosystèmes sont exposées d'une manière illustrée et pragmatique.

L'ensemble des éléments utiles à la gestion des milieux aquatiques de Languedoc-Roussillon est donc à présent disponible. Les acteurs de l'eau n'ont ainsi plus aucune excuse pour conserver durablement le patrimoine exceptionnel qu'ils veillent. Espérons que le message soit entendu !

Table des matières

<u>PROBLÉMATIQUE</u>	<u>7</u>
<u>HABITATS</u>	<u>9</u>
<u>ESPÈCES</u>	<u>19</u>
<u>PRINCIPE DE GESTION</u>	<u>45</u>
<u>MESURES</u>	<u>47</u>
<u>MENACES</u>	<u>69</u>
<u>CONCLUSION</u>	<u>79</u>
<u>ANNEXES</u>	<u>81</u>
INDEX DES FICHES	82
GLOSSAIRE	84
BIBLIOGRAPHIE	86

Problématique

« Préserver la diversité biologique » & « Valoriser le patrimoine naturel de nos territoires » sont les deux objectifs du réseau Natura 2000. Les directives « Oiseaux »(1979) et « Habitats faune flore »(1992) établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen.

Véritable outil de développement durable, le réseau Natura 2000 promeut le maintien d'une biodiversité qui tient compte des exigences économiques, sociales et culturelles à l'échelle régionale. Les activités humaines qui concourraient à la sauvegarde des ressources naturelles sont encouragées. Très intelligemment, l'accent est mis sur la préservation des habitats qui renferment les espèces.

La préservation des habitats est la clef de la survie des espèces

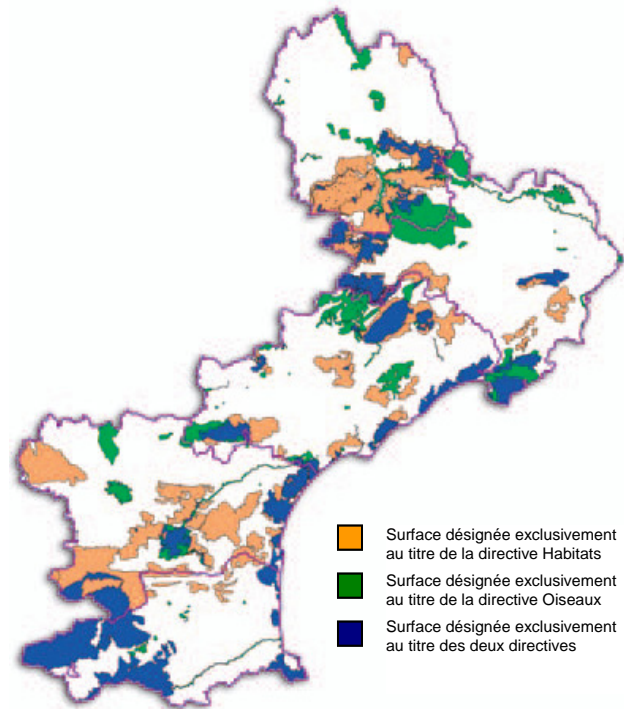
Ce programme empoigne donc la conservation de la biodiversité par la racine : sans milieu de vie de qualité, le développement de la biocénose est impossible.

Face à la croissante dégradation de l'environnement européen, une liste prioritaire d'habitats et d'espèces menacés a été définie comme d'intérêt communautaire. Elle constitue la cible essentielle de Natura 2000. Chaque pays membre a été tenu de déterminer les zones les mieux préservées abritant l'un ou l'autre de ces habitats ou taxons. Les 1704 sites retenus actuellement représentent 18 % de la surface de l'Union européenne.



En France, près de 12% de la métropole est concernée. En Languedoc-Roussillon enfin, 148 sites ont été classés Natura 2000 ; ce qui représente plus de 30% du territoire et comprend près des deux tiers des habitats et des espèces reconnus d'intérêt communautaire. La région est donc une part non négligeable du trésor européen, en termes de biodiversité.

Les sites choisis font en outre la part belle aux milieux aquatiques : plus de la moitié en contient. Malgré son climat méditerranéen plutôt sec, le Languedoc-Roussillon est la véritable perle bleue du réseau Natura 2000 du sud la France. Son continent d'azur.



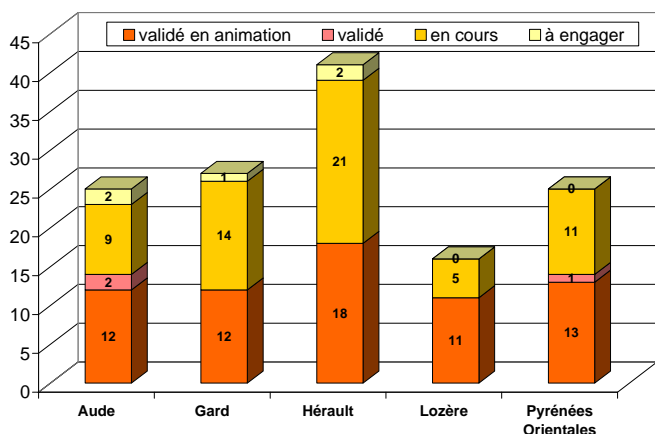
Le bon état écologique de ses hydrosystèmes dulcicoles a donc un intérêt qui déborde ses frontières. Il en va de la survie des richesses aquatiques des contreforts septentrionaux de l'ensemble de la Méditerranée.

La gestion durable des milieux aquatiques Natura 2000 du Languedoc-Roussillon a une portée européenne.

Grâce à l'outil Natura 2000, des documents d'objectifs (DOCOB) pour la gestion durable de chaque site sont à édicter. Ils doivent contenir (Article R414-11 du Code de l'environnement) :

- un rapport de présentation décrivant l'état de conservation et les exigences écologiques des habitats et des espèces présents,
- les objectifs de développement durable du site permettant sa conservation,
- des propositions de mesures de toute nature permettant d'atteindre ces objectifs indiquant les priorités retenues dans leur mise en œuvre en tenant compte, notamment, de l'état de conservation des habitats et des espèces, tant au niveau du site qu'au niveau national, voire européen.
- un ou plusieurs cahiers des charges types applicables à la mise en œuvre de contrats Natura 2000 ;
- les mesures destinées à intégrer la charte Natura 2000 des différents sites.

En 2010 en Languedoc-Roussillon, seuls 5 documents d'objectifs étaient encore à engager. La majeure partie des sites a donc son principe de gestion validé ou en cours de le devenir.



Afin de faciliter l'achèvement de cette lourde tâche et proposer aux opérateurs locaux d'utiles outils d'application, la Direction régionale de l'environnement (DIREN), en charge du dossier Natura 2000, a lancé la réalisation d'ouvrages de références thématiques régionaux.

S'inscrivant dans la même série que les référentiels lagunes littorales et chiroptères, le présent document se limite aux habitats d'eau courantes inscrits à l'annexe I de la Directive « habitats » du 21 mai 1992. Les espèces de mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes et mollusques inféodés à ces habitats et inscrites à l'annexe II de la directive sont également traitées. En revanche, les espèces végétales et les oiseaux des milieux aquatiques ont été écartés.

Dans la perspective d'une gestion territoriale des peuplements, l'occurrence connue des espèces est montrée, nonobstant les limites des sites Natura 2000. Une synthèse objective régionale de répartition et de méconnaissances a, de ce fait, pu être effectuée. Ce manuel procure ainsi une vision synoptique de l'état interdépartemental des connaissances des écosystèmes d'eau douce tout en proposant des outils de gestion adaptés. L'opérateur régional trouvera ses priorités ; l'animateur local des techniques de suivi adéquats ainsi que des mesures de sauvegarde et de restauration.

Cet ouvrage se veut d'être le plus pragmatique possible et s'adresse à des personnes ne bénéficiant pas de formation en hydrobiologie.

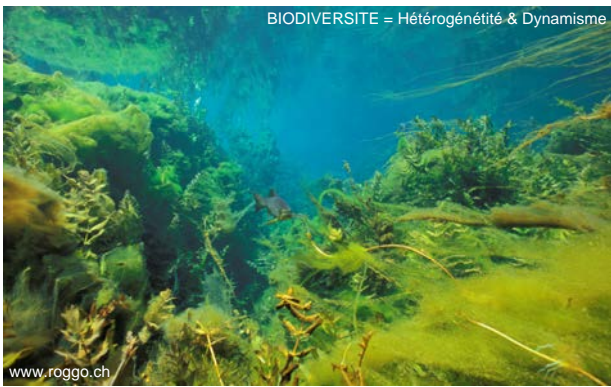
L'esprit de la démarche Natura 2000 a été scrupuleusement respecté par les financeurs de ce référentiel « eau courante ». Espérons que sa portée sera à la hauteur des ambitions du plus grand réseau écologique européen.



Habitats

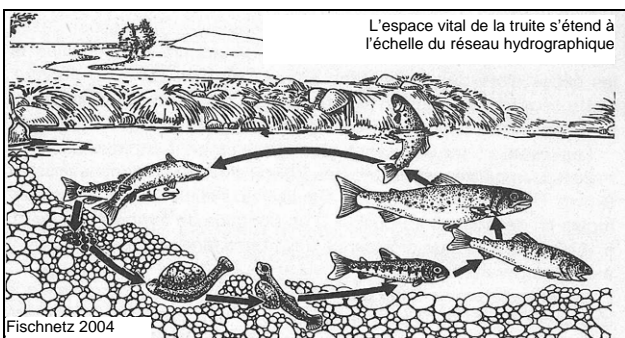
La notion d'habitat correspond à la structure physique perçue par les espèces aquatiques. C'est donc leur lieu de vie, leur maison en quelque sorte. Cette structure physique comporte une dimension spatiale, à l'échelle de la taille et de la mobilité de chaque organisme, et une dimension temporelle, liée à leur cycle de développement.

C'est un compartiment clé de la structuration des écosystèmes d'eau courante et sa diversité est déterminée par l'hydrologie, la morphologie du lit ainsi que par la végétation rivulaire. La principale particularité des habitats d'eau courante est d'associer à la fois une très grande hétérogénéité et une très forte variabilité dans le temps. Ce caractère instable est à l'origine d'une importante biodiversité et les spécialistes parlent alors de « mosaïque dynamique » pour qualifier l'habitat aquatique.



De par sa mobilité et/ou sa longévité, la faune protégée par la directive cadre européenne occupe la totalité de l'espace aquatique et est, à ce titre, très dépendante de l'habitat et de sa variabilité temporelle. Sont alors distingués des habitats pour les fonctions quotidiennes que sont l'alimentation et le repos et des habitats de phases critiques comme la reproduction ou le refuge.

Cependant, l'espace vital d'une espèce aquatique n'est pas forcément confiné. La plupart d'entre elles nécessite l'ensemble du corridor fluvial pour se développer. A l'extrême, les poissons migrateurs amphihalins peuvent parcourir la France sur plus de 1000 km pour se reproduire, la loutre utilise un territoire de plus de 20 km de rivière, alors qu'en revanche l'écrevisse à pieds blancs ou la moule perlière restent souvent cantonnées aux mêmes endroits.



Dans le sens de Natura 2000, sauvegarder une espèce requiert la protection de l'ensemble de son espace vital. En d'autres termes pour les eaux courantes, l'échelle de travail est le réseau hydrographique utile.

Le réseau hydrographique est l'échelle de travail des hydrosystèmes.

Un cours d'eau comporte une panoplie de milieux variés qui s'agencent en un gradient pas forcément successif au fil de leur linéaire. La distinction de ces différentes catégories au sein de la démarche Natura 2000 résulte du programme Corine (acronyme de : Coordination de l'information sur l'environnement). Cette commission européenne de l'environnement a proposé en 1991 un classement des habitats naturels et semi-naturels, basé sur la description de la végétation. Le cortège phytosociologique présent permet de repérer les différents types définis.

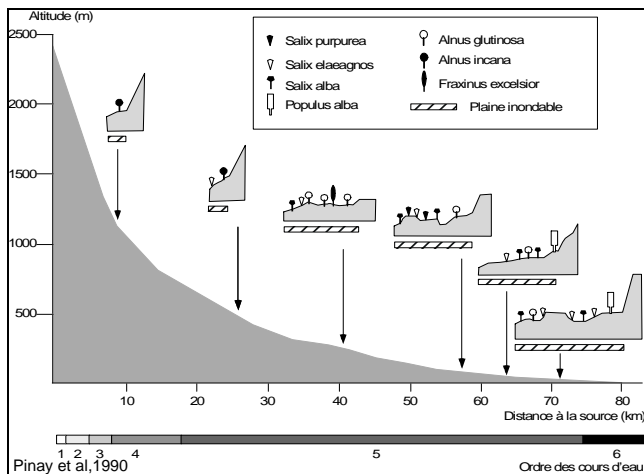


La répartition de chaque habitat Natura 2000 parmi les biomes européens est essentiellement régie par les facteurs climatiques. Néanmoins, en cours d'eau une typologie peut être réalisée :

A l'échelle stationnelle, un gradient de distribution latéral intervient. Le centre du chenal arbore des habitats à végétation pionnière arbustive (1&2), fréquemment remaniés. Plus on s'éloigne latéralement sur les berges, plus l'énergie fluviale diminue : la forêt de bois dur (8) envahit progressivement la végétation de bois tendre typique des ripisylves (5), cordons boisés ourlant les réseaux hydrographiques.



Evidemment, certains habitats pionniers se rencontrent d'une manière ubiquiste tout au long des réseaux hydrographiques. En revanche, les forêts alluviales à strates végétales emboîtées ne sont possibles qu'en basse plaine. Un gradient longitudinal intervient donc également.

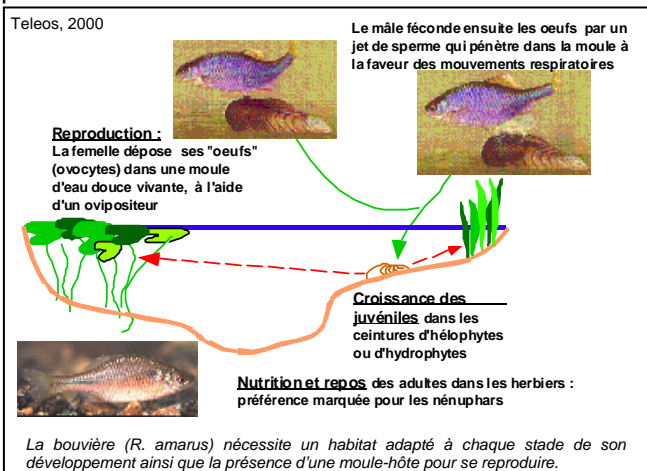


Outre le microclimat et l'altitude, les caractéristiques hydrologiques (intensité et fréquence des crues, étiage) et géomorphologiques (caractéristiques physico-chimiques des substrats, relief) déterminent la distribution et le niveau d'évolution des formations végétales. Certaines peuvent être bloquées au stade arbustif (régime torrentiel sur sols grossiers) alors que d'autres évoluent vers des formations stables caducifoliées (plaines alluviales).

Chaque habitat Natura 2000 est le résultat d'une lutte permanente entre le développement végétal et l'occurrence des crues. Il reflète l'équilibre dynamique des cours d'eau.

Pour être efficace, les actions de sauvegarde et de restauration sont à engager à l'échelle de l'écosystème du cours d'eau.

Il existe donc une discordance d'échelle entre la notion d'habitat Natura 2000 et l'espace vital réel de la plupart des organismes aquatiques. Un complexe imbriqué d'habitats Natura 2000 compose le milieu de vie des espèces d'intérêt communautaire. En termes de développement durable, la prise en compte d'un seul habitat Natura 2000 parmi la mosaïque nécessaire au maintien de la biodiversité des eaux courantes n'est pas suffisante.



La caractérisation d'un tronçon de rivière doit donc être réalisée pour chaque habitat qu'il contient. Leur nombre, la complexité de leur imbrication, leur état de conservation pris dans leur globalité serviront à définir objectivement la valeur écologique du cours d'eau.

Pour la région du Languedoc-Roussillon, par habitats aquatiques d'eau courante inscrits à l'annexe I, on entend :

- Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (3240)
- Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (3250)
- Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (3260)
- Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodium rubri* p.p. et du *Bidenton* p.p (3270).
- Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix alba* (3280)
- Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (3290)
- Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0)
- Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (92A0).

Les autres habitats liés aux milieux humides et/ou aquatiques ont été écartés. Soit leur occurrence était anecdotique (3210 à 3230), soit ils avaient attiré aux eaux stagnantes. (Séries 31XX & 71XX).

Dans l'objectif d'assurer une lecture croisée, la situation de chaque habitat en Languedoc-Roussillon est présentée sous forme de fiche synoptique qui se présente comme suit :

CODE N2000 + CORINE

NOM DE L'HABITAT

Descriptif succinct :

- caractéristique du biotope
- végétation correspondante
- répartition et altitude
- type de déclinaison en LR
- évolution & fonction
- pression anthropique principale

Illustration photographique

Critères de reconnaissance

Répartition nationale

Répartition régionale

Légende carte

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

- Distribution & Situation LR + EU
- Degré de conservation ou Qualité de l'information disponible
- Priorité d'actions et de gestion

ENJEUX & CONSERVATION		
Valeur écologique et biologique	Intérêt habitatnel	Espèce patrimoniale
Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques	Habitats péri-aquatiques
Intérêt	Rôle fonctionnel	Usage, intérêt économique
Etat de conservation	Critères du bon état écologique	

MESURES & MENACES		
Mesures	3 à 4 mesures prioritaires	fiche corresp ondante
Menaces	3 à 4 menaces les plus problématiques	fiche corresp ondante

Bibliographie : Document utile à l'opérateur local en général disponible en lien pdf hypertexte ou, pour certains ouvrages, adresse d'acquisition.

L'ensemble des éléments constitutifs a été repris des référentiels thématiques parallèles (Lagune & Chiroptères). Une confrontation entre ouvrage est ainsi parfaitement réalisable et même souhaitée.

Les cartes de répartition de chaque habitat résultent du groupement de la base de données nationale Natura 2000, d'une recherche bibliographique succincte et de nos connaissances personnelles. Leur exactitude dépend donc fortement du degré de disponibilité des connaissances locales au sein de la littérature. Un travail de vérification systématique de terrain serait en particulier fort utile.

RIVIÈRES ALPINES AVEC VÉGÉTATION RIPICOLE LIGNEUSE À SALIX ELAEAGNOS

Cet habitat Natura2000 représente une grève latérale et/ou un îlot constitués d'alluvions grossières (galet/gravier/sable), exondés en période estivale et recouverts d'une saulaie sous forme de fourrés arbustifs parfois très denses de quelques mètres de hauteur. En Languedoc-Roussillon, une seule déclinaison : association de Saule pourpre de Lambert et Saule drapé à feuilles étroites (3240-2) à strate herbacée pauvre et très ouverte. Ces saulaies se rencontrent de l'étage montagnard à méditerranéen sur les rivières à lit relativement large. Les crues morphogènes quinquennales sont fondamentales à sa dynamique. Une évolution naturelle en forêt de bois dur est donc rare. Une préservation du régime hydrologique assure sa présence pérenne au sein des zones alluviales.

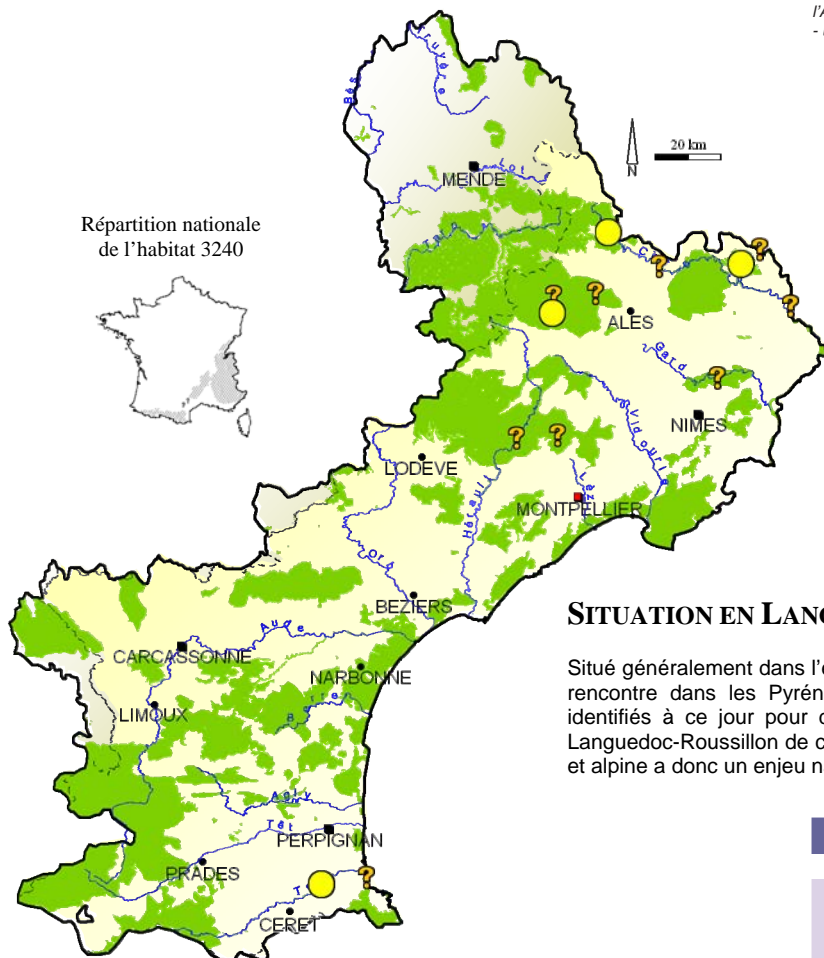


H. Chevallier

Garde-manger du castor

G Périat

En Languedoc-Roussillon, cet habitat se caractérise par :
- des fourrés arbustifs parfois très denses dominés par des Saules atteignant quelques mètres de hauteur : Saule drapé, pourpre, fragile et blanc avec très rarement l'Argousier
- une strate herbacée pauvre et ouverte.



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Situé généralement dans l'étage montagnard voire subalpin, cet habitat se rencontre dans les Pyrénées et les Cévennes. Seuls 5 sites ont été identifiés à ce jour pour des enjeux de protection. La conservation en Languedoc-Roussillon de cet habitat à distribution stricto méditerranéenne et alpine a donc un enjeu national.

ENJEUX & CONSERVATION

	Intérêt habitational	Espèce patrimoniale
Valeur écologique et biologique	FORT Complexe d'habitat offrant des niches écologiques hautement diversifiées	Garde-manger du Castor (1337- Castor Fiber) Beaucoup d'oiseaux nicheurs (passereaux)
Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques 3220 & 3230 (horsLR), 3260	Habitats péri-aquatiques Ripisylves 91E0 & 92A0 Pelouses & Mégaphorbiaies (62XX) & (64XX) Forêts zonales diverses : pineraies (94XX) sapinières-hêtraies, chênaies
Intérêt	Rôle fonctionnel Valeur paysagère forte Fixation des grèves et protection des berges	Usage, intérêt économique Loisir Ecran physique sur les parcours de pêche aux salmonidés
Etat de conservation	Critères du bon état écologique - densité des fourrés de saules drapés, - superficie des unités (bon si >1000m ²)	

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique - Préservation du régime hydrologique des cours d'eau - Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel	cf. p. 57 cf. p. 53 cf. p. 65
Menaces	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique - Perturbation du régime de charriage & ouverture de gravières - Altération de la qualité physique provoquant incision du lit et érosion excessive des berges - Impact anthropique direct : entretien ripisylve, débroussaillage, passages d'engins,...	cf. p. 53 & 72 cf. p. 54 & 73 cf. p. 52 & 71 cf. p. 64 & 76

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3240, 3240-2

DOCOB Haute Vallée de l'Aude, massif Madres-Coronat, Capcir Carlit Campcardos, Combe de Cades

cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB

RIVIÈRES PERMANENTES MÉDITERRANÉENNES À GLAUCIUM FLAVUM

Ce type d'habitat correspond à une végétation pionnière s'installant sur des amas de graviers et de sables sans matière organique, exondés lors des basses eaux. Le degré de recouvrement s'élève rarement au dessus de 60%. La hauteur de la végétation est située entre 30 et 50 cm. Il se rencontre aux étages méditerranéen et collinéen de type supraméditerranéen. Une seule association dominée par la Glaucière jaune et accompagnée du Scrophulaire des chiens (3250-1). Cet habitat couvre en général une superficie réduite ; sa végétation est souvent fugace à un endroit donné. Le remaniement par les crues est une condition sine qua non à sa présence durable. Préserver le régime hydrologique naturel des cours d'eau est un gage de conservation. La non intervention est la mesure à privilégier autant que possible.



La Glaucière jaune (*Glaucium flavum*) est souvent accompagnée du Scrophulaire des chiens (*Scrophularietum caninae*)



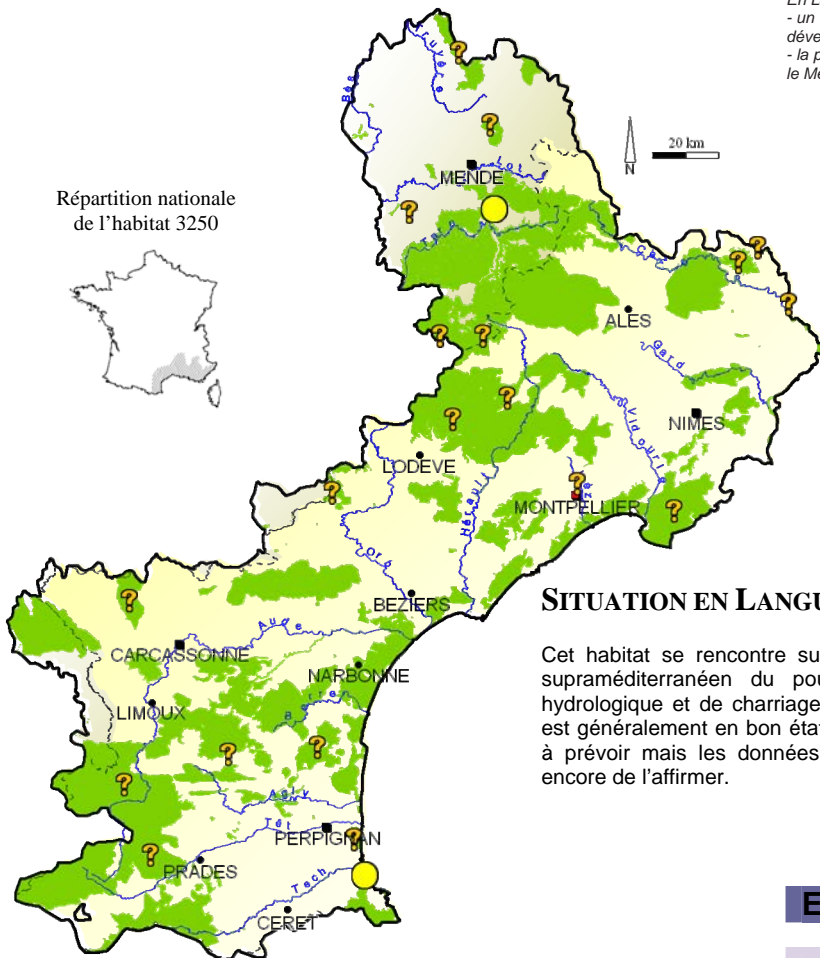
Gil Cloix, ONF

Castellane licence GFDL Franck Le Driant

En Languedoc-Roussillon, cet habitat se caractérise par :

- une végétation herbacée éparse dominée par la Glaucière jaune (*Glaucium flavum*) se développant sur des grèves à granulométrie grossière non organique
- la présence d'espèces accompagnatrices : Scrophulaire des chiens, le Chénopode botrys, le Mélilot blanc, la Saponaire officinale.

Répartition nationale de l'habitat 3250



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cet habitat se rencontre sur les bancs de galets des étages méso à supraméditerranéen du pourtour du Golfe du Lion. Si le régime hydrologique et de charriage naturels des cours d'eau sont respectés, il est généralement en bon état. Des variantes en fonction de l'altitude sont à prévoir mais les données floristiques disponibles ne permettent pas encore de l'affirmer.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique	cf. p. 57
	- Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau	cf. p. 53
	- Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel	cf. p. 65
Menaces	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 72
	- Pollution organique.	cf. p. 56 & 75
	- Altération de la qualité physique provoquant incision du lit et érosion excessive des berges	cf. p. 52 & 71

ENJEUX & CONSERVATION

Valeur écologique et biologique	Intérêt habitational	FORT Complexe d'habitat fugace offrant des niches écologiques hautement diversifiées	Espèce patrimoniale	FORT Crepis suffreniana, Mentha cervina, Loutre, Chevallier guigette, Petit gravelot, Couleuvre à collier, Crapaud calamite...
	Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques 3230 (hors LR), 3240, 3260	Habitats péri-aquatiques Ripisylve 92A0 Yeuseraies (93XX) Chênaies (41.XX)	
Intérêt	Faible	Rôle fonctionnel	Usage, intérêt économique Loisir	
Etat de conservation	Critères du bon état écologique - la présence de crues morphogènes assure la qualité de l'habitat et évite son envahissement par les ligneux			

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3250, 3250-1
Guide des habitats du Parc National des Cévennes

cf --> Bib004 à Bib005
cf --> Bib006

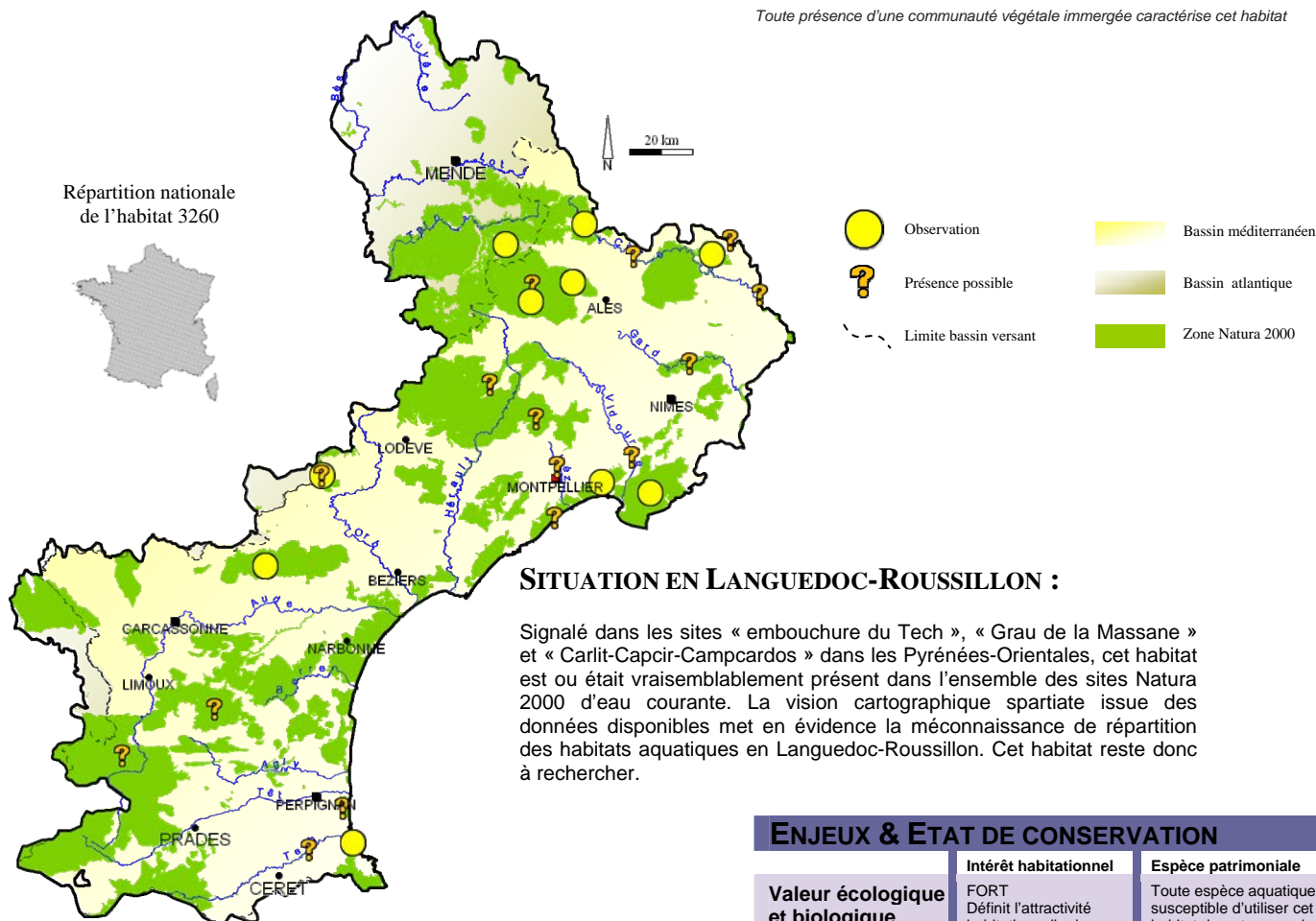
RIVIÈRES DES ÉTAGES PLANITIAIRE À MONTAGNARD
AVEC VÉGÉTATION DU RANUNCULION FLUITANTIS ET DU
CALLITRICHIO-BATRACHION

Quel que soit le substrat, la présence d'une communauté immergée composée soit de phanérogames, bryophytes, characées et/ou algues filamenteuses caractérise cet habitat d'eau courante. Six déclinaisons, toutes potentiellement présentes en Languedoc-Roussillon. En plaine, des Renoncules, des Potamots, des Callitriches ainsi que de diverses autres hydrophytes submergées dominent et sont régulés par les cycles hydrologiques annuels. Les têtes de bassin et petites rivières à plus forte pente arborent préférentiellement des communautés de bryophytes. La diversité des espèces en présence et la complexité des abris qu'il procure définissent respectivement la qualité et l'intérêt pour la faune aquatique de cet habitat. La pollution organique influence grandement son développement.



www.roggo.ch

Toute présence d'une communauté végétale immergée caractérise cet habitat



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Signalé dans les sites « embouchure du Tech », « Grau de la Massane » et « Carlit-Capcir-Campcardos » dans les Pyrénées-Orientales, cet habitat est ou était vraisemblablement présent dans l'ensemble des sites Natura 2000 d'eau courante. La vision cartographique spartiate issue des données disponibles met en évidence la méconnaissance de répartition des habitats aquatiques en Languedoc-Roussillon. Cet habitat reste donc à rechercher.

MESURES & MENACES POTENTIELLES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique	cf. p. 57
	- Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel	cf. p. 65
	- Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau	cf. p. 66 & 67
Menaces	- Altération de la qualité physique & travaux de curage provoquant incision du lit	cf. p. 52 & 71
	- Faucardage et enlèvements des embâcles	cf. p. 64 & 76
	- Pollution organique	cf. p. 56 & 75
	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 72

ENJEUX & ETAT DE CONSERVATION		
Valeur écologique et biologique	Intérêt habitational	Espèce patrimoniale
	FORT Définit l'attractivité habitational des milieux aquatiques Lieu de reproduction (poisson potamique)	Toute espèce aquatique est susceptible d'utiliser cet habitat durant son cycle de vie. Quelques bryophytes remarquables
Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques	Habitats péri-aquatiques
	Tous les habitats d'eau courante(32XX), Ruisseau, Rivière, (24.XX)	Ripisylve 91E0, 92A0 Tourbière (71XX) Herbier et Roselière (53XX) Prairie humide et Mégaphorbiaie (64XX)
Intérêt	Rôle fonctionnel	Usage, intérêt économique
	Essentiel à l'attractivité morphologique des cours d'eau Propagation d'espèce (corridor biologique)	Loisir, pêche Aquaculture Ressource en eau
Etat de conservation	Critères du bon état écologique	
	- Diversité des faciès représentés - Continuité longitudinale et latérale	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3260, 3260-1 à 6
Dutartre et al 2008, Plantes aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion.
Revue Ingenieureries Eau-Agriculture Territoire CEMAGREF / Agence de l'eau.
Baillly et al 2008. Guide pratique d'identification des bryophytes aquatiques
Rodriguez & Vergon 1996, Guide pratique de détermination générique des algues macroscopiques d'eau douce

cf. --> Bib007 à Bib013
cf. --> www.quae.com
cf --> disponible à la DREAL Franche-Comté
cf --> disponible à la DREAL Franche-Comté

RIVIÈRES AVEC BERGES VASEUSES AVEC VÉGÉTATION DU CHENOPODIUM RUBRI P.P. ET DU BIDENTION P.P.

Les alluvions limoneuses, sableuses et/ou argileuses périodiquement inondées, riches en azote qui se rencontrent en bordure de cours d'eau ou de bras mort et peuplées de végétation herbacée annuelle constituent cet habitat. La couverture végétale atteint de grandes dimensions et son maximum de diversité et de floraison est en été et en début d'automne. En période d'exondation, le substrat doit rester imbibé d'eau, tout au moins lors de la germination des espèces caractéristiques (*Chenopodium rubri*). Une seule déclinaison possible en Languedoc-Roussillon, ou il est peu fréquent et se rencontre d'une façon morcelée des étages collinéen à montagnard. La stabilisation des berges par génie végétal ou civil se révèle désastreuse. L'espace de liberté des cours d'eau est à respecter si l'on veut conserver cet habitat péri-aquatique en état.



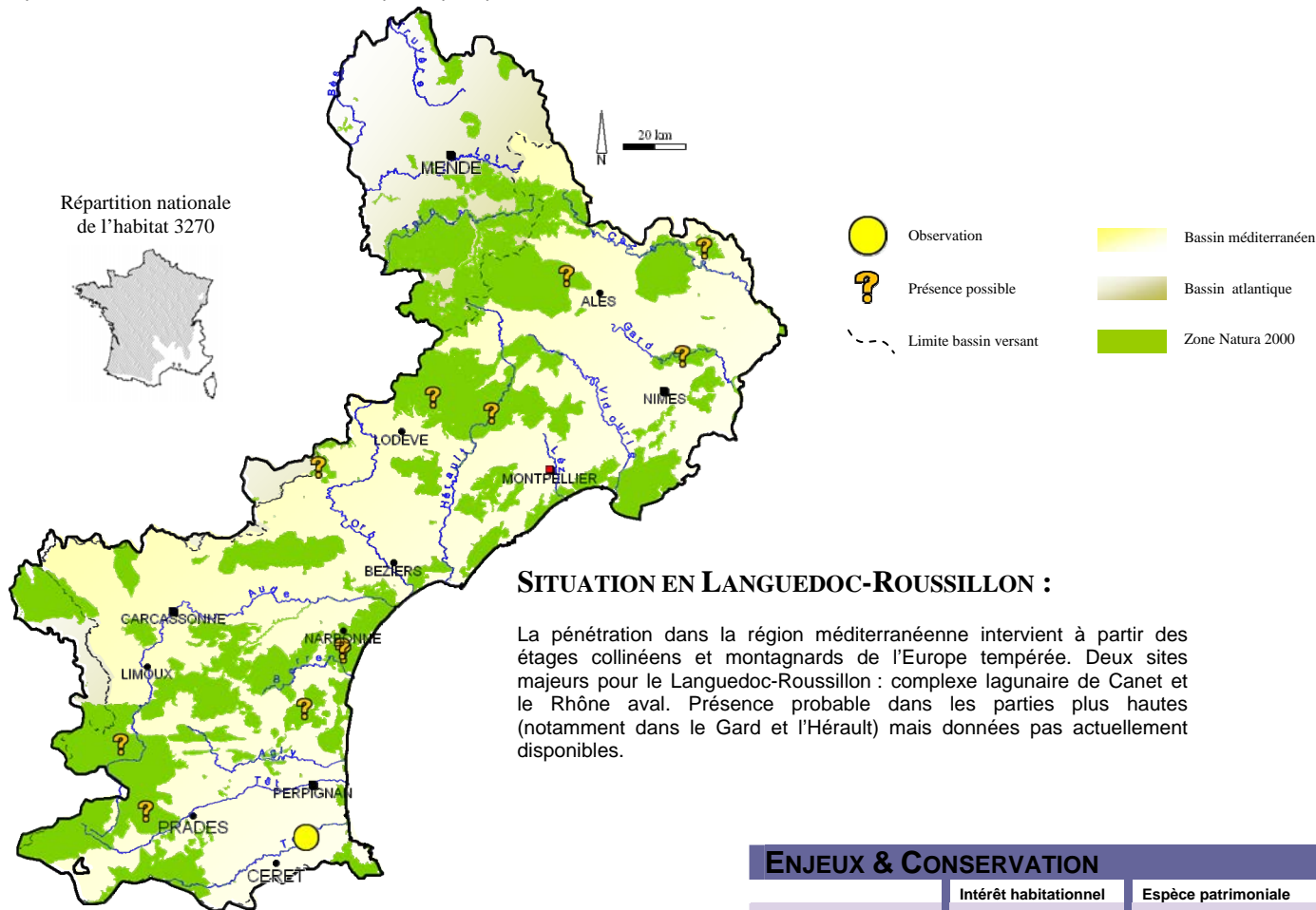
D. Masson



Chenopode rouge
Chenopodium rubrum

F. Pelloté

L'habitat se caractérise par la présence de végétation pionnière à *Chénopode rouge* et *Bidens* avec quelques rares et inévitables semis de saule.



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

La pénétration dans la région méditerranéenne intervient à partir des étages collinéens et montagnards de l'Europe tempérée. Deux sites majeurs pour le Languedoc-Roussillon : complexe lagunaire de Canet et le Rhône aval. Présence probable dans les parties plus hautes (notamment dans le Gard et l'Hérault) mais données pas actuellement disponibles.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique	cf. p. 57
	- Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel - Lutte contre les espèces invasives et limitation des accès & fréquentation	cf. p. 65 cf. p. 68 & 78
Menaces	- Altération de la qualité physique & travaux de stabilisation de berges provoquant incision du lit	cf. p. 52 & 71
	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 72
	- Envahissement par espèces invasives (Jussie) & piétinement excessif (pêcheurs, bétails, baigneurs...)	cf. p. 77 & 78

ENJEUX & CONSERVATION

Valeur écologique et biologique	Intérêt habitational	Moyen Habitat fugace et peu étendu. Très sensible à toute perturbation	Espèce patrimoniale Sisymbre couché (1493 <i>Sisymbrium supinum</i>) Autres espèces rares ou protégées : <i>Potentilla supina</i> <i>Typha Laxmanni</i>
	Habitats aquatiques		Habitats péri-aquatiques
Habitats associés ou en contact	Bras mort (3150)		Ripisylve (91E0) Roselière (53XX) Prairie humide (64XX) Chênaie (91XX)
	Rôle fonctionnel		Usage, intérêt économique
Intérêt			Loisir, baignade
Etat de conservation	Critères du bon état écologique		
	- la présence de crues morphogènes assure la qualité de l'habitat et évite son envahissement par les ligneux - absence d'espèces invasives.		

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3270, 3270-1
Coste, 1937. Flore
DOCOB du complexe lagunaire de Canet
cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB

cf --> *Bib014, Bib015*
cf --> www.tela-botanica.org/page:flore_de_coste

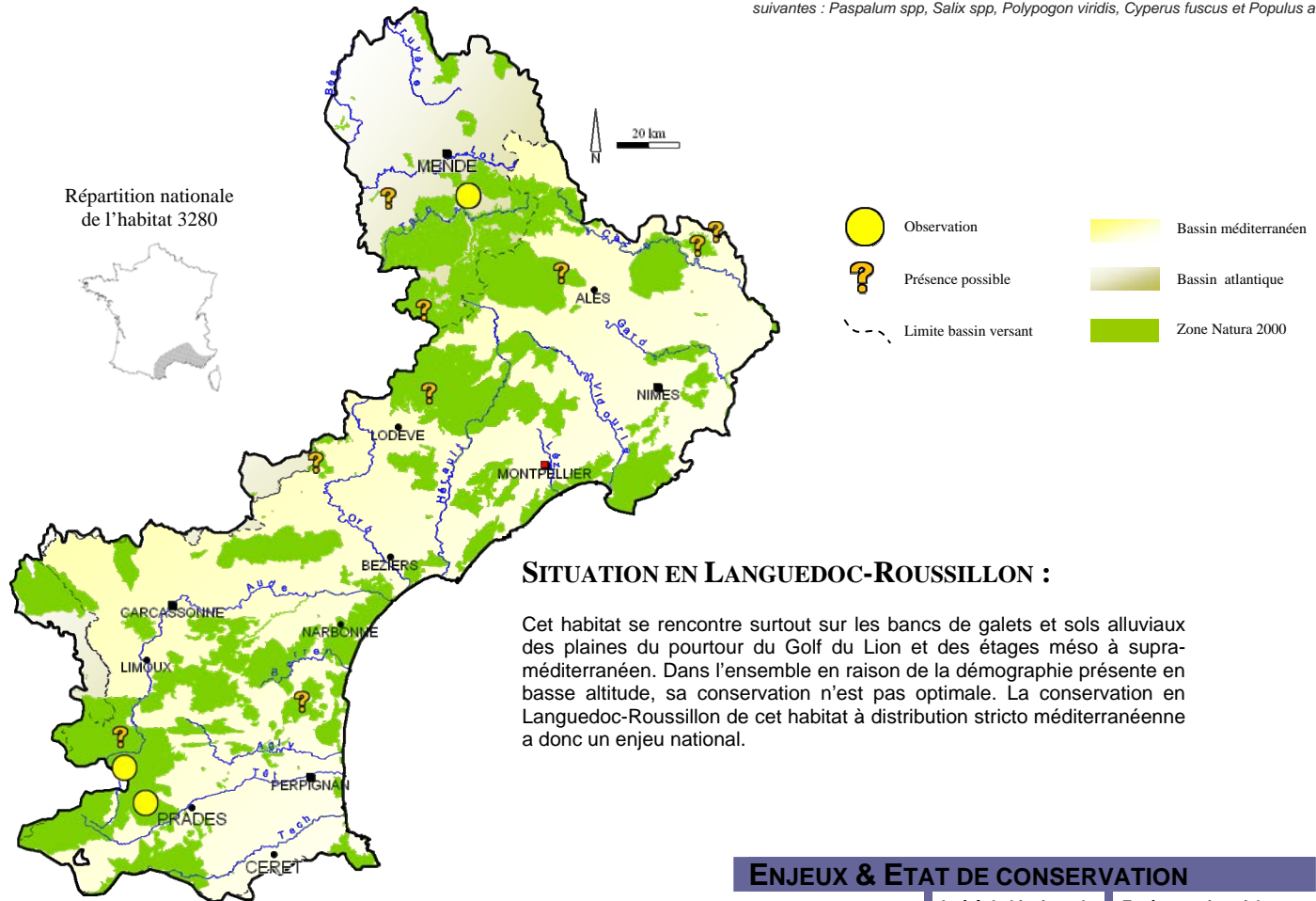
RIVIÈRES PERMANENTES MÉDITERRANÉENNES DU PASPALO-AGROSTIDION AVEC RIDEAUX BOISÉS RIVERAINS À SALIX ET POPULUS ALBA

Les dépôts limoneux émergés en été, très riches en matière organique désagrégée sont recouverts d'un complexe d'habitats que regroupe cette dénomination. Proche du lit vif des espèces annuelles nitrophiles et rudérales dominent. En arrière et en rideau se développe une formation arbustive généralement dominée par le Saule pourpre puis par le Peuplier blanc. La panoplie complète se rencontre au bord des grands cours d'eau de plaine méditerranéens. Il existe deux déclinaisons : une herbacée à *Paspalum faux-paspalum* et une arbustive à Saule pourpre et Saponaire officinale. Un fonctionnement géomorphologique cohérent assure le maintien et le développement durable de cet habitat. La pression territoriale sur les plaines du Languedoc-Roussillon est une cause de perturbation évidente.



G.Péniat

Sur les bancs d'alluvions et les berges des grandes rivières méditerranéennes, il s'agit de repérer les formations végétales dominées successivement par les espèces suivantes : *Paspalum* spp, *Salix* spp, *Polypogon viridis*, *Cyperus fuscus* et *Populus alba*



MESURES & MENACES POTENTIELLES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique - Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel - Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau	cf. p. 57 cf. p. 65 cf. p. 66 & 67
Menaces	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique - Pollution organique. - Altération de la qualité physique et ouverture de carrière provoquant incision du lit et érosion excessive des berges - Entretien de la ripisylve non adapté et envahissement d'espèces invasives	cf. p. 53 & 72 cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 64 & 77

ENJEUX & ETAT DE CONSERVATION

	Intérêt habitational	Espèce patrimoniale
Valeur écologique et biologique	FORT Complexe d'habitat offrant des niches écologiques hautement diversifiées	Garde-manger du Castor (1337- <i>Castor Fiber</i>) Beaucoup d'oiseaux nicheurs (passereaux) Vigne Sauvage (<i>vitis vinifera s. sylvestris</i>)
Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques 3240 Eau courante (24.XX)	Habitats péri-aquatiques Ripisylves 91E0 & 92A0 Yeuseraies (93XX) Chênaies (41.XX)
Intérêt	Rôle fonctionnel Rôle tampon dans épuration & crues Ecotone corridor biologique	Usage, intérêt économique Valeur paysagère forte Loisir, tourisme Exploitation sylvicole
Etat de conservation	Critères du bon état écologique - Mosaïque : communautés à <i>Paspalum</i> et rideaux de Saules et Peupliers - Voisinage des forêts à peupliers (92A0)	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3280 ; 3280-1 ; 3280-2
Piégay et al 2003, Les forêts riveraines des cours d'eau
Schnitzler-Lenoble Annik 2007. Forêts alluviales d'Europe

cf --> Bib016 à Bib018
cf --> www.lavoisier.fr
cf --> www.lavoisier.fr

RIVIÈRES INTERMITTENTES MÉDITERRANÉENNES DU PASPALO-AGROSTIDION

L'ensemble du lit de tout cours d'eau intermittent méditerranéen peut être classé dans ce type d'habitat. Deux déclinaisons à végétation aquatique ou amphibie possibles :

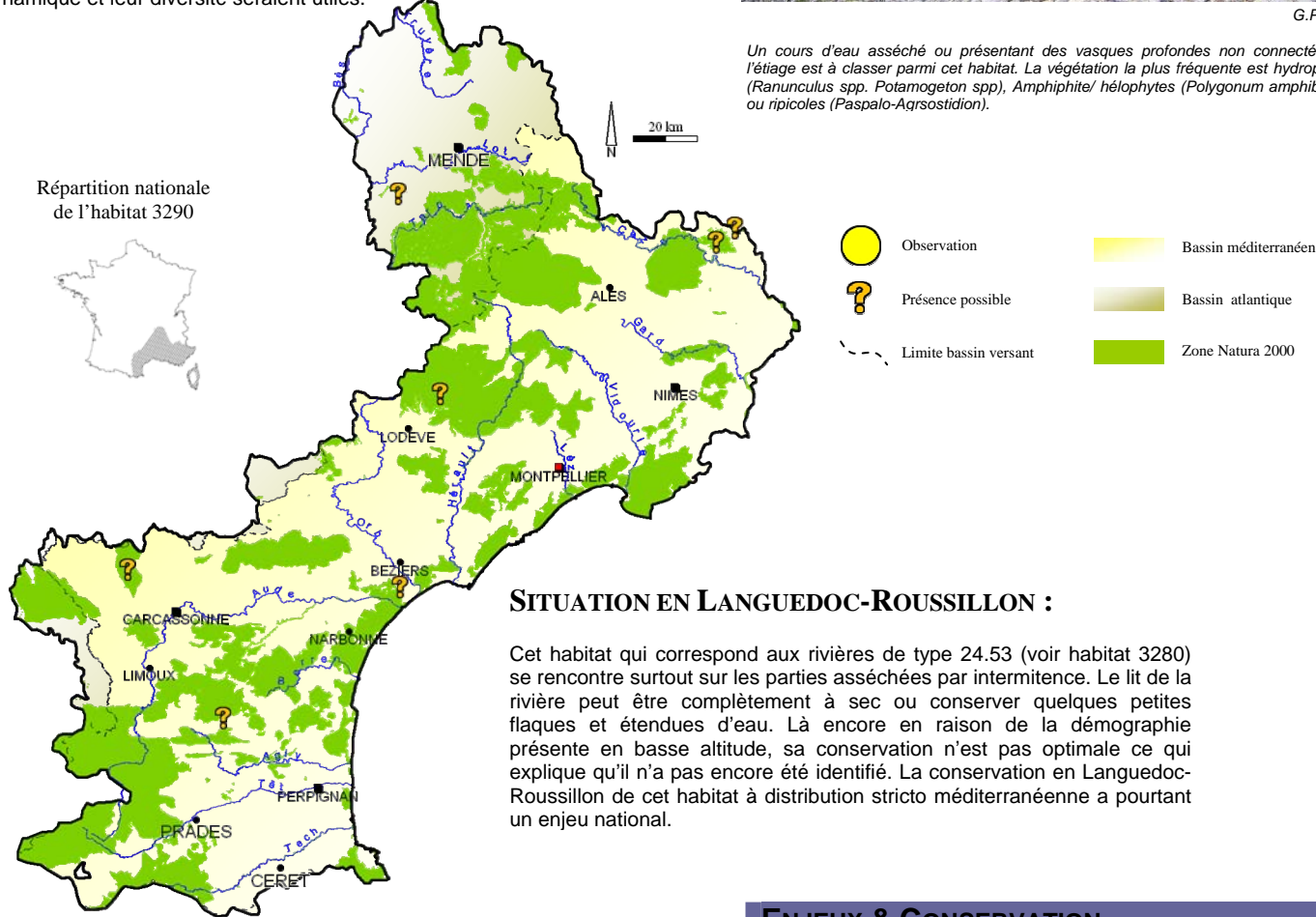
- Têtes de rivières et ruisseaux méditerranéens s'asséchant régulièrement ou cours médian en substrat géologique perméable.
- Aval des rivières méditerranéennes intermittentes, présentant des vasques profondes avec ruptures d'écoulement ; l'habitat 3280 non permanent en quelque sorte.

Ces milieux particulièrement mal connus souffrent de pressions anthropiques fortes. Leur espace de liberté est souvent grignoté par les riverains et leur assec souvent aggravé par les pompages et autres captages. Des recherches complémentaires sur leur dynamique et leur diversité seraient utiles.



G.Périerat

Un cours d'eau asséché ou présentant des vasques profondes non connectées à l'étiage est à classer parmi cet habitat. La végétation la plus fréquente est hydrophyte (*Ranunculus* spp. *Potamogeton* spp), *Amphiphite*/ hélophytes (*Polygonum amphibium*) ou ripicoles (*Paspalo-Agrsostidion*).



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cet habitat qui correspond aux rivières de type 24.53 (voir habitat 3280) se rencontre surtout sur les parties asséchées par intermittence. Le lit de la rivière peut être complètement à sec ou conserver quelques petites flaques et étendues d'eau. Là encore en raison de la démographie présente en basse altitude, sa conservation n'est pas optimale ce qui explique qu'il n'a pas encore été identifié. La conservation en Languedoc-Roussillon de cet habitat à distribution stricto méditerranéenne a pourtant un enjeu national.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique - Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel - Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau - Lutte contre les espèces invasives et limitation des accès & fréquentation	cf. p. 57 cf. p. 65 cf. p. 66 & 67 cf. p. 68 & 78
Menaces	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique - Pollution organique, désherbage chimique utilisation en tant que dépôt sauvage. - Altération de la qualité physique, comblement et ouverture de carrières. - Envahissement par espèces invasives et piétinement par bétails & tourisme(VTT)	cf. p. 53 & 72 cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 77 & 78

ENJEUX & CONSERVATION

Valeur écologique et biologique	Intérêt habitational	Peu connu. Habitat souvent ignoré de l'hydrobiologie	Espèce patrimoniale	<i>Marchesina mackaii</i> (hépatique)
	Habitats associés ou en contact	3240, 3250, 3260, 3280 Rivière à barbeau et à brème (24.XX) Characées (31XX)	Habitats péri-aquatiques	Ripisylve 92A0 Herbiers frangeants (53XX) Prairie humide et Mégaphorbiaie (64XX) Pelouse (31XX) Tuf (72XX)
Intérêt	Rôle fonctionnel		Usage, intérêt économique	Loisir (VTT)
	Etat de conservation	Critères du bon état écologique - la présence de crues morphogènes assure la qualité de l'habitat		

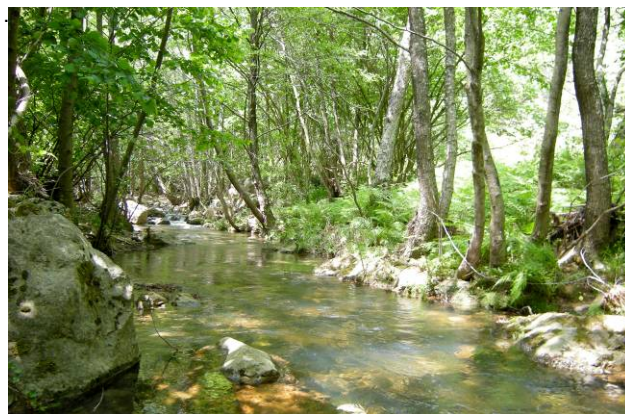
Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 3290, 3290-1 & 2
DOCOB du complexe lagunaire de Canet

cf --> Bib019 à Bib021

cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB

FORÊTS ALLUVIALES À ALNUS GLUTINOSA ET FRAXINUS EXCELSIOR

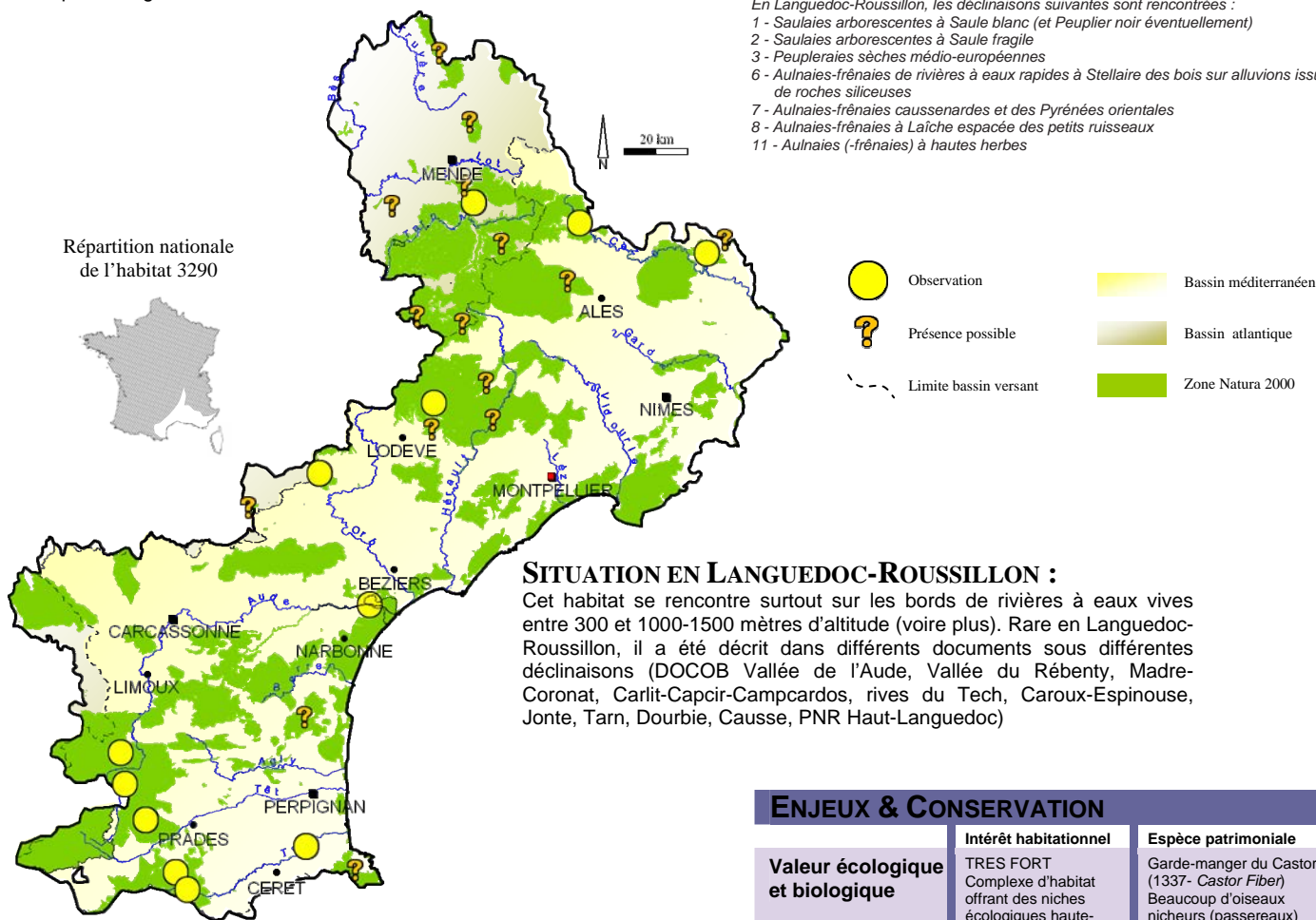
Ces forêts sont typiques des lits majeurs des cours d'eau planitaires et collinéens de l'Europe tempérée et boréale. Elles recouvrent des alluvions qui sont soumises à des crues régulières qui emportent la litière. Seule la moitié des 11 déclinaisons peuvent être rencontrées en Languedoc-Roussillon Deux stades évolutifs sont à différencier : les forêts à bois tendre (saulaie, saulaie-peupleraies, peupleraies noires) et les forêts à bois durs (avec subsistance fréquente d'essence pionnière). L'observation de ce dernier stade évolutif est aujourd'hui rare. Les pressions territoriales sont devenues trop fortes. Ces habitats souffrent également de travaux d'entretien inadaptés et de la prolifération des espèces végétales allochtones invasives.



G.Périer

En Languedoc-Roussillon, les déclinaisons suivantes sont rencontrées :

- 1 - *Saulaies arborescentes* à Saule blanc (et Peuplier noir éventuellement)
- 2 - *Saulaies arborescentes* à Saule fragile
- 3 - *Peupleraies sèches* médio-européennes
- 6 - *Aulnaies-frénaies de rivières* à eaux rapides à *Stellaire des bois* sur alluvions issues de roches siliceuses
- 7 - *Aulnaies-frénaies caussenardes* et des Pyrénées orientales
- 8 - *Aulnaies-frénaies* à *Laïche* espacée des petits ruisseaux
- 11 - *Aulnaies (-frénaies)* à hautes herbes



Répartition nationale de l'habitat 3290

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cet habitat se rencontre surtout sur les bords de rivières à eaux vives entre 300 et 1000-1500 mètres d'altitude (voire plus). Rare en Languedoc-Roussillon, il a été décrit dans différents documents sous différentes déclinaisons (DOCOB Vallée de l'Aude, Vallée du Rébenty, Madre-Coronat, Carlit-Capcir-Campcardos, rives du Tech, Caroux-Espinouse, Jonte, Tarn, Dourbie, Causse, PNR Haut-Languedoc)

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique	cf. p. 57
	- Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel	cf. p. 65
	- Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau	cf. p. 66 & 67
	- Lutte contre les espèces invasives et plan de gestion/entretien intégré.	cf. p. 68 & 78
Menaces	- Réglementation de la fréquentation par campagne d'information/communication	cf. p. 63 & 66
	- Conservation du patrimoine génétique du peuplier noir	cf. p. 63 & 64
	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 72
	- Altération de la qualité physique et ouverture de carrière provoquant incision du lit et érosion excessive des berges	cf. p. 52 & 71
	- Entretien de la ripisylve non adapté et envahissement d'espèces invasives	cf. p. 64 & 77

ENJEUX & CONSERVATION

Valeur écologique et biologique	Intérêt habitational TRES FORT Complexe d'habitat offrant des niches écologiques hautement diversifiées à luminosité contrastée	Espèce patrimoniale Garde-manger du Castor (1337- Castor Fiber) Beaucoup d'oiseaux nicheurs (passereaux) Chiroptères Vigne Sauvage (<i>vitis vinifera s. sylvestris</i>) et peuplier noir (conservation génétique)
	Habitats aquatiques	Habitats péri-aquatiques
Habitats associés ou en contact	Tous les habitats aquatiques (32XX)	Prairie inondable (64XX ou 65XX)
	Eau courante (24.XX)	Roselière (53XX)
Intérêt	Rôle fonctionnel Rôle tampon dans épuration & crues Stabilité des berges Ecotone corridor biologique	Usage, intérêt économique Valeur paysagère forte Loisir, tourisme Exploitation sylvicole notamment pour le bois de chauffage : les ripisylves possèdent les meilleurs rendements pour la région
	Etat de conservation	Critères du bon état écologique Pour l'état de conservation, il ne faut pas être dogmatique mais considérer les possibilités d'évolution naturelle par le jeu de crues d'intensité variable. Cependant le dépérissement de l'Aulne témoigne en Languedoc-Roussillon un mauvais état de conservation.

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 : 91E0, 91E0-1 à 3, 91E0-6 à 8, 91E0-11

Piégay et al 2003, Les forêts riveraines des cours d'eau

CEN-LR 2008 et 2007 Habitats naturels des rives du Tech caractérisation et typologie dans le cadre de l'élaboration du docob

Natura 2000 du site FR 9101478 et les ripisylves de la partie héraultaise du PNRHL

DOCOB Haute Vallée de l'Aude et Caroux-Espinouse

cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB

cf --> Bib022

cf --> www.lavoisier.fr

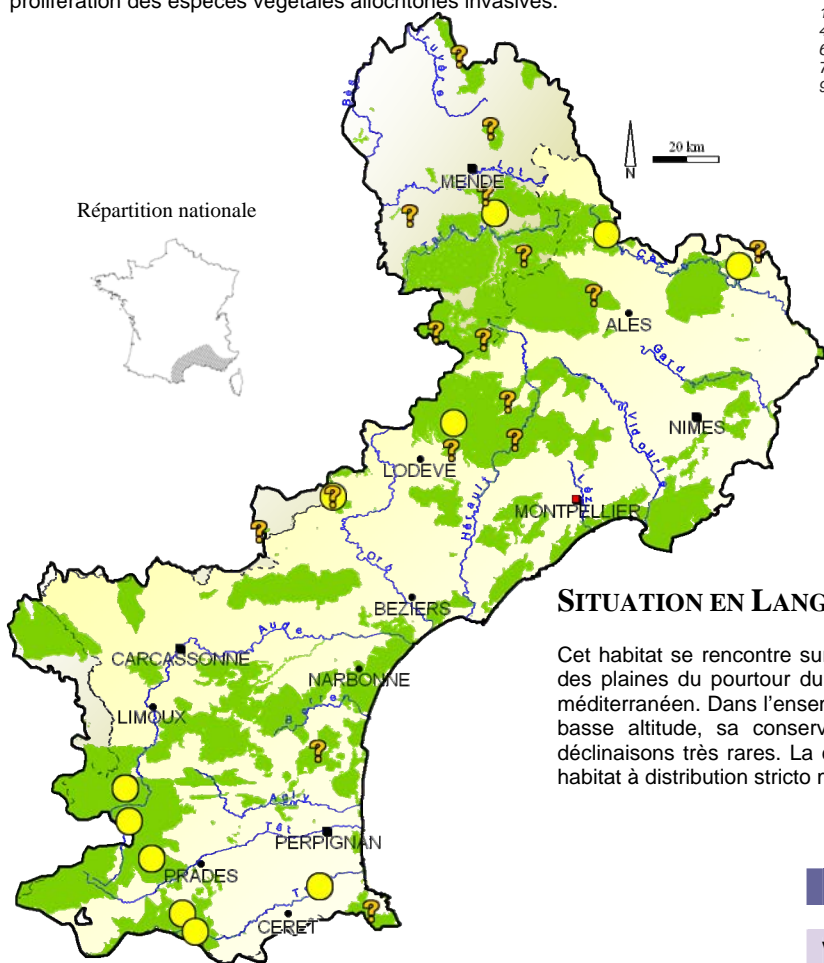
FORÊTS-GALERIES À SALIX ALBA ET POPULUS ALBA

Variante méditerranéenne de 91A0, ces forêts sont également typiques des lits majeurs des cours d'eau constitués d'alluvions et soumis à des crues régulières. Le passage du 92A0* au 91E0* est souvent progressif. En Languedoc-Roussillon, le nombre de déclinaisons observées pourrait s'élargir avec la finalisation en cours des DOCOB. Une distinction est réalisée entre les forêts riveraines des petites rivières sur substrats siliceux des ripisylves installées sur substrats eutrophes. Deux stades évolutifs sont à différencier : les forêts à bois tendre (saulaie, saulaie-peupleraies, peupleraies noires) et les forêts à bois durs (avec substance fréquente d'une essence pionnière: le Peuplier blanc). L'observation de ce dernier stade évolutif est aujourd'hui rare. Les pressions territoriales sont devenues trop fortes. Ces habitats souffrent également de travaux d'entretien inadaptés et de la prolifération des espèces végétales allochtones invasives.



G.Périal

En Languedoc-Roussillon, les déclinaisons suivantes sont rencontrées :
 1- Saulaies méditerranéennes arborées
 4- Aulnaies méditerranéennes
 6 - Peupleraies blanches(44.612)
 7 - Aulnaie-Frénaie à Frêne oxyphylle(44.63)
 9 - Chênaie-ormaie méditerranéenne(44.6)



Répartition nationale

- Observation
- Bassin méditerranéen
- Présence possible
- Bassin atlantique
- Limite bassin versant
- Zone Natura 2000

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cet habitat se rencontre surtout sur les bancs de galets et sols alluviaux des plaines du pourtour du Golfe du Lion et des étages méso à supra-méditerranéen. Dans l'ensemble en raison de la démographie présente en basse altitude, sa conservation n'est pas optimale et rend certaines déclinaisons très rares. La conservation en Languedoc-Roussillon de cet habitat à distribution stricto méditerranéenne a donc un enjeu national.

MESURES & MENACES POTENTIELLES

		liens
Mesures	- Campagne d'inventaire de terrain pour préciser la répartition, estimer l'état de conservation et la valeur écologique	cf. p. 57
	- Renaturation physique des cours d'eau par restauration de l'équilibre dynamique naturel	cf. p. 65
	- Préservation du régime hydrologique des cours d'eau et de leur qualité d'eau	cf. p. 66 & 67
	- Lutte contre les espèces invasives et plan de gestion/entretien intégré.	cf. p. 68 & 78
Menaces	-Réglementation de la fréquentation par campagne d'information/communication	cf. p. 63 & 66
	- Artificialisation du régime hydrologique & exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 72
	- Altération de la qualité physique et ouverture de carrière provoquant incision du lit et érosion excessive des berges	cf. p. 52 & 71
	- Entretien de la ripisylve non adapté et envahissement d'espèces invasives	cf. p. 64 & 77

ENJEUX & ETAT DE CONSERVATION

	Intérêt habitational	Espèce patrimoniale
Valeur écologique et biologique	FORT Complexe d'habitat offrant des niches écologiques hautement diversifiées à luminosité contrastée	Garde-manger du Castor (1337- <i>Castor Fiber</i>) Beaucoup d'oiseaux nicheurs (passereaux) Chiroptère Vigne Sauvage (<i>vitis vinifera s. sylvestris</i>)
Habitats associés ou en contact	Habitats aquatiques Tous les habitats aquatiques (32XX) Eau courante (24.XX)	Habitats péri-aquatiques Prairie inondable (64XX ou 65XX) Roselière (53XX)
Intérêt	Rôle fonctionnel Rôle tampon dans épuration & crues Stabilité des berges Ecotone corridor biologique	Usage, intérêt économique Valeur paysagère forte Loisir, tourisme Exploitation sylvicole les ripisylves possèdent les meilleurs rendements pour la région
Etat de conservation	Critères du bon état écologique -Domination par le peuplier blanc -Présence du érable negundo et ambrisie. -Apparition du platane et du robinier dans les stades à bois dur.	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Piégay et al 2003, Les forêts riveraines des cours d'eau

cf --> Bib023
cf --> www.lavoisier.fr

Espèces

Au vu de l'avancée scientifique, un rappel sur l'évolution de la notion d'espèce semble essentiel.

Historiquement, deux individus n'étaient pas considérés comme appartenant à la même espèce dès lors que leur descendance de première génération se révélait stérile : le cheval et l'âne sont deux espèces différentes puisque leur descendance, le bardot et le mulet, sont stériles.

Depuis, des progrès considérables ont été réalisés en génétiques des populations. A tel point que la phylogénie a été totalement révolutionnée.

La définition la plus reconnue actuellement par la communauté scientifique est celle proposée par Ernst Mayr et améliorée en 2004 par Jerry Coyne et Allen Orr : « un groupe d'organismes d'ascendance commune qui présente un faisceau phénotypiquement et génotypiquement distinct tout en se reproduisant isolément à d'autres groupes d'individus est une espèce ».

Cependant, le concept d'espèces en biologie reste un sujet de discorde. Les processus de spéciation, à l'origine de la divergence des groupes d'individus, sont en perpétuelle évolution. Ils sont en outre souvent différemment avancés au sein des communautés reproductives d'une même population. Le degré de différence à partir duquel deux groupes d'individus sont deux espèces à part entière est donc problématique à définir avec précision.

En biologie de conservation la notion d'unité évolutive significative (ESU Evolutionary Significant Unit) est plus importante que celle de l'espèce

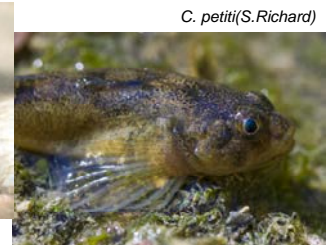
Rappelons-nous toutefois que des populations qui naturellement ne se reproduisent pas entre elles, et dont l'échange de gènes a été interrompu depuis plusieurs générations, ont des divergences en cours de formation. On parle alors d'unité évolutive significative (ESU Evolutionary Significant Unit). Concept essentiel en biologie de conservation. Il permet non seulement la sauvegarde des taxons reconnus, mais également la préservation des groupes d'individus nouvellement différenciés, prémices de futures espèces.

En définitive, il est essentiel de se rappeler que la systématique des êtres vivants n'est pas une chose figée. Les processus évolutifs agissent en permanence sur la biodiversité. Le travail du gestionnaire est donc de préserver durablement ces mécanismes naturels à l'origine des espèces pour lesquels l'état de conservation des milieux se révèle fondamental.

En aquatique, les populations à comportement peu migratoire sont particulièrement concernées par cette notion (cf. --> *Bib024_Guide gestion génétique OFEV, 2002*). A titre d'exemple en 1964, le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) était déclaré différent du Chabot classique (*Cottus gobio*). L'isolement géographique du bassin versant du Lez près de Montpellier explique l'origine de cette spéciation.



C. gobio (M. Goguilly)



C. petiti(S.Richard)

En revanche, alors que des barrières biologiques similaires existent entre le bassin versant de l'Aude et celui du Rhône, les chabots peuplant chacun de ces bassins versants sont toujours considérés légalement comme appartenant à la même espèce.



C. rondelet
(D. Cambon)

Pourtant de récents travaux scientifiques montrent que chaque chabot suffisamment éloigné géographiquement présente des écarts évolutifs considérables. La population du genre *Cottus* se doit donc d'être considérée à l'échelle européenne comme un peuplement d'unités évolutives significatives. Il en va logiquement de même avec toutes les autres espèces à comportement sédentaire : loches, moules perlières, écrevisse à pattes blanches, etc...

Kottelat et Freyhof dans leur récent atlas (2007) ont suivi cette démarche en reclassant l'ichtyofaune européenne en fonction de la littérature disponible. Toutefois, ces auteurs constatent également de nombreuses carences de connaissances. Des recherches complémentaires contribueront à l'avenir à affiner cette nouvelle systématique.

Ce concept de gestion différenciée des populations est ainsi capital à la conservation de la biodiversité. Les actions de repêchage, la mise en réseau de différents hydrosystèmes et les plans de réintroduction doivent en tenir compte. Sans quoi, les résultats seront à l'inverse des objectifs recherchés.

En accord avec un groupe de travail, constitué pour l'occasion, de scientifiques, de gestionnaires régionaux et départementaux, les taxons Natura 2000 suivants ont été sélectionnés :

- Mollusques :

Vertigo angustior (1014 - *Vertigo angustior*)
 Vertigo moulinsinia (1016 - *Vertigo moulinsinia*)
 Moule perlière (1029 - *Margaritifera margaritifera*)
 Unio crassus (1031 - *Unio crassus*)

- Arthropodes :

Cordulie splendide (1036 - *Macromia splendens*)
 Cordulie à corps fin (1041 - *Oxygastra curtisii*)
 Agrion de Mercure (1044 - *Coenagrion mercuriale*)
 Gomphe de Graslin (1046 - *Gomphus graslinii*)
 Ecrevisse à pattes blanches
 (1092 - *Austropotamobius pallipes*)

- Poissons :

Lamproie marine (1095 - *Petromyzon marinus*)
 Lamproie de Planer (1096 - *Lampetra planeri*)
 Lamproie de rivière (1099 - *Lampetra fluviatilis*)
 Esturgeon (1101 - *Acipenser sturio*)
 Alose feinte (1103 - *Alosa fallax*)
 Saumon atlantique (1106 - *Salmo Salar*)
 Truites indigènes (1108 - *S. trutta macrostigma*)
 Toxostome (1126 - *Chondrostoma toxostoma*)
 Blageon (1131 - *Leuciscus souffia*)
 Bouvière (1134 - *Rhodeus sericeus amarus*)
 Barbeau méridional (1138 - *Barbus meridionalis*)
 Loche d'étang (1145 - *Misgurnus fossilis*)
 Loche de rivière (1149 - *Cobitis taenia*)
 Apron (1158 - *Zingel asper*)
 Chabot du Lez (1162 - *Cottus petiti*)
 Chabot (1163 - *Cottus gobio* et autres)

- Reptiles :

Cistude d'Europe (1220 - *Emys orbicularis*)
 Emyde lépreuse (1221 - *Mauremys leprosa*)

- Mammifères :

Desman des Pyrénées (1301 - *Galemys pyrenaicus*)
 Castor d'Europe (1337 - *Castor fiber*)
 Loutre (1355 - *Lutra lutra*)

Parmi ces embranchements, les espèces d'intérêt communautaires écartées ont été considérées comme marginales pour la région du Languedoc-Roussillon. En particulier, les cyprinodontidés, famille méditerranéenne typique composé de deux genres : Valencia et Aphanis, ont été évincés. En effet, le signalement de L'Aphanis d'Espagne (*Aphanis iberus*) et du Cyprinodonte de Valence (*Valencia hispanica*) en Pyrénées-orientales en amont de Collioure en 1957 reste incertain. D'autant plus que seul l'Aphanis de Corse (*Aphanis fasciatus*) constitue une espèce protégée dans le sens de Natura 2000.

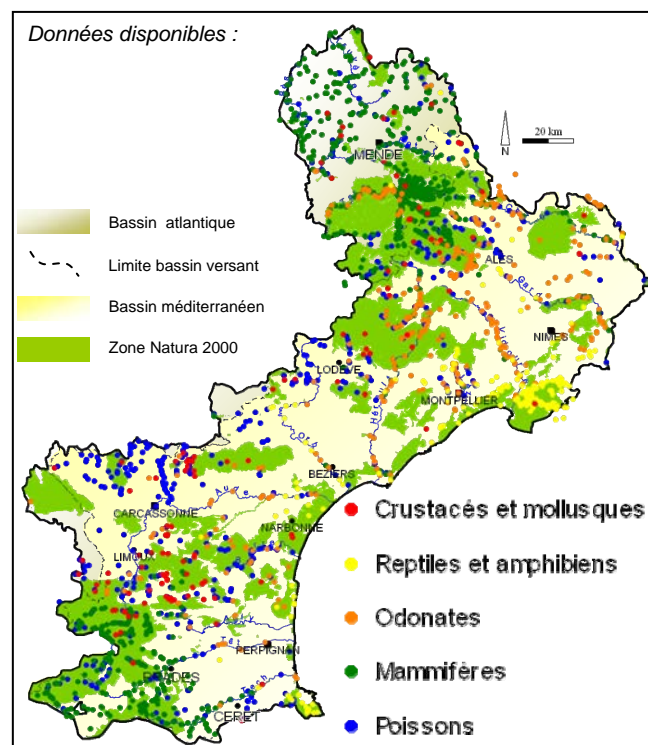
La situation régionale des taxons retenus est résumée sous la forme de fiches synoptiques, proches de celles utilisées pour les habitats.

L'objectif est de permettre au lecteur d'obtenir en un seul coup d'œil :

- les caractères écologiques et morphologiques de l'animal,
- l'évolution de sa répartition,
- les menaces qui pèsent sur sa survie,
- les critères d'état de conservation des populations
- et les mesures envisageables pour sa sauvegarde.

Un maximum de liens a été inséré, afin de rendre la consultation la plus interactive possible.

A noter enfin, que les cartes de distribution des poissons ont pu en outre bénéficier de la base de données 1981-2005 de l'Office national des eaux et des milieux aquatiques (ONEMA). Pour les autres espèces, ce sont les données ZNIEFF qui ont été utilisées. En tout, plus de 5000 points constituent l'information recueillie. Une distinction a été réalisée entre les observations avant et après la sécheresse et la canicule de l'année 2003, qui ont fortement affectées les réseaux hydrographiques. Comme pour les habitats, aucune vérification systématique de terrain sur la validité de cette information n'a eu lieu.



LES MOLLUSQUES

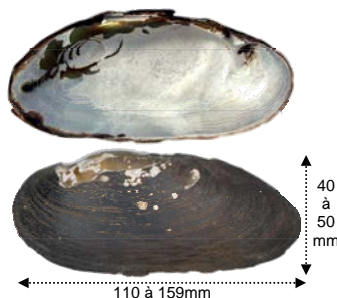
MARGARITIFERA spp, UNIO CRASSUS, VERTIGO spp

Les hydrosystèmes français comptent quatre espèces de mollusques d'intérêt communautaire :

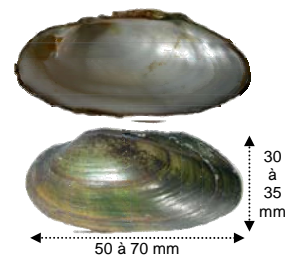
Deux d'entre elles sont des naïades aquatiques, bivalves filtreurs de grande taille à longévité élevée. La moule perlière (*Margaritifera Margaritifera*) vit enfouie au 3/4 dans les sables des rivières courantes oligotrophes s'écoulant sur les massifs anciens. La mulette épaisse (*Unio crassus*) plus méconnue préfère la partie basale des cours d'eau calcaires. En Europe, les populations de mollusques fluviatiles sont en grande régression, à cause notamment de la pollution et l'altération physique des milieux d'eau courante.

Les deux autres espèces sont des escargots terrestres millimétriques appréciant les abords végétalisés régulièrement inondés des rivières calcaires. *Vertigo moulinsiana* est à rechercher sur la végétation des magnocariçales et mégaphorbiaies très humides. La biologie et la situation écologique de *Vertigo moulinsiana* et surtout de *Vertigo angustior* restent mal connues.

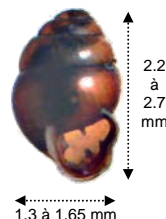
Moule perlière
Margaritifera Margaritifera



Mulette épaisse
Unio Crassus



Vertigo moulinsiana
Coquille sénestre



Vertigo angustior
Coquille dextre

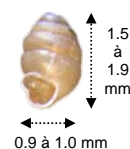
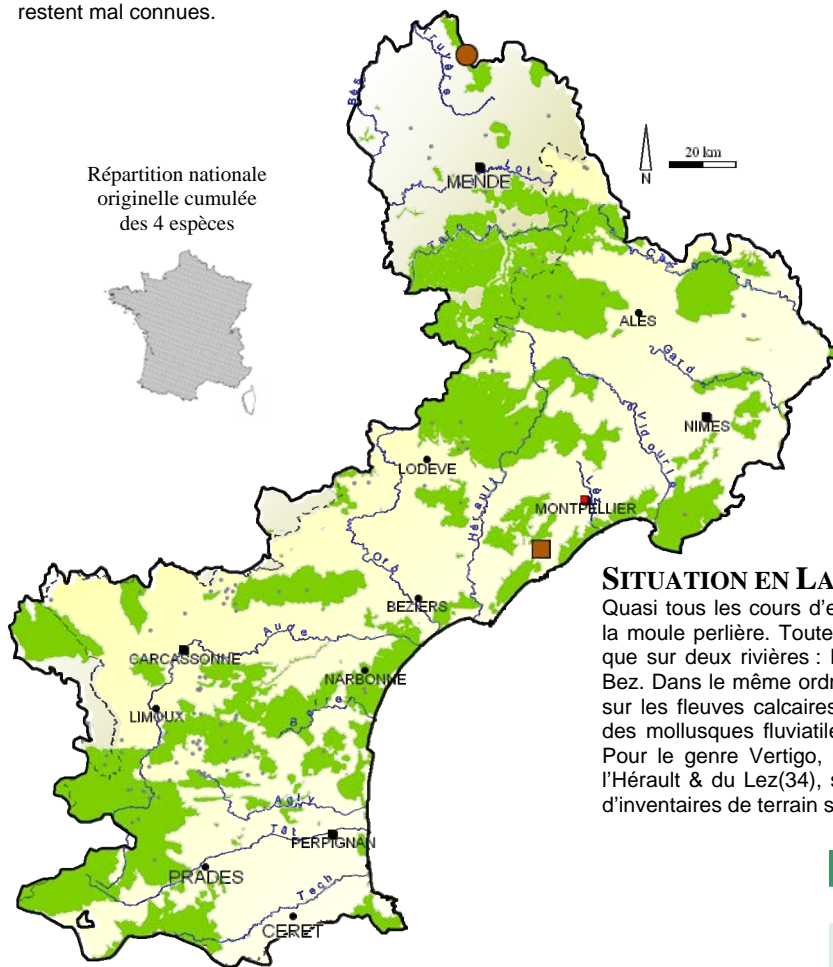


Photo studio : O. Hesnard

Répartition nationale originelle cumulée des 4 espèces



- Observation *M. margaritifera*
- ◆ Observation *U. crassus*
- ▲ Observation *V. angustior*
- Observation *V. moulinsiana*
- ⊕ ⊙ ⊗ ⊘ Présence soupçonnée de chaque espèce respective
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Quasi tous les cours d'eau du bassin atlantique sont susceptibles d'accueillir la moule perlière. Toutefois, le récent atlas national n'a permis de l'observer que sur deux rivières : l'Ance(48) et l'Arn(34). Il en subsiste encore dans le Bez. Dans le même ordre d'idée, la mulette épaisse aurait dû être rencontrée sur les fleuves calcaires arborant une qualité d'eau acceptable. La situation des mollusques fluviatiles en Languedoc-Roussillon est donc préoccupante. Pour le genre *Vertigo*, excepté les probables populations sur les bords de l'Hérault & du Lez(34), sa répartition est inconnue à l'échelle régionale. Des inventaires de terrain seraient hautement nécessaires.

HABITATS & CONSERVATION

Reproduction

Les larves de moules, glochidium, s'attache aux poissons qui les colportent. Après quelques mois, elles se séparent, se transforment en bivalve et se posent sur le lit des cours d'eau. La maturité est atteinte à 20 ans et *Margaritifera* peut vivre 100 ans ! Chez les *Vertigo* les œufs sont pondus au sol dans la litière végétale. Ce genre est capable d'hermaphroditisme à l'instar des femelles de *Margaritifera*.

Biotope

3240- 3250- 3260 -3270- 3280
 Toutes les eaux courantes permanentes (Cor 24.XX)
 En outre, *Vertigo* peut être trouvé dans les prairies humides (64XX) et en marais/tourbières (72XX)

Etat de conservation

la méconnaissance et la rareté des mollusques liés au cours d'eau ne permettent pas de disposer de données de densité de référence.

liens

fiche1029
fiche 1032
fiche 1014
fiche 1016

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 58
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats (suppression étang en tête de bassin) Assurer la libre migration amont & aval.	cf. p. 65
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Altération de la qualité physique	cf. p. 52 & 71
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53
	Drainage zone humide	cf. p. 52 & 65
	Arasement et faucardage des rives	cf. p. 64 & 76

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
 Vrignaud S., 2004, Les Nayaides d'Auvergne, Clef de détermination des Nayaides d'Auvergne.
 Margaritifera. Bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Edition spéciale
 Hesnard O. 2008: Description des milieux d'inventaire et des espèces de *Vertigo angustior* & *Vertigo moulinsiana*.
 Cochet G 2004. La moule perlière et les nayaides de France. Catiche productions- 32 p.

cf --> Bib025àBib028

cf --> Bib029

cf --> Bib030

cf --> www.catiche.fr

CORDULIE SPLENDE

MACROMIA SPLENDENS

La plus grande des libellules d'intérêt communautaire, la Cordulie splendide possède de grands yeux bleus-verts et un corps foncé moucheté de tâches régulières jaunes. Si l'émergence peut intervenir dès la fin mai, cette espèce n'est que facilement observable entre le 15 juin et le 15 juillet. Après quoi, elle se raréfie. Les mâles effectuent un ballet angulaire à 50 cm au dessus des flots et distant de 1 à 3 m de la berge qui consiste à des allers-retours rectilignes sur 1 km. Les larves privilégient les secteurs de faible courant à profondeur modeste (<1m). Cette cordulie se rencontre sur tous les cours d'eau lotiques arborant une végétation immergée et riveraine abondante jusqu'à plus de 500 m d'altitude. La pollution des eaux et les agressions directes à son environnement (détérioration des rives, hydroélectricité, ..) brident fortement son développement.

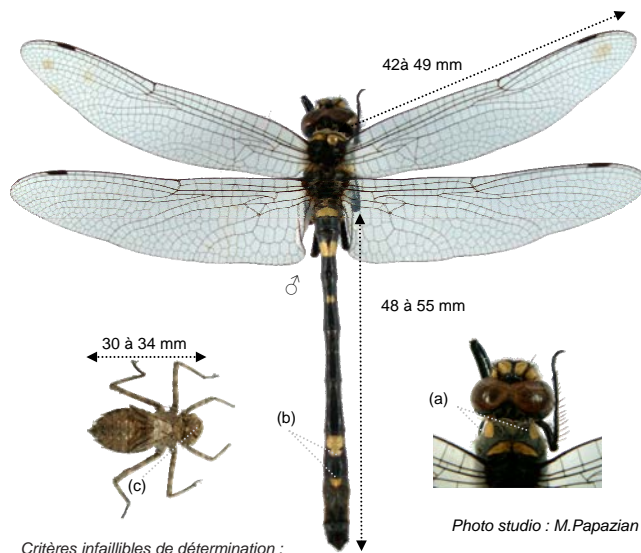
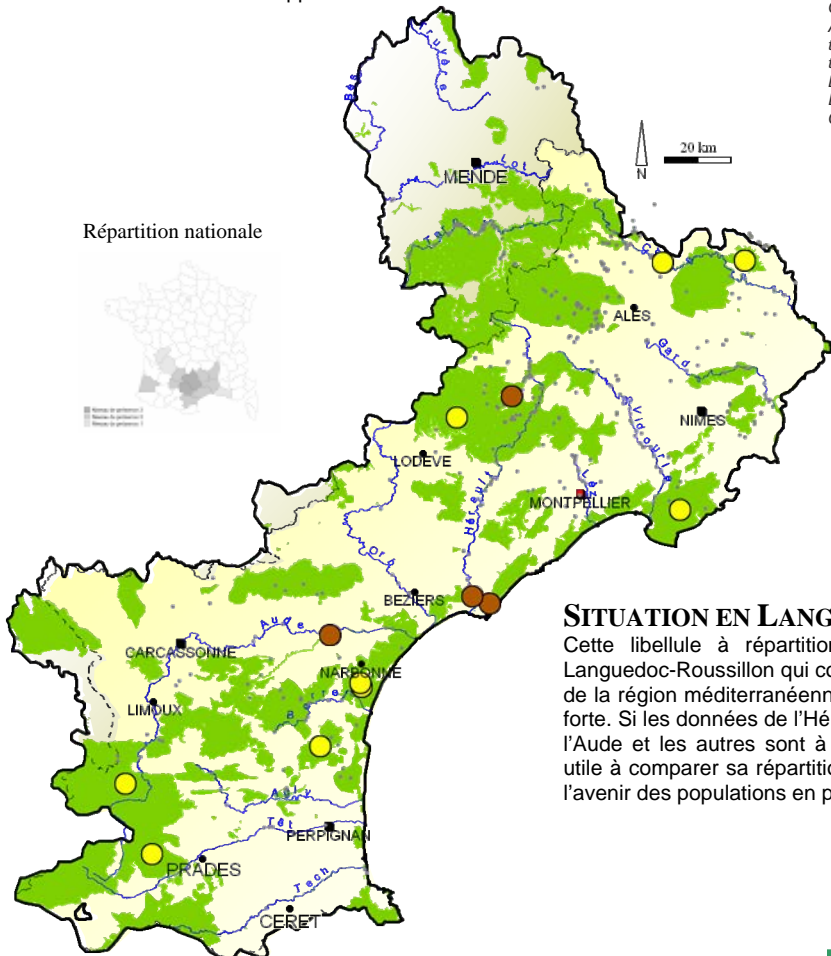


Photo studio : M.Papazian

Critères infaillibles de détermination :

Adulte : yeux vert en contact sur quasiment un point ; pattes extrêmement longues ; thorax vert métallique avec des bandes jaunes ; dessus du front avec deux grandes taches jaunes(a). Abdomen noirâtre avec des taches médiodorsales jaunes nettes(b)
 Larve : allure générale d'araignée, due à la taille démesurée des pattes, unique en Europe de l'ouest ; tête portant une "corne" très nette entre les antennes(c)
 Confusion possible avec une espèce du genre Cordulegaster.

Répartition nationale



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cette libellule à répartition franco-ibérique est bien représentée en Languedoc-Roussillon qui constitue ainsi un de ses bastions. L'importance de la région méditerranéenne pour la protection de cette espèce est donc forte. Si les données de l'Hérault et de Lozère semblent valables, celles de l'Aude et les autres sont à confirmer. Une campagne d'inventaire serait utile à comparer sa répartition historique et actuelle afin d'estimer l'état et l'avenir des populations en place.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 58
	Dépollution	cf. p. 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Respect régime de charriage	cf. p. 54 & 73
	Amélioration régime hydrologique	cf. p. 53 & 67
	Limitation agressions anthropiques directes (accès, piétinement, information, etc.)	cf. p. 63 & 66
Menaces	Dégradation de la qualité d'eau	cf. p. 56 & 75
	Altération du substratum	cf. p. 52 & 71
	Perturbation charriage & hydrologie	cf. p. 73 & 72
	Agressions anthropiques directes (Entretien ripisylve, loisir, etc..)	cf. p. 64 & 76

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après l'accouplement, les femelles pondent seules, en vol, en tapotant de l'extrémité de l'abdomen les eaux calmes dans divers recoins discrets, ombragés, protégés, sans hydrophyte réutilisé chaque année. Une matière mucilagineuse colle les œufs au substrat. Cycle de développement : 2 à 3 ans	
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3270 - 3280 Toutes les eaux courantes (Cor 24.XX) permanentes arborant une abondante végétation immergées et de bordure jusqu'à plus de 500 m d'altitude.	fiche3240 fiche3250 fiche3260 fiche3270 fiche3280
Etat de conservation	Espèce assez commune dans le sud de la France En bonnes conditions météorologiques par station : Densité forte :>5 adultes 3 à 4 exuvies Densité faible :< 2 adultes & exuvies	

Bibliographie :

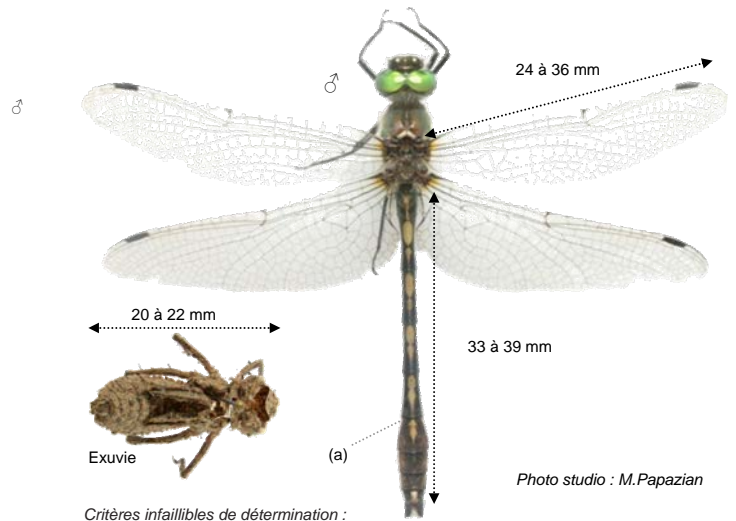
- Fiche technique détaillée Natura 2000
 - Wendler A., Nüb J.-H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie. 130p.
 - Heidemann H., Steidenbusch R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)
- cf --> Bib031
cf --> www.libellules.org/fra/boutique
cf --> www.libellules.org/fra/boutique



CORDULIE À CORPS FIN

OXYGASTRA CURTISII

Cette libellule de taille modeste à des yeux et un thorax verts ainsi qu'un abdomen noir orné de points jaunes médio-dorsaux bien visibles. Teinte jaune qui se retrouve à la base des ailes chez les mâles. A la mi-juin, ces derniers ont un comportement territorial bien marqué. Dans les petites anses des berges, ils effectuent des vols de surveillance méthodiques et réguliers d'un rayon de 10 à 15 m à la recherche de lieux de ponte ou de proies. Pourtant de mœurs discrètes, ils font preuve d'agressivité envers leur grande cousine La Cordulie splendide (*Macromia splendens*). Les larves apprécient les vases et les limons de bordures des rivières et des fleuves. On peut également les trouver en plus faible densité dans les canaux et les lacs. Vivant jusqu'à 1300 m d'altitude, cette Cordulie souffre de toute dégradation de son habitat et passe souvent inaperçue.



Critères infallibles de détermination :

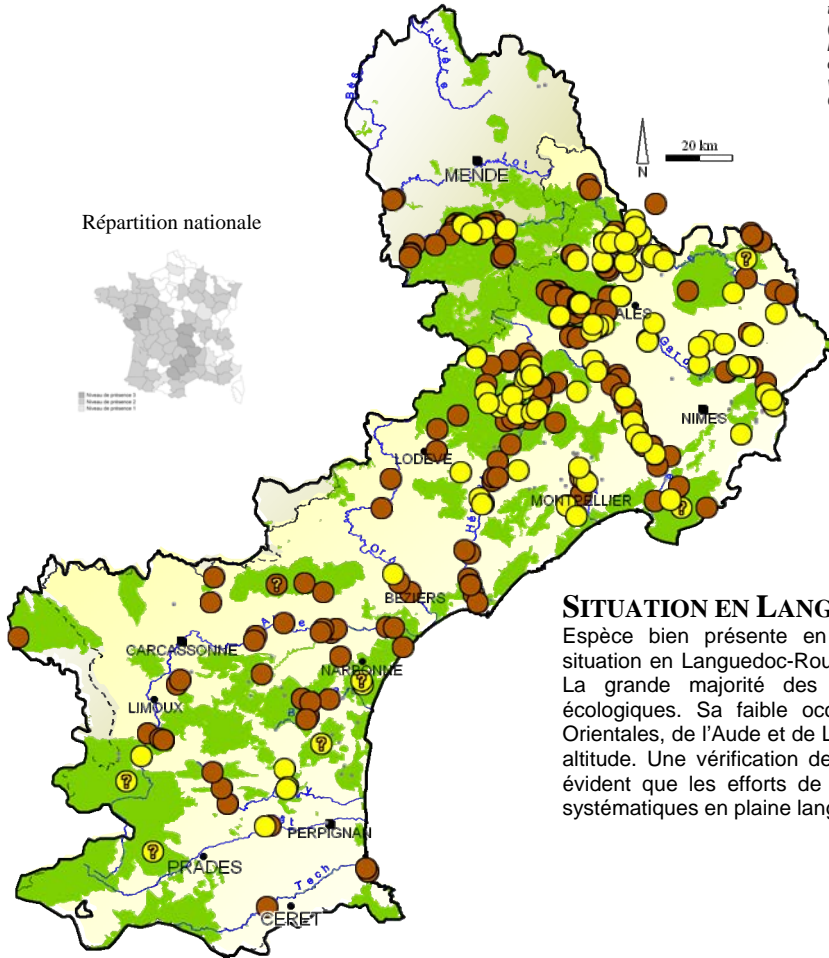
Adulte : yeux et thorax vert métallique ; abdomen vert métallique à noirâtre avec des taches médio-dorsales jaunes ; dixième segment du mâle avec une tache jaune allongée (a)

Larve : yeux très petits, bords postérieurs de la tête convergents, épines médio-dorsales de l'abdomen remplacées par des touffes de poils ; l'extrémité des cerques est courbée vers l'extérieur

Confusion possible avec des espèces du genre *Somatochlora* & *Cordulia*.

Photo studio : M.Papazian

Répartition nationale



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Espèce bien présente en façade atlantique et méditerranéenne, sa situation en Languedoc-Roussillon est une des meilleures de l'hexagone. La grande majorité des cours d'eau répondent à ses exigences écologiques. Sa faible occurrence sur les contreforts des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et de Lozère contraste avec ses capacités à vivre en altitude. Une vérification de terrain semblerait donc utile. Il est en effet évident que les efforts de recherche odonotologique apparaissent plus systématiques en plaine languedocienne.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 58
	Dépollution	cf. p. 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Respect régime de charriage	cf. p. 54 & 73
	Amélioration régime hydrologique	cf. p. 53 & 67
Menaces	Limitation agressions anthropiques directes (accès, piétinement, information, etc.)	cf. p. 63 & 66
	Dégradation de la qualité d'eau	cf. p. 56 & 75
	Altération du substratum	cf. p. 52 & 71
	Perturbation charriage & hydrologie	cf. p. 73 & 72
	Agressions anthropiques directes (Entretien ripisylve, loisir, etc..)	cf. p. 64 & 76

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après l'accouplement, les femelles pondent seules, en vol, en tapotant de l'extrémité de l'abdomen les eaux calmes dans divers recoins de berges. Cycle de développement : 2 à 3 ans	
	Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3270 - 3280 - 3290
Etat de conservation	Des rivières montagnardes aux fleuves, même en canal et en plans d'eau.	
	Espèce commune dans le sud de la France. En bonnes conditions météorologiques par station : Densité forte : >15 adultes Plusieurs dizaines d'exuvies. Densité faible : < 2 à 3 adultes & exuvies	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Wendler A., Nüb J.-H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale.
Société française d'odonatologie. 130p.
Heidemann H., Steidenbusch R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse).
Société française d'odonatologie. 415p

cf --> Bib032

cf --> www.libellules.org/fra/boutique

cf --> www.libellules.org/fra/boutique

cf --> www.libellules.org/fra/boutique

AGRION DE MERCURE

COENAGRION MERCURIALE

Seule demoiselle d'intérêt communautaire, l'Agrion de mercure ne se distingue pas aisément parmi les autres espèces du même genre. En outre, son phénotype est très plastique d'un endroit à l'autre (ESU). De taille réduite, cet insecte arbore une alternance régulière de tâches bleues et noires sur l'ensemble de son corps au dessus duquel, à la différence de toutes les libellules anisoptères, s'alignent ses ailes au repos. Dès avril dans le sud de la France, des couples volent en tandem au dessus des rivières claires et bien oxygénées. Les larves et les adultes chassent à l'affut accrochés à un support. Cette espèce discrète reste souvent inaperçue. Elle colonise pourtant les réseaux hydrographiques de gabarit modeste à courant rapide jusqu'à 1600m d'altitude. Les perturbations physiques, de qualité d'eau et la fermeture des milieux lui sont néfastes.

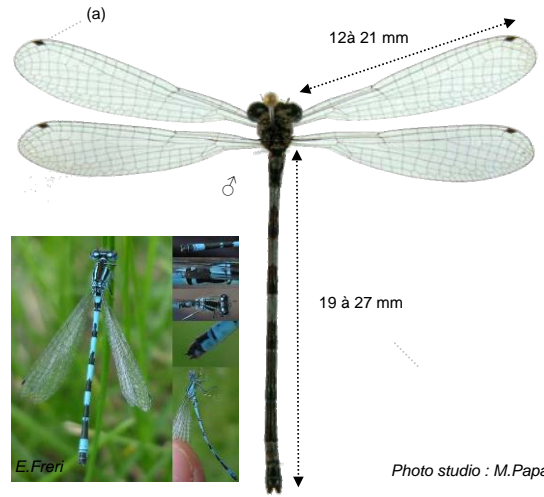
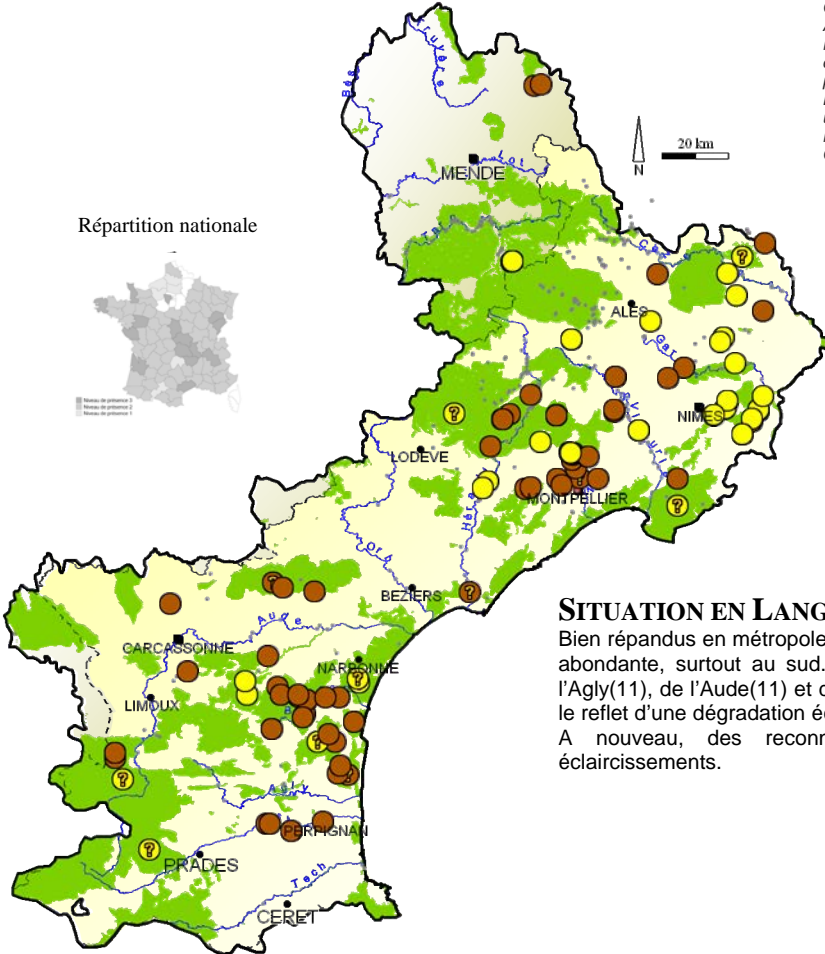


Photo studio : M.Papazian

Critères infaillibles de détermination :

Adulte : de très petite taille ; ailes pédonculées avec deux nervures anténodales ; au repos, ailes repliées au-dessus de l'abdomen ; abdomen bleu avec une bande noire sur chaque segment ; la tache noire à deux cornes du deuxième segment est caractéristique ; ptérostigma noir à pourtour hyalin caractéristique (a).

Larve : (détermination très difficile pour les non-initiés) lamelles caudales externes avec une denticulation régulière et à largeur maximale en leur milieu ; épines latérales relativement grosses. (d'autres caractères spécifiques se trouvent sur le mentum) ; Confusion possible avec les autres espèces du genre Coenagrion, surtout C. ornatum



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Bien répandus en métropole, cette demoiselle peut être parfois localement abondante, surtout au sud. Son absence de la plaine de l'Orb(34), de l'Agly(11), de l'Aude(11) et du Tech(66) est soit une méconnaissance, soit le reflet d'une dégradation écologique à laquelle cette espèce est sensible. A nouveau, des reconnaissances de terrain apporteront des éclaircissements.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	La femelle est accompagnée par le mâle en tandem pour pondre à l'intérieur des plantes immergées ou riveraines. Cycle de développement : 2 ans	
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3280 Eaux courantes (Cor 24.XX) à modeste gabarit jusqu'à 1600 m d'altitude	fiche3240 fiche3250 fiche3260 fiche3280
Etat de conservation	Espèce commune dans le sud de la France En bonnes conditions météorologiques par station : Densité forte : >5 adultes Densité faible : < 1 à 2 adultes La détermination des exuvies est trop difficile pour permettre leur dénombrement sur le terrain	

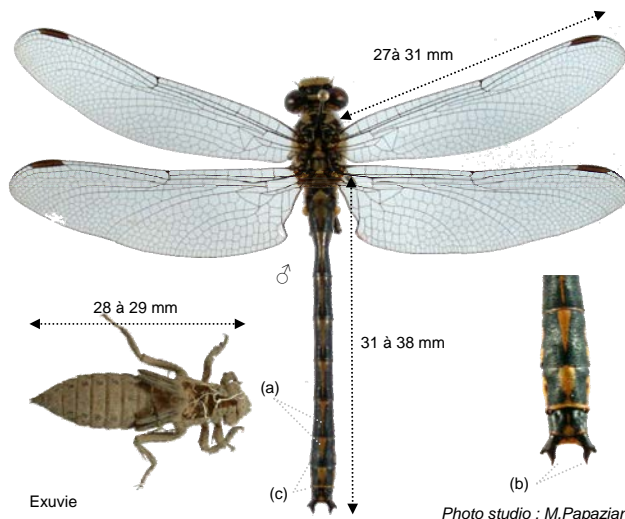
MESURES & MENACES		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Dépollution Restauration physique des habitats Respect régime de charriage Restauration ripisylves Limitation agressions anthropiques directes (accès, piétinement, information, etc.)	cf. p. 58 cf. p. 66 cf. p. 65 cf. p. 54 & 73 cf. p. 53 & 67 cf. p. 63 & 66
Menaces	Dégradation de la qualité d'eau Altération du substratum Perturbation charriage Dérèglement dynamique de la végétation (fermeture des milieux) Agressions anthropiques directes (Entretien ripisylve, loisir, etc..)	cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 73 & 72 cf. p. 72 & 76 cf. p. 64 & 76

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 cf --> Bib033
 Wendler A., Nüb J.-H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale.
 Société française d'odonatologie. 130p. cf --> www.libellules.org/fra/boutique
 Heidemann H., Steidenbusch R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)
 Société française d'odonatologie. 415p. cf --> www.libellules.org/fra/boutique

GOMPHE DE GRASLIN

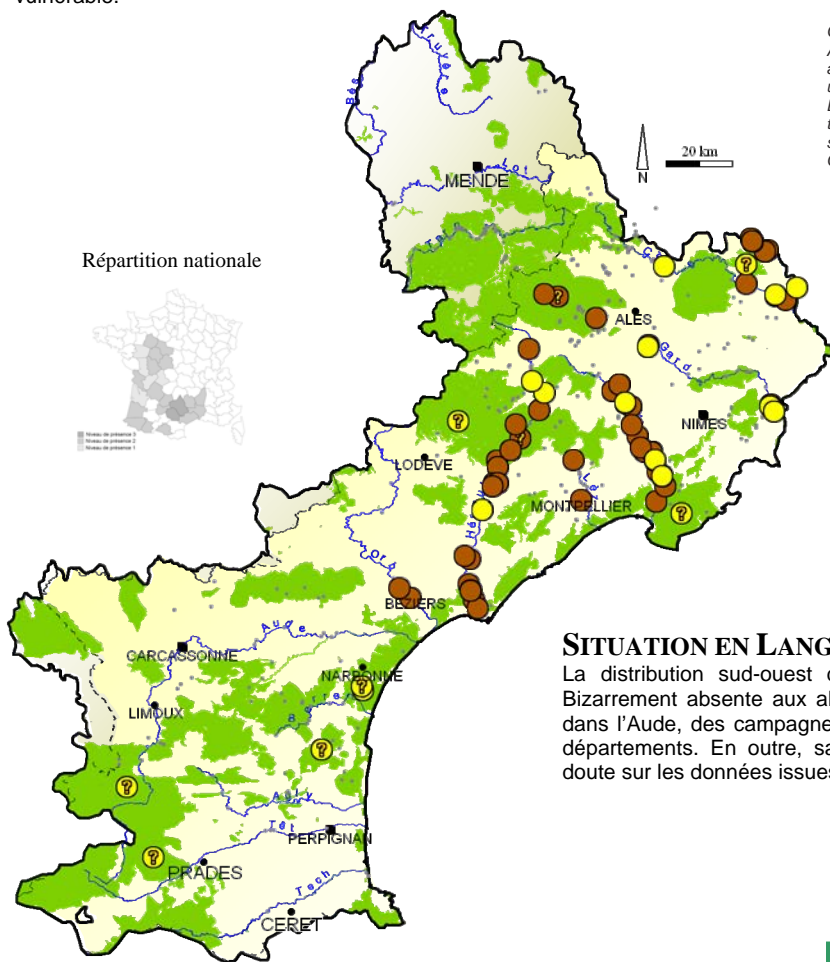
GOMPHUS GRASLINI

Distinguable grâce à la rayure incomplète de ces pattes, le Gomphe de graslin arbore la même alternance longitudinale de bande jaune et noire que les autres espèces du genre. Actifs dès la mi-juin, le mâle s'observe posé à plat sur le sol ou sur une pierre émergeante à un endroit ensoleillé à l'abri du vent. Il parcourt une zone de chasse plus qu'il ne défend un territoire. Les larves pratiquent l'affut en zone peu profonde sans courant pour se nourrir. Cette espèce colonise les milieux lotiques permanents dont les eaux sont claires et bien oxygénées jusqu'à 400m d'altitude. La pollution et l'altération de la fonctionnalité morphologique des cours d'eau péjorent le développement du Gomphe de Graslin, dont l'aire de distribution réduite rend vulnérable.



Critères infaillibles de détermination :
Adulte : yeux nettement séparés ; thorax jaune avec des lignes noires ; abdomen noir avec une bande médiodorsale jaune sur chaque segment (a) ; appendices anaux avec une forte dent externe caractéristique (b) ; tibiais noirs.
Larve : antennes de 4 articles : le troisième, de forme cylindrique est très développé ; tibiais antérieurs et médians avec un éperon ; abdomen avec des épines latérales aux segments 7 à 9 (c).
 Confusion possible avec les autres espèces du genre Gomphus, surtout *G. Simillimus*

Répartition nationale



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

La distribution sud-ouest de cette libellule se poursuit en Espagne. Bizarrement absente aux altitudes favorables en Pyrénées-Orientales et dans l'Aude, des campagnes de captures seraient à privilégier dans ces départements. En outre, sa ressemblance avec *G.simillimus* insère un doute sur les données issues uniquement de récolte d'exuvie.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après l'accouplement, la femelle émet lentement ses œufs qui finissent par former une masse globuleuse à l'extrémité de l'abdomen. Elle virevolte ensuite en laissant traîner par ci par là son abdomen dans l'eau. Une matière mucilagineuse colle les œufs au substrat. Cycle de développement : 3 à 4 ans	
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3280 Toutes les eaux courantes (Cor 24.XX) permanentes claires et oxygénées en dessous de 400 m d'altitude.	fiche3240 fiche3250 fiche3260 fiche3280
Etat de conservation	Espèce commune dans le sud de la France En bonnes conditions météorologiques par station : Densité forte : >15 adultes Plusieurs dizaines d'exuvies Densité faible : < 2 à 3 adultes & exuvies	

MESURES & MENACES

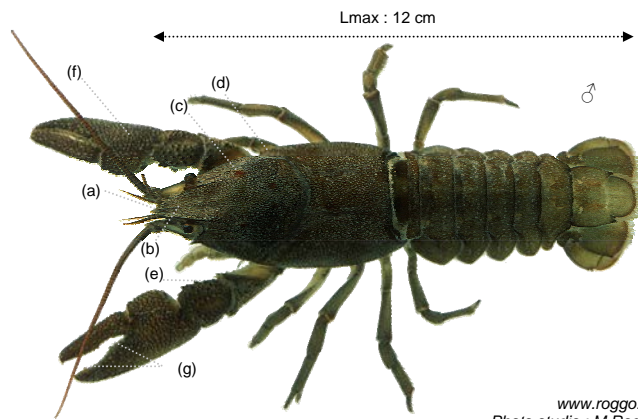
		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Dépollution Restauration physique des habitats Respect régime de charriage Amélioration régime hydrologique Restauration ripisylves Limitation agressions anthropiques directes (accès, piétinement, information, etc.)	cf. p. 58 cf. p. 66 cf. p. 65 cf. p. 54 & 73 cf. p. 53 & 67 cf. p. 68 cf. p. 63 & 66
Menaces	Dégradation de la qualité d'eau Altération du substratum Perturbation charriage & hydrologie Dérèglement dynamique de la végétation (fermeture des milieux) Agressions anthropiques directes (Entretien ripisylve, loisir, etc..)	cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 73 & 72 cf. p. 72 & 76 cf. p. 64 & 76

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
 Cloupeau R., Levasseur M. & Boudier F., 1987.- Clé pour l'identification des exuvies des espèces ouest-européennes du genre Gomphus Leach, 1815 (Anisoptères : Gomphidae). Martinia, 5 : 3-12. cf --> www.libellules.org/fra/publication
 Wender A., Nüb J.-H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie. 130 p. cf --> www.libellules.org/fra/boutique
 Heidemann H., Steidenbusch R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse) Société française d'odonatologie. 415 p. cf --> www.libellules.org/fra/boutique

ECREVISSE À PATTES BLANCHES

AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES subsp.

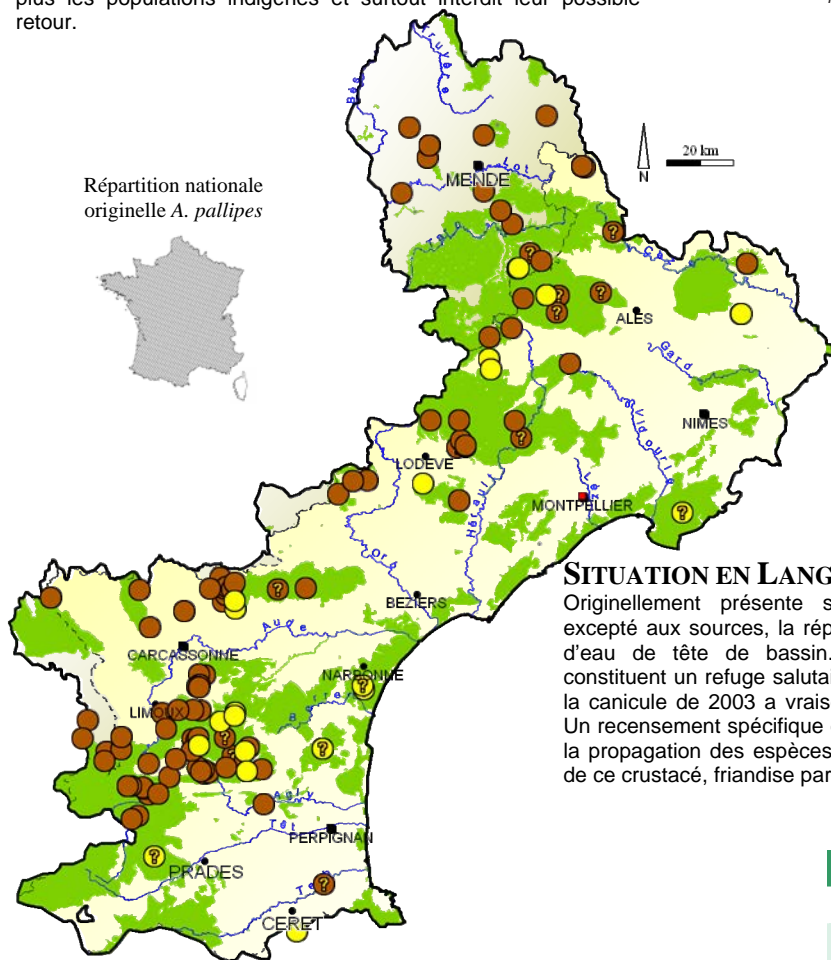
Seule écrevisse indigène du sud de la France, ses capacités migratoires limitées impliquent que chaque bassin versant possède sa sous-espèce (ESU). A la belle saison, ce véritable nettoyeur des cours d'eau et des lacs, a des moeurs nocturnes et passe ses journées caché dans les racines, sous les pierres, voir enfouie dans la vase. En hiver, l'activité est fortement réduite, notamment pour les femelles qui incubent leurs oeufs au creux de leur abdomen. Les juvéniles restent par ailleurs accrochés à leur mère jusqu'à la fin juin. Présente originellement, des petites rivières aux fleuves côtiers, les populations d'écrevisses à pattes blanches se sont réduites comme peau de chagrin suite à la pollution et la destruction de leurs habitats. En outre, l'introduction dès 1880 d'espèces américaines, porteuses saines de la peste de l'écrevisses (*Aphanomyces astaci*), a contribué à décimer encore plus les populations indigènes et surtout interdit leur possible retour.



www.roggo.ch
Photo studio : M.Roggo

Critères infailibles de détermination :
(a) Rostre plus court que large, (b) carène médiane nette (c) un seul bourrelet post-orbitaire (d) denticules (épines) sur le sillon postcervical (e) absence de grand éperon sur l'article basal des pinces (f) face supérieure des pinces granuleuse (g) deux dents nettement distinctes sur les pinces

Répartition nationale originelle *A. pallipes*



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Originellement présente sur l'ensemble du réseau hydrographique excepté aux sources, la répartition actuelle se cantonne aux petits cours d'eau de tête de bassin. En effet, ces zones encore préservées constituent un refuge salutaire aux écrevisses indigènes. Remarquez que la canicule de 2003 a vraisemblablement eu un impact non négligeable. Un recensement spécifique des plus belles populations et une lutte contre la propagation des espèces invasives concourraient à la gestion durable de ce crustacé, friandise parfois encore fortement appréciée.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	En oct-nov a lieu l'accouplement, suivi de la ponte quelques semaines plus tard. La femelle protège ses oeufs en recroquevillant son abdomen, ce qui limite ses possibilités de déplacements. Après l'éclosion et deux mues, les quelques dizaines de juvéniles quittent définitivement les pléopodes de leur mère pour l'eau libre. Cycle de développement : 3 à 5 ans	fiche 1092
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3270 - 3280 92A0-91E0 Toutes les eaux courantes permanentes de l'échelle planitaire à montagnard élevé, sources exceptées (Cor 24.XX)	fiche 3240 à 3280 fiche91E0 fiche92A0
Etat de conservation	Idéalement 3 à 5 classes d'âge. Densité forte : > 700 ind/1000m ² Densité faible : < 20 ind/1000m ²	grille guide technique Bib080

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Préservation et amélioration de la qualité de l'eau. Restauration physique des habitats Lutte contre les écrevisses invasives Limitation ou interdiction de captures	cf. p. 58 cf. p. 63 & 66 cf. p. 65 cf. p. 77 cf. p. 63
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau Altération des habitats Assèchement des petits cours d'eau & réchauffement estival Propagation des espèces invasives Hybridation génétique (Attention aux ESU)	cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 72 & 74 cf. p. 77

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
ARRIGNON J., 1991. L'écrevisse et son élevage. 2^{ème} éd. Lavoisier-Technique et Documentation, Paris, 208p.

cf. --> Bib035

Buttiker B., Moresi C, 2009 Les Ecrevisses du Canton de Vaud. Espèce, Répartition, Protection

cf. --> www.lavoisier.fr
cf --> Bib036

LES LAMPROIES

PETROMYZON MARINUS, LAMPETRA spp

Ces trois cyclostomes à répartition européenne ont deux stratégies écologiques différentes. Les grandes (*Petromyzon marinus*) et moyennes (*Lampetra fluviatilis*) sont anadromes et parasitent les poissons marins (Alose, Eperlan, Saumon, etc...) en leur suçant leur sang accrochées à leurs flancs. Après 2 à 3 ans passés en mer, elles retournent se reproduire dans les cours d'eau qui les ont vus naître. La petite (*Lampetra planeri*) vit strictement dans les rivières moyennes et de têtes de bassin sans être parasite. En revanche, les larves, difficilement différenciables, des trois espèces se développent de la même manière, parfois côte à côte, enfouie dans le sable et filtrant l'eau pour se nourrir durant 3 à 6 ans. Toutes trois souffrent de la compartimentation, de l'altération de la qualité de l'eau et de la morphologie des réseaux hydrographiques

Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)



Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)



Lamproie de planer (*Lampetra planeri*)

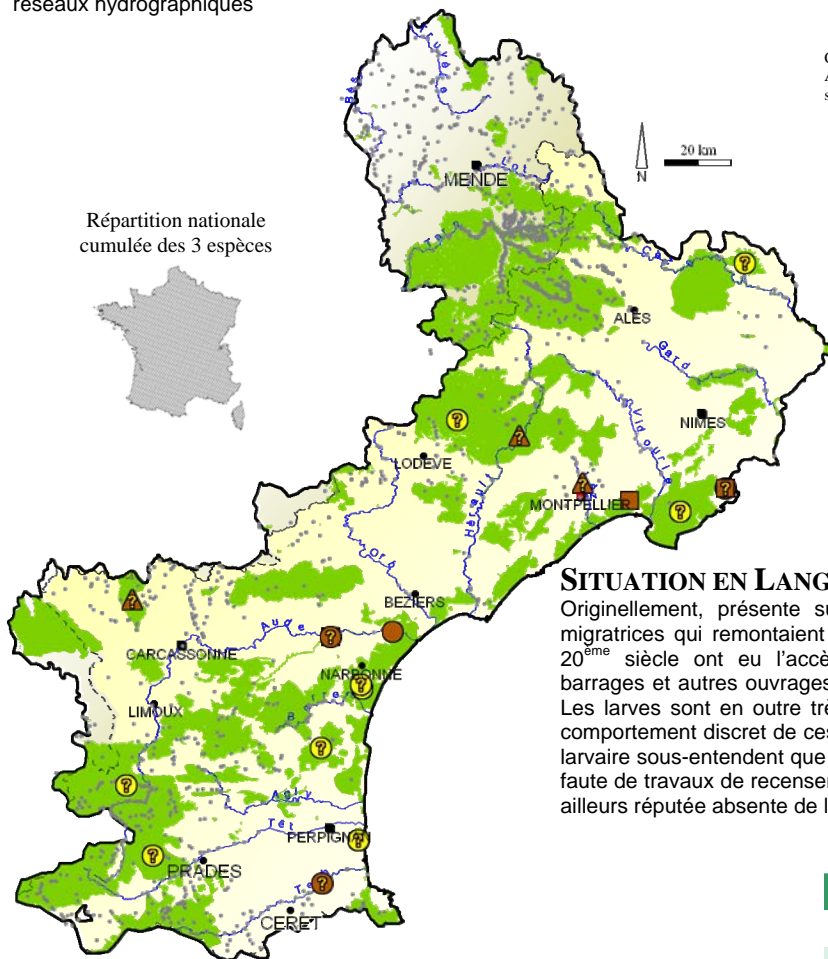


www.roggo.ch
 Photo studio : M. Roaao

Confusion possible :

Au stade larvaire, les trois espèces se confondent facilement. L'analyse des disques buccaux s'impose : --> bibliographie : Les Lamproies en Europe de l'Ouest. Editions Quae www.quae.com

Répartition nationale cumulée des 3 espèces



- ▲ Observation Lamproie marine *P. marinus*
- Observation Lamproie fluviatile *L. fluviatilis*
- Observation Lamproie de planer *L. planeri*
- Recherche sans observation
- ▲ ▲ ▲ Présence soupçonnée de chaque espèce respective
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Originellement, présente sur l'ensemble des cours d'eau, les formes migratrices qui remontaient jusqu'au bassin du Doubs (25) au début du 20^{ème} siècle ont eu l'accès aux frayères fortement restreint par les barrages et autres ouvrages construits durant ces 100 dernières années. Les larves sont en outre très sensibles à toute pollution. Néanmoins, le comportement discret de ces espèces et leur différenciation difficile à l'état larvaire sous-entendent que de belles populations sont peut être ignorées, faute de travaux de recensement spécifiques. La lamproie fluviatile est par ailleurs réputée absente de la région.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Dans le courant, les femelles s'accrochent au substrat à l'aide de leur ventouse à l'amont immédiat d'un nid préalablement creusé. Les mâles, s'agrippent sur la femelle pour l'accouplement. Les œufs fécondés se déposent sur le substrat et les larves prennent place dans les plages de sable. Les géniteurs meurent après la reproduction. Les adultes de <i>L. planeri</i> ne se nourrissent pas. Cycle de développement : 4 à 6 ans	fiche 1095 fiche 1096 fiche 1099
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3270 - 3280 1130 Estuaires (Cor 13.2) 91E0-92A0 Toutes les eaux courantes permanentes des estuaires à l'échelle planétaire et montagnard élevé (Cor 24.XX)	fiche 3240 à 3280 fiche 1130 fiche 91E0 fiche 92A0
Etat de conservation	Idéalement 1 à 3 stades larvaires. Les adultes ne sont capturés qu'en période de reproduction (printemps) Pour <i>L. planeri</i> uniquement : Densité forte : > 80ind _{1000m2} 0,8kg/ha Densité faible < 2ind _{1000m2} 0,1kg/ha	grille guide technique Bib080

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Assurer la libre migration amont & aval Préservation et amélioration de la qualité de l'eau Restauration physique des habitats	cf. p. 59 cf. p. 65 cf. p. 63 & 66 cf. p. 65
Menaces	Barrière à la migration & hydroélectricité Dégradation de la qualité de l'eau Destruction des habitats	cf. p. 65 & 53 cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
 Taverny C., Elie P. 2010. Les lamproies en Europe de l'Ouest. Écophases, espèces et habitats
 Collection Guide pratique ISBN-13 978-2-7592-0378-9
 OFEV 1996. Biologie, menaces et protection des Lamproies en Suisse. Informations concernant la pêche n° 56. 42 p.

cf. --> Bib037 à Bib039

cf --> www.quae.com

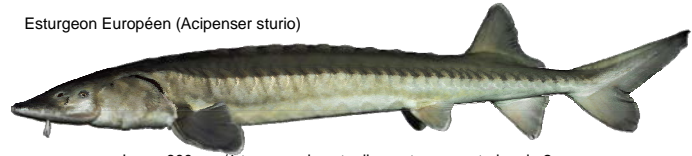
cf --> Bib040

ESTURGEON EUROPÉEN

ACIPENSER STURIO

Les Acipensérinés représentent 23 à 25 espèces selon les auteurs. Chaque bassin versant possède sa spécialité (ESU). Les adultes croissent sur le littoral et viennent se reproduire à l'âge de 10-12 ans pour les mâles et 13-16 ans pour les femelles sur les graviers des fleuves baignés par un courant soutenu. Alors que les géniteurs sont capables de grandes migrations (>100km), les juvéniles effectuent des allers-retours peu expliqués écologiquement entre eau de mer et eau douce. La compartimentation, la pollution ainsi que la destruction morphologique des cours d'eau ont réduit drastiquement les populations. En outre, l'intérêt économique suscité par le caviar contribue à la surpêche et à l'élevage d'espèces non indigènes, Sterlet (*A. baerii*) et Esturgeon de Sibérie (*A. ruthenus*), pouvant porter préjudices aux populations autochtones !

Esturgeon Européen (*Acipenser sturio*)



Lmax 600 cm / 1 tonne mais actuellement rarement plus de 2 m.

Esturgeon sibérien (*Acipenser baerii*)

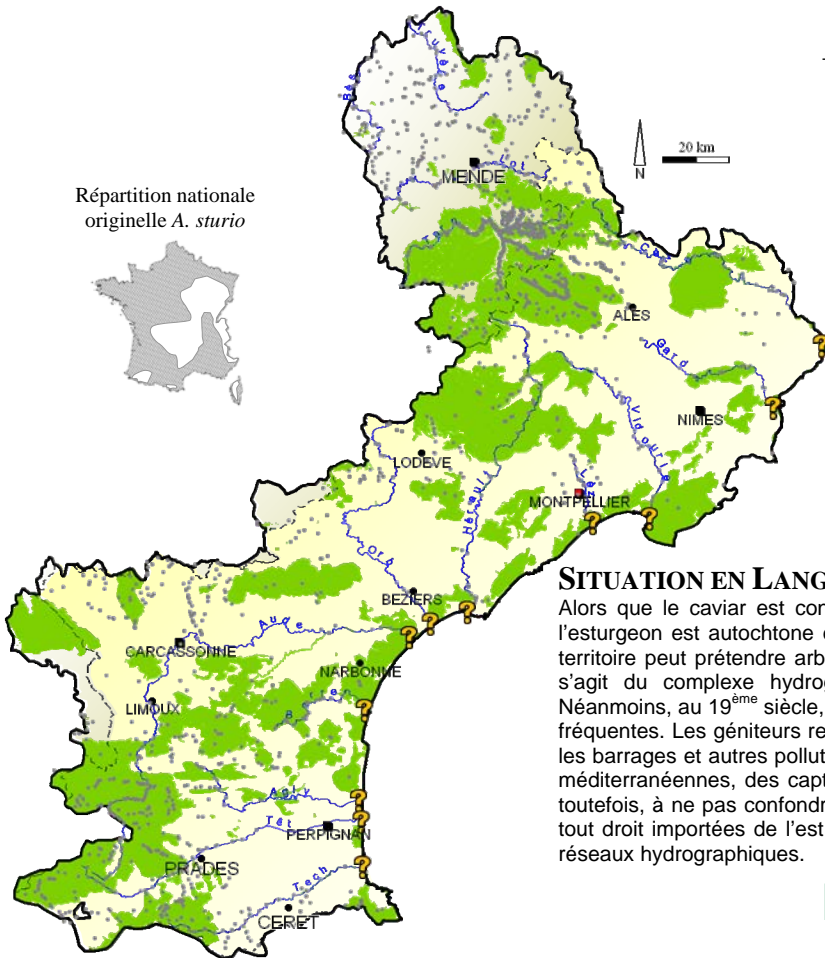


Lmax 200 cm / 210 kg

www.roggo.ch
Photo studio : M. Roggo

	Esturgeon atlantique <i>A. sturio</i> (natif)	Esturgeon sibérien <i>A. baerii</i> (invasif)	Le Sterlet <i>A. ruthenus</i> (invasif)
Ecussons	flanc : 24 à 40 1 ^{er} fusionné avec la tête	flanc : 32 à 62	flanc : 56 à 71 1 ^{er} non fusionné avec la tête
Branchiospine	15 à 29	20 à 49	11 à 27
Barbillons	4 non fimbriés (sans filament)	4 non fimbriés Repliés en arrière ils atteignent la bouche	4 fimbriés Repliés en arrière n'atteignent pas la bouche
Taille	jusqu'à 6 m pour 1000 kg	jusqu'à 2 m pour 210 kg	jusqu'à 1,25 m pour 16 kg

Répartition nationale originelle *A. sturio*



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Alors que le caviar est connu de tous, rares sont ceux qui savent que l'esturgeon est autochtone en Europe occidentale. Actuellement, un seul territoire peut prétendre arborer une population en danger mais viable. Il s'agit du complexe hydrographique Gironde, Garonne et Dordogne. Néanmoins, au 19^{ème} siècle, des captures dans le bassin du Rhône étaient fréquentes. Les géniteurs remontaient même jusqu'à Dôle (Doubs -25). Si les barrages et autres pollutions semblent avoir eu raison des populations méditerranéennes, des captures isolées ne sont pas à exclure. Attention toutefois, à ne pas confondre l'individu capturé avec les formes d'élevage tout droit importées de l'est ! Parfois lâchées intempestivement dans nos réseaux hydrographiques.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Dans les courants rapides (1-2m/s) assez profonds (5-10m) des parties basales des fleuves surplombant des graviers, des galets et des blocs, la femelle accompagnée de plusieurs mâles lâcherait ses ovules en pleine eau. Les œufs gris noirâtres dériveraient, deviendraient adhésifs et se fixeraient sur le premier objet qu'ils rencontrent. Les géniteurs sont capables de plusieurs reproductions. Cycle de développement : 15 à 20 ans	fiche 1101
Biotope	3260 -1130 (Estuaire) Grandes rivières de plaines (24XX) et estuaires (13.2)	fiche 3260 fiche 1130
Etat de conservation	Espèce très rare dont les effectifs de référence ne sont pas connus.	

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Assurer la libre migration amont & aval Préservation et amélioration de la qualité de l'eau Restauration physique des habitats	cf. p. 59 cf. p. 65 cf. p. 63 & 66 cf. p. 65
Menaces	Barrière à la migration & hydroélectricité Dégradation de la qualité de l'eau Destruction des habitats	cf. p. 65 & 53 cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Kottelat M. & Freihof J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. 645 p.

cf. --> Bib041
cf. --> publications_kottelat@bluewin.ch

ALOSE FEINTE

ALOSA FALLAX sp

Espèce anadrome de la famille des harengs, l'alose feinte colonise l'ensemble du littoral européen. Chaque géniteur remonte les fleuves entre avril et juin pour venir se reproduire d'une manière théâtrale (phénomène de « bull ») sur les frayères de ses ancêtres. Plus un réseau hydrographique est isolé, plus sa valeur écologique en termes d'unité évolutionnaire significative sera élevée. On distingue en particulier, les aloses feintes de la façade atlantique, de celles de méditerranée septentrionale ou méridionale. L'alose souffre de la destruction et de la suppression des accès à ses frayères. Sa vie en eau douce est courte. Sa présence est parfois insoupçonnée.

Alose feinte (*Alosa fallax*)

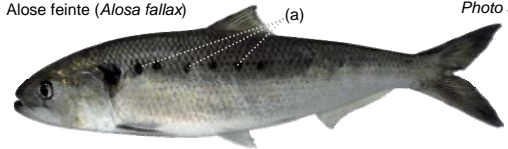


Photo studio : M. Roggo
www.roqao.ch

Lmax 60 à 70 cm pour un poids de 2 à 3 kilos.

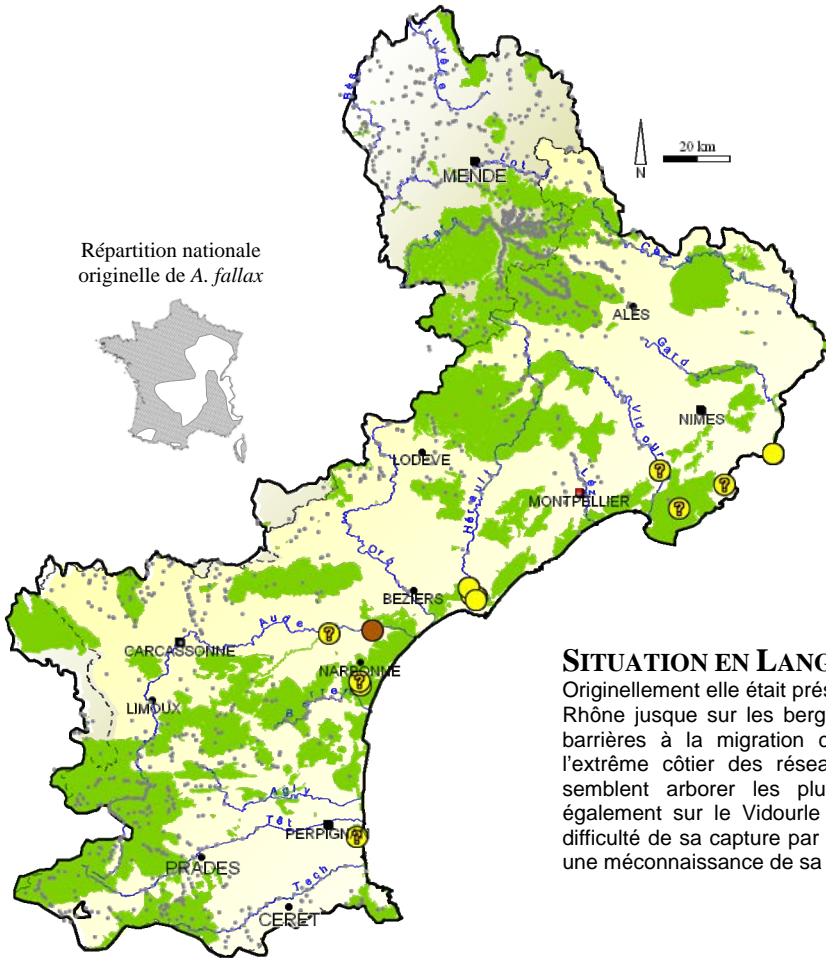
Grande Alose (*Alosa alosa*)



Lmax 70 à 80 cm pour un poids de 4 à 5 kilos

La présence de 4 à 8 petites tâches noires en arrière de l'opercule (a), une taille plus modeste et un corps plus effilé distinguent l'Alose feinte de la Grande Alose. Cette dernière est toutefois absente de méditerranée et vraisemblablement du Languedoc-Roussillon. Un nombre de branchiospines inférieur à 60 et une écaillure régulière le long de la ligne longitudinale sont des critères de distinction infallibles.

Répartition nationale originelle de *A. fallax*



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- - - Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Originellement elle était présente loin à l'intérieur des terres et remontait le Rhône jusque sur les berges de Saone en Côte d'or. Actuellement, les barrières à la migration cantonnent sa présence aux estuaires et à l'extrême côtier des réseaux hydrographiques. L'Hérault et le Rhône semblent arborer les plus belles populations relictuelles. Présence également sur le Vidourle et l'Aude où elle est pêchée à la ligne. La difficulté de sa capture par pêche électrique provoque vraisemblablement une méconnaissance de sa distribution.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
Menaces	Assurer la libre migration amont & aval	cf. p. 65
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau.	cf. p. 63 & 66
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Hybridation génétique	cf. p. 77
	Braconnage	cf. p. 63

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Frayère située préférentiellement en zone de transition entre les profonds et les radiers surplombant une plage de gravier. Les oeufs tombent sur le fond et se logent dans les interstices du substrat	fiche1103
Biotope	3260 - 3280 - 3290 - 92A0 1130 Estuaires (13.2) Rivières permanente et intermittente des étages planitiaire à montagnard (Cor 24.XX)	fiche3260 fiche3280 fiche3290 fiche92A0 fiche1130
Etat de conservation	Espèce peu capturée en inventaire par pêche électrique dont les effectifs de référence restent inconnus	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000

Baglinière J.-L., Elie P., 2000 – Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.), écobiologie et variabilité des populations -Collection Hydrobiologie et aquaculture. Éd. INRA CEMAGREF, Paris.

Lebel I, Menella J.Y, Le Corre M. 2001. Bilan des actions du plan migrateurs concernant l'Alose feinte

(*Alosa fallax*) sur le bassin Rhône -Méditerranée - Corse. Bull. Fr. Peche & Piscic. 2001, 362/363: 1077-1100.

cf. --> Bib042

cf --> www.quae.com

cf. --> Bib043

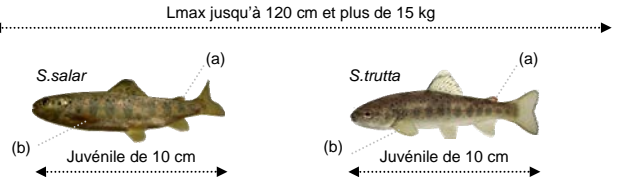
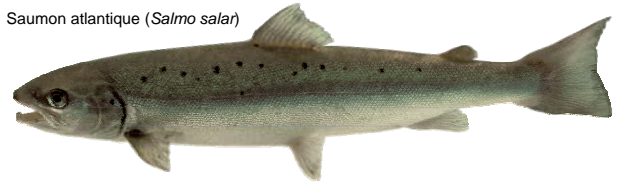
SAUMON ATLANTIQUE

SALMO SALAR

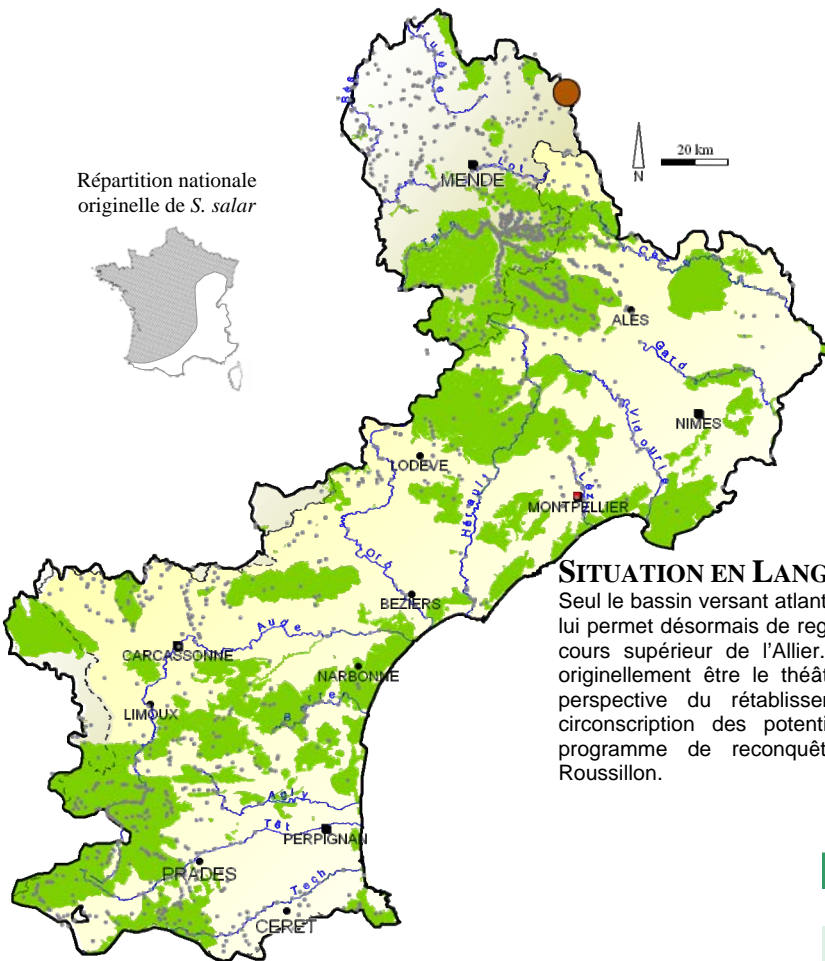
Photo studio : M. Roggo www.roggo.ch

Salmonidé anadrome de la façade atlantique, le saumon est absent des eaux trop salées de Méditerranée. Il est philopatrique, c'est-à-dire qu'il revient se reproduire sur le lieu de fraie qui l'a vu naître. Au sein des populations, un gradient migratoire existe : certains juvéniles deviennent des grands voyageurs qui effectuent plus de 3000 km en mer pour atteindre les lieux de grossissement, alors que d'autres restent côtiers et peuvent se reproduire plusieurs fois. Au nord de l'Europe, il existe également des formes résidentes qui effectuent la totalité de leur cycle en eau douce. Ce phénomène de différenciation de comportement au sein d'une même espèce est encore l'objet de recherches scientifiques approfondies. L'édification de barrière à leur migration, la destruction de leur habitat, la dégradation de la qualité d'eau, notamment la présence d'un bouchon vaseux aux estuaires, réduisent drastiquement les populations de saumons.

Saumon atlantique (*Salmo salar*)



Confusion possible : A l'état juvénile, la distinction entre truitelles et saumoneaux n'est pas évidente. Ces derniers n'ont jamais de tâche rouge sur l'adipeuse(a). En outre contrairement à la truite, les nageoires pelviennes développées(b) des jeunes saumons sauvages leurs permettent de ne pas verser sur le flanc lorsqu'ils sont posés à sec sur une table. La nageoire caudale du jeune saumon est plus échancrée.



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Seul le bassin versant atlantique est concerné. La destruction de barrages lui permet désormais de regagner ses plus belles frayères ancestrales du cours supérieur de l'Allier. La partie amont du Lot devait également originellement être le théâtre de la reproduction du saumon. Dans la perspective du rétablissement des couloirs migratoires aval, une circonscription des potentialités réelles seraient utiles à définir un programme de reconquête des territoires perdus en Languedoc-Roussillon.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Assurer la libre migration amont & aval Restauration physique des habitats Préservation et amélioration de la qualité de l'eau (Limitation du phénomène de Bouchon vaseux aux estuaires)	cf. p. 65 cf. p. 65 cf. p. 63 & 66
Menaces	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53
	Dégradation de la qualité de l'eau Destruction des habitats Hybridation génétique et risque sanitaire avec individu issu du rempoissonnement avec des souches exogènes	cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71 cf. p. 77

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après une longue migration (>1000km), la femelle entre oct. et fév. dépose ses œufs dans une dépression creusée dans les galets/graviers des zones d'alternance profond/radier. Le mâle dominant accompagné de quelques autres lâchent leur semence en simultanée. Les œufs fécondés sont recouverts quand une autre frayère est préparée en amont de la première. Cycle de développement : 3 à 7 ans	fiche 1106
Biotope	3240 - 3260 - 3270 - 3280 - 91E0-92A0 1130 Estuaires (Cor 13.2)	fiche 3240 fiche 3260 à 3280 fiche 91E0 fiche 92A0 fiche 1130
Etat de conservation	Toutes les eaux courantes des estuaires à l'échelle montagnard. Absent des sources (Cor 24.XX) En rivière française métropolitaine qu'une à deux classes d'âge	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
 WWF, 2000. Plaquette « le Saumon de la Loire et de l'Allier est unique » . 12 p.
 FIBER 2008. Brochure de vulgarisation halieutique sur le rempoissonnement et la maladie rénale proliférative. cf. --> Bib044
 cf. --> Bib045
 cf. --> Bib047 & Bib048

TRUITES INDIGÈNES

SALMO TRUTTA sp

La forte salinité de la Méditerranée interdit aux populations de salmonidés d'arborer des formes migratrices amphihalines. Les flux de gènes entre chaque bassin versant sont donc naturellement nuls depuis plusieurs milliers d'années. Chaque hydrosystème possède donc sa truite indigène (ESU). Au sein de Natura 2000, seules les populations corses sont reconnues sous le nom de Truite à grosse tache (*S. macrostigma*). Néanmoins, des formes similaires, sont connues dans l'Aude, la Garonne, l'Adour et la Péninsule ibérique. Leur systématique reste incertaine. Néanmoins, le développement de l'ensemble de ces truites indigènes est bridé par la destruction de leur milieu de vie. En outre, leur intégrité génomique est fortement mise en péril par les activités halieutiques de rempoissonnement.

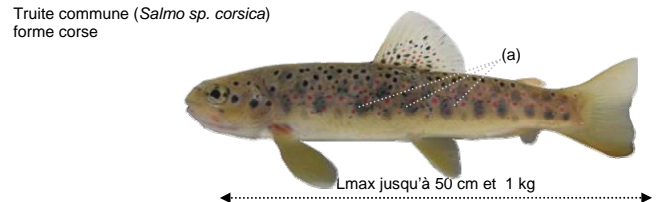
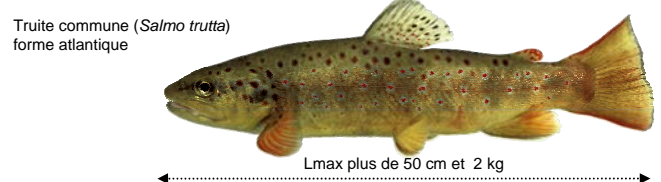
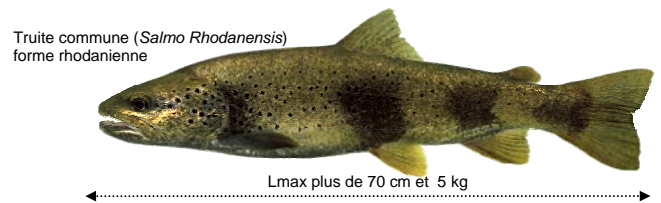
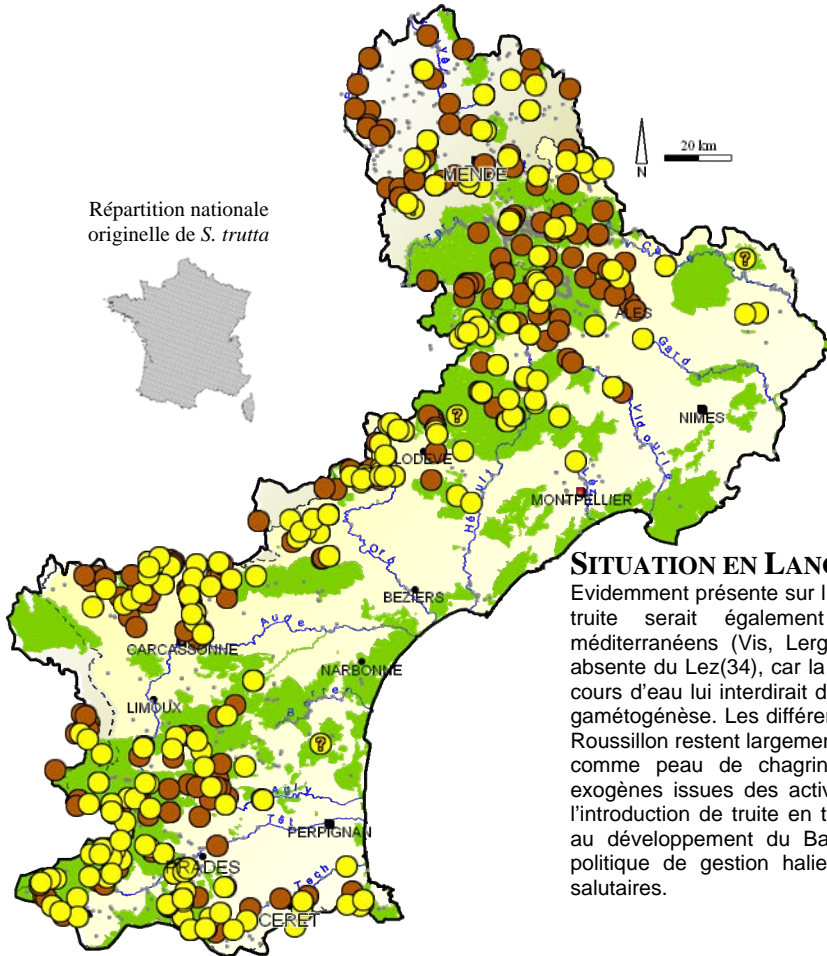


Photo studio : D. Cambon, M. Roggo www.roggo.ch & D. Roy
 Confusion possible : La présence de marque de parr (grosses taches foncées (a)) chez les adultes peut être un signe de reconnaissance de truite à grosse tache. Néanmoins, seule l'analyse génétique ou morphométrique poussée permet de vérifier l'appartenance évolutive de chaque individu

- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- - - Limite bassin versant

Répartition nationale originelle de *S. trutta*



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Evidemment présente sur l'ensemble du bassin du Rhône et Atlantique, la truite serait également indigène sur certains autres bassins méditerranéens (Vis, Lergue, Orb, Aude, etc..). En revanche, elle est absente du Lez(34), car la température toujours supérieure à 12°C de ce cours d'eau lui interdirait de se reproduire, faute de déclenchement de la gamétogénèse. Les différentes formes de truites indigènes du Languedoc Roussillon restent largement inconnues et ont vu leur répartition se réduire comme peau de chagrin au profit de la propagation des souches exogènes issues des activités de rempoissonnement halieutique. Enfin, l'introduction de truite en tête de bassin non originellement colonisé nuit au développement du Barbeau méridional. Un état des lieux et une politique de gestion halieutique durable à l'échelle régionale seraient salutaires.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
Menaces	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Assurer la libre migration amont & aval	cf. p. 65
	Gestion piscicole patrimoniale sans rempoissonnement.	cf. Bib047
Menaces	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Hybridation génétique et risque sanitaire avec individu issu durempoisonnement halieutique	cf. p. 77
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. Bib048 cf. p. 65 & 53

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après une migration facultative, la femelle dépose entre octobre et février ses œufs dans une dépression creusée dans les galets/graviers des zones d'alternance profond/radier. Le mâle dominant accompagné de quelques autres lâchent leur semence en simultanée. Les œufs fécondés sont recouverts quand une autre frayère est préparée en amont de la première. Cycle de développement : 2 à 5 ans	fiche 1108
Biotope	3240 - 3250 - 3260 - 3270 - 3280- 91E0 Toutes les eaux courantes de la plaine jusqu'aux sources (Cor 24.XX) si la température de l'eau reste <28°C	fiche 3240 à 3280 fiche91E0
Etat de conservation	Idealement 4 à 6 classes d'âge et part des 0+à l'automne au minimum de 50% Densité forte : >400ind/1000m2 200kg/ha Densité faible : < 5ind/1000m2 25kg/ha Introgression nulle ou <10%	grille guide technique Bib080

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000. FIBER 2008. Brochure de vulgarisation halieutique sur le rempoissonnement et la maladie rénale proliférative. cf.--> Bib047 & Bib048 OFEV 2002. Principes génétiques de conservation et de gestion piscicoles. Informations concernant la pêche n°73. 62 p. cf.--> Bib024 Richard S, Périat G. 2009. Articles du Journal Pêche Sportive sur la diversité des salmonidés cf.--> Bib046 cf.--> Bib049 & Bib050

TOXOSTOME

CHONDROSTOMA TOXOSTOMA

Les chondrostomes ibériques et du sud de la France ont été récemment classés dans le genre *Parachondrostoma*. En Languedoc-Roussillon une seule forme est reconnue : il s'agit de *(Para)chondrostoma toxostoma*. Néanmoins d'évidentes différences entre grands bassins versants existent (ESU). Les toxostomes vivent en banc et picorent le fond des rivières à courant laminaire. En eau clair et sous le soleil, la brillance de leur flanc « clignote » à chaque prise de nourriture. Des hybridations avec le Hotu (*Chondrostoma nasus*) ne sont pas rares. La position de cette dernière espèce, d'origine rhénane et non indigène en LR, est toutefois plus potamale. Le toxostome préfère les cours moyen des rivières. Il souffre de la pollution, de la compartimentation et de la destruction de ses habitats.

Photo studio : M. Roggo www.roggo.ch

Toxostome (*(Para)chondrostoma toxostoma*)



Lmax jusqu'à 30 cm et 350 g

Hotu (*Chondrostoma nasus*)



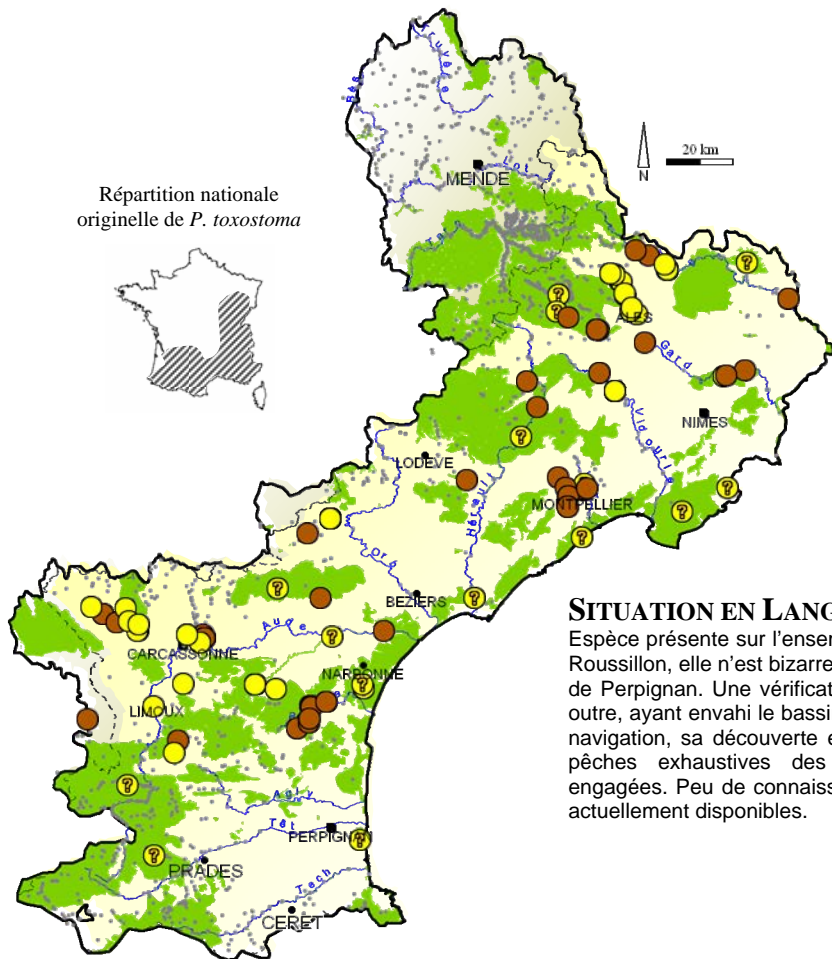
Lmax plus de 50 cm et 2 kg

Confusion possible :

A l'état jeune, le genre *chondrostome* se distingue de la vandoise ou d'autres cyprins d'eau vive par une bouche infère et un péritoine noir.

A l'état adulte, le toxostome est pâle et a une bouche en forme de fer à cheval (origine du nom) à la lèvre inférieure cornée très mince alors que le hotu (non natif en LR) a une bouche droite à la lèvre inférieure cornée très épaisse et les nageoires infères rougeâtres.

Répartition nationale originelle de *P. toxostoma*



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- - - Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Espèce présente sur l'ensemble du réseau hydrographique du Languedoc Roussillon, elle n'est bizarrement pas signalée sur les cours d'eau proches de Perpignan. Une vérification de terrain serait en toute rigueur utile. En outre, ayant envahi le bassin de la Loire par l'intermédiaire des canaux de navigation, sa découverte en bassin atlantique n'est pas à exclure. Des pêches exhaustives des plus beaux peuplements devraient être engagées. Peu de connaissance en termes de densité de référence sont actuellement disponibles.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Assurer la libre migration amont & aval	cf. p. 65
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Hybridation génétique avec Hotu	cf. p. 77
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	En groupe parfois très nombreux, les géniteurs gagnent les affluents de plus petits gabarits ou des zones favorables en amont, pour déposer leurs œufs sur des plages de galets/graviers baignées de courants rapides. Maturité sexuelle : 3 à 4 ans,	fiche1126
Biotope	3240- 3250- 3260 -3270- 3280- 92A0 Rivières des étages planitiaire à montagnard (Cor 24.XX). Milieu de vie généralement plus en amont que celui du Hotu (<i>C. Nasus</i>)	fiche 3240 fiche 3260 fiche 3270 fiche 3280 fiche92A0
Etat de conservation	Idéalement 4 à 6 classes d'âge Densité forte : > 24ind _{1000m2} 32kg _{ha} Densité faible : < 2ind _{1000m2} 4kg _{ha}	grille guide technique Bib080

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 cf. --> Bib051
 Gozlan & Chappaz in Keith P. & Allardi J. 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. Patrimoines naturels 47.
 Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. cf.--> www.mnhn.fr
 OFEV 1995. Distribution et reproduction des espèces du genre *Chondrostoma* en Suisse: le nase (*C. nasus*), la sofie (*C. toxostoma*), la savetta (*C. soetta*).. Informations concernant la pêche. p. 10 à p. 20. cf.--> Bib052

BLAGEON

LEUCISCUS SOUFFIA

Récemment reclassé dans le genre *Telestes*, le blageon s'apparenterait plus au toxostome (*(Para)chondrostoma toxostoma*) qu'au chevesne (*Leuciscus cephalus*). En France, une seule espèce est actuellement décrite. Néanmoins, au vu de la plasticité du groupe et l'isolement géographique de certaine population de nombreuses unités évolutives significatives seront peut être un jour révélées. Vivant en banc, ce cyprinidé d'eau vive peuple préférentiellement les cours d'eau moyen de plaine restant relativement frais. Il souffre de la pollution, de la compartimentation et de la destruction de ses habitats. Il est particulièrement sensible à la présence d'encorbellement végétal connectif des berges.

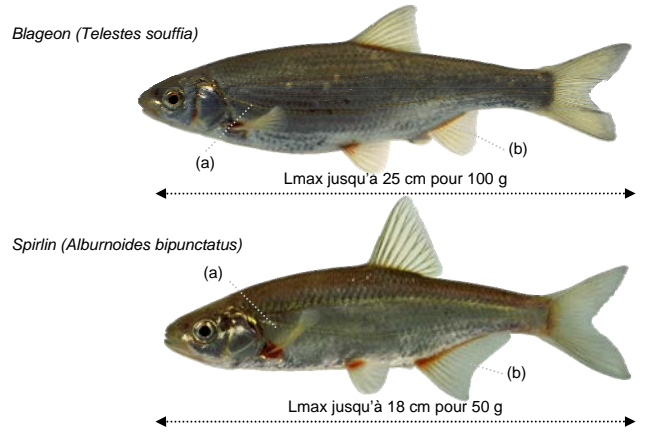
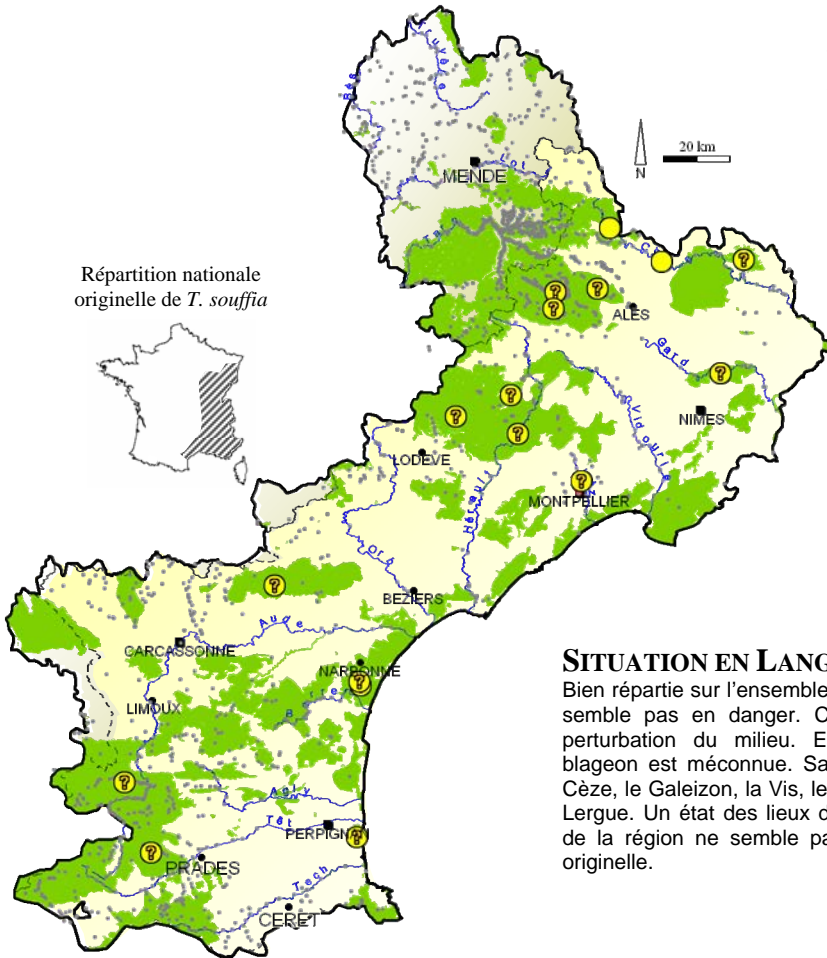


Photo studio : M. Roggo www.roggo.ch

Confusion possible :

La ligne latérale jaune-orangée en courbe légère et régulière (a), la base de sa nageoire anale étroite (b) et la section ronde ventrue du Blageon (*T.souffia*) permettent de le distinguer du Spirilin (*Alburnoides bipunctatus*), qui lui possède une ligne latérale plus incurvée, une nageoire anale à base étalée et une section plus comprimée latéralement.



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Bien répartie sur l'ensemble du bassin versant du Rhône, cette espèce ne semble pas en danger. Certains effectifs ont toutefois souffert de la perturbation du milieu. En Languedoc-Roussillon, la distribution du blageon est méconnue. Sa présence est néanmoins confirmée dans la Cèze, le Galeizon, la Vis, le cours supérieur de l'Hérault et le bassin de la Lergue. Un état des lieux des populations apparaît urgent. Le sud ouest de la région ne semble pas être compris dans son aire de répartition originelle.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Assurer la libre migration amont & aval	cf. p. 65
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	En petit groupe, les géniteurs gagnent les affluents de plus petits gabarits ou des zones favorables en amont, pour déposer leurs œufs sur des plages de galets/graviers baignées de courants rapides. Maturité sexuelle : 3 à 4 ans,	fiche1131
Biotope	3240- 3250- 3260 -3270- 3280- 91E0- 92A0 Rivières des étages planitiaire à montagnard (Cor 24.XX). Milieu de vie généralement plus en amont que celui du spirilin (<i>A. bipunctatus</i>)	fiche 3240 à 3280 fiche91E0 fiche92A0
Etat de conservation	Idéalement 3 à 5 classes d'âge Densité forte : >304ind _{1000m2} 64kg _{ha} Densité faible : < 6ind _{1000m2} 8kg _{ha}	grille guide technique Bib080

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000

cf. --> Bib053

OFEV 1998. Biologie, menaces et protection du blageon (*Leuciscus souffia*) en Suisse. Informations concernant la pêche. 1998 51 p.

cf. --> Bib054

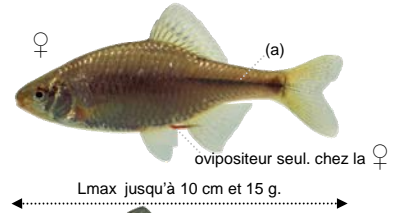
BOUVIÈRE

RHODEUS AMARUS

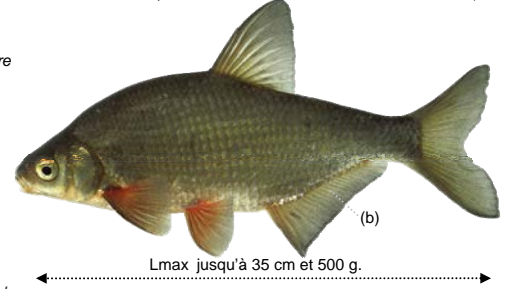
Deux espèces de bouvière sont reconnues au centre et au sud est de l'Europe. Toutes deux se reproduisent à l'aide de mollusques bivalves (*Unio* spp ou *Anodonta* spp). Les juvéniles restent à l'intérieur des mollusques accrochés aux branchies. Ils quittent leur hôte après 20 à 30 jours. Les bouvières apprécient les rivières lentes ou les plans d'eau claire remplis de végétation. Complètement dépendante de la présence de mollusques, elles souffrent fortement de toute dégradation de la qualité de l'eau. En Languedoc-Roussillon, cette espèce protégée doit être considérée comme invasive.

Photo studio : M. Roggo www.roggo.ch

Bouvière (*Rhodeus amarus*)
introduit en LR



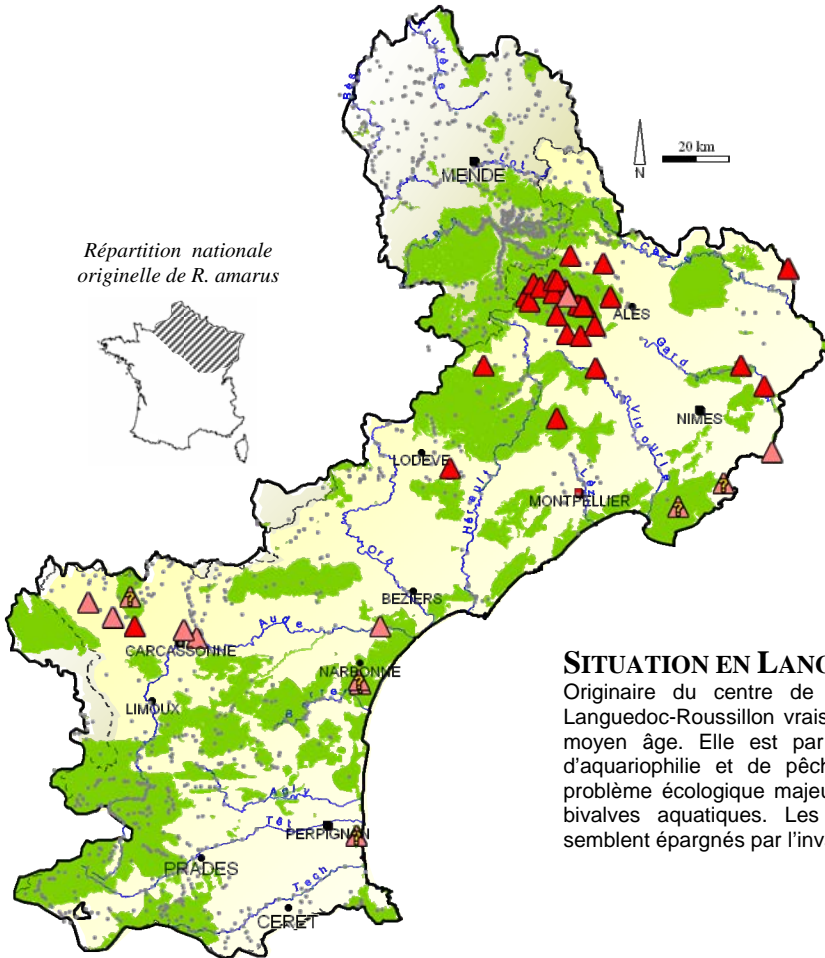
Brème bordelière (*Blicca bjoerka*)



Confusion possible :

Les adultes se reconnaissent facilement par leur trait latéral bleuté(a) au dessus de la nageoire caudale. Les petites brèmes ont une nageoire anale à base beaucoup plus large(b), ce qui permet de différencier les juvéniles de ces deux espèces à corps latéralement comprimé.

Répartition nationale originelle de *R. amarus*



- ▲ Observation après 2003
- ▲ Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Originnaire du centre de l'Europe, la bouvière a été introduite en Languedoc-Roussillon vraisemblablement avec la culture de la carpe au moyen âge. Elle est par ailleurs encore colportée par les activités d'aquariophilie et de pêche. Sa présence ne semble pas poser de problème écologique majeur, excepté le fait qu'elle soit un parasite des bivalves aquatiques. Les cours d'eau aux alentours de Perpignan semblent épargnés par l'invasion de cette espèce.

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Les femelles utilisent son ovipositeur pour déposer 40 à 100 ovules à l'intérieur des moules. Le mâle, qui défend un territoire, lâche son sperme près du siphon du mollusque. Les juvéniles gagnent l'eau libre après 20 à 30 jours Cyclo de développement : 1 à 2 ans,	fiche1126
Biotope	3260 -3270- 3280 - 3290- 92A0 Rivière de plaine à courant lent (Cor 24.XX) envahie de végétation. Egalement en plan d'eau (37XX).	fiche 3260 fiche 3270 fiche3280 fiche3290 fiche92A0
Etat de conservation	Invasif en Languedoc-Roussillon ! Idéalement 2 à 3 classes d'âge Densité forte : >144ind _{1000m2} 3,2kg _{ha} Densité faible : < 3ind _{1000m2} 0,4kg _{ha}	grille guide technique Bib080

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements Lutte contre les espèces invasives	cf. p. 59 cf. p. 68 & 78
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau Destruction des habitats	cf. p. 56 & 75 cf. p. 52 & 71

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000

cf. --> Bib055

Keith P. & Allardi J. 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. Patrimoines naturels 47. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

cf.--> www.mnhn.fr

BARBEAU MÉRIDIONAL

BARBUS MERIDIONALIS

Seule espèce de poisson originelle de certaines têtes de bassin méditerranéennes, cette relique de l'ancienne faune antérieure aux périodes glaciaires résiste à des écarts thermiques extrêmes. Elle est grégaire et préfère les rivières fraîches bien oxygénées. Les flux de gène entre populations de bassin versant distinct étant interrompu depuis très longtemps de nombreuses unités évolutives significatives sont présentes. En outre, des hybridations avec le barbeau commun (*barbus barbus*) sont fréquentes. La restriction des habitats par pompage excessif des sources, ainsi que la concurrence des truites introduites pour la pêche sont autant de facteurs qui perturbent son développement.

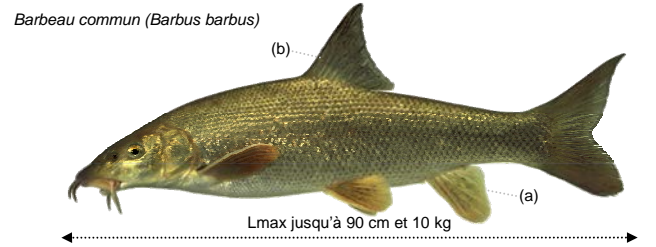
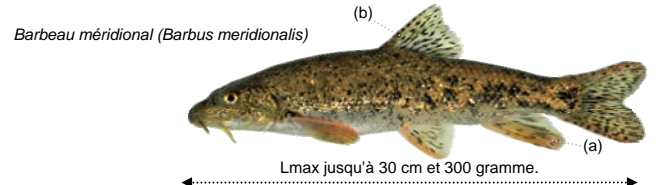
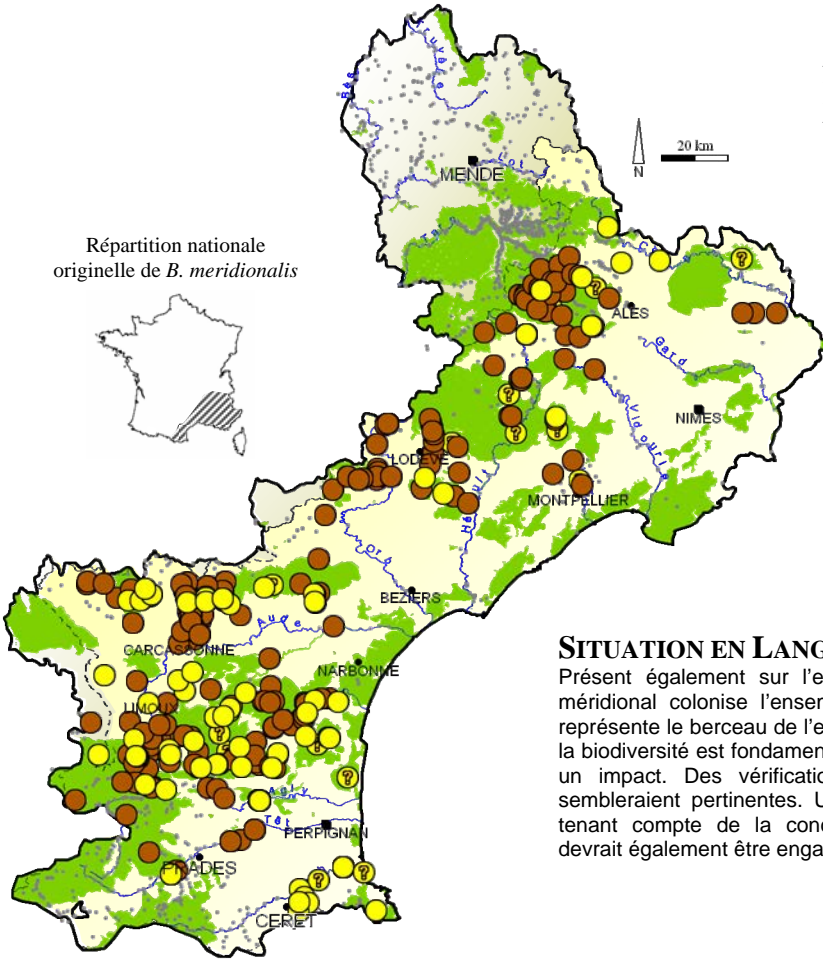


Photo studio : M. Roggo www.roggo.ch

Confusion possible :

A l'état jeune, seule la longueur de la nageoire anale, qui repliée atteint la base de la caudale(a), permet de le distinguer du barbeau commun. Le premier rayon de la nageoire dorsale des adultes(b) reste souple, contrairement à celle du barbeau commun. Attention ! La robe mouchetée des juvéniles n'est pas un critère fiable.

Répartition nationale originelle de *B. meridionalis*



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Présent également sur l'extrême nord est de l'Espagne, le Barbeau méridional colonise l'ensemble du Languedoc-Roussillon. Cette région représente le berceau de l'espèce. Son rôle en termes de conservation de la biodiversité est fondamental. La sécheresse de 2003 a certainement eu un impact. Des vérifications de terrain des principales populations sembleraient pertinentes. Une politique de repêchage en truite tenant compte de la concurrence engendrée au barbeau méridional devrait également être engagée à l'échelle régionale.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66 cf. p. 65
	Restauration physique des habitats Limiter le repêchage et la concurrence avec la truite introduite	cf. Bib047
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Repêchage halieutique de truites Hybridation génétique avec <i>B. barbus</i>	cf. Bib047 cf. p. 77

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Après une parade nuptiale, la femelle se redresse et introduit sa papille génitale dans les bancs de graviers fouettés par le courant. Les mâles accolés à ses flancs émettent leur sperme. Hybridation possible avec le barbeau commun (<i>B. barbus</i>)	fiche1126
	Maturité sexuelle : 3 à 4 ans,	
Biotope	3240- 3250- 3260 - 91E0	fiche 3240
	Rivières des étages planitiaire à montagnard très élevé (Cor 24.XX). Apprécie les rivières cascadeuses bien oxygénées.	fiche 3250 fiche 3260 fiche91E0
Etat de conservation	Idéalement 4 à 6 classes d'âge	grille guide
	Densité forte : > 80ind _{1000m2}	40kg/ha
	Densité faible : < 2ind _{1000m2}	5kg/ha
		technique Bib080

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Le Conseil Supérieur de la Pêche & La Fédération de Pêche de l'Ardèche, 2003. Etude sur la répartition du Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*) dans les monts d'Ardèche. 52 p.
Bailleau J. 2007. Contribution à l'étude de l'écologie du Barbeau méridional. (*Barbus meridionalis*, Risso, 1826)
Caractérisation écologique des hauts bassins cévenols. Travail de master. Université de Besançon 60 p.

cf. --> Bib056

cf. --> Bib057

cf. --> Bib058

LES LOCHES

COBITIS sp., BARBATULA sp., MISGURNUS FOSSILIS

Les loches franches (*Barbatula sp.*), de rivières (*Cobitis sp.*) et celle d'étang (*Misgurnus fossilis*) sont souvent confondues et possèdent une diversité européenne cumulée approchant les 50 espèces. Seuls les derniers groupes sont reconnus par Natura 2000. Néanmoins, toutes les unités évolutives significatives mériteraient protection. Grâce à leur capacité à diffuser l'oxygène au travers de leur tube digestif, les loches peuvent survivre dans des conditions extrêmes de faible oxygénation. Peu sensibles à la pollution organique, elles souffrent très fortement de la présence de toxiques, métalliques notamment. La destruction de leurs habitats et l'hybridation génétique liée à des introductions malencontreuses mettent en péril leur conservation. En outre, ces poissons discrets, de petite taille et de mœurs plutôt nocturnes passent souvent inaperçus.

Cobitis taenia
Lmax 10 cm



Cobitis bilineata
Lmax 10 cm



Misgurnus fossilis
Lmax 27 cm



Confusion possible :

Les loches de rivière ont une tête et un corps, franchement comprimé latéralement, une épine sub-orbitale bien visible(a) et une série de grosses tâches noires sur les flancs(b). *C. taenia* se distingue de *C. bilineata* par la présence de deux points noirs(c) à la base de la queue. La loche d'étang possède également une épine sub-orbitale(a) mais elle est sous cutanée. Elle n'arbore pas de grosses tâches noires, mais une bande latérale brune foncée continue(d)

Photos : M. Roggo, M. Kottelat, H. Persat.

Barbatula quignardi
Lmax 10 cm



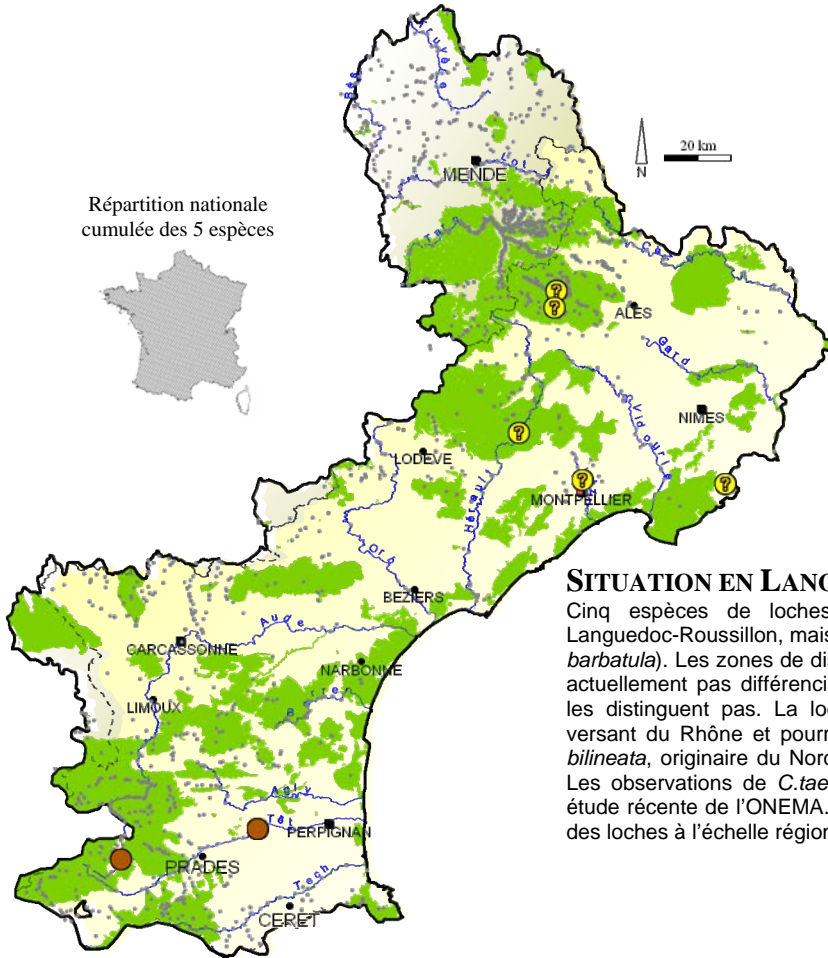
Barbatula barbatula
Lmax 16 cm



Confusion possible :

La loche franche commune et du Languedoc se distingue surtout par l'émargination de la nageoire caudale(d) et le rapport longueur/hauteur du pédoncule caudal(e). Leur section n'est pas comprimée latéralement et elles ne possèdent pas d'épine sub-orbitale(a)

Répartition nationale cumulée des 5 espèces



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Cinq espèces de loches sont susceptibles d'être rencontrées en Languedoc-Roussillon, mais seules 2 paraissent natives (*B. quignardi* & *B. barbatula*). Les zones de distribution de ces deux loches franches ne sont actuellement pas différenciables. Les données de terrain disponibles ne les distinguent pas. La loche d'étang a été introduite dans le bassin versant du Rhône et pourrait être rencontrée. Même remarque pour *C. bilineata*, originaire du Nord de l'Italie et qui a envahi la basse Durance. Les observations de *C. taenia* en LR n'ont pas été confirmées par une étude récente de l'ONEMA. Une brochure de vulgarisation sur la situation des loches à l'échelle régionale serait utile à limiter toute confusion.

HABITATS & CONSERVATION

Reproduction

Si les loches franches se reproduisent de façon grégaire sur le lit des cours d'eau, les autres s'accouplent dans la végétation. Le mâle enlace d'un cercle complet le corps de la femelle à l'arrière de sa nageoire dorsale lors de la ponte. Les œufs sont abandonnés. Certaines espèces sont capables de gynogenèse (reproduction par parthénogenèse dans laquelle l'ovule est activé par la sperme sans fusion des noyaux)
Cycle de développement : 1 à 3 ans,

liens

fiche1126

Biotope

3240- 3250- 3260 - 3220 -3280 - 3290 92E0 & 92A0. + 31XX pour *Misgurnus*. Rivières des étages planitiaire à montagnard peu élevé (Cor 24.XX). Les loches de rivière et d'étang sont inféodées au substrat fin (sable/vase) , les loches franches aux galets/graviers

fiche 3240 à 3290
fiche91E0
fiche92A0

Etat de conservation

Idéalement 3 à 4 classes d'âge
Pour *B. barbatula* uniquement :
Densité forte : >1600ind_{1000m2} 32kg_{ha}
Densité faible < 20ind_{1000m2} 4kg_{ha}

grille guide technique
Bib080

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau (pollution toxique)	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats Limiter les hybridations en interdisant les mélanges artificiels entre bassin versant.	cf. p. 65 cf. Bib024
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau (pollution toxique)	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Hybridation avec autres loches	cf. Bib024

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Fabre R., Beaudou D., 2008. Bilan des connaissances sur la biologie de la loche de rivière (*C. taenia*) et sa répartition en Languedoc Roussillon. Etude de l'ONEMA subventionnée par la DIREN LR.80p.
Jouans M.P 2006. Caractérisation des exigences écologiques de la Loche d'étang (*M.fossilis*). Master2

cf. --> Bib059 & Bib060

cf. --> Bib061
cf. --> Bib062

APRON DU RHÔNE

ZINGEL ASPER

Dernière preuve vivante de la connexion des bassins du Rhône et du Danube, quatre espèces européennes d'apron sont décrites. Une seule vit sur territoire français : *Zingel asper*. Son caractère peu farouche et le réfléchissement de sa rétine à la lumière permettent de l'attraper facilement lors de prospections nocturnes à pieds à la lampe torche. Toutefois, sa capture serait signe de mauvais présage, d'où son surnom de « sorcier ». Sa reproduction et son développement en nature restent mal connus. Largement répandu au 19^{ème} siècle, la distribution de cette espèce, à densité naturelle faible, s'est réduite comme peau de chagrin. La destruction de ses habitats, les barrages hydroélectriques et la pollution sont les principaux facteurs responsables de la disparition de ce poisson mythique du bassin du Rhône.

Apron du Rhône (*Zingel asper*)



Lmax jusqu'à 20 cm pour 80 g

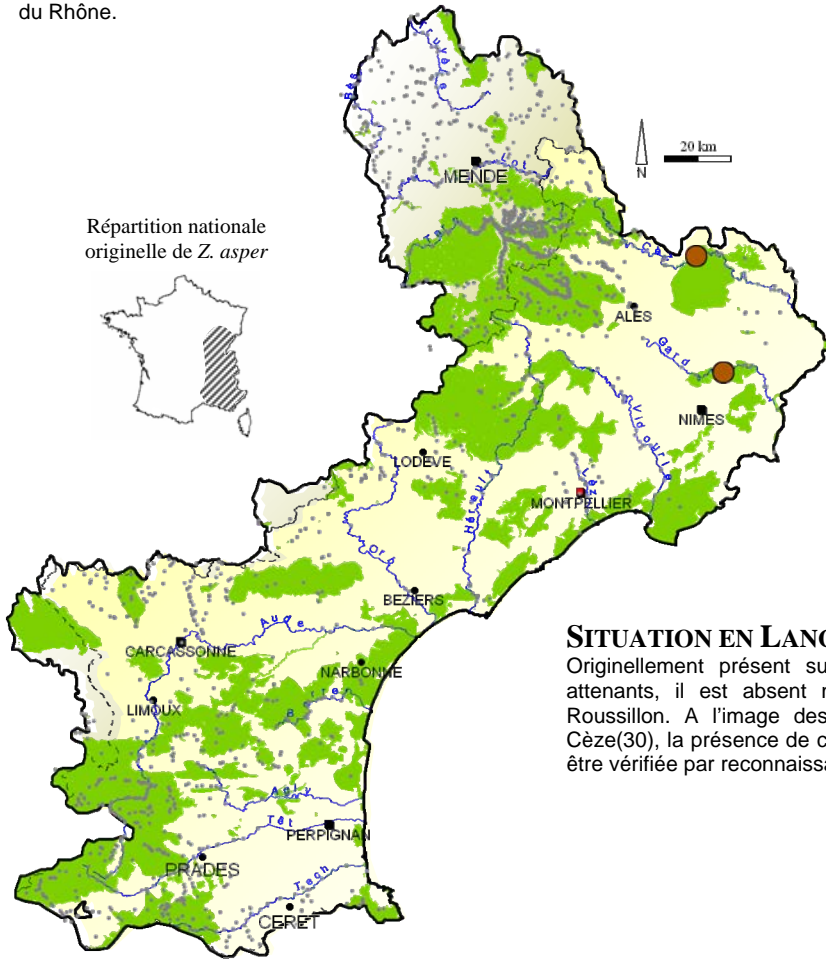


Photos : M. Roggo www.roggo.ch & C. Rossignon

Confusion possible :

Peu de confusion possible. La présence de deux nageoires dorsales dont une pourvue d'épine et une bouche infère permettent de le distinguer facilement du chabot(a).

Répartition nationale originelle de *Z. asper*



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Originellement présent sur le bassin du Rhône et les cours d'eau attenants, il est absent naturellement du sud ouest du Languedoc-Roussillon. A l'image des citations anciennes non confirmées sur la Cèze(30), la présence de cette espèce discrète devrait systématiquement être vérifiée par reconnaissance nocturne de terrain spécifique.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements à l'aide de reconnaissances nocturnes adéquates	cf. p. 59 & p. 40 de Bib064
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
Menaces	Limitation des altérations au régime hydrologique	cf. p. 53 & 67
	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Barrière à la migration & hydroélectricité	cf. p. 65 & 53

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Encore mal connue en nature. On suppose que les femelles déposent leurs œufs qui adhèrent sur le lit des cours. Cycle de développement : 3 à 5 ans,	fiche1126
Biotope	3240- 3250- 3260 - 3280- 92 AO Rivières des étages planitiaire à montagnard peu élevé (Cor 24.XX). Apprécie les rivières à fort courant laminaire ou en tresse.	fiche 3240 fiche 3250 fiche 3260 fiche3280 fiche92AO
Etat de conservation	Idéalement 2 à 4 classes d'âge, les premiers stades juvéniles n'ont toutefois jamais capturé. Densité forte : > 8ind _{1000m2} 2kg _{ha} Densité faible : < 0,2ind _{1000m2} 0,25kg _{ha}	grille guide technique Bib080

Bibliographie :

Fiche technique détaillée Natura 2000
RNF, 2001. Guide de gestion pour la conservation de l'apron du rhône. 43 p.
Beaudou D., Langon M. 2004 Synthèse et valorisation des connaissances sur la présence de l'Apron (*Z. asper*) en Provence-Alpes-Côte d'Azur. CSP 103 p.
Roche P., Iseli A., Robin M., 2005. Situation de l'Apron (*Z.Asper*) dans la Cèze et le Gard. CSP 8 p.

cf.--> Bib063
cf.--> Bib064

cf.--> Bib065
cf.--> Bib066

LES CHABOTS

COTTUS sp

Le chabot a un comportement territorial marqué et des capacités migratoires limitées. Les flux de gènes entre les populations sont rares à totalement absents. Chaque bassin versant possède ainsi ses spécificités. Actuellement, une quinzaine d'espèces sont reconnues à travers l'Europe. La phylogénie est toutefois loin d'être terminée. En méditerranée, les populations isolées en tête de bassin de chaque réseau hydrographique constituent souvent une espèce endémique. Contrairement à la plupart des poissons d'eau douce, le mâle veille sur la ponte jusqu'à l'éclosion. La restriction des habitats par pompage excessif des sources, la pollution et la destruction du milieu de vie mettent en péril les peuplements de chabot. Le réchauffement climatique aura certainement un impact sur ses populations. Certaines espèces uniques courent donc un danger d'extinction !

Cottus gobio :
Lmax : 12cm



Cottus petiti
Lmax : 6 cm



Cottus rondeletti
Lmax : 8 cm

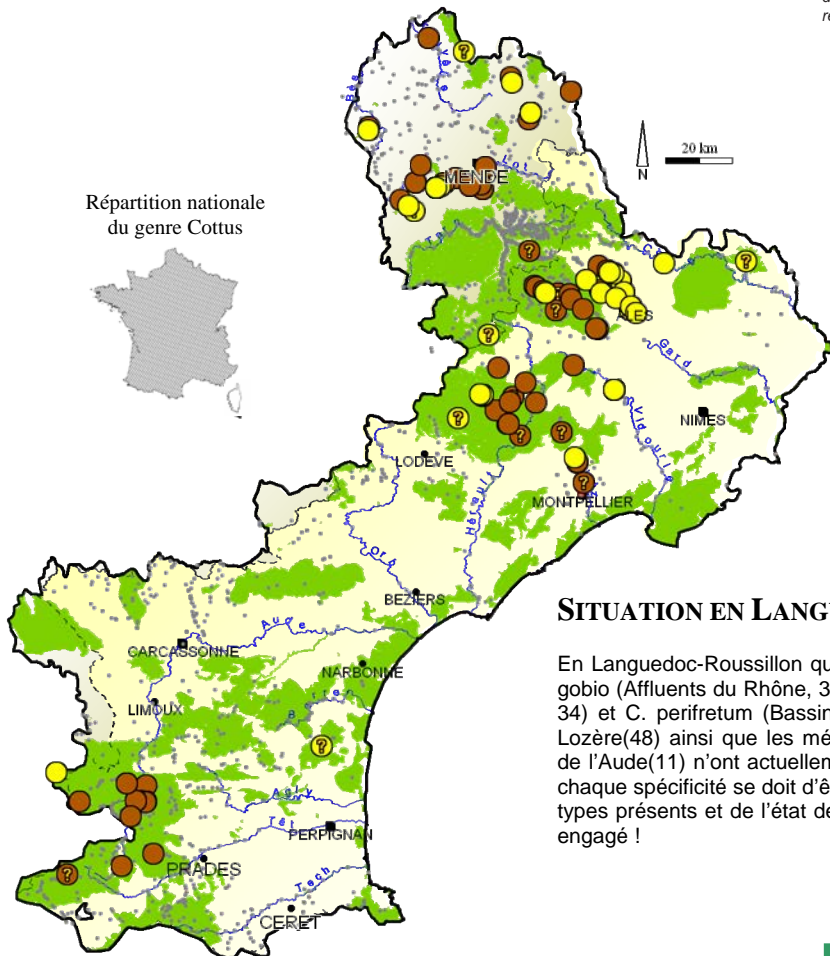


Confusion possible :

La plasticité de couleurs et de formes des chabots rend la sélection de critères de distinction fiables applicables sur le terrain difficiles. Il faut se rappeler que chaque réseau hydrographique possède son unité évolutionnaire significative.

Photos : M. Roggo M. Kottelat, D. Cambon

Répartition nationale du genre Cottus



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- - - Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

En Languedoc-Roussillon quatre espèces de Chabot sont reconnues : C. gobio (Affluents du Rhône, 30), C. petiti (Lez, 34), et C. rondeletti (Hérault, 34) et C. perifretum (Bassin atlantique, 11). Les chabots atlantiques de Lozère(48) ainsi que les méditerranéens des Pyrénées Orientales(66) et de l'Aude(11) n'ont actuellement aucune appartenance. Il n'empêche que chaque spécificité se doit d'être préservée. Un bilan régional des différents types présents et de l'état de conservation des populations devraient être engagé !

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 59
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Limiter l'altération des régimes hydrologiques et thermiques	cf. p. 53 & 55
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats	cf. p. 52 & 71
	Exploitation hydroélectrique	cf. p. 53 & 67
	Réchauffement climatique	cf. p. 55 & 74
	Hybridation génétique avec des individus introduits accidentellement	cf. Bib024

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	En mars-avril, le mâle invite la femelle à déposer ses oeufs au plafond de son abri (pierre, racine). Il les féconde, les nettoie et les protège durant toute la durée de l'incubation. Cycle de développement : 1 à 3 ans,	fiche1126
Biotope	3240- 3250- 3260- 3280 91EO Rivières des étages montagnard à planitiaire (Cor 24.XX). Apprécie les cours d'eau cascadeux bien oxygénés aux fonds minéraux hétérogènes.	fiche 3240 fiche 3250 fiche 3260 fiche 3280 fiche91EO
Etat de conservation	Idéalement 2 à 4 classes d'âge Seulement pour <i>C.gobio</i> : Densité forte : >600ind _{1000m2} 40kg _{ha} Densité faible : < 8ind _{1000m2} 5kg _{ha}	grille guide technique Bib080

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000

cf.--> Bib067 & Bib68

OFEV 2004. Biologie, menaces et protection du Chabot (Cottus Gobio) en Suisse. Informations concernant la pêche n° 77 : 73 p.

cf. --> Bib069

CISTUDE D'EUROPE

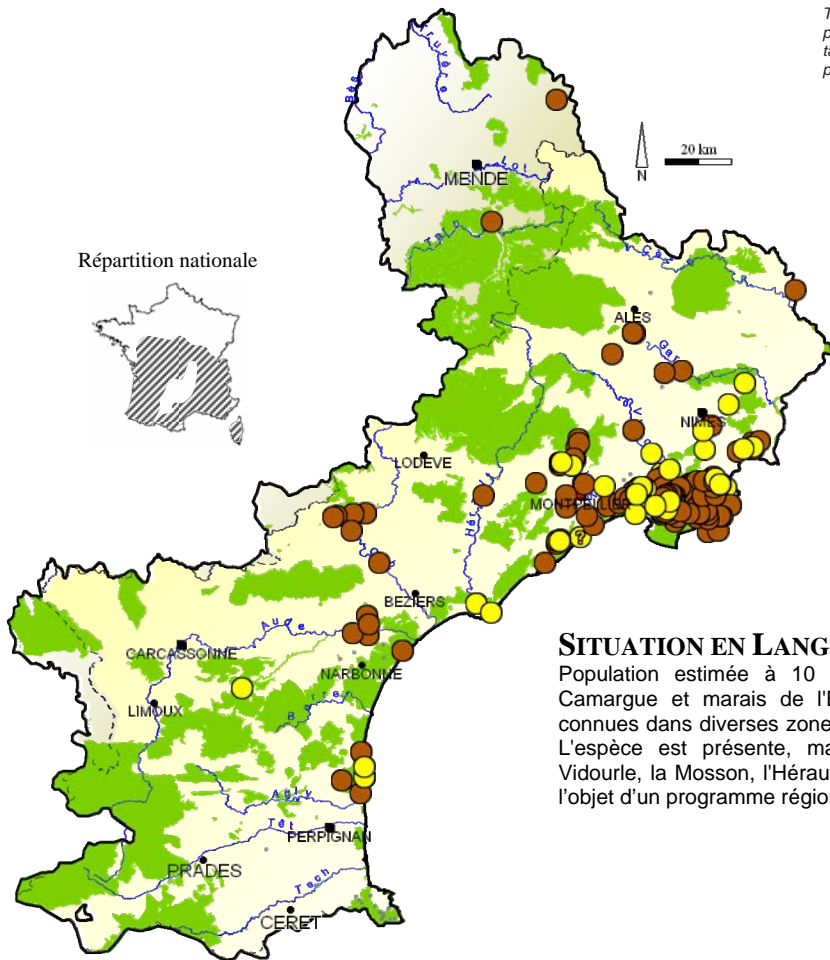
EMYS ORBICULARIS

Cette tortue aquatique affectionne les zones tranquilles où elle gagne une surface émergée pour prendre de longs bains de soleil. Très craintive elle plonge discrètement à la moindre alerte, ce qui peut masquer sa présence. Ses déplacements à terre sont occasionnels, ponte ou recherche d'une autre zone humide, notamment en période d'assec. Exclusivement carnivore, voire nécrophage, elle se nourrit dans l'eau d'un large éventail de proies : insectes et mollusques aquatiques, crustacés, parfois petits poissons (capture par pêche à la ligne accidentelle). Elle hiberne d'octobre à mars dans la vase ou dans les débris végétaux au fond des étangs. C'est une espèce de plaine qui peut être parfois rencontrée jusqu'à 500 m d'altitude



Marc CHEYLAN - EPHE

Tortue d'eau douce à la carapace ovale, aplatie, mesurant de 100 à 200 mm de long pour un poids de 400 à 800 g chez l'adulte. Couleur sombre avec généralement de fines tâches ou stries jaunes. Plastron plus ou moins taché de sombre. Tête et cou ornés de petites tâches jaunes caractéristiques.



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Population estimée à 10 000 individus présents essentiellement en Camargue et marais de l'Etang de l'Or. De petites populations sont connues dans diverses zones humides du Gard, de l'Hérault et de l'Aude. L'espèce est présente, mais rarement observée, dans le Vistre, le Vidourle, la Mosson, l'Hérault et l'Orb. Espèce localisée et en déclin. Fait l'objet d'un programme régional de conservation.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Etudes complémentaires. Conservation des zones humides. Préservation de la qualité des eaux et des sites de ponte. Assurer la tranquillité et la sécurité des individus. Entretien raisonné des berges. Préconisations pour les travaux impactant le milieu aquatique. Information (pêcheurs, randonneurs, etc...)	cf. p. 60 cf. p. 63 cf. p. 63 & 66 cf. p. 57 & 64
	Menaces	cf. p. 52 & 71 cf. p. 64 & 77 cf. p. 77 & 78

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	La femelle creuse un trou sur la berge où elle enfouit une dizaine d'oeufs dans le sol. Incubation par la chaleur du soleil pendant deux à quatre mois. A la naissance les juvéniles mesurent 20 à 30 mm, leur probabilité de devenir adulte est de 1%. Maturité sexuelle vers 10 ans, longévité jusqu'à 60 ans.	fiche1220
Biotope	La Cistude habite une grande variété de milieux aquatiques : zones humides, mares, marais, étangs (même saumâtres), lacs, cours d'eau lents ou rapides, canaux. Elle affectionne les fonds vaseux, les herbiers aquatiques, les berges avec roselières.	fiche3280 fiche3290 fiche91E0 fiche92A0
Etat de conservation	Aucune donnée sur les densités optimales. Les populations de faibles effectifs paraissent être les plus vulnérables	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Guide des reptiles et amphibiens d'Europe chez Delachaux et Niestlé
Zecchini S. 2006. Rapport de stage ONF. Master Université de Montpellier
Programme Régional de conservation de la Cistude d'Europe (*E. orbicularis*)

cf. --> Bib070
cf -->www.lavoisier.fr
cf. -->Bib071
cf. -->www.cenlr.org/drupal/connaitre/faune/cistude

EMYDE LÉPREUSE

MAUREMYS LEPROSA

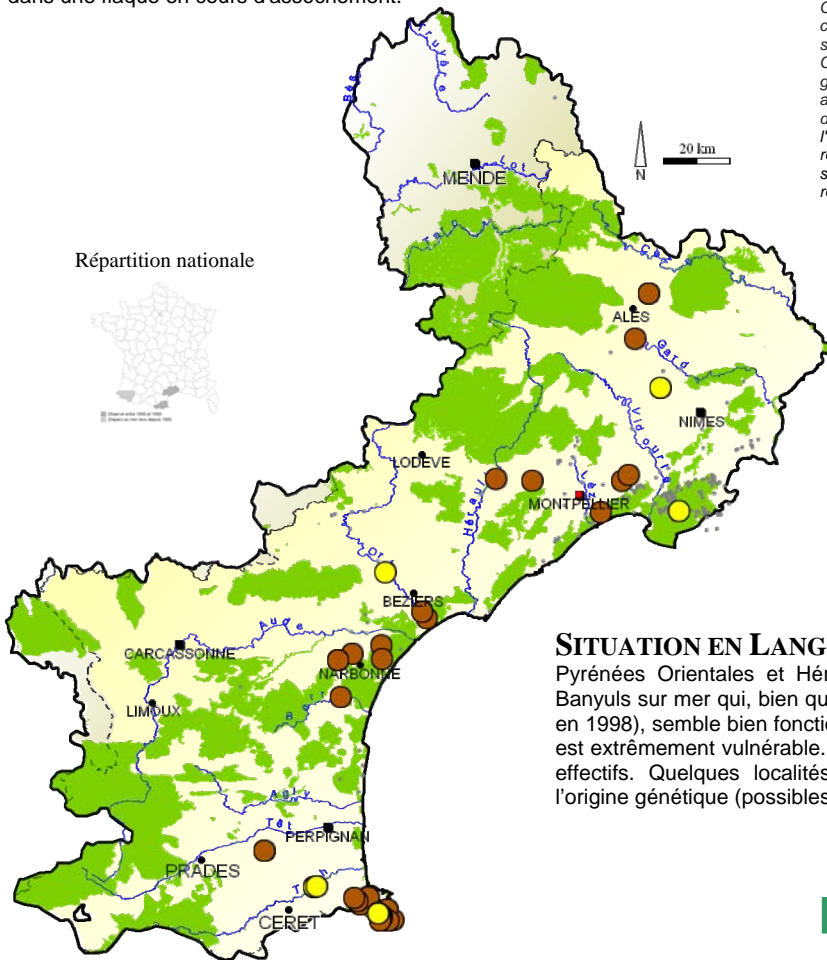
L'émyde lépreuse est une tortue aquatique parfaitement adaptée au climat méditerranéen. Elle hiberne rarement, par contre en cas de sécheresse elle se réfugie dans un abri sûr (souche, terrier). Elle tolère les eaux saumâtres et supporte les pollutions organiques même importantes mais non toxiques. Les berges couvertes d'une végétation dense, herbacée et arborée offrant une certaine protection contre les prédateurs sont particulièrement appréciées. Espèce craintive qui se réfugie discrètement au fond de l'eau à la moindre alerte, ce qui la rend difficile à déceler. De régime omnivore à tendance carnivore (insectes et crustacés aquatiques) elle est opportuniste et peut consommer petits poissons et amphibiens malades ou situés dans une flaque en cours d'assèchement.



Marc CHEYLAN - EPHE

Carapace longue de 160 (mâle) à 170 (femelle) mm de long, basse et faiblement convexe, au contour ovalaire. Dossière grise, brune, roussâtre ou olivâtre, plus ou moins sombre. Dessous jaunâtre avec de larges taches noirâtres qui s'estompent avec l'âge. Corps brun verdâtre orné de lignes blanc jaunâtre à orangé, sinueuses et entourant généralement une tache ronde isolée sur les tempes. La coloration du corps s'estompe avec l'âge. Iris jaune barré d'une ligne sombre, parfois complétée d'un cercle et/ou de deux points sombres situés à angle droit de la base. Confusion possible surtout avec l'émyde élégante (*Trachemys scripta elegans*) dite tortue peinte, ou tortue à tempes rouges ou tortue de Floride. La tortue de Floride peut avoir une taille supérieure, et surtout l'ornementation du cou est plus richement colorée de lignes continues avec tache rouge sur la tempe.

Répartition nationale



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- synBassin méditerranéen
- Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Pyrénées Orientales et Hérault. Principale population aux environs de Banyuls sur mer qui, bien que de faibles effectifs (une centaine d'individus en 1998), semble bien fonctionner avec un bon taux de reproduction, mais est extrêmement vulnérable. Les autres noyaux connus ont de très faibles effectifs. Quelques localités découvertes récemment avec doutes sur l'origine génétique (possibles introductions).

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Caractérisation des peuplements	cf. p. 60
	Préservation et amélioration de la qualité de l'eau	cf. p. 63 & 66
	Restauration physique des habitats	cf. p. 65
	Assurer la tranquillité et la sécurité des individus	cf. p. 63 & 66
Menaces	Dégradation de la qualité de l'eau, notamment pollution toxique synthétique, métaux etc...	cf. p. 56 & 75
	Destruction des habitats, pompages	cf. p. 52 & 71
	Ramassage, capture éventuelle par pêcheurs	cf. p. 77 & 78

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Ovipare. Maturité sexuelle vers 4-5 ans chez le mâle, vers 7-8 ans chez la femelle. Accouplement dans l'eau précédé de comportements agressifs du mâle qui mordille les pattes et le cou de la femelle. Ponte sur la berge d'avril à août avec parfois une seconde ponte à l'automne. Ponte composée de 3 à 12 œufs allongés de dimensions moyennes 20 x 35 mm. Les œufs sont enterrés dans un sol meuble, bien exposé au soleil, hors d'atteinte des crues mais à proximité de l'eau.	fiche1221
Biotope	3280- 3290 - 92AO Estuaires(1130) & Rivières de plaine courantes ou intermittentes (Cor 24.XX). Mares et étangs.	fiche 3280 fiche 3290 fiche92AO
Etat de conservation	Espèce très rare aux localisations peu nombreuses et aux populations très limitées. Risque d'extermination fort.	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000 cf.--> Bib072
 Guide des reptiles et amphibiens d'Europe chez Delachaux et Niestlé ; Cahiers d'habitats, portail Natura 2000 cf.-->www.lavoisier.fr

DESMAN DES PYRÉNÉES

GALEMYS PYRENAICUS

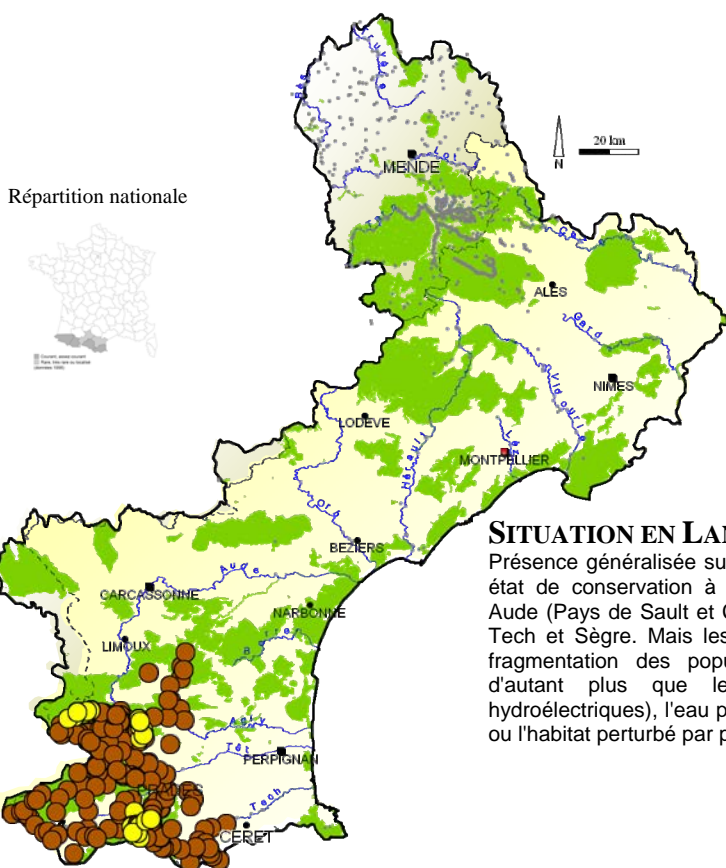
Très difficile à observer, le Desman des Pyrénées est l'espèce de mammifère la plus mal connue de l'Europe de l'Ouest. Elle habite les rivières et torrents de montagne, généralement au dessus de 500 m d'altitude, aux eaux rapides, bien oxygénées et non polluées. Sa présence est révélée par les fèces déposées sur les pierres émergentes. Peu sociable et agressif envers ses congénères chaque couple occupe environ 300 m de cours d'eau avec gîtes situés dans la berge. Exclusivement insectivore spécialisé sur les invertébrés aquatiques à forte valeur énergétique (grande taille et faible sclérification) et vivant sous le substrat des forts courants. Ses exigences écologiques très fortes en font une espèce indicatrice de la bonne qualité du milieu, tout en le rendant fragile face à toute perturbation lui portant directement atteinte ou limitant ses possibilités d'alimentation.



Fèces caractéristiques à l'état frais en forme de petits tortillons (10-15mm de long pour 4-8mm de large) de couleur vert foncé à noir, d'aspect huileux, d'odeur musquée et déposés sur les pierres saillantes des cours d'eau

P. Cadiran A. Bertrand

Le Desman, long de 25-30 cm (dont plus de la moitié pour la queue), ne présente sa silhouette fuselée qu'en plongée. Sur terre, c'est une boule de poils dans laquelle on ne distingue ni yeux, ni oreilles. De moeurs discrets il reste difficile à observer



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Présence généralisée sur toute la zone pyrénéenne laissant supposer un état de conservation à priori plutôt favorable : Pyrénées-Orientales et Aude (Pays de Sault et Corbières). Bassins fluviaux de l'Aude, Agly, Têt, Tech et Sègre. Mais les faibles densités avec une forte tendance à la fragmentation des populations rendent l'espèce vulnérable, et cela d'autant plus que le régime hydraulique est modifié (usines hydroélectriques), l'eau polluée (rejets domestiques et salage des routes), ou l'habitat perturbé par piétinement (randonnée aquatique et canyoning).

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Etudes complémentaires : état des lieux, suivi. Prise en compte de l'espèce lors des travaux susceptibles d'impacter les cours d'eau et leurs abords.	cf. p. 61 cf. p. 63
	Respecter, et si possible augmenter les débits réservés.	cf. p. 53 & 67
	Supprimer ou limiter la pollution de l'eau. Entretien raisonné ou reconstitution de la ripisylve.	cf. p. 52 & 66 cf. p. 64 & 68
	Sensibiliser les acteurs locaux et le grand public, limiter les sports d'eau vive portant atteinte à l'espèce, gestion piscicole patrimoniale.	cf. p. 63 & 66
Menaces	Sur l'habitat : Perturbations du débit (installations hydroélectriques) ou du substratum limitant l'abondance des proies.	cf. p. 53 & 72
	Pollutions diverses (salage hivernal des routes, eaux usées, pesticides ...).	cf. p. 52 & 71 cf. p. 56 & 75
	Destruction de la ripisylve. Sports d'eau vive (randonnée aquatique, canyoning).	cf. p. 64 & 76
	Sur l'espèce (relativement limitées) : faibles densités, cloisonnement par barrages, apparition du vison d'Amérique, prédation par chat domestique.	cf. p. 65 & 53 cf. p. 77 & 78

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	La berge. Gîte à proximité de l'eau et rut de décembre à mai. Mais beaucoup d'éléments restent encore à être précisés : durée de gestation, nombre de portées (a priori 1 à 3 de 2 à 5 jeunes), âge de maturité sexuelle (a priori précoce), mode d'élevage des jeunes (allaitement de 4 semaines).	fiche1301
Biotope	3220 – 3250 - 3260 – 3270 – 3280 – 91E0* Toutes les eaux courantes de montagne (Cor 24.XX)	Fiches 3220 à 3280 et 91E0*
Etat de conservation	4 à 15 individus / km. Forte suspicion de fragmentation et de régression des populations sans pouvoir les quantifier.	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Plan National d'action pour le Desman des Pyrénées (Galemys pyrenaicus)
DOCOB Madres-Coronat et DOCOB Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aigrette

cf.--> Bib073
cf.--> Bib074

cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB

CASTOR D'EUROPE

CASTOR FIBER

Le castor habite tous types de cours d'eau au dessous de 700 m d'altitude, pourvu qu'ils soient bordés d'un dense rideau boisé à prédominance de saules et peupliers et qu'ils présentent des zones profondes d'au moins 60 cm protégeant l'entrée immergée du gîte habituellement creusé dans une berge haute. Il a besoin de plages, lui permettant de monter sur la berge pour accéder au chantier de coupe d'arbres dont il se nourrit, de jeunes pousses et d'écorces. Il affectionne particulièrement les retenues et peut lui-même construire de petits barrages pour réguler le niveau de l'eau. Une forte présence humaine et la pollution organique de l'eau n'empêchent pas l'installation durable du castor. Il peut causer des dégâts aux peupleraies et vergers. Sa présence est un facteur naturel d'entretien et de renouvellement des ripisylves.

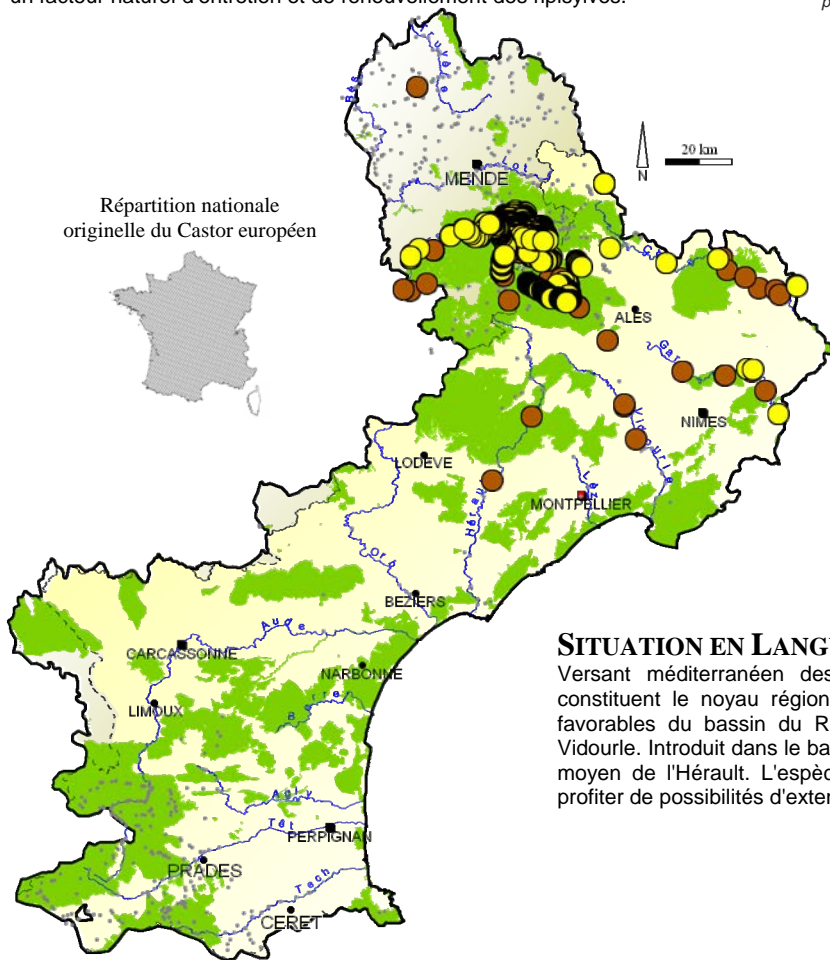


Preuves indiscutables de présence du castor

www.roggo.ch
L. VELLE

Confusion possible avec la Loutre (corps plus fuselé et long cou) et surtout avec le ragondin (queue ronde) mais des arbres abattus, des réfectoires (morceaux de bois taillés et biseau et rongés) ou des garde-mangers (amas de branches immergées à proximité du gîte) trahissent indiscutablement sa présence.

Répartition nationale originelle du Castor européen



SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Versant méditerranéen des Cévennes et département du Gard qui constituent le noyau régional de présence naturelle : tous les milieux favorables du bassin du Rhône, de ses affluents et sous-affluents et Vidourle. Introduit dans le bassin du Tarn. Présent depuis peu sur le cours moyen de l'Hérault. L'espèce ne semble plus menacée et doit pouvoir profiter de possibilités d'extension vers l'ouest de la région.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Etudes sur l'espèce	cf. p. 61
	Prise en compte du castor dans la gestion de l'eau	cf. p. 63
	Préserver les ressources alimentaires et les gîtes : entretien raisonné ou reconstitution de la ripisylve.	cf. p. 64 & 68
	Assurer la libre circulation et la sécurité des individus	cf. 65 & 78
Menaces	Limitier les dégâts aux cultures riveraines.	cf. p. 63 & 66
	Gérer la fréquentation des berges.	cf. Bib024
	Respecter son intégrité génétique.	
	Sur l'habitat : utilisation de moyens mécaniques lourds, rectification du lit, recalibrage, endiguement, canalisation, destruction de la ripisylve, urbanisation des berges, espèces végétales envahissantes.	cf. p. 52 & 71
Sur l'espèce : risques de destruction accidentelle ou volontaire (collisions, piégeage, empoisonnement ...), crues exceptionnelles, ouvrages infranchissables, introduction de Castor canadensis.	cf. 53 & 72	cf. p. 77 & 78

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Berge et ripisylve : Accouplement dans l'eau en début d'année. Naissances en mai après gestation de 110 jours. Les jeunes restent dans le terrier jusqu'à l'âge de 6 semaines. Le gîte est une cavité dans la berge, il peut s'agir plus rarement d'une hutte de morceaux de bois.	
Biotope	Toute surface en eau bordées d'une vigoureuse ripisylve.	fiche91E0 fiche92A0
Etat de conservation	Actuellement l'espèce ne semble plus menacée en France et son expansion devrait se poursuivre. En Languedoc-Roussillon, statut déterminante ZNIEFF – Cité dans le Schéma régional de la biodiversité	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000
Inventaire de la faune de France – MNHN – Nathan Paris 1995
ONCFS 1997. Le castor dans le sud-est de la France

cf.--> Bib075
cf. --> www.mnhn.fr
cf. --> www.mnhn.fr

LOUTRE D'EUROPE

LUTRA LUTRA

La Loutre d'Europe habite les milieux aquatiques, riches en poissons. Bien qu'elle vive dans l'eau (déplacements, accouplement) et en retire son alimentation (poissons, crustacés, batraciens), elle n'en est pas moins tributaire du milieu terrestre environnant pour :

- les gîtes de repos : ayant une activité essentiellement nocturne ou crépusculaire, elle recherche en journée des endroits calmes,
- Les catiches : c'est le terrier où la Loutre met bas et élève ses petits.
- la consommation de grosses proies (parfois terrestres) et les déplacements entre linéaires aquatiques disjoints

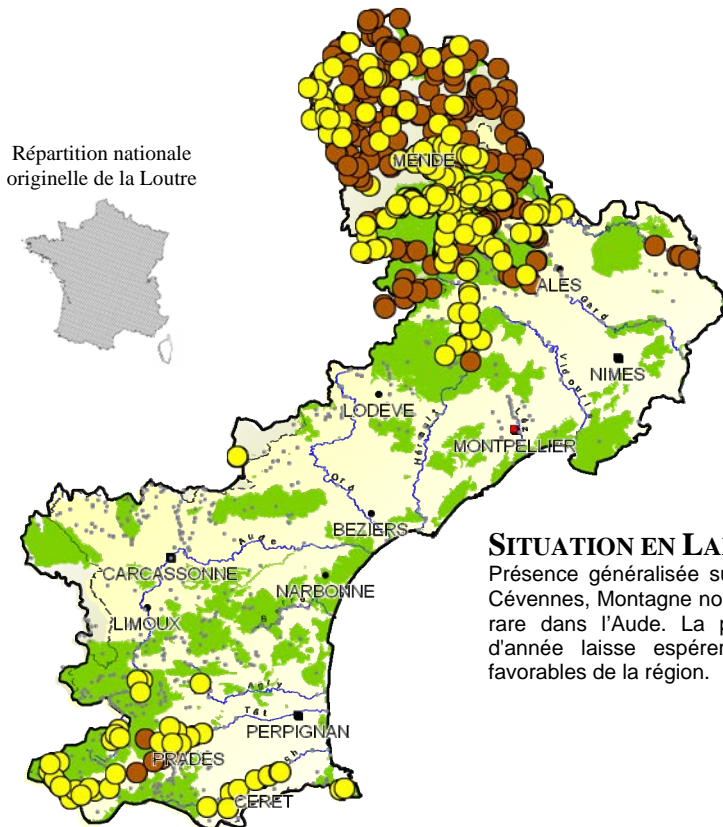
Le mâle, solitaire, occupe un territoire comprenant environ 30 km de cours d'eau et incluant deux à trois groupes familiaux constitués d'une femelle avec ses jeunes.



Les fèces avec écailles de poissons, à l'odeur de miel, déposés sur les blocs saillant du lit mineur sont une preuve de présence de loutre. En hiver, les marques sont plus denses

www.roggo.ch

Longueur moyenne totale supérieure à 100 cm (visons plus petits), poids moyen voisin de 8 kg, coloration brun foncé avec tâches grisâtres plus claires en particulier sur la gorge, forme allongée (moins massif que castor ou ragondin), tête éloignée des épaules, queue circulaire, pattes palmées. Animal difficile à observer. Présence décelée à l'aide des épreints ou autres indices de marquage du territoire (dépôt d'urine, d'épreinte et de musc, empreinte sur la neige ou le sable, etc...)



- Observation après 2003
- Observation avant 2003
- ? Présence soupçonnée
- Recherche sans observation
- Zone Natura 2000
- Bassin atlantique
- Bassin méditerranéen
- - - Limite bassin versant

SITUATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON :

Présence généralisée sur le sud du massif central (Margeride, Aubrac, Cévennes, Montagne noire), et dans les Pyrénées Orientales. Encore très rare dans l'Aude. La progression de l'espèce depuis une quinzaine d'année laisse espérer l'occupation prochaine de tous les milieux favorables de la région.

MESURES & MENACES

		liens
Mesures	Etudes complémentaires. Assurer la sécurité et la tranquillité des individus.	cf. p. 61 cf. p. 63
	Préserver l'hétérogénéité de l'habitat et les ressources alimentaires.	cf. p. 65 & 66
	Entretien raisonné ou reconstitution de la ripisylve, gestion piscicole patrimoniale, agriculture traditionnelle, restauration des zones humides.	cf. p. 64 & 68
	Gérer la fréquentation. Respecter l'intégrité génétique des populations.	cf. p. 63 & 78 cf. Bib024
Menaces	Sur habitat : Destruction ou débroussaillage excessif de la ripisylve, élimination du bois mort (embâcle, chablis). Plantation de résineux, traitements chimiques sur les berges. Destruction des zones humides, pollution et eutrophisation des cours d'eau, prélèvement d'eau (AEP, irrigation). Forte fréquentation humaine.	cf. p. 52 & 71 cf. p. 56 & 75 cf. p. 53 & 72
	Sur l'espèce : destruction accidentelle. Pollution, contamination des animaux par les biocides (pesticides, PCB...). Dérangements répétés par présence humaine.	cf. p. 77 & 78 cf. p. 56 & 75

HABITATS & CONSERVATION

		liens
Reproduction	Maturité sexuelle vers 3 ans, accouplement dans l'eau, reproduction possible tout au long de l'année, gestation deux mois, mise bas dans la catiche ou plus rarement dans une couche à l'air libre. Deux loutrons par portée, taux de reproduction : environ 1,8 jeune par an. Sevrage à 8 mois. Longévité autour de 5ans dans la nature.	fiche1138
Biotope	3240 - 91E0* - 92A0* La totalité du réseau hydrographique, y compris plans d'eau, zones humides et tourbières.	fiche3240 à 3280 fiche91E0 fiche92A0
Etat de conservation	Difficultés pour estimer le nombre d'individus sans avoir recours à de coûteuses analyses génétiques. A priori favorable si présence continue dans l'espace et dans le temps.	

Bibliographie : Fiche technique détaillée Natura 2000

DOCOPS Massif de l'Aigoual et du Lingas, Montagne de la Margeride, Plateau de Charpal, Falaises de Barjac et Causse des Blanquets cf --> www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr via Biodiversité via Réseau Natura 2000 via DOCOB Etienne P. 2005. La loutre d'Europe.192 p.

cf.--> Bib076

cf. --> www.chapitre.com

Principe de gestion

Gérer durablement les espaces naturels d'intérêt communautaire est l'objectif ultime de la démarche Natura 2000. Divers outils contractuels et/ou financiers ont été développés pour promouvoir cet adage, seul garant du maintien de la biodiversité.

Néanmoins, l'efficacité de chaque mesure est étroitement liée au respect des règles de fonctionnement des écosystèmes. La gestion durable d'un environnement naturel nécessite ainsi une chronologie cohérente et immuable de principes :

Gérer, c'est connaître !

Avant toute action, un descriptif précis de la biodiversité est fondamental. Il n'est en effet pas possible de conserver un patrimoine, sans connaître la valeur de sa richesse. En milieu aquatique et alluvial, une panoplie de techniques d'inventaire est disponible. Les meilleures sont celles qui arborent une représentativité et une reproductibilité optimales.

Gérer, c'est apprécier !

Détenir une image descriptive objective des biocénoses peuplant les milieux aquatiques est donc une étape initiale fondamentale. Cependant, les objectifs de gestion ne peuvent être définis d'une manière rationnelle sans l'évaluation de l'intérêt écologique des populations en place. Pour ce faire, divers indices ont ici également été développés.

Gérer, c'est comprendre !

Décrire une population de référence ou décrier de fortes pertes en biodiversité ou en productivité biologique renseigne sur les mesures de préservation ou de restauration à appliquer. Pour l'opérateur local, la connaissance parfaite de la qualité des peuplements en place est à décortiquer pour déterminer quels paramètres régissent le fonctionnement des milieux. L'approche descriptive doit donc se transformer en une analyse fonctionnelle : la diagnose.

Gérer, c'est hiérarchiser !

Les causes à l'origine de la disparition de tels ou tels taxons, la présence exceptionnelle d'une espèce rare et/ou la décrépitude d'un peuplement référentiel doivent être circonscrites par le gestionnaire. Afin de prioriser les mesures de préservation et/ou de restauration, les facteurs les plus limitants au fonctionnement écologique des milieux ainsi que les enjeux à proximité des cours d'eau sont à mettre en évidence.

En définitive, une circonscription et une hiérarchisation des paramètres perturbant le développement écologique d'une zone Natura 2000 sont les garants d'alternatives de gestion efficaces, qui optimisent systématiquement le rapport coût d'intervention/gain biologique escompté.

Gérer c'est sauvegarder !

Une priorité dans la gestion d'un territoire est de mettre tout en œuvre pour préserver les secteurs parfaitement conservés et fonctionnels. Pour ce faire, Natura 2000 dispose d'outils très utiles : La Charte et le Contrat.

Gérer c'est restaurer !

La première chose qui vient à l'idée lors d'une disparition d'espèce est la réintroduction. Néanmoins force est de constater que cette mesure ne se justifie qu'occasionnellement. Dans la plupart des cas, la disparition d'espèces est la conséquence d'une destruction de l'habitat.

Le devoir du gestionnaire est alors de redonner les moyens au cours d'eau de retrouver ses conditions hydrodynamiques originelles. Très rapidement, la biodiversité perdue se reconstitue d'elle-même et prouve par la plus belle des manières l'efficacité de la restauration réalisée.

Les quatre étapes de la gestion durable des milieux aquatiques sont :

- 1) Déterminer d'une manière précise, reproductible et robuste la qualité des peuplements en place.
- 2) Comprendre et circonscrire les facteurs limitant le développement des biocénoses
- 3) Hiérarchiser les dysfonctionnements et les priorités de gestion
- 4) Définir un panel de mesures stratégiques en optimisant systématiquement le rapport coût d'intervention/gain biologique escompté.

Mesures

Pour chaque phase du principe de gestion préconisé, une série chronologique de techniques est proposée sous forme de fiche synoptique. Un choix a été réalisé en termes de stratégie de prospection et d'interprétation. Par étape d'analyse, la sélection effectuée répond aux principes suivants :

Description de la qualité des biocénoses en place :

Pour un gestionnaire, il est fort utile de confronter la qualité environnementale de son territoire à celle de ses voisins ainsi que d'estimer le rendement des efforts qu'il a consentis. En d'autres termes, les données d'inventaires doivent permettre de définir les potentialités écologiques et d'estimer d'une manière objective l'évolution temporelle de la biodiversité. La mise en œuvre de protocoles éprouvés, représentatifs et robustes est donc obligatoire.

Dans le cadre de la Directive Cadre Européenne (DCE), la qualité des milieux aquatiques est suivie. Néanmoins, au vu du nombre de stations à l'échelle nationale et des nombreux réplicats à accomplir, le coût a prévalu sur la robustesse dans le choix des techniques de mesure. Les données issues du réseau national DCE aquatique sont donc une information qui comporte des limites d'objectivité.

En particulier, il est important de rappeler que les dernières glaciations ont conféré aux hydrosystèmes européens une diversité absolue 10 fois inférieure à ceux du reste du monde. La détermination de la valeur écologique d'un peuplement dulcicole du vieux continent nécessite donc non seulement une approche qualitative mais également la détermination quantitative des biomasses en place.

A titre d'exemple, les têtes de bassin, qui représentent la plupart du linéaire des réseaux hydrographiques, n'arborent généralement qu'une à deux espèces de poisson : truite, chabot, ou pour le Languedoc-Roussillon barbeau méridional. Un gestionnaire, désirant estimer la portée d'une action sur les ruisseaux de sa zone Natura 2000, utilisera donc préférentiellement l'évolution des densités de l'ichtyofaune en place plutôt que celle de sa diversité, qui, qu'elle que soit la qualité du milieu, restera naturellement faible.

En région méditerranéenne, il en va de même pour le benthos. Le climat particulier et l'isolement topographique du littoral du Golf du Lion réduisent drastiquement la diversité en macro-invertébrés aquatiques.

Alors que le centre de la France possède près d'une centaine d'espèce de plécoptères, la région Provence-Alpes-Côtes-d'Azur-Languedoc-Roussillon en comporte moins d'une trentaine.

La mise en place d'un suivi de la qualité des eaux courantes de Zone Natura 2000 implique donc à double titre l'application de protocoles exhaustifs, plus précis que ceux préconisés à l'échelle nationale dans le cadre de la DCE.

« L'un des écueils de l'histoire naturelle est de n'avoir aucune méthode (...) » *Comte de Buffon, Georges Louis Leclerc*. Ces mesures donc s'attacheront à présenter une méthode partagée permettant de faire des comparaisons par site et une adhésion par le plus grand nombre d'acteurs. Les exemples concrets et les outils opérationnels pour concrétiser ces propositions sont développés en annexe

Appréciation de la qualité des peuplements :

Selon le guide technique spécifique aux cours d'eau méditerranéens récemment publié par l'Agence de l'eau RMC, il apparaît que l'outil le plus prometteur est l'utilisation du concept de la biotypologie longitudinale développé par l'Université de Besançon.

En outre, l'historique géoclimatique mouvementé, depuis la crise messinienne (5 millions d'années) jusqu'à la dernière glaciation du Würm (Pléistocène, 18'000 ans), ainsi que la météorologie extrême de cette région pour les organismes aquatiques sténothermes sont des éléments essentiels à prendre en compte dans la définition des potentialités écologiques des hydrosystèmes languedociens.

Moyennant quelques adaptations locales, le système biotypologique de J. Verneaux qui permet d'établir dans quelle mesure un peuplement donné diffère ou correspond au peuplement qui devrait normalement coloniser le milieu considéré en l'absence de perturbation est celui à préférer pour la diagnose des milieux aquatiques Zones Natura 2000 du Languedoc Roussillon.

Compréhension du fonctionnement des hydrosystèmes

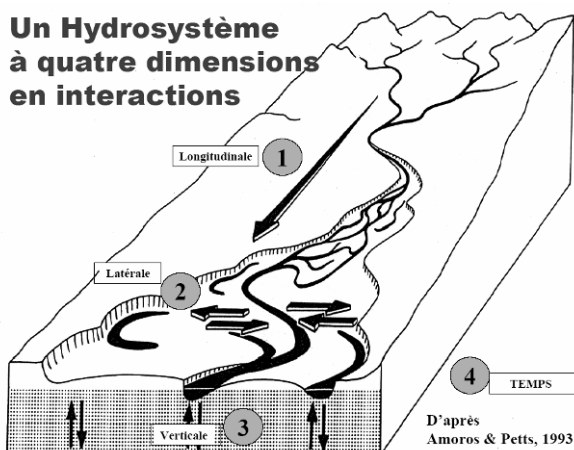
A titre d'exemple, la disparition rapide de tels ou tels taxons est la preuve que le fonctionnement d'un espace naturel a changé. Soit la rivière est devenue polluée, soit la morphologie du cours d'eau a été détruite, soit enfin le couloir migratoire a été interrompu. En effet, seul un milieu parfaitement fonctionnel peut prétendre à arborer une biocénose saine. C'est par ailleurs pour cette raison que la démarche Natura 2000 s'axe sur la défense des habitats renfermant les espèces d'intérêt communautaire. Il convient donc à l'opérateur local de réaliser le diagnostic fonctionnel de son habitat par l'analyse détaillée des paramètres qui le définissent.

Pour rappel, un cours d'eau naturel est constitué de différents éléments qui s'harmonisent en équilibre dynamique. Une rivière n'est pas seulement un débit d'eau. Elle génère également surtout lors des crues un transport solide. Ces deux flux sont régis par le régime des précipitations du bassin versant, qui conditionne avec l'aide de la végétation, l'énergie pour les modeler.

Ainsi, la morphologie d'un tronçon de cours d'eau est le résultat d'un équilibre dynamique entre le débit et la charge alluvionnaire (débit solide). Ces deux variables sont appelées variables de contrôle et ce sont elles qui, en fonction du climat, de la pente et de la nature géologique des sols de la vallée, conditionnent les caractéristiques morphologiques du lit, propre à chaque secteur de cours d'eau, en modelant des variables dites de réponses (largeur du lit, profondeur moyenne, sinuosité, vitesse de courant...).

Ces ajustements permanents et complexes entre les différentes variables aboutissent à un état d'équilibre dynamique, qui confère aux hydrosystèmes une capacité de résilience. Par exemple, un tronçon de cours d'eau qui aura subi une forte érosion suite à un événement hydrologique rare et de forte amplitude aura tendance à favoriser les dépôts de matériaux de manière à retrouver un profil d'équilibre.

Un fonctionnement morphodynamique en équilibre signifie donc que les cours d'eau ne sont pas figés mais « s'ajustent » en permanence autour de conditions moyennes, auxquelles est associé un cortège faunistique et floristique type.



On ne doit donc pas s'étonner d'assister à des phénomènes d'érosion ou de dépôt, à des migrations vers l'aval des méandres, à la modification conjointe de l'altitude du lit et des berges. Au contraire, tous ces phénomènes sont naturels et sont même la preuve que le cours d'eau se porte bien et recherche son profil d'équilibre.

L'examen de cette dynamique et de l'hétérogénéité qu'elle accorde à l'écosystème cours d'eau sert de repère pour évaluer la gravité des altérations encourues. Un des paramètres le plus intégrateur de chaque équilibre dynamique est son régime thermique.



Une diagnose fonctionnelle aboutira à développer une politique qui traitera préférentiellement les causes du problème plutôt que les conséquences des dysfonctionnements.

Avant de proposer des actions de végétalisation stabilisante des berges, il faut comprendre si les érosions intervenues après un événement hydrologique exceptionnel s'inscrivent dans la dynamique naturelle du cours d'eau ou si en revanche, elles résultent d'une intervention anthropique. En ce dernier cas, Natura 2000 privilégie systématiquement le rétablissement des conditions hydrodynamiques originelles à toute forme d'artificialisation des rives.

Hiérarchisation des actions

A titre d'exemple à nouveau, si l'enlèvement des embâcles est connu pour brider le développement de l'écrevisse à pieds blancs, la présence d'un rejet fortement pollué ou d'eau exceptionnellement chaude interdiront purement et simplement sa présence, et ceci quel que soit l'entretien de la ripisylve.

En principe, une hiérarchisation succède la circonscription des paramètres péjorant le développement écologique d'une zone Natura 2000. Une confrontation dans l'objectif de révéler les dysfonctionnements les plus impactants est très importante. Elle est le garant d'alternatives de gestion efficaces, qui optimisent systématiquement le rapport coût d'intervention/gain biologique escompté.

Priorité à la sauvegarde des références :

Démarche volontaire et contractuelle, l'adhésion à la charte ou la signature d'un contrat marque un engagement fort des acteurs locaux aux valeurs de Natura 2000. L'objectif recherché est la mise en place d'une politique intégrée et durable de gestion collective et équilibrée des Zones Natura 2000. La sauvegarde des milieux fonctionnels est ainsi privilégiée.

Si l'application de ces outils semble évidente sur des milieux confinés terrestres, force est de constater que le caractère intégrateur des cours d'eau aux conditions régnant sur l'ensemble de leur bassin versant rend l'efficacité de telles mesures délicate. Au sein d'une région, les efforts consentis par les exploitants agricoles pour une limitation puis un arrêt d'épandage de produits phytosanitaires resteront vains, si en parallèle, la collectivité ne traite pas correctement ses rejets d'eaux usées.

Un cours d'eau est la colonne vertébrale d'une vallée. Sa qualité dépend de l'ensemble des paramètres qui constituent son équilibre dynamique. Les réseaux hydrographiques peuvent en conséquence être considérés comme les véritables baromètres écologiques de nos territoires.

L'espace de préservation d'une rivière arborant une biocénose harmonieuse et diverses espèces rares doit donc être fixé à l'échelle de son impluvium. L'interdépendance sur l'efficacité des mesures de gestion ne doit pas être oubliée et constitue bien souvent des contraintes insurmontables à l'application des outils classiques Natura 2000.

C'est pourquoi, la priorité pour les mesures de gestion proposée a été mise sur des techniques et des exemples éprouvés ne s'inscrivant pas forcément dans le panel classique des mesures Natura 2000 sur d'autres milieux.

La loi DTR de 2005 fournit les bases juridiques intéressante : non destruction, adaptation des mesures de gestion. La loi sur l'eau de 2006 intègre les zones humides et permet de décliner des outils réglementaires et des outils de planification pour la bonne gestion du « patrimoine commun de la Nation » (article 1).

Au niveau réglementaire, il a été par exemple défini un régime d'autorisation/déclaration pour les installations, ouvrages ou travaux réalisés dans les cours d'eau. Au niveau planification, les SDAGE, SAGE et contrats de rivière sont des documents qui fixent les orientations fondamentales en matière de protection et de gestion des zones humides et des cours d'eau. Le SDAGE par exemple invite à mettre en œuvre des plans de gestion de la végétation et des structures pérennes d'intervention sur le terrain (type syndicat mixte de bassin).

La restauration : un passage obligé

Les actions de reempoisonnement, la mise en réseau de différents hydrosystèmes et les plans de réintroduction sont légions. Ils ne tiennent souvent pas compte du concept évolutionnaire de l'espèce (ESU) et parfois les résultats sont à l'inverse des objectifs. Les populations ne se reconstituent pas ou pire, sont remplacées par des individus à l'évolution génique étrangère. Interdisant durablement, le retour du peuplement originel qui a nécessité des milliers d'années d'adaptation. Dans la plupart des cas, la disparition d'espèce se révèle être la seule conséquence d'une destruction de l'habitat.

Le devoir du gestionnaire est alors de restaurer l'équilibre dynamique du cours d'eau afin qu'il reconstitue de lui-même ses habitats et puisse ainsi satisfaire l'objectif cadre de la démarche Natura 2000.

Dans la stratégie régionale de la biodiversité, la préservation et la restauration des milieux aquatiques de surface et souterrains est par ailleurs une action identifiée (action 3.4.1) qui inclut la restauration physique de cours d'eau en prenant en compte les exigences biologiques de la faune et de la flore.

L'arrêté du 17 novembre 2008 a enfin reconnu le chantier de restauration de la diversité physique d'un cours d'eau et de sa dynamique érosive parmi la liste des actions éligibles à une contrepartie financière de l'Etat dans le cadre d'un contrat Natura 2000.

La sauvegarde et la restauration des hydrosystèmes comportent, il est vrai, des contraintes fortes. Néanmoins, les outils et les opportunités administratives apparaissent. L'espoir de donner un second souffle à notre patrimoine aquatique est réel. La balle est dans le camp des opérateurs locaux.

Une suite logique de fiches action...

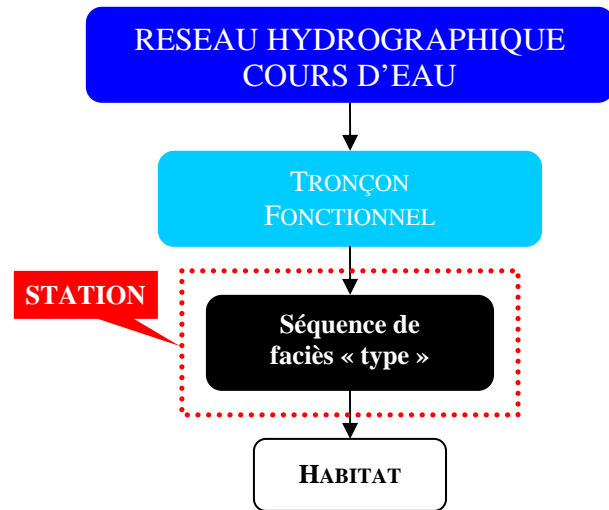
La série de fiches de mesures proposées est organisée dans l'esprit chronologique du principe de gestion évoqué. En fonction du degré de connaissance, le gestionnaire dispose d'un descriptif succinct des outils les plus adaptés pour avancer dans le diagnostic écologique des milieux aquatiques d'eau courante présents sur son périmètre.

Depuis les techniques les plus aptes à découvrir puis décrire l'état de conservation des peuplements d'espèces d'intérêt communautaire jusqu'aux solutions d'assainissement et de restauration durables des milieux, un panel de protocoles éprouvés et d'exemples pratiques est cité. Les principaux outils administratifs pour l'obtention de financements liés ou non à la démarche Natura 2000 et les coûts de mise en œuvre ont enfin été rappelés.

LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

ETAT DE CONSERVATION

L'habitat cours d'eau s'exprime à plusieurs échelles emboîtées : la rivière peut être découpée en tronçons fonctionnels homogènes, où la pente, le débit, etc. sont similaires. Chaque tronçon se caractérise par sa propre répétition grossière d'unités morphologiques appelées faciès (mouille/radier/plat/etc.). Enfin, chaque faciès regroupe une mosaïque d'habitats aquatiques adaptés aux différents stades de développement des espèces présentes. Etant donné que le diagnostic écologique s'intéresse en premier lieu aux structures des peuplements, l'échelle de travail préférentielle doit être la séquence de faciès « type », aussi appelée « station ». Déterminée correctement, elle est représentative des situations rencontrées sur le tronçon. Le premier travail du gestionnaire consiste donc à la définir !



Echelles emboîtées de l'habitat cours d'eau : la station, la séquence de faciès « type », est l'échelle de travail pour la détermination de l'état conservation des biocénoses aquatiques.

TECHNIQUES PRECONISEES

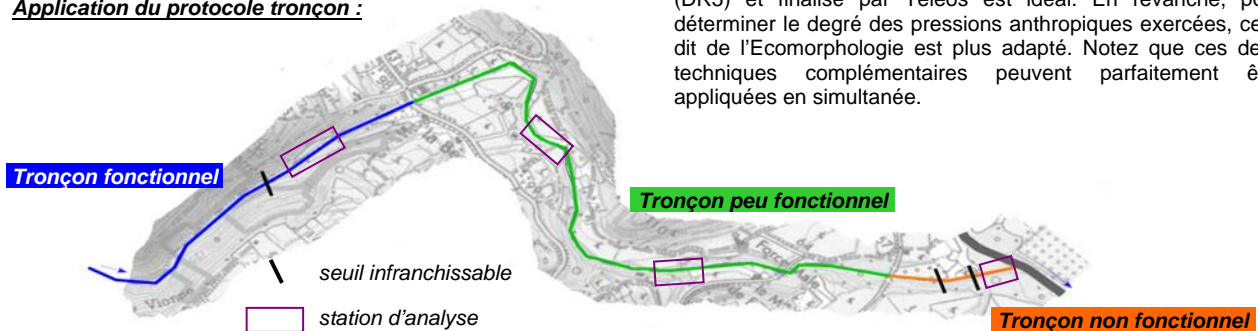
Cf. --> Bib077 & Bib078
Protocole Tronçon
Teleos/CSP

Cf. --> Bib079
Protocole dit de
l'ecomorphologie

Le pré-découpage :

Le réseau hydrographique d'une région est à partager en tronçons homogènes en termes d'équilibre hydrodynamique et de degré d'artificialisation. Les connaissances des acteurs locaux ainsi que la consultation de plans cadastraux anciens et récents permettent généralement d'affiner le découpage. Une représentation synoptique sur carte 25'000^{ème} est conseillée.

Application du protocole tronçon :



Recommandation :

Dans la pratique, la longueur d'une station d'analyse est située entre 5 et 20 fois la largeur du lit mineur du cours d'eau. Néanmoins, il convient de s'assurer qu'aucun faciès non accessoire ainsi que des habitats non ultra-minoritaires rencontrés le long du tronçon étudié ne soient oubliés. Le cas échéant, il faut ajuster la longueur de la station. Idéalement pour assurer une robustesse statistique, trois stations de référence par tronçon fonctionnel sont à prévoir. Toutefois, les impératifs économiques limitent souvent l'effort à une seule.

La validation :

Une reconnaissance de terrain pour vérifier les limites définies s'impose. Elle permet en outre de situer précisément la ou les stations de références et repérer les barrières à la migration. Diverses techniques de caractérisation de la morphologie des cours d'eau à l'échelle du tronçon peuvent par ailleurs être appliquées. Pour connaître la qualité du fonctionnement géomorphologique ainsi que déterminer l'intérêt habitationnel pour la faune aquatique, le protocole développé par l'ONEMA (DR5) et finalisé par Teleos est idéal. En revanche, pour déterminer le degré des pressions anthropiques exercées, celui dit de l'Ecomorphologie est plus adapté. Notez que ces deux techniques complémentaires peuvent parfaitement être appliquées en simultanée.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

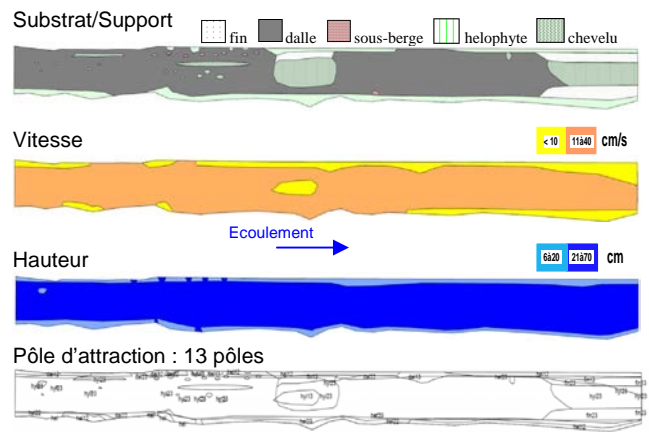
En cas de réalisation par un bureau d'étude, un coût de ~100 euros/ km est nécessaire à chaque protocole de reconnaissance morphologique. Une application parallèle simultanée permet de réduire la dépense à ~120 euros/km.

LA QUALITÉ PHYSIQUE

ETAT DE CONSERVATION

La biodiversité est proportionnelle à l'hétérogénéité d'un milieu. Le développement d'une espèce est dépendant de la présence de l'ensemble des habitats nécessaires à accomplir son cycle de vie. La description précise de la qualité physique d'une station d'analyse est donc utile à déterminer les potentialités biologiques d'un tronçon de cours d'eau.

L'application de méthodologies standardisées permet en outre de confronter l'intérêt et la qualité habitationnels de chaque situation. La détermination de l'évolution et de l'état de conservation de l'environnement aquatique à l'échelle des organismes qui s'y développent devient possible. Décrire précisément le milieu de vie des espèces aquatiques représente ainsi un des premiers travail du gestionnaire.



Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) 267 pts/10'000 possibles

Exemple d'application du protocole de l'indice d'attractivité morphodynamique sur un cours d'eau corseté rectiligne. Les potentialités à 10'000 points sont loin d'être atteintes.

TECHNIQUES PRECONISEES

cf. --> Bib081
Protocole
IAM

cf. --> Bib082
Protocole
Microhabitats

Une triple mesure commune :

Quelques soient les techniques, la description des habitats aquatiques à l'échelle de la station passe par la mesure de trois variables :

- le substrat, qui constitue à cartographier l'hétérogénéité du lit des cours d'eau. Les meilleures techniques incluent la description des supports de végétation ou d'encorbellement.
- La vitesse de courant, qui consiste à repérer les principales veines d'eau.
- La hauteur d'eau, qui nécessite le relevé des diverses profondeurs.

En pratique, ces composantes sont mesurées simultanément à l'aide de transects qui servent à tracer des courbes bathymétriques, d'isovitesse ainsi qu'à cartographier les substrats/supports.

Les vitesses de courants et les hauteurs d'eau se mesurent à l'aide de transects perpendiculaires



Recommandation :

En principe, une mesure à l'étiage estival est à minima nécessaire. Elle permet d'appréhender la qualité de l'habitat en période de débit le plus limitant et lors du développement optimal de la végétation. Objectivement, la mosaïque d'habitat décrite est à utiliser pour définir la stratégie de prospection des échantillonnages biologiques.

Une méthodologie en fonction des objectifs :

En aval de barrage hydroélectrique, pour par exemple déterminer les débits optimaux de restitution, la technique dite des « Microhabitat », développée par le CEMAGREF et EDF est la plus utilisée. Cette méthodologie nécessite en parallèle une modélisation hydraulique précise, et donc l'obligation de disposer de chroniques de débit.

En revanche, le protocole de l'Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) mis au point par l'ONEMA (DR5) et l'Université de Besançon permet d'estimer la qualité physique globale d'une station de cours d'eau, sans forcément disposer de relevés hydrologiques.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER) LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

En cas de réalisation par un bureau d'étude, des coûts de ~2000 euros/station « Microhabitat » et de ~1000 euros/ station « IAM » sont nécessaires. Une application parallèle simultanée permet de réduire la dépense à ~2500 euros/station.

LE RÉGIME HYDROLOGIQUE

ÉTAT DE CONSERVATION



21/06/2004 12 :00
Marée Haute



21/06/2009 14 :00
Marée Basse

Koegler

Situation d'un cours d'eau soumis à un régime d'éclusées : phase de turbinage (en haut) & phase de stockage (en bas). Les biocénoses ne sont pas adaptées à ces marées artificielles.

Toute modification de régime hydrologique influence le développement de la faune et de la flore originelles. Evidemment, l'exploitation hydroélectrique est souvent pointée du doigt par les défenseurs des cours d'eau. Toutefois, l'irrigation, le captage de sources d'eau potable, le drainage des zones marécageuses, l'assolement agricole ainsi que les ouvrages de protection contre les crues sont autant de facteurs susceptibles de changer les caractéristiques du débit des réseaux hydrographiques. Il convient alors au gestionnaire de confronter temporellement les chroniques de mesures disponibles. Avec les pressions toujours plus fortes sur nos ressources en eaux, ces analyses comparatives révèlent souvent des surprises !

TECHNIQUES PRECONISEES

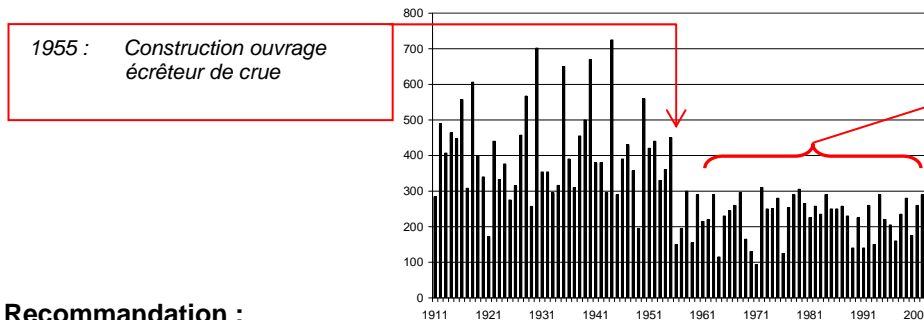
cf --> Bib083
Indicateur
éclusée GHAPPE

La recherche de données disponibles :

En raison des nombreuses inondations qu'ils provoquent, les réseaux hydrographiques sont suivis depuis fort longtemps par des limnimètres. En effet, l'occurrence et l'amplitude d'événements hydrologiques exceptionnels répond à des principes qui peuvent être prédits à partir de l'analyse de chroniques de débit usuels. C'est pourquoi, un réseau de station de mesure a été développé à dès le milieu du 19^{ème} siècle. Par chance, la mémoire hydrologique de nos principaux cours d'eau est connue et peut ainsi être comparée dans le temps. Il est donc aisé de pointer toute modification intervenue. Les principales banques de données sont disponibles aux DIREN, Agence de l'eau ainsi que chez les hydroélectriciens.

Ce qu'il faut regarder :

Il convient d'observer attentivement les valeurs extrêmes d'étiage et de crue. Le débit minimum est le facteur limitant la capacité habitationnelle. Et les crues sont les outils générateurs d'une morphologie, dynamique, fonctionnelle et durable : la respiration du cours d'eau en quelque sorte. Toute modification de ces paramètres fondamentaux a obligatoirement des répercussions sur les biocénoses aquatiques. Le degré d'artificialisation engendrée par l'exploitation hydroélectrique par éclusées peut être estimée grâce à l'application de la méthodologie encore expérimentale développée par le GHAPPE à Toulouse sur le bassin Adour Garonne.



Recommandation :

Force est de constater que les courbes de tarage bas débit sont souvent mal estimées. Une vérification sur le terrain des valeurs annoncées s'impose donc.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

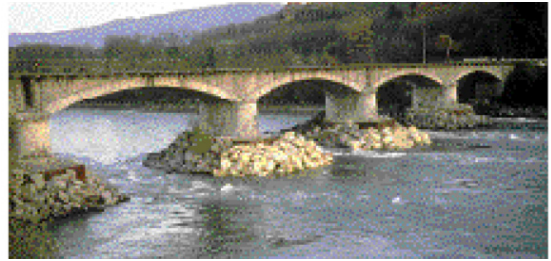
Téléchargement
CCTP type

Une expertise hydrologique est généralement onéreuse. Un minimum de 5000 euros est à prévoir pour une première approche critique. Remarquez enfin que l'exploitation d'anciennes données nécessite souvent une numérisation préalable.

Bibliographie : Baran P. Leroyer--Gravet F. 2007. Le débit, élément-clé de la vie des cours d'eau. brochure CSP, 20p. cf. --> Bib084
Bravard & Petit, 2000. Les cours d'eau cf. --> www.lavoisier.fr
Valentin S. 1997. Effet écologique des éclusées. cf. --> www.lavoisier.fr
Courret D et Larinier M, 2007. Etude pour la définition d'indicateur pour la caractérisation des éclusées sur le bassin Adour-Garonne. Rapport GHAPPE RA.07.09. cf. --> Bib083

LE TRANSPORT SOLIDE

ÉTAT DE CONSERVATION



Sogreah, 1999

Le « débit » solide des cours d'eau peut s'effectuer de deux manières : par charriage, transport sur le lit du fond, et par suspension dans l'eau. Si l'utilité du premier pour la constitution des habitats crue après crue est évidente, le second a également un impact : par effet de peigne la végétation favorise les dépôts qui provoquent une hétérogénéité topographique des berges providentielle aux annexes fluviales (bras mort, baissières, etc...). Néanmoins, le transport solide est souvent oublié par les gestionnaires. Seuls le déchaussement des ponts, l'effondrement des berges rappellent les conséquences désastreuses de tout curage ou construction d'ouvrage piège. Parfois également, une turbidité excessive perturbe le développement de la faune et colmate les substrats de frayère. Le transport solide est à la base de l'apparition de la vie sur le substratum. Il mérite le respect !

Par absence de gestion du transport solide, ce pont fortement affouillé en 1979, s'est effondré en 1981. La perturbation du charriage peut ainsi avoir de graves conséquences économiques.

TECHNIQUES PRECONISEES

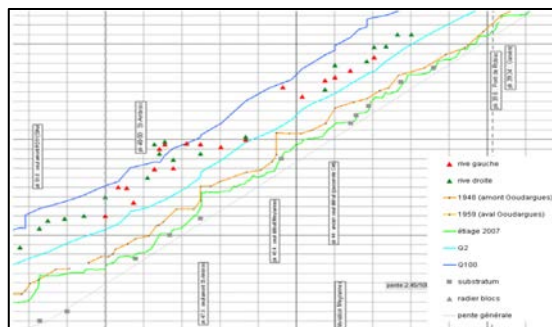
cf. --> Bib085
Guide méthodologique
Agence de l'eau n°65

La recherche de données disponibles :

La sédimentologie des cours d'eau influence leur équilibre hydrodynamique, donc la forme de leur lit. Pratiques pourtant très anciennes, les corrections, l'édification de barrages et les curages se sont accélérés à l'après guerre avec l'arrivée des engins de terrassement mécanisés puissants. Une confrontation évolutive des plans cadastraux disponibles permet souvent de révéler des changements de style fluvial, lié à une perturbation du débit solide. Mieux, l'Institut Géographique National (IGN) possède les profils en long de la plupart des cours d'eau d'importance relevés entre 1900 et 1950. Couplée aux données des anciennes courbes de tarages des stations de mesures limnigraphiques, une confrontation avec la situation actuelle s'avère souvent fort utile à prouver l'abaissement ou l'exhaussement du lit.

Exemple : Abaissement généralisé de l'ordre de 1 m, avec disparition de seuils du profil en long de la Cèze dans le secteur de St-Ambroix(30)

(Sogreah, 2009)



Ce qu'il faut regarder :

Lors de la reconnaissance de terrain, l'application du protocole tronçon (Onema/Teleos) demande de repérer différents paramètres traduisant un impact de l'équilibre sédimentaire : le déchaussement de ponts ou d'ouvrages, les seuils d'érosion régressive, une érosion excessive de la berge non contrebalancée par des dépôts de bancs sédimentaires sont autant d'indices qui ne trompent pas. En particulier une hauteur de berges excessive, déconnectant la plaine d'inondation alluviale du lit mouillé d'étiage, est souvent le résultat d'une incision, qui a aminci voir supprimé le matelas fluvial. A titre d'exemple, sur la plupart des cours d'eau de plaine à l'équilibre, on doit pouvoir s'asseoir sur leur berge tout en ayant les pieds qui touchent l'eau à l'étiage.

Recommandation :

Attention, à la correspondance des abscisses de repérage des cartes et des profils. Ils n'étaient pas toujours précis à l'époque ! Il convient également de distinguer la « respiration » naturelle du fond du lit aux véritables variations de niveau, supérieures à un mètre en général.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

L'application du protocole tronçon coûte ~1000 euros/ km et permet de circonscrire tous les indices de perturbation du transport solide. Une expertise sédimentaire, à chiffrer au cas par cas, permet ensuite de préciser le diagnostic.

Bibliographie : Amoros et Petts 1993. Hydrosystème fluviaux
La gestion des rivières. Transport solide et atterrissements. Guide méthodologique n° 65. Agence de l'eau
Sogreah 2001. Etude du Transport solide du Rhône et de la Saone. Agence de l'eau. 40 p
Extraction de matériaux et protection des milieux aquatiques

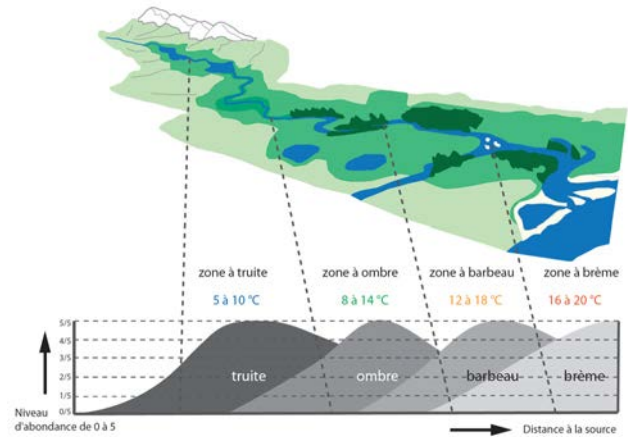
Bravard & Petit, 2000 . Les cours d'eau cf. --> www.lavoisier.fr.
cf. --> Bib085
cf. --> Bib086

cf.. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

LE RÉGIME THERMIQUE

ETAT DE CONSERVATION

Les travaux de l'Université de Franche-Comté ont montré que la température explique à elle seule plus de 50% de la variabilité longitudinale des peuplements. En outre, les organismes aquatiques sont très sensibles à tout choc thermique, car la solubilité des gaz dissous et la toxicité de certaines substances en dépendent. Définir la diversité potentielle d'un tronçon de cours d'eau sans en connaître son profil thermique n'est purement et simplement pas possible. L'évolution historique de ce paramètre intégrateur explique souvent la disparition ou l'apparition d'espèces. A l'heure du réchauffement climatique, cette variable fondamentale ne doit surtout pas être oubliée par le gestionnaire.



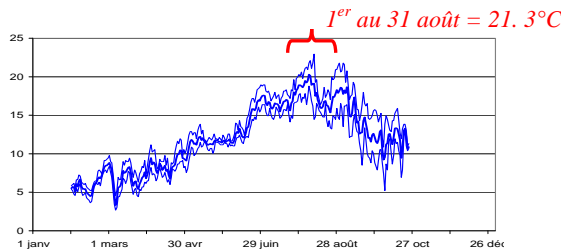
Adapté de la Fédération de pêche de l'Ardèche, 2003

Schéma illustrant la zonation longitudinale de l'ichtyofaune et indiquant les préférences thermiques des espèces indicatrices.

TECHNIQUES PRECONISEES

Matériel & Mise en oeuvre :

Les mesures ponctuelles de la température ne sont pas suffisantes à déterminer le régime thermique d'une station d'analyse. La mise en place de sonde enregistreuse s'impose. Diverses alternatives sont offertes sur le marché. Celle proposée par VEMCO (www.vemco.com) semble être la plus fiable. Idéalement, la température doit être mesurée à minima une fois l'heure en plein courant durant toute l'année. A défaut, les périodes critiques, canicules estivales, doivent en tous les cas faire l'objet de mesure. En principe, une moyenne de trois chroniques répétées consécutivement permet de gommer les écarts météorologiques interannuels.



Calcul & Interprétation :

Dans la biotypologie de Jean Verneaux, la valeur thermique discriminante est celle de la température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds. Moyennant quelques mesures physico-chimiques parallèles, le niveau typologique peut être calculé, le biotype théorique de la station défini et éventuellement comparé à des valeurs historiques disponibles.

Formule biotypologique :

$$NTT = 0,45 X1 + 0,30 X2 + 0,25 X3$$

où : $X1 = 0,55 T^{\circ}_{max} - 4,34$

$$X2 = 1,17 [\ln(d_0 \cdot D / 100)] + 1,50$$

$$X3 = 1,75 [\ln(S_m / (p \cdot l^2)) + 3,92]$$

- avec :
- T°_{max} : moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds
 - d_0 : distance à la source en km
 - D : dureté calco-magnésienne, en mg/l
 - S_m : section mouillée à l'étiage
 - p : pente du lit en ‰
 - l : largeur du lit mineur

Recommandation :

Il est utile de tester la qualité des mesures en laissant ensemble quelques jours les sondes enregistreuses activées dans un environnement à température connue. Une vérification des écarts de mesure est ainsi possible avant dépose définitive dans les cours d'eau. A ce sujet, une mise en protection et un camouflage de la sonde thermique dans un tube métallique ou plastique ainsi que la fixation de ce dispositif sur les éléments fixes du lit des cours d'eau (dalle, gros bloc, pile de pont, arbre enraciné, etc.) est conseillé.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
 Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
 Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
 LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
 Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Téléchargement
 CCTP type

Le coût d'une sonde thermique peut être estimé à 300.- Euros auquel il faut ajouter les frais de dépose et de dépouillement. La durée moyenne des batteries d'une sonde est de 5 ans.

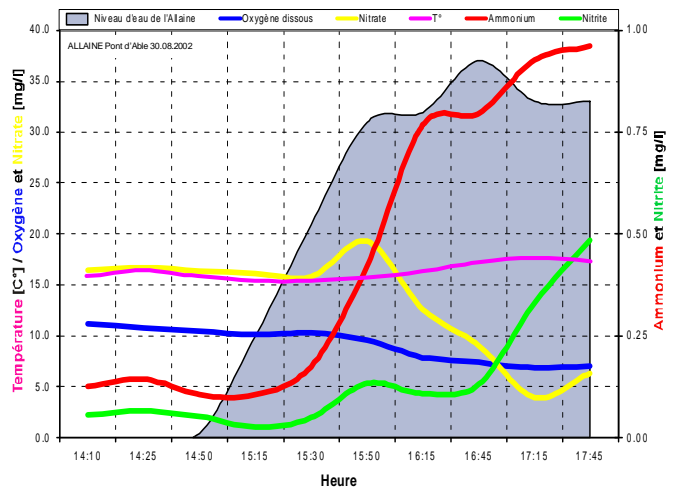
Bibliographie : Degiorgi & Raymond 2003. Guide technique page 133 ss.
 La Truite biologie et écologie 1991. INRA eds page 57 ss

cf.--> Bib080
 cf. --> www.lavoisier.fr

LA QUALITÉ DE L'EAU

ETAT DE CONSERVATION

L'utilisation toujours croissante des produits de synthèse contrebalance largement les nombreux efforts en matière d'épuration concédés par les collectivités. Force est de constater que les sanctuaires référentiels disparaissent tout autant que les égouts à ciel ouvert de jadis. Nos hydrosystèmes se banalisent. Fréquemment, les causes s'expliquent par la présence d'une pollution récurrente. Une restauration morphologique ne peut être couronnée de succès sans être baignée par une eau de qualité. Connaître le degré de contamination toxique d'un milieu aquatique est ainsi un préalable primordial à une gestion intégrée et durable. Il faut en outre tenir compte de l'immixtion pernicieuse des composés dans l'environnement.



Lièvre et al, 2004

Evolution des paramètres dits « classique » d'un cours d'eau lors d'une petite crue estivale provoquée par un orage. Les variations observées incitent à privilégier les mesures continues.

TECHNIQUES PRECONISEES

Cf. --> Bib 087
Guide technique
Agence de l'eau

Cf. --> Bib088
Critère de qualité
Chèvre 2006

L'échantillonnage :

La concentration d'un composé soluble est quasi-uniforme dans une lame d'eau courante. En revanche, quels que soit le paramètre, des fluctuations nyctémérales et saisonnières interviennent. Il convient donc de mesurer les valeurs critiques atteintes, car ce sont elles qui limiteront le développement de la biocénose. L'apport en pesticides se fera par vagues successives, souvent corrélées aux fluctuations de débit. L'oxygène dissout sera minimal en fin de nuit. Les mesures en continuité sont donc à privilégier à des prélèvements ponctuels. Le caractère intégrateur des supports à mémoire rémanente peut également être utilisé. L'analyse de sédiment ou de végétation (bryophyte/algue) permet souvent de révéler la présence insoupçonnée de polluants peu solubles (métaux, HAP, pesticide, ...). En revanche, la stratégie d'échantillonnage revêt ici une importance capitale : la dépose et l'adsorption de ses composés n'apparaissent pas uniformes sur le lit des cours d'eau.

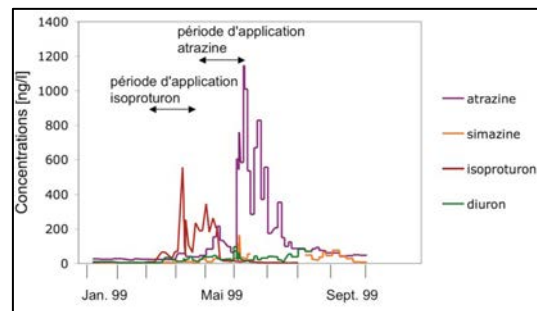
La concentration des pesticides dans les eaux de surface n'est pas continue (Chevre et al, 2006)

Recommandation :

Si un screening semi-quantitatif d'un grand nombre de substance semble à première vue attrayant, il apparaît que les taux de détection de cette technique analytique rapide sont souvent plus élevés que les concentrations réellement observées en nature. Il est ainsi généralement préférable de cibler la recherche sur les substances effectivement utilisées dans le bassin versant et d'en réaliser une détection quantitative. Des bocaux à conserve en verre neufs de 1,5 litre couverts d'une feuille d'aluminium pour éviter tout contact entre le contenu et les caoutchoucs de fermeture sont les flacons d'échantillonnage idéals. Un prélèvement minimum de 1,5 kg ou litre est recommandé. L'acheminement au laboratoire se doit d'être rapide et la chaîne du froid au possible respectée.

Le compartiment à analyser :

Pour les composés à solubilité élevée, l'analyse sur support aqueux prévaut. Les prélèvements ponctuels serviront à estimer le degré de pollution chronique alors que les pollutions aiguës ne pourront être détectées que par un suivi en continu. Pour les composés moins solubles ou carrément lipophiles, la recherche dans des matrices à mémoire rémanente, tels sédiments, bryophytes, algues est à privilégier. Des analyses de bioaccumulation dans la chair, les organes et la graisse de la faune peuvent également être utiles.



OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Une analyse semi-quantitative multi-résidu coûte en moyenne 600 euros. En revanche, une recherche quantitative peut être estimée à 1300 euros. Le panel des substances recherchées varie d'un laboratoire à l'autre.

Bibliographie : Degiorgi & Raymond 2003. Guide technique page 183 ss.
Lièvre et al 2004, Contamination toxique des rivières jurassiennes
Eutrophisation des milieux aquatiques : bilan des connaissances et stratégies de lutte

cf. --> Bib080
cf. --> Bib089

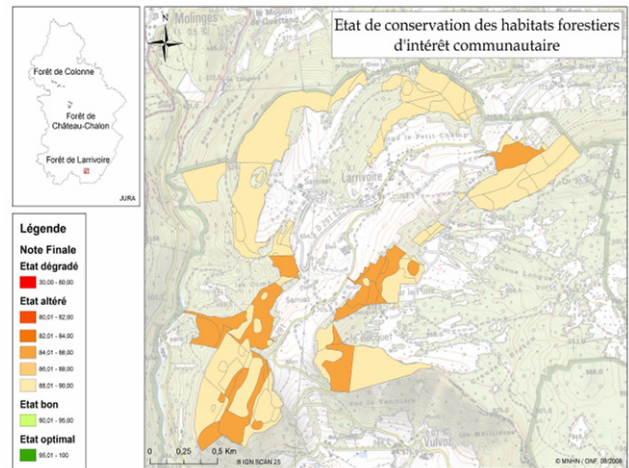
cf. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996



LA VEGETATION RIVULAIRE

ETAT DE CONSERVATION

Dans la démarche N2000, la végétation est utilisée pour repérer les habitats. En effet, à chaque condition géographique, édaphique, topographique, altitudinale et climatique homogène, un cortège spécifique de végétation se développe. En conditions extrêmes, seules quelques mousses et plantes herbacées peuvent croître. Alors qu'en situation favorable, une végétation luxuriante à plusieurs strates emboîtées peut prospérer. Le manuel CORINE (CORrespondance INformation Ecologique) biotopes donne une typologie de référence codée de tous les milieux naturels de l'Europe communautaire. Les habitats y sont définis et classés d'après des critères physiologiques (forêt, tourbière...) et des critères phytosociologiques (associations végétales). C'est ce classement qui va permettre de définir l'habitat en présence et son état de conservation. Compte tenu de l'importance de la végétation au sein de la démarche Natura 2000 et de son rôle fondamental dans la formation des biotopes d'eau courante, il est important d'avoir une méthode cohérente pour la caractériser !



La cartographie de l'état de conservation d'un habitat permet au gestionnaire d'avoir une vision synoptique sur la localisation et le type d'actions de son intervention.

TECHNIQUES PRECONISEES

cf Bib090
Guide ONF
habitats forestier

Caractérisation :

Pour **déterminer un habitat**, les actions chronologiques suivantes sont préconisées :

- recherche bibliographique, afin de déterminer les types potentiels d'habitats en présence.
- photointerprétation qui permet de définir le positionnement, l'étendue et la structure des habitats
- relevés phytosociologiques de terrain selon la méthode sigmatiste (définie au niveau méditerranéen et alpin permettant les comparaisons entre sites). Elle permet de préciser la structure et la composition des strates. Chaque espèce considérée dans le groupement végétal étudié et délimité sur le terrain est cotée, selon une échelle définie, pour deux caractères analytiques : l'abondance dominance et la sociabilité

L'échelle de notation des relevés de végétation selon Braun-Blanquet est utilisée :

Note	r	+	1	2	3	4	5
Recouvrement	1 individu	< 5 % 2 à 5 individus	< 5 % > 5 individus	5 - 25 %	25 - 50 %	50 - 75 %	75 - 100 %

Recommandation :

La qualité du relevé dépend de différents facteurs :

- La zone doit être homogène, du point de vue de la topographie et du peuplement. La surface minimale doit être évaluée avec précaution pour éviter tout biais dans l'interprétation des résultats.
- Le choix de l'unité à relever nécessite une certaine lecture de la végétation sur le terrain. L'échelle de collecte est le polygone ou le site
- Il est important que les inventaires floristiques se fassent en période de végétation, entraînant parfois plusieurs passages.

Etat de conservation :

L'état de conservation se définit à partir des critères suivants :

- Typicité : Mon cortège végétal observé se rattache-t-il parfaitement à une association définie par le code corine ?
- Dynamique : Quel est la composition de mon cortège végétal ? Il y a-t-il renouvellement ou au contraire sénescence ?
- Dégradation : Quelles perturbations physiques et chimiques subit mon habitat ? (Attention pour les habitats d'eau courante, les crues sont un facteur lié à leur dynamique naturelle et ne peuvent être considérées comme une dégradation)
- Présence d'espèce invasive : l'envahissement de ma communauté végétale par des espèces allochtones est-elle forte ?

La qualité de chaque critère est évaluée empiriquement par l'opérateur en trois catégories BON/MOYEN/MAUVAIS. La moyenne des scores donne l'état de conservation de l'habitat. Les détails d'application de cette estimation de qualité figure dans la méthodologie mise au point par le Museum et l'ONF.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Relevé phytosociologique
Caractérisation : actuellement en cours de test donc difficile à chiffrer. Envisager de la concertation avec acteurs locaux et scientifiques dans un premier temps pour validation.

Bibliographie : ONF 2005. Inventaire et cartographie des taxons remarquables. 37p.
MHNH. Guide Méthodologique habitats Natura 2000 ées aux sites terrestres du réseau N2000 FCBN
Piégay et al 2003, Les Forêts riveraine des cours d'eau
Schnitzler-Lenoble Annik.2007. Forêts alluviales d'Europe

cf. --> Bib091
cf. --> Bib092
cf. --> www.lavoisier.fr
cf. --> www.lavoisier.fr

LES MACRO-INVERTÉBRÉS

ETAT DE CONSERVATION

Sous le terme de macroinvertébré aquatique est compris tout animal sans colonne vertébrale qui atteint une taille de 3 à 5 mm au dernier stade de son développement. Il s'agit de quasi toutes les petites bêtes visibles à l'œil nu qui vivent au sein des hydrosystèmes, dans les sédiments, sous les cailloux, sur les racines et autres végétaux. Natura 2000 reconnaît, l'écrevisse indigène, certains mollusques et odonates comme d'intérêt communautaire. Toutefois, d'autres groupes, notamment les plécoptères, éphémères et les trichoptères ont une réelle valeur écologique. De part leur diversité et leur abondance, les macroinvertébrés sont de formidables indicateurs de la qualité des cours d'eau. Divers outils d'analyse sont disponibles pour estimer la richesse de ce maillon trophique essentiel, tout en petitesse et en délicatesse.



Michel Roggo (www.roggo.ch)

Les Plécoptères, groupes polluo-sensibles par excellence.

TECHNIQUES PRECONISEES

Cf. --> Bib093
Protocole
MAC20

Cf. --> Bib094
Protocole
DCE/RCS

Cf. --> Bib095
Protocole
IBGN

L'échantillonnage :

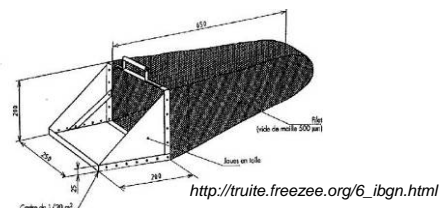
Soit on s'intéresse à la diversité des organismes ou de leurs larves qui se développent dans l'eau et on utilise le Surber pour effectuer l'échantillonnage. Soit on se met à la chasse des stades adultes aériens de certaines espèces au filet à papillon ou aux pièges lumineux nocturnes. Evidemment, ces deux approches sont complémentaires. Pour l'écrevisse, des inventaires par marquage recapture à l'aide de prospection de nuit à la lampe torche, voir de jour à l'électrique, sont généralement pratiqués.



Piège lumineux & Surber
outils de l'hydrobiologiste

Quel protocole appliqué ? :

Si l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est par définition un outil facile d'application adapté à un réseau de suivi étendu voué à être répété régulièrement, sa détermination familiale et l'estimation très succincte des densités en place n'offrent qu'une vision partielle de l'état de conservation d'un peuplement de macroinvertébrés. En outre, les têtes de bassin à la diversité naturellement plus faible sont systématiquement perdante. Une étude par des protocole à détermination générique et dénombrement exhaustif décrit d'une manière beaucoup plus précise la situation. Elle s'inscrit donc mieux dans la perspective de Natura 2000. Néanmoins, l'idéal est la recherche des espèces par campagnes de chasse d'adultes en période propice à l'éclosion, ou pour les odonates, à la recherche d'exuvie abandonnée en pieds de berge et sur la végétation.



Recommandation :

Les campagnes de chasses d'adulte sont à corréliser aux périodes d'éclosion. Pour les plécoptères, éphémères et trichoptères, idéalement 8 campagnes sont à placer lors de journées tempérées sans vent entre mars et octobre. Pour les odonates, en revanche mai, juin et juillet sont à privilégier. L'écrevisse quant à elle sera active entre mars et octobre. Les femelles resteront toutefois cachées avec leur progéniture jusqu'en juillet. Notez qu'une analyse printanière de la macrofaune benthique globale montrera les potentialités du cours d'eau, alors qu'en automne un bilan de l'impact des périodes critiques estivales pourra être effectué.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Respectivement, un IBGN, MAC12 et MAC20 coûte 500, 1000 et 2000.- Euros. Une campagne de chasse d'adulte 1000.- Euros. En fonction des accès, une prospection nocturne pour déterminer la présence d'écrevisse 200.- à 300.- Euros/ km de rivière et l'inventaire astacicole exhaustif par marquage/recapture entre 500 et 1000.- euros.

Bibliographie : Tachet et al. 2000. Invertébrés d'eau douce. CNRS 579 p.
Arrignon et al.1998. L'écrevisse et son élevage. Tec&Doc 285 p.

cf. --> www.lavoisier.fr
cf. --> www.lavoisier.fr

L'ICHTYOFAUNE

ETAT DE CONSERVATION

Une longévité conséquente, un spectre alimentaire très diversifié, une sensibilité contrastée à la pollution, une grande mobilité et une exigence habitationnelle variée pour chaque écostade confèrent aux poissons le statut d'organismes intégrateurs par excellence de la qualité des hydrosystèmes. Parallèlement, leur taille macroscopique facilite la détermination à l'espèce. Ils sont donc des indicateurs écologiques idéaux. En revanche, ce caractère favorise également l'intérêt médiatique, souvent lié à l'halieutisme. Certaines populations subissent des introductions et des prélèvements anthropiques pas toujours contrôlés. Cette contrainte, couplée au faible nombre d'espèces généralement rencontrées par site, impose que la caractérisation des peuplements pisciaires doit être approchée d'une manière quantitative. Notamment en tête de bassin, où seules quelques espèces sont présentes.



S.Richard

Un inventaire exhaustif par pêche électrique nécessite a minima une anode par tranche de 4 mètres de largeur et l'isolement de la station de référence à l'aide de filet barrage amont /aval.

TECHNIQUES PRECONISEES

Cf. --> Bib096
Protocole Pêche
Rivière profonde

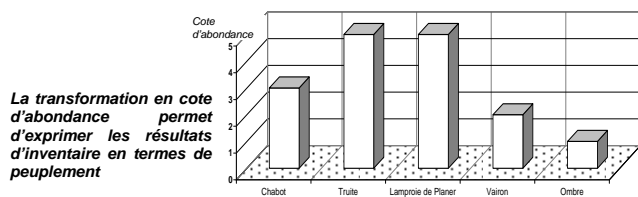
cf --> Bib097
Protocole Pêche
Rivière peu profonde

cf --> Bib098
Principe
CSP/ONEMA

cf. --> Bib099
Méthode
DCE

L'échantillonnage :

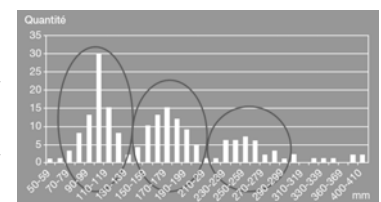
Une seule stratégie d'échantillonnage prévaut : l'adaptation de la technique à la topographie de la station de référence afin d'obtenir une image représentative, robuste et reproductible des peuplements en place. Une description préalable des ambiances, pôle et/ou mésohabitats est de ce fait fort utile et recommandée (cf. qualité physique). Pour les cours d'eau prospectables à pieds (<1.2m), la pêche électrique exhaustive avec isolement amont/aval par la pose de filets barrage et trois passages successifs d'un front d'anodes espacées de 4 m. au maximum devrait être appliquée systématiquement en zones Natura 2000. Pour les rivières profondes, une pêche électrique en bateau et à pied par triple prospection de chaque pôle, ambiance et/ou mésohabitat couplée à la pose de filets maillants est à réaliser. Pour les petites espèces (chabot, loches, lamproie de planer, etc...), l'échantillonnage par cage à projection se révèle en outre un complément fort utile.



L'interprétation :

A l'image de l'IBGN pour le macroinvertébré, l'Indice Poisson Rivière (IPR) a été conçu pour les réseaux de suivi étendus. Dans le cadre de Natura 2000, cette technique semble donc quelque peu réductrice. En outre, selon le guide de hiérarchisation de l'Agence de l'eau RMC, elle ne semble pas s'appliquer correctement en Languedoc-Roussillon. En revanche, les techniques développées par l'école de l'Université de Besançon et l'ONEMA qui consistent à transformer les résultats des inventaires en cote d'abondance, afin d'exprimer la qualité du peuplement dans son ensemble s'avèrent pertinentes. Evidemment, l'analyse plus détaillée de certaine population d'espèce cible peut être réalisée. En particulier il faut veiller à ce que la distribution de chaque classe d'âge soit harmonieuse. L'absence d'adulte ou au contraire de recrutement trahit généralement un dysfonctionnement du milieu.

Pour la truite, une population est équilibrée lorsque la part des estivaux est >50% (premier cercle) et que les densités des écostades suivants sont graduellement proportionnées



Recommandation :

Idéalement, les inventaires sont à effectuer en basses eaux hors période de reproduction. Pour les cours d'eau cyprinicoles, une intervention automnale facilite le tri et la détermination du fraie de l'année. En périodes caniculaires et/ou extrêmement froides, il est préférable d'éviter toute pêche électrique, qui, qu'elle qu'en soit la qualité de mise en oeuvre, reste un stress pour le poisson.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

La réalisation et l'interprétation d'inventaire piscicole coûtent :		
largeur rivière	peu profond (<1.2m)	profond (>1.2m)
<4m	1'000.-Euros	-
<12m	4'000.-Euros	3'000.- Euros
<25m	8'000.-Euros	6'000.- Euros
<40m	18'000.-Euros	8'000.- Euros

Bibliographie : Degiorgi & Raymond 2003. Guide technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. 195p + annexe

cf. --> Bib080

LES TORTUES AQUATIQUES

ETAT DE CONSERVATION

Les **objectifs** sont liés aux besoins de connaissances qui se situent à plusieurs niveaux :

- Mettre en évidence la présence d'une espèce.
- Mesurer l'importance d'une population (état de conservation, viabilité).
- Assurer le suivi d'une population sur le long terme.
- Connaître l'écologie et le comportement de l'espèce dans son habitat.
- Déterminer l'impact de certaines perturbations et y remédier.
- Etudes génétiques (indigénat, viabilité, fonctionnement de la population).

Les **limites** résident dans la compétence des opérateurs (risques de confusions ...) et surtout dans les moyens financiers alloués.



D. Cambon, ONF

Les tortues aquatiques apprécient les rochers émergés au soleil. Ce sont des zones à prospecter discrètement ... mais certaines activités de loisirs peuvent rendre l'inventaire aléatoire !

TECHNIQUES PRECONISEES

Description :

L'approche la plus simple est la recherche visuelle d'individus par prospection des habitats favorables lors de journées ensoleillées. Elle convient pour la simple mise en évidence des espèces, et peut donner une première indication sur l'abondance. Si l'objectif est de mesurer l'importance d'une population, d'assurer un suivi sur le long terme, de mettre en évidence l'impact de certaines pratiques ou travaux, il faudra avoir recours d'une part à des techniques efficaces de capture (utilisation de nasses), et d'autre part à une méthode d'évaluation, habituellement CMR (capture, marquage, recapture) qui à partir du lien statistique entre nombre d'individus marqués initialement et nombre d'individus marqués recapturés ultérieurement, permet d'estimer le nombre d'individus présents. Lorsqu'on voudra étudier le comportement de l'espèce (déplacements, occupation des différents compartiments de l'habitat) le radiopistage sera utilisé : on pose un émetteur sur un individu et on le recherche périodiquement. Les études génétiques nécessitent la capture d'individus, le prélèvement d'un fragment de tissu et la mise en œuvre de techniques très spécialisées. Elles livrent d'importantes informations sur les populations et leurs fonctionnement mais restent difficiles à mettre en œuvre et sont coûteuses.

Illustration, mise en œuvre résultats :

En Languedoc-Roussillon, travaux de l'EPHE (Marc CHEYLAN) sur les populations de reptiles ; Inventaires menés sur divers sites par le CEN-LR. Suivi par CMR et radiopistage dans la réserve naturelle de Chérine (Indre) ; Impact de la création d'une retenue collinaire sur la vallée de l'Aubin (CREN Aquitaine).

Recommandations....

Pour prospections se munir de jumelles, savoir identifier les espèces, rester discret ...
 Pour les captures penser à demander les autorisations nécessaires (propriétaire des lieux, DIREN).
 De façon générale s'adresser à des naturalistes confirmés et aux laboratoires universitaires qui travaillent sur le sujet.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
 Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
 Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
 LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
 Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Coût très variable selon techniques et ambitions : d'environ 1000 € pour une simple prospection à plusieurs dizaines milliers d'euros pour une étude complexe.

LES MAMMIFÈRES

ETAT DE CONSERVATION

Les **objectifs** sont liés aux besoins de connaissances qui se situent à plusieurs niveaux :

- Mettre en évidence la présence d'une espèce.
- Mesurer l'importance d'une population (état de conservation, viabilité).
- Assurer le suivi d'une population sur le long terme.
- Connaître l'écologie et le comportement de l'espèce dans son habitat.
- Déterminer l'impact de certaines perturbations et y remédier.
- Etudes génétiques (indigénat, viabilité, fonctionnement de la population, sous espèces de desman, préalables à toute opération de réintroduction pour le castor).

Les **limites** résident dans la grande discrétion de certaines espèces (desman) et surtout dans les moyens financiers alloués.



P. Vonlanthen

Pour la recherche d'indices de présence du Desman des Pyrénées ou de la Loutre, on prospectera soigneusement les pierres émergentes qui peuvent supporter les fèces caractéristiques.

TECHNIQUES PRECONISEES

Description :

L'observation visuelle étant très rare, sauf pour le castor, la mise en évidence de ces espèces repose sur les indices de présence : réflectoires pour le castor, épreintes pour la loutre et fèces pour le desman des Pyrénées. La prospection se fait le long du cours d'eau, nécessité de bien connaître les zones favorables. Estimer l'importance d'une population est directement possible pour le castor (localisation et composition des familles en combinant recherche des gîtes et affût). Pour la loutre et le desman, le faible nombre d'individus l'ampleur du territoire, la difficulté de capture rendent difficile l'application des méthodes habituelles. Le recours aux analyses génétiques sur épreintes ou fèces permet de différencier les individus et d'en connaître le nombre approximatif. Possibilité de transposition de la méthode CMR sur les empreintes génétiques (utilisé pour le loup, à tester sur loutre et desman). Techniques de pointes encore coûteuses. A l'exception du castor, difficultés pour étudier le comportement des espèces dans leurs habitats et l'impact des perturbations.

Illustration mis en oeuvre résultats :

Etude des populations de castors des gardons (ONCFS – ONF). Divers inventaires et suivis des populations de loutre, notamment en Lozère, Margeride et plateau de Charpal. Etude de la loutre par analyses génétiques sur épreintes dans le Parc national des Cévennes. Etude de la présence du desman des Pyrénées le long du cours d'eau la Castellane (66), Institut du desman.

Recommandations ...

Pour prospections se munir de jumelles, savoir identifier les indices, rester discret ...
De façon générale s'adresser à des naturalistes confirmés et aux laboratoires universitaires qui travaillent sur le sujet.
Veiller aux mesures de sécurité, notamment en sorties nocturnes et en présence d'installations hydroélectriques.

OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Coût très variable selon techniques et ambitions : de environ 1000 € pour une simple prospection pour recherche d'indices à plusieurs dizaines milliers d'euros pour une étude complexe.

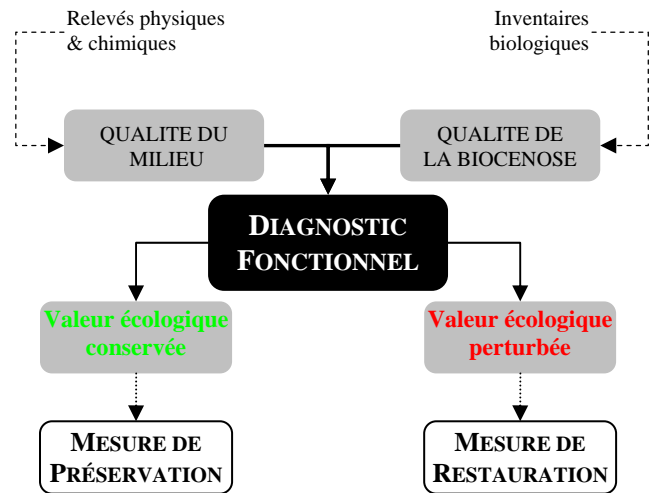
Bibliographie : Plan National d'action pour le Desman des Pyrénées (Galemys pyrenaicus)
Le castor dans le sud-est de la France – ONCFS 1997

cf--> Bib074
cf.--> www.mnhn.fr

LA DIAGNOSE ECOLOGIQUE

DIAGNOSTIC FONCTIONNEL

Mon site Natura 2000 est-il de qualité ? Va-t-il se conserver ? Puis-je en optimiser sa gestion ? Tant de questions auxquelles l'opérateur local est confronté. Pour y répondre, l'interprétation comparative entre qualité du milieu et état de conservation du patrimoine biologique est indispensable. Par principe, un environnement hétérogène et fonctionnel possède une faune et une flore riches et diversifiées. La disparition d'une espèce a ainsi toujours une raison, qu'il convient de découvrir afin de proposer des solutions d'assainissement. Toutefois, les perturbations de nos cours d'eau sont anciennes et les références d'antan sont bien souvent oubliées. Il est donc difficile pour le gestionnaire d'estimer objectivement le potentiel du milieu qu'il gère. Diverses techniques indirectes permettent néanmoins d'estimer cette condition sine qua non au développement durable d'un territoire...



La diagnose écologique, confrontation entre la qualité d'un habitat et celle des peuplements qu'il arbore, permet de définir les priorités de gestion.

TECHNIQUES PRECONISEES

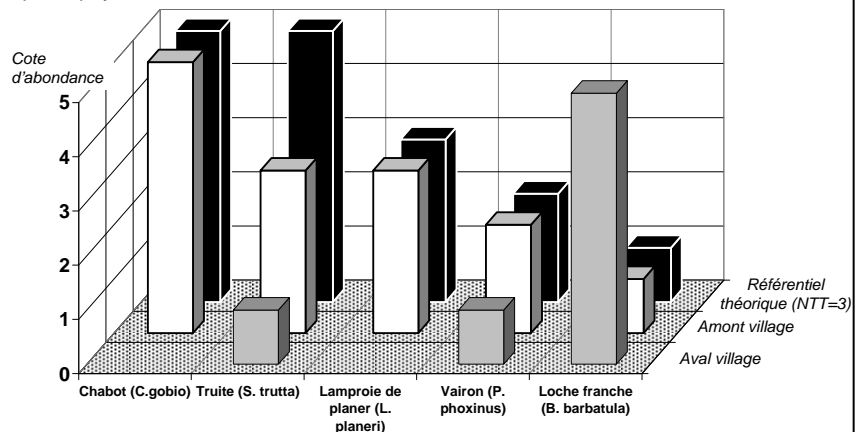
Définition des potentiels :

En regard des recommandations du guide technique de l'Agence de l'eau RMC, le niveau typologique théorique de la station est à calculer à l'aide de la notion de biotypologie (cf. régime thermique). Cette valeur répond aux exigences écologiques d'un cortège d'espèces potentielles, qui seraient susceptibles d'être présentes. Parmi cette liste, la sélection des espèces indigènes au bassin versant étudié, à définir préalablement par une recherche historique approfondie, permet d'estimer la structure du peuplement que devrait arborer la station en l'absence de quelque perturbation. Ainsi, sans données d'inventaires historiques, il est possible d'évaluer les potentiels de référence d'un cours d'eau à partir de ses caractéristiques physico-chimiques.

Exemple d'analyse du peuplement pisciaire d'un petit cours d'eau (NTT=3) qui trahit l'impact sur la qualité de l'eau des rejets d'un village : absence sur la station aval des espèces sensibles au profit de la loche franche, poisson reconnu tolérant en matière de pollution organique. Remarquez que les légers déficits en truite du peuplement quasi-référentiel amont laissent supposer de légers problèmes habitationnels et/ou un souci de gestion halieutique.

Confrontation à la réalité :

La mesure des écarts de biodiversité et de densité entre les peuplements théoriques et observés devient possible. Les tolérances et/ou les exigences écologiques de chaque espèce permettent ensuite d'apprécier la valeur du peuplement en place ou en revanche, d'orienter la recherche des causes des réductions constatées en direction de perturbation de la qualité de l'eau ou d'altération de la morphologie. Les mesures de mosaïque d'habitats et de contamination en toxiques parallèles confirment généralement la tendance observée. Des propositions concrètes d'amélioration peuvent donc être édictées et les gains écologiques escomptés évalués.



OUTILS ADMINISTRATIFS

Subventionnement direct DIREN pour inventaire
 Mesure 4.1 Programme Opérationnel (PO) LR
 Mesure reprise dans le Contrat de Projets Etat/Région (CPER)
 LR avec cofinancements Agence de l'eau possibles
 Action 3.4.5 Stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Cf CCTP type I
 Diagnose écologique

L'interprétation en termes de diagnose écologique de données d'une station de cours d'eau varie entre 500.- Euros à 2000.- Euros en fonction du degré de précision exigé.

PRÉSERVATION DES RÉFÉRENCES

SAUVEGARDE

Avant toute action de restauration, Sauvegardons nos références ! Le caractère intégrateur des réseaux hydrographiques rend toutefois l'application des outils classiques de préservation Natura 2000 délicate. En effet, l'échelle de travail doit être le bassin versant. Il est donc difficile de trouver des accords avec tous les propriétaires fonciers et exploitants. Il n'empêche que des solutions existent. En particulier, lorsqu'une collectivité ou une association se porte acquéreur d'une surface conséquente de forêt ou de tête de bassin. Sans être exhaustives, une liste d'actions potentiellement éligibles au subventionnement européen se devait d'être proposée. Pour qu'elles puissent être financées, ces actions doivent être prévues dans le cadre du document d'objectifs. Pour leur concrétisation, un contrat, dit contrat N2000, est signé entre le gestionnaire ou le propriétaire ou l'exploitant agricole et l'Etat.



www.natura2000.fr

La Charte et/ou le Contrat Natura 2000 : outil génial au développement durable difficile d'application pour les habitats d'eau courante.

ACTIONS NATURA 2000

cf.--> www.natura2000.fr/Désigner,définir.../Contrat,Charte

Actions concourant à la sauvegarde des milieux : Circulaire du 21/11/2007, Arrêtés du 21/03, 19/08 & 17/11/2008

Descriptif de l'action :	Remarques éventuelles :
A mettre action de suivi qualité	Pour vérifier la conservation durable d'une référence, rien de tel qu'e de suivre sa qualité par application de protocole éprouvés, robustes et reproductibles (cf. autres fiches mesures)
F22708 - Réalisation de dégagements ou débroussaillments manuels à la place de dégagements ou débroussaillments chimiques ou mécaniques	Efficacité dépendante de l'ensemble du bassin versant
BIOCONVE – Conversion à ou BIOMAIN – maintien de l'agriculture biologique en territoire problématique phytosanitaire HERBE_02 limitation ou HERBE_03 absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables IRRIG_03 – Maintien de l'irrigation gravitaire traditionnelle	
F22712 - Dispositif favorisant le développement de bois sénescents F22705 - Travaux de marquage, d'abattage ou de taille sans enjeu de production	
Prise en charge de certains surcoûts d'investissement visant à réduire l'impact des dessertes en forêt	Les têtes de bassin sont nos derniers sanctuaires. L'exploitation forestière utilise parfois le cours d'eau comme chemin de dessert. Halte au massacre !
A32325P – Prise en charge de certains coûts visant à réduire l'impact des routes, chemins, dessertes et autres infrastructures linéaires	Les rejets issus du lavage des routes sont toxiques pour nos cours d'eau.
A32327P – Opérations innovantes au profit d'espèces ou d'habitats	Mieux vaut toujours prévenir que guérir ! Tout dispositif de protection concourra à la sauvegarde durable des références
A32326P – Aménagements visant à informer les usagers pour limiter leur impact	L'information permet souvent d'éviter des catastrophes dues à l'ignorance de la fragilité des milieux aquatiques. Des panneaux didactiques sont ici une solution.
A32324P – Travaux de mise en défens et de fermeture ou d'aménagements des accès	L'interdiction de l'accès peut se révéler efficace, surtout en période de reproduction

Toutefois, mal appliquées certaines actions Natura 2000 peuvent se révéler dommageables aux milieux :

A32311P – Chantier d'entretien et de restauration des ripisylves, de la végétation des berges et enlèvement des embâcles.	Un site Natura 2000 fonctionnel référentiel ne nécessite aucun entretien.
A32318P – Dévégétalisation et scarification des bancs alluvionnaires A32310R – Chantier d'entretien mécanique et de faucardage des formations végétales hygrophiles	Seulement si la possibilité de remobilisation naturelle est réellement impossible, un coup de pouce peut être donné. Néanmoins, le retour à un régime hydrologique naturel est systématiquement plus efficace.
Curages locaux des canaux et fossés dans les zones humides	D'habitude une zone humide curée n'est plus fonctionnelle ...
A32314P – Restauration et gestion des ouvrages de petites hydrauliques	Toute artificialisation de débit a un impact sur le milieu.

Bibliographie : Circulaire du 21/10/07, Arrêté n°080116 du 21/3/08, n° 080363 du 19/8/08, n°DEVN0824692A du 17/10/08 cf-->Bib100
Projet LIFE « tête de bassins versant et petits ruisseaux » cf. --> www.liferuisseaux.org
Portail Natura 2000 Charte en milieu alluvial cf.--> www.natura2000.fr/Désigner,définir.../Contrat,Charte

ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

SAUVEGARDE

La conservation des ripisylves s'impose afin de préserver leur rôle d'écotone, c'est-à-dire de milieu naturel de transition et de zone tampon.

Selon les secteurs des vocations à caractère plutôt écologique, social ou paysager peuvent dominer et induire des interventions ciblées. L'objectif de préservation doit cependant préserver les caractères principaux de la ripisylve (irrégularité, rôle de corridor biologique et barrière physique).

Dans le cas d'une rivière disposant d'un espace de liberté suffisant et évoluant librement (sans ouvrages) **le principe de base est la non-intervention** qui est à considérer comme un objectif vers lequel doit tendre au maximum le gestionnaire.

En pratique, dans de nombreux bassins versants la préservation de la ripisylve passe par des entretiens courants nécessitant peu de mécanisation et respectant l'équilibre cours d'eau/berge/ripisylve.



D. Cambon, ONF

Ripisylve diversifiée : bois mort, vieux arbres, jeunes arbres, bancs de graviers, végétation herbacée ... un état idéal à préserver par la non intervention !

TECHNIQUES PRECONISEES

Rechercher l'irrégularité : diversité des strates et des classes d'âges

En Languedoc-Roussillon, la ripisylve, suite à une surexploitation par l'homme, était quasiment inexistante jusqu'à la seconde guerre mondiale. Les ripisylves sont donc assez homogènes avec des peuplements d'une cinquantaine d'années qui créent un véritable toit sur le cours d'eau, sans trouée pour laisser passer la lumière. Les populations qui ont besoin de lumière ne peuvent vivre dans ce type de cours d'eau. C'est pourquoi une intervention raisonnée pour créer l'irrégularité nécessaire peut être préconisée

1. en bordure de cours d'eau : alternance de zones de lumière et de zones d'ombre, en conservant un seuil d'éclaircissement minimal de 15%

2. en forêts d'essence à bois tendre : forte richesse en espèces du fait du rajeunissement régulier de son cycle. Pour conserver ces forêts évoluant en forêts à bois dur, il est conseillé de les gérer en taillis sous futaie ou futaie irrégulière (par bouquet ou parquet). Les interventions sont régulières et permettent de gérer l'évolution vers les essences à bois dur, en opérant des coupes sélectives dans le peuplement rivulaire.

3. en forêts d'essence à bois dur : tous les modes de traitement sont possibles (taillis, taillis sous futaie ou futaie) si ils respectent l'écologie des espèces. On se rapproche ici d'une gestion forestière plus classique où l'on développe la régénération naturelle à partir de trouées, on pratique la diversité d'espèces et on prélève les arbres matures.

Conservier un rôle de corridor biologique

1. Connexion milieux terrestres / milieux aquatiques : limiter la fragmentation des milieux, gage de la fonctionnalité des écosystèmes. Il faut donc veiller à conserver ou renforcer les possibilités d'échanges entre milieux (mares prairies, bras morts,...).

2. Favoriser la richesse en espèces autochtones

S'appuyer sur la régénération naturelle afin d'augmenter la diversité d'espèces et de structure dans la ripisylve. Les ripisylves sont des mosaïques d'habitats qui constituent un milieu important pour les espèces végétales et animales inféodées aux milieux rivulaires. La présence de grands arbres, la multiplicité des strates végétales constituent autant d'habitats diversifiés.

3. Contrôler les espèces invasives et lutter contre leur prolifération

Recensement et suivi annuel des plantes invasives

Réaliser des chantiers d'élimination ou de limitation des espèces invasives

Assurer une capacité de barrière physique

1. Améliorer la capacité de résistance des talus de berges aux différentes formes d'érosion

Conforter les tronçons de berge en cours d'érosion par des techniques de génie écologique dans les secteurs où les enjeux de conservation sont clairement définis

2. Limiter les impacts négatifs causés par une fréquentation excessive des ripisylves

Limiter l'extension des zones débroussaillées pour l'accueil du public, empêcher l'accès aux berges à tous véhicules à moteur, déplacement de sentiers de randonnées trop près des berges.

OUTILS ADMINISTRATIFS

PDRH 227

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

En gestion courante de préservation de ripisylve le coût est de 3000 à 5000 €HT par km selon données de syndicat.

Bibliographie : Bassin Rhône Méditerranée Corse – Guide technique n°1 La gestion des boisements de rivières – Fascicules 1 & 2.

cf.. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

ONF 2007. Plans pluriannuels de réhabilitation et d'entretien des bassins versants – syndicat mixte interdépartemental d'aménagement et de mise en valeur du Vidourle et de ses affluents. Janvier 2007.

cf. --> [www. http://www.onf.fr/collectivites_clients_partenaires](http://www.onf.fr/collectivites_clients_partenaires)

RENATURATION PHYSIQUE

RESTAURATION

En termes de réhabilitation physique, l'importance des gains écologiques est fortement dépendante de la disponibilité de l'espace péri-aquatique. Plus les contraintes sont fortes, plus les interventions sont délicates, et donc plus les coûts d'intervention seront élevés. Il convient donc de privilégier les actions qui consistent à restaurer l'équilibre hydrodynamique originel, afin que le cours d'eau reconstitue de part lui même ses habitats. En milieu urbain, des actions localisées peuvent être imaginées, mais leur rapport coût /gain biologiques escomptés resteront faibles. Enfin, des opérations visant à restaurer la libre circulation du poisson en aménageant la franchissabilité des obstacles sont également envisageables. Hiérarchiser les actions en fonction des opportunités d'intervention représente donc le quotidien d'un gestionnaire responsable.



D. Morard

Si l'on sait détruire, il est difficile de reconstruire ! Permettons donc aux cours d'eau de reconstituer eux mêmes leurs habitats en privilégiant les secteurs aux contraintes spatiales les plus faibles

TECHNIQUES PRECONISEES

cf. --> Bib 101
Exemple de
restauration

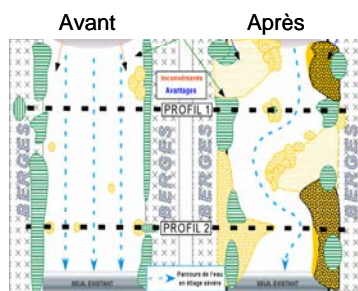
D'une diversification ...

Par ordre croissant d'intérêt écologique et décroissant de contraintes en matière d'occupation de l'espace, on distinguera :

- les opérations simples et plus ou moins localisées de diversification et d'amélioration de l'habitat aquatique par implantation d'amas de blocs, d'épis plongeurs, etc...
- les opérations visant à obtenir un resserrement de la lame d'eau à l'étiage et à améliorer la capacité d'accueil par implantation de banquettes alternées pourvues de caches,
- les opérations combinées des deux précédentes accompagnées d'un exhaussement partiel du lit, afin de rendre les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement hétérogènes.

Aménagement de traversées urbaines :

les contraintes d'ordres spatiales et sécuritaires sont extrêmes, seule une diversification artificielle du lit peut être envisagée.



Recommandation :

Les opérations de stabilisation ou renforcement des pieds de berges (par génie végétal ou de génie civil) sont systématiquement néfastes au fonctionnement d'un cours d'eau naturel. Elles ne sont à préconiser que lors de projet de diversification en milieu urbain ou en présence de fortes contraintes spatiales. Elles n'ont en général qu'une vocation sécuritaire et hydraulique sortant du cadre de Natura2000

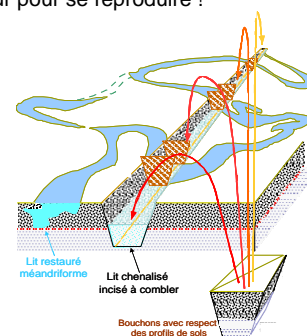
...à une véritable renaturation :

- les opérations de réactivations d'anciens tracés, d'annexes fluviale et plus généralement de reconnections des zones d'expansion de crue.

En parallèle, des opérations visant à restaurer la libre circulation du poisson en aménageant la franchissabilité des obstacles peuvent également être envisagées. L'intérêt de ce type d'opération est fortement lié à l'intérêt des milieux amont et aval que l'aménagement vise à rendre accessible. Il ne sert en effet à rien de construire des emplâtres sur des jambes de bois en rendant accessible des secteurs de cours d'eau de toute façon inapte à accueillir un migrateur pour se reproduire !

Renaturation alluviale :

Réhaussement du lit par pose de bouchon et remise en eau sans surcreusement du fantôme de l'ancien tracé. Le cours d'eau retrouvera son équilibre dynamique de part lui même



OUTILS ADMINISTRATIFS

- A32316P – Chantier de restauration de la diversité physique d'un cours d'eau et de sa dynamique érosive.
- A32315P – Restauration et aménagement des annexes hydrauliques
- A32317P – Effacement ou aménagement des obstacles à la migration des poissons dans le lit mineur des rivières
- A32319P – Restauration de frayères

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

cf. CCTP type II
Renaturation

En fonction du gabarit et des contraintes, les coûts d'intervention varient entre 200 euros le mètre linéaire pour les petits cours d'eau de tête de bassin à plus de 1500 euros pour les grands cours d'eau de plaine urbanisées

Bibliographie

Malavoit JR, Biotech 2007. Manuel & Fiches de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Agence de l'eau 64 & 104 p.
Larinier M., Porcher J.P, TravadeF, Gosset C.2000. Les passes à poissons expertise conception des ouvrages de franchissement. Collection mise au point CSP, 335p.

cf --> Bib102 & Bib103
cf. --> www.lavoisier.fr

DÉPOLLUTION

RESTAURATION

Depuis près de 30 ans, les rejets domestiques et industriels tentent d'être épurés. Cependant une station d'épuration n'est pas une distillerie et la plupart des produits de synthèse la traverse. En outre, à chaque forte pluie, les déversoirs d'orages du réseau de canalisation se déversent directement dans les eaux de surfaces. Couplées aux pollutions d'origines sylvicoles et agricoles qui gangrèment les nappes phréatiques, ces phases critiques interdisent la survie d'espèces remarquables. Quelque soit le type de pollution, le meilleur assainissement reste ainsi la limitation des rejets. L'éducation à la préservation de nos ressources en eau est de ce fait un outil essentiel pour le gestionnaire. Néanmoins, les efforts d'épuration consentis par les collectivités sont parfois encourageants.



G.Méry

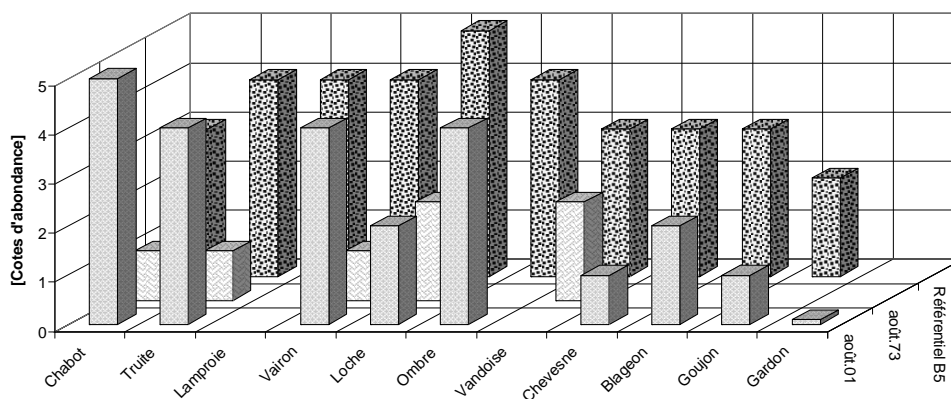
L'information peut être une arme essentielle à la limitation de la contamination toxique de notre environnement

TECHNIQUES PRECONISEES

De la limitation

Les récentes révélations sur la bioaccumulation de PCB dans les poissons, 20 ans après leur interdiction, la disparition des abeilles ainsi que la baisse drastique de la fertilité masculine causée par les pesticides nous rappellent sans cesse que notre consommation en produits toxique est énorme. Afin de limiter son impact, nous nous devons de la réduire. En outre, souvent les polluants se retrouvent dans l'environnement par erreur ou par ignorance de l'utilisateur. Un travail d'information et d'éducation à des techniques alternatives doit être la priorité des gestionnaires.

L'épuration de cette rivière intervenue en 1986 a permis de retrouver une faune piscicole intéressante. Toutefois, le non retour de la Lamproie de planer et les déficits encore présents indiquent que toutes les perturbations n'ont malheureusement pas été résolues



...à l'épuration :

Promouvoir un système de récupération des eaux pluviales séparé des eaux usées, inciter la construction de système d'épuration efficace et mettre en place des zones tampons non engraisées ni traitées le long des cours d'eau sont autant d'action qui peuvent être menées en parallèle.

Enfin, en aval des retenues, il convient de vérifier que la prise d'eau de restitution fournisse à la rivière une eau de qualité.

OUTILS ADMINISTRATIFS

F22708 - Réalisation de dégagements ou débroussaillments manuels à la place de dégagements ou débroussaillments chimiques ou mécaniques.

HERBE_02 limitation ou HERBE_03 absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

La réalisation d'un panneau didactique coûte environ 3000 euros. Le prix pour la pose d'un système épurant individuel se situe entre 10'000.- à 60'000.- Euros. Enfin, une station d'épuration et un réseau de collecte séparatif sont des investissements conséquents pour les collectivités.

Bibliographie : Gaujous D., 1995. La pollution des milieux aquatiques : aide-mémoire. Eds Tec&Doc
Le Pimpec Paul 2002. Guide pratique de l'agent préleveur. Cemagref éditions
Les rivières eutrophisées prioritaires du SDAGE - Stratégies d'action

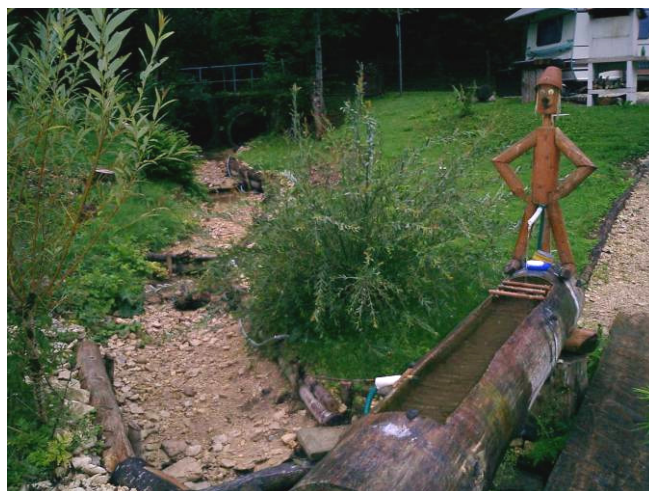
cf. --> www.lavoisier.fr
cf. --> www.quae.com

cf. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

AMÉLIORATION HYDROLOGIQUE

RESTAURATION

A l'heure du développement durable et des énergies renouvelables, l'intérêt de l'exploitation hydroélectrique est croissant. Cependant, force est de constater que les usiniers deviennent de plus en plus sensibilisés aux conséquences écologiques désastreuses de leurs activités. L'espoir d'améliorer la situation de certains cours d'eau est donc réel. Une réduction d'amplitude d'éclusées peut être proposée, les débits résiduels augmentés, le transport solide partiellement reconstitué, le régime thermique ainsi que les migrations de reproduction respectés. Néanmoins, les gains écologiques restent souvent limités. Pour une zone Natura 2000, la suppression des ouvrages est la seule solution garante d'une restauration ou d'un retour remarquable d'espèces d'intérêt communautaire. En revanche, la libération de sources captées se révèle toujours efficace !



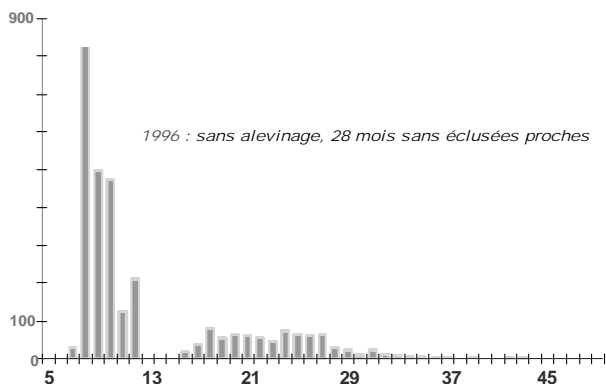
G.Périal

Les sources sont trop souvent sollicitées pour l'usage anthropique. Nos cours d'eau ont soif !

EXEMPLES D'AMÉLIORATION :

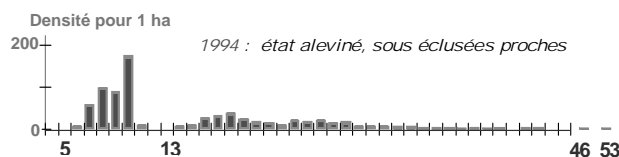
La rivière Doubs amont de Goumois(25) :

Grand cours d'eau de Franche-Comté, le Doubs est jalonné de centrales hydrauliques. En aval du barrage du Refrain, une étude visant à tester l'efficacité des reempoisonnements en truites a permis d'obtenir une image robuste et fiable de la population de ce poisson en 1994, 1996 et 1999.



Des conséquences inattendues :

En 2009, une turbine de dotation au pied du barrage est en construction et les débits planchers ont été multipliés par 6. Un suivi biologique est en cours. La situation du Doubs frontrière devrait à l'avenir s'améliorer durablement.



Un événement fortuit :

Concomitamment, un arrêt imprévu d'exploitation de la centrale située juste à l'amont est intervenu pendant 28 mois entre août 1994 et juin 1997. La pêche électrique effectuée dans les mêmes conditions après deux ans d'arrêt a permis de constater l'explosion des biomasses en place. En 1999, la troisième répétition a permis de constater, qu'après deux ans de remise en route des turbines, l'embellie des pêcheurs n'a pas duré. L'étude a conclu en outre que les repeuplements compensatoires effectués étaient inefficaces. Ils ont donc été abandonnés au profit d'une réduction des impacts de l'exploitation hydroélectrique



OUTILS ADMINISTRATIFS

A32314R – Gestion des ouvrages de petite hydraulique

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Liens sites internet

Pour information, la dotation d'une turbine dotation de 2 m³/s au pied du barrage du Chatelot en amont de Goumois (25) a coûté près de 2 millions d'euros.

Bibliographie : Degiorgi et al 2001. Diagnose piscicole et mesure de l'efficacité des alevinages en truite sur le Doubs Franco-Helvétique
Courret D. & Larinier M .2009. Suivi de l'amélioration du Doubs Franco-Suisse.
Analyse hydrologique & Etat des lieux en 2005. Rapport DIREN 39 p.

cf. --> Bib104

cf. --> Bib105

RESTAURATION DE LA RIPISYLVE

RESTAURATION

La mesure de restauration des ripisylves de cours d'eau est complémentaire de la mesure de protection et s'applique sur des linéaires partiellement ou très dégradés.

Un programme de restauration vise donc à intervenir sur la végétation et le bois mort afin de retrouver une situation souhaitée sur les différents secteurs du cours d'eau. Les impacts sont très variables selon le contexte : négatifs à proximité immédiate des ouvrages et en zone urbaine (obstruction), positifs dans les autres cas (rétention des alluvions, régulation du débit, zones de refuge, alimentation ou fraie...).

Le programme de restauration part d'un état actuel de la ripisylve et tend vers un état souhaité qu'il faut distinguer d'une mesure d'entretien courant (liée à la préservation) sur un secteur significatif. Le maître d'ouvrage doit donc adapter les interventions en anticipant les impacts prévisibles suivant le tronçon considéré (urbain/naturel/agricole).



Traitement d'une poche de chablis



Arasement d'invasifs

Pierre-Yves MORRICE, ONF

TECHNIQUES PRECONISEES

Le maintien du biotope et l'amélioration de la vie piscicole passent souvent par une non-intervention en mesure de restauration. L'objectif est de freiner l'érosion par maintien de bois mort et embâcles, aboutissant à une préservation globale d'un tronçon de la biodiversité des boisements.

Favoriser ou freiner l'écoulement : c'est un objectif de type hydraulique à appliquer suivant le contexte du tronçon. Favoriser l'écoulement consistera à pratiquer des éclaircies et/ou éliminer tout ou partie du bois mort (en zone urbaine et à l'amont immédiat des ouvrages exclusivement). Freiner l'écoulement se traduira au contraire par une non-intervention, le maintien d'une strate végétale et des embâcles (en zone naturelle ou agricole)

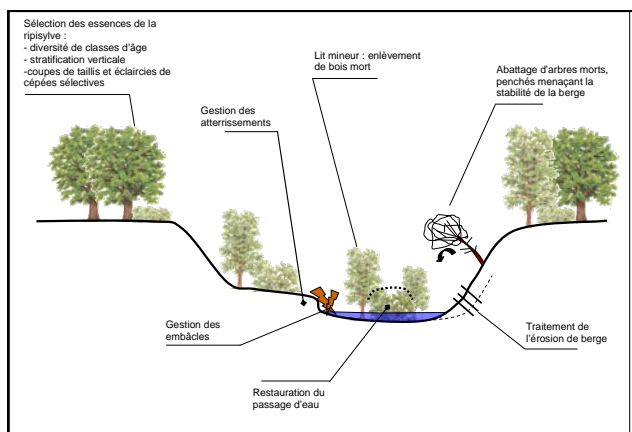
Éviter l'érosion et le risque inondation : ce sont les mêmes objectifs et interventions que pour favoriser l'écoulement (élimination des embâcles, des arbres déperissant, âgés en bordure du lit mineur, instables, trop grands, etc. et éclaircies sylvoicoles pour favoriser les stades dynamiques jeunes en lit mineur par régénération anticipée). Les techniques peuvent varier en fonction des enjeux. En zone urbaine, les apports de bois, sur les ouvrages et sections du cours d'eau pouvant être obstrués, sont limités au maximum. En zone naturelle et en milieu agricole, les actions de restauration et d'aménagement se font souvent dans un objectif paysager, de loisirs et de pêche. Il implique le maintien des conditions d'accès aux cours d'eau et des aménagements spécifiques (postes de pêche).

Recommandations :

Les recommandations et techniques dépendent, comme pour les mesures de préservation du contexte et des enjeux locaux propres au tronçon considéré :

- Environnement naturel : possibilité de laisser à la rivière son espace de liberté
- Environnement agricole : rôle d'épuration des eaux et éventuellement de production de bois
- Environnement urbain : intérêt récréatif et paysager, protection contre les crues

Illustration pour favoriser la diversité des boisements :



P. Avias, ONF

OUTILS ADMINISTRATIFS

Mesures forestières du PDRH

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

- Eclaircies : 10 €/ml
- Erosion (génie végétal) : 130 €/ml
- Abattage arbres : 10 €/ml
- Enlèvement des bois morts : 10€/ml

Bibliographie : Bassin Rhône Méditerranée Corse – Guide technique n°1 La gestion des boisements de rivières – Fascicules 1 & 2.

cf. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

ONF 2007. Plans pluriannuels de réhabilitation et d'entretien des bassins versants – syndicat mixte interdépartemental d'aménagement et de mise en valeur du Vidourle et de ses affluents. Janvier 2007.

cf. --> http://www.onf.fr/collectivites_clients_partenaires

Menaces

Les habitats Natura 2000 de chaque type de cours d'eau répondent à l'assemblage complexe des mêmes variables constitutives : l'hydrologie, le transport solide et la végétation. Ces éléments dynamiques s'équilibrent en fonction de l'énergie présente dans la vallée et se modèlent au gré de la topographie du substratum.

Bien qu'ils réagissent d'une façon différenciée, chaque hydrosystème souffre des mêmes maux.

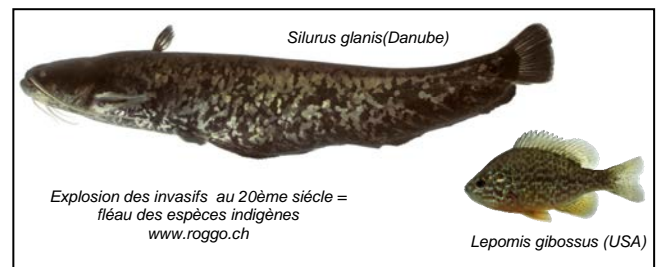
Une chenalisation aura systématiquement des conséquences sur la mosaïque dynamique des habitats. L'occurrence des crues morphogènes, l'énergie déployée par le cours d'eau en quelque sorte, concourra à accélérer ou retarder les conséquences des transformations imposées par l'homme. Le réchauffement climatique en cours perturbera l'ensemble des écosystèmes dulcicoles européens. Son impact aux limites méridionales de répartition des poissons d'eau fraîche pourra même être exacerbé.



Compte tenu de l'imbrication compliquée des communautés pisciaires, benthiques et végétales le long des gradients longitudinaux, pas forcément successifs mais souvent en interdépendances, des cours d'eau, les menaces qui pèsent sur leur survie sont identiques.



Dans un souci de cohérence avec les menaces suggérées dans les fiches Natura2000, les impacts des perturbations les plus communément rencontrées sont discutés pour chaque caractère constitutif fondamental des habitats d'eaux courantes. Leurs conséquences en termes de biodiversité ont finalement été décrites succinctement.



En outre, une mise en garde sur les risques provoqués par l'introduction d'invasifs et les dérangements anthropiques sur le développement des espèces natives a semblé utile en regard des proportions inquiétantes du phénomène.

LE SUBSTRATUM

Colonne vertébrale des cours d'eau, le substratum joue un rôle majeur dans l'hétérogénéité de la morphologie. Si l'on comprend aisément que l'érosion modèle la roche mère, parfois majestueusement (passage en gorge), il ne faut pas oublier que l'énergie d'un réseau hydrographique peut varier à l'échelle géologique. Les débâcles post-glaciaires ont fourni la force nécessaire pour déposer et déplacer des éléments minéraux morainiques gigantesques. Actuellement bien que détachés, ces blocs, devenus immobiles, sont des déflecteurs d'énergie. La diversité des habitats en dépend fortement. Avec le substratum, ils constituent la charpente de nos cours d'eau. Sur laquelle, l'équilibre hydrodynamique façonne les milieux d'eaux courantes. Toute atteinte au substratum se doit donc d'être évitée, surtout que parfois la roche qui le compose est très friable !



www.roggo.ch

Parfois, spectaculaire le substratum joue un rôle fondamental en termes de constitution d'habitat sur l'ensemble des réseaux hydrographiques. Il contribue ici à la formation d'embâcles biogènes.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Chenalisation :

Le flottage de bois, la construction de pont et la navigation ont provoqué la disparition progressive de la plupart des rugosités naturelles du lit des cours d'eau. Par dynamitage ou déplacement, les verrous naturels de maintien de la pente ou de dissipation de l'énergie ont été supprimés. L'hétérogénéité et la fonctionnalité des habitats aquatiques en souffrent systématiquement. La constitution de digues et l'incision du lit peuvent également, en raison de l'augmentation des forces tractrices au cœur du chenal et le morcèlement du matelas fluvial de charriage protecteur, provoquer la déstabilisation du substratum.

Exploitation hydroélectrique :

Indirectement, l'ennoisement ou la mise à nu du substratum lié à l'exploitation hydroélectrique peuvent engendrer de graves conséquences. A titre d'exemple, après piégeage du transport solide par une retenue, le substratum tendre sous-jacent peut s'inciser dangereusement en aval et finir par provoquer le déchaussement des ouvrages.

Autres origines :

Naturellement, le passage de conduites souterraines ou la construction d'ouvrages conséquents peut provoquer des brèches dans le substratum. Une perte d'imperméabilité peut ainsi intervenir. Des cours d'eau permanents courent le risque de devenir temporaires.

Pollution :

Elément déterminant du niveau trophique des rivières, le substratum ne semble pas être affecté par la pollution. Toutefois, en région karstique la formation de tuf peut être perturbée par une dégradation des eaux de surface. Un phénomène d'incrustation prolifique par l'intermédiaire de cyanobactéries peut alors gangrener le lit des cours d'eau de tête de bassin. Notez enfin que les sédiments contribuent au piégeage des polluants.

Réchauffement climatique :

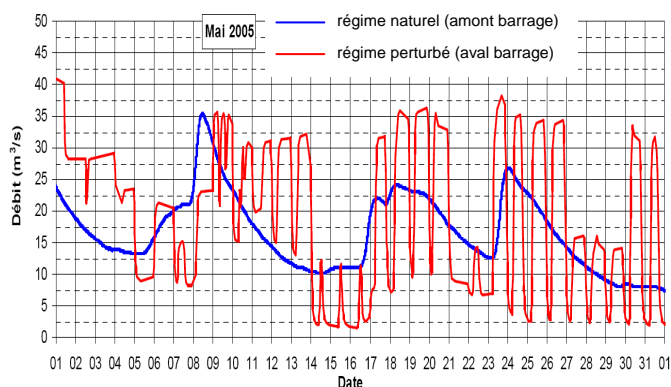
En modifiant le climat et plus particulièrement la pluviométrie, le réchauffement climatique risque d'engendrer une modification des forces érosives. Des conséquences évidentes sur l'évolution du substratum sont donc à prévoir.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Par principe, l'hétérogénéité d'un milieu et sa biodiversité sont bien corrélées. Une réduction de rugosité du lit provoquera une homogénéisation des habitats et donc une réduction des potentialités biologiques.

LE RÉGIME HYDROLOGIQUE

Le climat, la géologie, la topographie, la nature des sols et la végétation de l'impluvium déterminent les caractéristiques du régime hydrologique des cours d'eau. En région méditerranéenne, le régime cévenol (très forte crue morphogène, étiage estival extrême) et pluvio-nival (crue modérée, étiage estival) sont les plus répandus. Toute modification de débit induit un lent réajustement de l'équilibre dynamique. Si les changements sont trop violents ou récurrents, les cours d'eau restent en convalescence « perpétuelle » peu biogène. Véritable respiration des réseaux hydrographiques, le régime hydrologique se doit ainsi d'être respecté.



Courret & Larinier 2009

Hydrogrammes comparés d'un cours d'eau naturel et perturbé. Notez que les crues sont un phénomène essentiel au bon fonctionnement des rivières : elles sont leur véritable respiration.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Chenalisation :

La correction de la morphologie des cours d'eau engendre une modification des conditions de dissipation de l'énergie de crue. L'incision du lit en est souvent la conséquence. A l'échelle d'un réseau hydrographique, les pics de crues peuvent être aggravés et la sévérité des étiages augmentée. Une action de chenalisation concourt donc à amplifier les risques sécuritaires et à réduire les capacités d'approvisionnement en eau.

Exploitation hydroélectrique :

En provoquant des marées artificielles couplées au rythme de la consommation électrique, en réduisant les débits de base et en absorbant les crues morphogènes, l'hydroélectricité est le fléau du régime hydrologique de nos cours d'eau. Son impact est proportionnel à l'importance des ouvrages.

Autres origines :

Le drainage des zones humides, la déforestation, l'assolement des plaines agricoles, l'imperméabilisation des sols, la construction de chemin de dessertes et le réseau routier influent l'hydrologie des bassins versants et réduisent le pouvoir tampon des nappes aquifères. La sévérité des étiages, la violence et l'intensité des crues en seront proportionnellement affectées.

Pollution :

Directement, la pollution n'affecte pas le régime hydrologique. Toutefois, les rejets de station d'épuration d'agglomérations conséquentes influencent les débits d'étiage de certains cours d'eau. Le matin, à midi et le soir des fluctuations artificielles des niveaux d'eau peuvent être induites.

Réchauffement climatique :

Les changements météorologiques à venir auront un impact sur la pluviométrie. Le régime hydrologique des cours d'eau en ressentira les effets.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Toute modification artificielle du régime hydrologique des cours d'eau est dommageable aux biocénoses. Par définition, un organisme aquatique vit dans l'eau ! Le débit minimum aux pieds des barrages doit donc être en permanence respecté. Une brusque chute ou erreur humaine anéantit en quelques minutes le fruit d'années de développement biologique.

Bibliographie : Bravard et Petit, 2001 : Les cours d'eau : p 30 ss. cf. --> www.lavoisier.fr
 Baran P. Leroyer--Gravet F. 2007. Le débit, élément-clé de la vie des cours d'eau. brochure CSP, 20p. cf. --> Bib084
 Courret D et Larinier M, 2008. Etude pour la définition d'indicateur pour la caractérisation des éclusées sur le bassin Adour-Garonne. Rapport GHAAPE RA.07.09. cf. --> Bib105

LE TRANSPORT SOLIDE

Le transport solide apporte au cours d'eau la matière nécessaire à la constitution de ses habitats. Un véritable matelas fluvial se modèle au fil des crues et au gré de la rugosité du substratum et de la présence de végétation. Il est le théâtre de la reproduction de nombreuse espèce. Le transport solide est ainsi le cordon ombilical essentiel à l'apparition de la vie alluviale sur la roche mère sous-jacente. Ne l'oublions pas !



Y. Voirol

L'extraction de granulats est un fléau à bannir !

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Chenalisation :

La correction de la morphologie des cours d'eau engendre une modification des conditions de dissipation de l'énergie de crue. L'incision du lit en est souvent la conséquence. Une déconnexion entre le lit et les berges intervient et s'auto-entretient crue après crue. Le matelas fluvial devient de plus en plus mince, jusqu'à disparaître totalement et mettre à nu le substratum.

Exploitation hydroélectrique :

Un des grands problèmes de gestion des retenues artificielles est qu'elles se combleront inexorablement au fil du temps. A tel point que régulièrement des purges de fonds ou un dragage sont souvent indispensables. En aval, malheureusement le matelas fluvial s'étiolle petit à petit ou s'incruste. L'exploitation hydroélectrique provoque de graves perturbations de transport solide.

Autres origines :

Les labours, l'exploitation forestière par coupe rase et les grands chantiers bouleversent l'érosion des sols. Les apports au réseau hydrographique sont donc changés. Néanmoins, le prélèvement direct de matériaux et le curage « vieux fonds - vieux bords » restent le fléau du transport solide. Bien qu'interdit depuis 1994, leurs conséquences sont durables dans le temps et parfois même irréversibles sans une intervention de génie-civil.

Pollution :

Excepté l'impact sur la formation de tuf des cours d'eau karstique et qui provoque une incrustation prolifère des bancs de granulats grossiers, la pollution n'a pas d'impact direct sur le charriage.

Réchauffement climatique :

D'une manière indirecte, les changements de régime hydrologique provoqués par les modifications climatiques à venir influenceront sur le transport solide des cours d'eau. De nouveaux équilibres dynamiques s'ajusteront. Notamment à certaines altitudes, où la neige ne sera plus protectrice d'érosion tout l'hiver.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Fortement dépendantes de la présence de matériaux meubles, les biocénoses aquatiques sont très sensibles à toute atteinte au transport solide. Les poissons ne trouvent plus de lieu de fraie, la végétation alluviale peine à se développer ou se renouveler, les macro-invertébrés benthiques perdent leurs habitats.

Bibliographie : Agence de l'eau n° 65. La gestion des rivières. Transport solide et atterrissements. Guide méthodologique. cf. --> Bib085
Extraction de matériaux et protection des milieux aquatiques

cf. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

LE RÉGIME THERMIQUE

La température des rivières se réchauffe en principe de l'amont vers l'aval. Néanmoins, les variations journalières, dont les maxima sont atteints en fin d'après-midi, résultent de processus complexes.

Les hydrosystèmes présentent un véritable métabolisme thermique. Il influence les grands équilibres chimiques de l'eau. Il intègre les caractéristiques des équilibres hydrodynamiques. Il régit la distribution des espèces. La température est donc l'Épée de Damoclès de nos lacs et cours d'eau. Préservons-la !



Périat

L'hiver permet d'observer les différences thermiques des réseaux hydrographiques. Ici, un affluent chaud se déversant dans une rivière gelée

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Chenalisation :

L'accélération des vitesses de courant, la déconnexion des nappes aquifères qui tarissent les apports estivaux frais et la suppression de l'ombrage des berges sont autant de facteurs qui influencent drastiquement le métabolisme thermique des cours d'eau corsetés.

Exploitation hydroélectrique :

En fonction de l'altitude de la prise d'eau, l'exploitation hydroélectrique peut avoir de graves conséquences. Les eaux chaudes de surface des retenues artificielles peuvent être déversées intempestivement dans des tronçons de cours d'eau originellement frais ou inversement.

Autres origines :

L'urbanisation des sols contribue également à influencer la thermie des eaux de surface. En particulier en été, un épisode de grêle ou un orage de chaleur violent tombant sur une agglomération pourront faire varier de plus de 10°C la température d'un cours d'eau en quelques minutes.

Pollution :

La prolifération algale, type vaucheria, est connue pour contribuer au réchauffement des eaux. Les tapis d'algues emmagasinent plus de chaleur que les fonds de cours d'eau sains.

En outre, le rejet d'effluents chauds (station d'épuration, centrale nucléaire) peut être considéré comme une véritable pollution thermique.

Réchauffement climatique :

Evidemment le réchauffement global a un impact sur le régime thermique des cours d'eau. Il est toutefois important de préciser qu'il sera probablement plus conséquent à l'intérieur des terres qu'en bord de mer. L'effet sera en outre exacerbé sur les espèces dont le Languedoc-Roussillon constitue la limite méridionale de répartition.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Les poissons et macro-invertébrés, organisme poïkilotherme, sont très sensibles à tout choc thermique. Dès qu'une discordance entre habitat et métabolisme thermique apparaît, la biodiversité inféodée à l'équilibre hydrodynamique originel est bouleversée. Les biomasses en place sont réduites souvent au profit d'espèces invasives qui se trouvent alors sans concurrence.

LA QUALITÉ DE L'EAU

Condition fondamentale à la présence d'espèces remarquables, la qualité de l'eau se détermine par ses variables physico-chimiques. Différentes limites ont été édictées en fonction de son utilisation. Pour la biologie les normes sont moins sévères que pour l'eau de boisson. Néanmoins, si la contamination en pesticide est bannie d'une manière générale, l'oxygène dissout revêt par exemple une importance capitale en écologie. Un réseau hydrographique doit répondre à l'ensemble des exigences pour prétendre posséder une eau de qualité. Une seule perturbation se révèle limitante. Le panel de paramètres à surveiller par le gestionnaire est donc énorme !



G.Périal

Les anciennes décharges sont souvent oubliées par la mémoire collective. Leur impact sur les eaux de surface n'en n'est pas moins fort.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Chenalisation :

L'aggravation des étiages provoquée par incision du lit ou drainage intensif de la plaine modifie les caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface. La concentration de certains composés augmente radicalement.

Exploitation hydroélectrique :

En fonction de l'altitude de la prise d'eau, l'exploitation hydroélectrique peut avoir de graves conséquences. Si les eaux de surface sont toujours oxygénées, celles de fonds ne le sont pas en permanence. En outre, les retenues artificielles sont des pièges à polluants, qui s'accumulent dangereusement et qui peuvent être largués d'une manière intempestive lors des purges.

Autres origines :

La présence d'anciennes décharges et/ou de sols contaminés est souvent oubliée par la population. Leur impact sur la qualité de l'eau n'en est pas moins fort. D'autant plus que la rémanence des composés historiquement utilisés était souvent élevée. La médiatisation des PCB découverts dans la chair des poissons du Rhône en est la piqûre de rappel la plus récente.

Pollution :

Par définition, un cours d'eau d'une Zone Natura 2000 ne devrait pas contenir de toxiques de synthèse. Les polluants organiques sont également à exclure. Pourtant, nos hydrosystèmes sont fréquemment contaminés d'une manière chronique par des rejets domestiques, agricoles et industriels. Les pollutions aiguës récurrentes sont toutefois les plus dommageables pour la faune et la flore. Ces phases critiques qui déterminent la qualité de l'écosystème sont à repérer par les gestionnaires.

Réchauffement climatique :

Une élévation de température modifie les propriétés physico-chimiques de l'eau. La solubilité des gaz en est affectée. En revanche, les changements climatiques n'influenceront vraisemblablement que très peu l'occurrence des pollutions.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Les poissons et macro-invertébrés sont très réactifs à toute modification de qualité d'eau. Certains groupes saprobiontes prolifèrent au détriment d'espèces plus sensibles lors de pollutions organiques. En revanche, la présence de toxiques de synthèse réduit drastiquement la biodiversité et la biomasse de l'ensemble de la biocénose en place. Un système d'évaluation de l'aptitude à la biologie des réseaux hydrographiques à partir de leurs caractéristiques physico-chimiques et leurs contaminations en toxique est disponible auprès des Agence de l'eau (SEQ-EAU).

Bibliographie : Agence de l'eau 2009 : Evaluation de l'état des eaux douces de métropole. Guide technique. 75 p

cf. --> Bib087

Eutrophisation des milieux aquatiques : bilan des connaissances et stratégies de lutte

cf. --> www.docs.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/SDAGE1996

LA RIPISYLVE

Rappelons que sous le terme de ripisylve, on considère toute formation végétale ligneuse, en transition entre les milieux aquatiques et terrestre, et donc particulièrement riche et diversifiée d'un point de vue biologique (effet lisière). En tant qu'écotone, le fonctionnement d'une ripisylve comporte des stades de maturation et de rajeunissement plus ou moins chaotiques, dus à la dynamique naturelle des cours d'eau (phases de régressions liées aux crues, remaniement du lit mineur). En condition normale, les perturbations naturelles (crues, saisonnalité, sécheresses, etc.) ne sont pas considérées comme des dégradations et donc des menaces. Une crue morphogène est en revanche régénératrice de la ripisylve : elle ne doit pas être considérée comme une catastrophe écologique. C'est essentiellement l'action humaine qui dégrade la ripisylve de façon directe ou indirecte (chenalisation, pollution, aménagements hydrauliques). La pression humaine est majeure à l'aval des bassins versants qui aggrave la pollution et renforce l'aménagement des rivières (Perpignan, Béziers, Agde, Nîmes, Montpellier).



Daniel Cambon - ONF

La Lergue a fait l'objet d'un recalibrage avec destruction de la ripisylve. Quinze ans après la nature guérit ses blessures, mais la morphologie du cours d'eau conservera à jamais une cicatrice.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Artificialisation/chenalisation :

Le recalibrage du lit, le reprofilage des berges et l'endiguement accélèrent les flux, l'érosion et les inondations et modifient par conséquent la dynamique végétale. Les successions végétales sont perturbées et les essences à bois tendre remplacent celles à bois dur. L'artificialisation des berges peut également entraîner la destruction directe de la ripisylve.

Aménagements hydrauliques :

Les aménagements dans les bassins versants (retenues, barrages, comblements, busages, seuils) modifient également le fonctionnement hydrologique des rivières par :

- la suppression des crues les plus fréquentes qui sont un facteur d'irrégularisation
- la réduction du transport solide grossier qui favorise l'enfoncement du lit des rivières et limite en conséquence la fréquence des débordements

Les phénomènes érosifs sont amplifiés par le recalibrage des cours d'eau : perte du couvert végétal, ruissellement et sapement des berges. La végétation se retrouve perchée et complètement déconnectée du milieu aquatique qui est à son origine. La régression des systèmes permettant à la ripisylve méditerranéenne (92A0) de se développer est en grande partie la conséquence de travaux à caractère hydraulique réalisés en amont. Les constructions d'infrastructures perturbent donc durablement les évolutions naturelles et peuvent conduire à leur disparition.

Changements climatiques :

Les changements climatiques peuvent occasionner des phénomènes naturels d'ampleur exceptionnelle qui peuvent affecter le fonctionnement de la ripisylve : disparition des berges par arrachement lors de grosses crues avec dégradation des conditions édaphiques favorables au peuplier et donc à un type d'habitat ; étiages prolongés et assèchements préjudiciables à certaines espèces (Aulnaie)

Pollution :

Le rejet d'effluents divers dans les cours d'eau entraîne une eutrophisation importante qui provoque une explosion végétale. Les secteurs du Vistre, Lergue, Orbieu et Agly sont particulièrement touchés. La pollution est également liée à la fréquentation humaine (dépotoirs ou gestion des déchets) ou animale (déjections)

Les activités humaines :

Les modes d'exploitation des milieux alluviaux modifient les biotopes et la dynamique des espèces qui y vivent :

- Les déboisements perturbent les milieux alluviaux en supprimant les principales fonctions assurées par la ripisylve. Une surexploitation entraîne un rajeunissement accéléré.
- La ripisylve peut être réduite directement pour usage agricole (impact des activités viticoles marqué sur les parties moyennes des bassins versants) ou urbain.
- La végétation s'appauvrit par la substitution d'espèces exotiques (platane en plaine, épicéa en montagne, plantations monospécifiques)
- Les berges sont également localement vulnérables en cas de surfréquentation humaine : piétinement, feu, fréquentation automobile... entraînant la destruction des végétaux
- Les prélèvements excessifs (captage d'eau) ont un effet sur la ressource en eau disponible, le curage et le prélèvement de granulats, sont d'autres facteurs de perturbation des caractéristiques hydrologiques nécessaires au développement d'une ripisylve de qualité.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

La dégradation de la végétation impacte directement l'habitat et donc les espèces caractéristiques qui lui sont associées car cela entraîne une dégradation de leur gîte (cas par exemple des oiseaux qui nidifient au bord des cours d'eau), la restriction de leur déplacement (cas par exemple de la loutre), une perturbation de leurs ressources alimentaires (cas par exemple pour les castors si la bande buissonnante et arbustive au contact de l'eau est inférieure à 5 mètres).

LES INVASIFS

Une espèce autochtone ou indigène est une espèce présente de façon naturelle en termes de biogéographie dans un bassin versant donné. Ainsi, une espèce faisant partie de la faune de France n'est pas forcément un poisson autochtone dans tous les bassins hydrographiques du pays. Là où elle n'est pas naturellement présente, elle est ainsi considérée autant indésirable qu'une espèce dite « allochtone ou exogène ». Un individu introduit accidentellement est considéré comme invasif quand il perturbe le milieu récepteur et qu'il nuit à la biodiversité indigène. Les invasifs modifient le fonctionnement, la composition et/ou la structure des milieux aquatiques, propagent des pathogènes et entraînent parfois la disparition des peuplements originels. Après la destruction des écosystèmes, c'est une des causes majeures d'appauvrissement de biodiversité et de spéciation.



Pseudorasbora parva(Asie)



Pacifastacus lenusculus (USA)

www.roggo.ch

L'expansion des espèces végétales invasives sont le fléau des ripisylves. L'introduction de Pseudorasbora parva et des écrevisses américaines a propagé des maladies virulentes qui déciment leurs homologues européens.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Ripisylves :

La monoculture et/ou l'apparition de végétation invasive perturbe la dynamique naturelle des ripisylves. Leur fonctionnalité en est affectée et leur rôle générateur d'habitat péjoré. La proportion d'espèces allochtones dans les forêts alluviales est souvent corrélée aux dysfonctionnements morphologiques des cours d'eau. Sans un rétablissement de l'équilibre hydrodynamique originel, la bataille contre les plantes et arbres invasifs est souvent perdue d'avance. Les plus fréquemment rencontrées sont la Renouée, la Balsamine de l'Himalaya, Erable negundo, Robinier faux-acacia, etc...

Poissons :

Le *Pseudorasbora parva* (Asie) est porteur sain d'un pathogène interdisant à l'Able de Stymphale de se reproduire. L'élevage de la truite arc-en-ciel(USA) a contaminé les eaux européennes par la maladie rénale proliférative (PKD), fléau des juvéniles de salmonidés. Enfin, le Hotu (bassin du Rhin) s'hybride avec son cousin indigène du bassin du Rhône, le toxostome. Les intrusions géniques issus de l'alevinage sont légion.

Autres :

Les algues et autres micro-organismes peuvent également être invasifs et transformer complètement le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. DIDIMO est par exemple la plaie des pêcheurs de Nouvelle-Zélande.

Mammifères & Reptiles :

L'introduction accidentelle du Castor canadien a causé la quasi disparition de son cousin européen en Scandinavie. La France a évité ce risque de peu mais est depuis très vigilante sur tous les risques d'introduction accidentelle. En cours d'eau, le rat musqué et le ragondin, rongeurs américains, provoquent de nombreux dégâts en berges. Malgré les efforts d'éradication, ces deux espèces concurrencent le castor et détruisent l'habitat de la cistude. Le vison d'Amérique est quant à lui un nouveau prédateur pour le Desman des Pyrénées et la tortue de Louisiane un carnivore vorace de nos plaines alluviales.

Macroinvertébrés :

L'impact le plus connu, est la peste de l'écrevisse provoquée par un champignon auquel les astacidés européens ne résistent pas. Actuellement, divers macroinvertébrés allochtones envahissent nos eaux. La moule zébrée a une des propagations la plus spectaculaire. A titre d'exemple, les peuplements de macroinvertébrés du Rhin en-dessus de Bâle sont parfois composés à plus de 60% d'individus exogènes.

LIENS DÉMARCHE NATURA 2000

A32320P et R – Chantier d'élimination ou de limitation d'une espèce indésirable complété par les mesures envisagées dans le cadre du CPER et de la stratégie régionale de la biodiversité

COÛT DE MISE EN ŒUVRE

Pour la ripisylve, le coût en mètre linéaire de suppression d'invasif varie entre 5 et 8 euros. Pour les autres compartiments du cours d'eau, seule une action de restauration morphologique peut avoir un réel impact.

Bibliographie : Beisel J-N, Leveque C 2010. Introductions d'espèces dans les milieux aquatiques. Faut-il avoir peur des invasions biologiques ? Editions synthese. 248 p cf. --> www.quae.com

LES ANIMAUX PERI-AQUATIQUES

De façon générale, ce sont surtout les menaces qui touchent l'habitat qui pèsent le plus fort sur les animaux terrestres qui vivent dans les ripisylves ou les milieux aquatiques. De façon générale, c'est surtout les menaces qui touchent l'habitat qui pèsent le plus fort. Cependant en seconde priorité, on note souvent les menaces qui touchent directement leur déplacement. Les menaces directes sur les individus impactent gravement les espèces dont la densité et l'aire de répartition des individus sont très faibles.



Pascal Peuch - ALEPE

Cette loutre a été percutée par un véhicule.

PERTURBATIONS POTENTIELLES

Artificialisation/chenalisation :

Les espèces non exclusivement aquatiques sont particulièrement touchées par le bétonnage des berges car, outre la destruction des habitats ainsi provoquée, ces animaux ne peuvent plus rejoindre leur lieu de vie, de reproduction et/ou d'alimentation. La Loutre et le Castor sont particulièrement affectés car ils ont besoin de larges espaces de déplacement au niveau de la ripisylve (longitudinal pour le premier, transversal pour le second). Le risque de collision avec les véhicules augmente.

Aménagements hydrauliques :

Si la priorité 1 pour la conservation des mammifères (Castor d'Europe, Loutre ou du Desman des Pyrénées) semble être la qualité de l'habitat (abondance des ressources alimentaires et gîtes potentiels), la priorité 2 est les possibilités de circulation au sein d'un bassin versant et entre bassins versants voisins. En effet le Castor se déplace peu à terre et ne peut que difficilement conquérir de nouveaux bassins versants en l'absence de connexions aquatiques. Le risque de mort accidentelle dans prises d'eau ou autres installations est réel. Pour le Desman, c'est plus sa faible capacité de dispersion qui oblige à beaucoup de vigilances par rapport aux aménagements hydrauliques. Pour ces deux espèces, le risque de cloisonnement des populations par les barrages et autres équipements s'opposant à leur libre circulation. Les ouvrages infranchissables sont une réelle menace pour eux.

Conditions climatiques :

Sur la Cistude d'Europe, on constate parfois un déficit d'insolation dû au climat et aggravée par la fermeture du milieu (reboisement spontanée). Les crues exceptionnelles entraînent, outre le remaniement des berges et le décapage de la ripisylve des destructions d'individus, provoquant pour les castors une forte réduction de population.

Pollution de l'eau :

Les tortues sont très vulnérables à la qualité de l'eau et peuvent être exterminées en très peu de temps par empoisonnement de l'eau (pollution). Une pollution accidentelle toxique peut détruire très rapidement la population d'Emyde lépreuse, compte tenu de ses effectifs extrêmement faibles. La Loutre, se nourrissant de poissons, est également sensible à ce facteur : après la protection de l'espèce, certaines populations ont néanmoins continué de décliner en raison de la pollution et de la contamination des animaux par des biocides (pesticides, PCB,...).

Les activités humaines :

La Loutre est une des espèces qui aurait pu décliner par le piégeage et la chasse. La mortalité par collision avec des véhicules et le dérangement (pêche, sports nautiques tels que randonnée aquatique...) restent les menaces importantes pour l'espèce.

Ramassage, écrasement sur la route, destruction par les pêcheurs la considérant comme une espèce nuisible pour le poisson, asphyxie dans les engins de pêche (nasses, filets), capture accidentelle par pêche à la ligne, destruction des femelles en période de ponte dans les prairies fauchées ou cultivées, introduction de tortues exotiques, peuvent provoquer la destruction des tortues.

Les castors, quant à eux, sont détruits accidentellement, par piégeage ou empoisonnements destinés au ragondin ou au rat musqué, ou volontairement lors de dégâts sur cultures ou peupleraies. Le risque de collisions avec des véhicules en cas de discontinuité du cours d'eau existe également. Le Desman des Pyrénées a surtout souffert de l'apparition du vison d'Amérique et est chassé par le chat domestique. On note des cas de mort accidentelle dans engins de braconnage (filets, nasses). Le salage hivernal des routes cause sa mort par perméabilisation de la fourrure.

CONSÉQUENCES POUR LES BIOCÉNOSES AQUATIQUES

Si la protection de l'habitat est une priorité pour la Cistude d'Europe, les populations d'Emyde lépreuse sont si faibles que tout ce qui impacte directement sur son espèce (qualité de l'eau, destruction) a un poids essentiel sur ses difficultés de conservation. Les autres espèces sont moins impactées directement compte tenu des mesures de protection actuelles. Cependant, les menaces dues à une anthropisation du milieu sont réelles et parfois irréversibles alors que l'on note une reconstitution naturelle après fortes mortalités lors de grosses crues, ceci parallèlement à la reconstitution naturelle de la ripisylve.

Conclusion

Sauvegarder des habitats apparemment dévastés régulièrement par les crues !

Protéger des secteurs de cours d'eau délimités alors que l'ensemble du bassin versant influence leur qualité !

Gérer durablement les milieux aquatiques de la région la plus sèche de l'hexagone !

Défendre un des endémismes les plus prononcés du continent européen !

Tels sont les challenges soulevés par l'application du programme Natura 2000 sur les habitats et les espèces d'eaux courantes en Languedoc-Roussillon.

En outre, il est malheureux de constater que le milieu aquatique dulcicole reste le parent pauvre du monde des naturalistes. A l'inverse des oiseaux, plantes ou papillons, la plupart des espèces sont difficilement observables ! Connaissez-vous un enfant fasciné par le chabot ou la lamproie de planer ? Même les pêcheurs ne rencontrent que très rarement ces emblèmes de nos réseaux hydrographiques.



En permanence sous l'eau les richesses des milieux aquatiques restent difficilement accessibles.

L'écoute du monde du silence de nos hydrosystèmes continentaux ne peut en vérité se réaliser qu'après la maîtrise d'outils spécifiques d'analyse. C'est précisément, le principal objectif du présent ouvrage.

L'ensemble des techniques nécessaires sont détaillées et illustrées d'exemples pragmatiques. La priorité a été donnée à la détermination des causes de perturbations et des menaces qui pèsent sur les écosystèmes d'eau courante. Les gestionnaires n'ont donc plus d'excuse à mettre tout en oeuvre pour une conservation durable des rivières du Golf du Lion.

Espérons que le message soit entendu ! Les générations futures en seront reconnaissantes.

Annexes

La plupart des protocoles techniques préconisés et de la bibliographie suggérée sont rassemblés avec les exemples pratiques de cahier des charges dans le support informatique joint au présent ouvrage.

Chaque document disponible est repérable à partir du numéro inclus dans son titre.

Index des fiches

Fiches HABITATS Natura 2000

	page
3240 Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	11
3250 Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	12
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	13
3270 Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	14
3280 Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	15
3290 Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion	16
91EO Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>	17
92AO Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	18

Fiches ESPECES Natura 2000

1014 <i>Vertigo angustior</i> (<i>Vertigo angustior</i>)	21
1016 <i>Vertigo moulinsinia</i> (<i>Vertigo moulinsinia</i>)	21
1029 Moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	21
1031 <i>Unio crassus</i> (<i>Unio crassus</i>)	21
1036 Cordulie splendide (<i>Macromia splendens</i>)	22
1041 Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	23
1044 Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	24
1046 Gomphe de Graslin (<i>Gomphus graslinii</i>)	25
1092 Ecrevisse à pattes blanches (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	26
1095 Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	27
1096 Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	27
1099 Lamproie de rivière (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	27
1101 Esturgeon (<i>Acipenser sturio</i>)	28
1103 Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	29
1106 Saumon atlantique (<i>Salmo Salar</i>)	30
1108 Truites indigènes (<i>S. trutta macrostigma</i>)	31
1126 Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i>)	32
1131 Blageon (<i>Leuciscus souffia</i>)	33
1134 Bouvière (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	34
1138 Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i>)	35
1145 Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis</i>)	36
1149 Loche de rivière (<i>Cobitis taenia</i>)	36
1158 Apron (<i>Zingel asper</i>)	37
1162 Chabot du Lez (<i>Cottus petiti</i>)	38
1163 Chabot (<i>Cottus gobio</i> et autres)	38
1220 Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	39
1221 Emyde lépreuse (<i>Mauremys leprosa</i>)	40
1201 Desman des Pyrénées (<i>Galemys pyrenaicus</i>)	41
1337 Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	42
1355 Loutre (<i>Lutra lutra</i>)	43

Fiches MESURES : Etat de conservation	page
Réseau hydrographique	51
Qualité physique	52
Régime hydrologique	53
Transport solide	54
Régime thermique	55
Qualité d'eau	56
Végétation rivulaire	57
Macro-invertébrés	58
Ichtyofaune	59
Tortues aquatiques	60
Mammifères	61
Fiches MESURES : Diagnostic fonctionnel	
Diagnose écologique	62
Fiches MESURES : Sauvegarde	
Préservation des références	63
Entretien de la ripisylve	64
Fiches MESURES : Restauration	
Renaturation physique	65
Dépollution	66
Amélioration hydrologique	67
Restauration de la ripisylve	68
Fiches MENACES	
Substratum	71
Régime hydrologique	72
Transport solide	73
Régime thermique	74
Qualité de l'eau	75
Ripisylve	76
Invasifs	77
Animaux péri-aquatiques	78

Glossaire

- ANADROME :** Désigne les espèces (en l'occurrence de poissons et d'agnathes) qui migrent en rivière pour se reproduire et effectuent leur croissance en mer ou en lac, par exemple, la lamproie marine ou les aloses. Antonyme Catadrome -> Anguille.
- AMPHIHALIN :** Espèce vivant alternativement en eau douce et en eau de mer.
- ANNUELLE :** Se dit d'une plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an.
- BENTHOS :** Le benthos est l'ensemble des organismes vivant sur le fond ou dans les sédiments des habitats aquatiques.
- BIOCENOSE :** Ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini.
- BIOMES :** Ensemble d'écosystèmes caractéristiques d'une aire biogéographique et nommé à partir de la végétation et des espèces animales qui y prédominent et y sont adaptées.
- BRYOPHYTES :** Embranchement de plantes non vascularisées regroupant entre autres les mousses et les hépatiques.
- CHARACEES :** Algue verte, composée d'un axe comprenant des rameaux et qui vit dans les eaux douces ou saumâtres.
- ENDEMIQUE :** Se dit d'une espèce qui ne se rencontre qu'en un lieu ou une région donnés.
- EUTROPHE :** Riche en éléments nutritifs.
- FORET ALLUVIALE :** Forêt qui se développe sur les alluvions actuelles des cours d'eau et qui sont soumises à l'énergie des crues. Elle est composée de plusieurs étages de végétation : de la strate herbacée et la strate ligneuse aussi appelée ripisylve.
- FRAYERE :** Lieu où les poissons se reproduisent et déposent leurs œufs.
- HAP :** Classe de composés chimiques libérés dans l'environnement principalement à la suite de la combustion incomplète de carburants organiques (combustible fossile, bois, etc.). Les HAP (Hydrocarbure Aromatique Polycyclique) entrent également dans la composition du pétrole et de ses produits dérivés.
- HELOPHYTE :** Végétal dont les organes de renouvellement se situent dans la vase.
- HYDROPHYTES :** Type de plante vivant immergée dans l'eau (les bourgeons dormants et les feuilles sont dans l'eau) une bonne partie de l'année voire toute l'année.
- HYDROSYSTEME :** Ensemble géographique regroupant les milieux aquatiques permanents ou temporaires d'eau courante (rivières, ruisseaux) et d'eau stagnante (Lac, retenue, étang)
- IMPLUVIUM :** Correspond à la ou les surfaces de récolte des eaux de pluie et de ruissellement alimentant un bassin versant d'un cours d'eau.
- INCISION :** Enfouissement chronique du lit du cours d'eau suite à une rupture de l'équilibre dynamique.
- LIMNIMETRES :** Un limnimètre ou station limnimétrique est un équipement permettant l'enregistrement et la transmission de la mesure de la hauteur d'eau (en un point donné) dans un cours d'eau.
- LIT MAJEUR :** Le lit majeur est la partie adjacente au chenal d'écoulement d'un cours d'eau, qui n'est inondée qu'en cas de crue. La limite du lit majeur correspond au niveau de la plus grande crue historique enregistrée.
- LIT MOYEN :** Le lit moyen est une partie adjacente au chenal d'écoulement inondée en cas de crue plus petite que celle du lit majeur. La limite du lit moyen correspond au niveau atteint en moyenne une fois tous les 5 ans par les crues morphogènes. En pratique, la limite moyen /lit majeur s'effectue à l'aide de végétation ligneuse d'âges proches, inférieures à 5 ans.

- LIT MINEUR :** Largeur qu'occupent les eaux d'un cours d'eau en débit de plein bord, c'est-à-dire jusqu'au sommet des berges. Sur le terrain, la limite lit mineur/lit moyen se situe au début de la végétalisation de la frange alluvionnaire latérale.
- METAUX :** Terme générique désignant indistinctement des métaux et métalloïdes réputés toxiques
- NITROPHILES :** Se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates (azote).
- PHANEROGAMES :** Végétal ayant des organes de reproduction apparents dans le cône ou dans la fleur. La dissémination est assurée par des graines.
- PHILOPATRIE :** Tendance de certaines espèces à revenir se reproduire à l'endroit où elles sont nées.
- PHYLOGENIE :** Etude de la formation et de l'évolution des organismes vivants en vue d'établir leur parenté.
- PHYTOSOCIOLOGIE :** Description et analyse de groupements végétaux, visant à définir des associations végétales et à étudier leur évolution dans le temps.
- PLEOPODES :** Les pléopodes sont des « pattes » portées par la partie abdominale de certains crustacés.
- RESEAU HYDROGRAPHIQUE :** Ensemble des cours d'eau et des lacs d'une région.
- RIPISYLVE :** Cordon boisé (strate ligneuse) bordant les cours d'eau.
- STENOTHERME :** Adjectif qualifiant les organismes ne tolérant que des variations de température de faible amplitude.
- RUDERALE :** Se dit d'une espèce ou d'une végétation croissant dans un site fortement transformé par l'homme (décombres, terrains vagues).
- TAXON :** Groupe taxonomique (systématique) de rang varié constitué par l'ensemble des entités qui répondent à des caractéristiques communes.

Bibliographie

- Agence de l'eau, 2009 : Evaluation de l'état des eaux douces de métropole. Guide technique. 75 p Bib087
- Agence de l'eau n° 65, 1999. La gestion des rivières. Transport solide et atterrissements. Guide méthodologique. 97 p. Bib085
- Amoros C., Petts G.E., 1993. Hydrosystèmes fluviaux. Masson Editions. 219 p.
- Arrignon J., 1998. L'écrevisse et son élevage. Tec&Doc 285 p. www.lavoisier.fr
- Arrignon J., 1991. L'écrevisse et son élevage. 2ème éd. Lavoisier-Technique et Documentation, Paris, 208p. www.lavoisier.fr
- Baglinière J.-L., Elie P., 2000 – Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.), écobiologie et variabilité des populations -Collection Hydrobiologie et aquaculture. Éd. INRA CEMAGREF, Paris. www.quae.com
- Bailleau J., 2007. Contribution à l'étude de l'écologie du Barbeau méridional. (*Barbus meridionalis*, Risso, 1826) Caractérisation écologique des hauts bassins cévenols. Travail de master. Université de Besançon 60 p. Bib058
- Bailly G., Vadam JC., Vergon JP., 2004. Guide pratique d'identification des bryophytes aquatiques. Publication Direction Régionale de l'Environnement de Franche-Comté, Besançon. 158 p.
- Baran P., Leroyer--Gravet F., 2007. Le débit, élément-clé de la vie des cours d'eau. brochure CSP, 20p Bib084
- Beaudou D., Langon M., 2004 Synthèse et valorisation des connaissances sur la présence de l'Apron (*Z. asper*) en Provence-Alpes-Côte d'Azur. CSP 103 p. Bib065
- Beisel J-N, Leveque C., 2010. Introductions d'espèces dans les milieux aquatiques. Faut-il avoir peur des invasions biologiques ? Editions synthèse. 248 p www.quae.com
- Bravard J.P., Petit F. 1997. Les cours d'eau. Dynamique du système fluvial. Masson & Armand Collin eds , Paris; 221 p. www.lavoisier.fr
- Buttiker B., Moresi C, 2009. Les Ecrevisses du Canton de Vaud. Espèce, Répartition, Protection. Plaquette publiée par le Canton de Vaud Bib036
- Cloupeau R., Levasseur M. & Boudier C., 1987.- Clé pour l'identification des exuvies des espèces ouest-européennes du genre *Gomphus* Leach, 1815 (Anisoptères : Gomphidae). *Martinia*, 5 : 3-12. www.libellules.org/fra/boutique
- Cochet G., 2004. La moule perlière et les naïades de France. Catiche productions- 32 p. www.catiche.
- Conseil Supérieur de la Pêche, La Fédération de Pêche de l'Ardèche, 2003. Etude sur la répartition du Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*) dans les monts d'Ardèche. 52 p Bib057
- Coste H., 1937. Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes. Ouvrage édité par la Librairie des Sciences et des Arts, Paris - 106 bis, Rue de Rennes - 1937. www.tela-botanica.org/page:flor_e_de_coste
- Courret D., et Larinier M., 2007. Etude pour la définition d'indicateur pour la caractérisation des éclusées sur le bassin Adour-Garonne. Rapport GHAPPE RA.07.09. Bib083
- Courret D., & Larinier M., 2008. Suivi de l'amélioration du Doubs Franco-Suisse. Analyse hydrologique & Etat des lieux en 2005. Rapport DIREN 39 p Bib105
- Degiorgi F., Champigneulle A., Diagnose piscicole et mesure de l'efficacité des alevinages en truite sur le Doubs Franco-Helvétique. Rapport final. Etude réalisée par différents partenaires de 1994 à 2000 : CSP/INRA/Teleos/OFEFP/APPMA Franco-Suisse/Service de la Faune Neuchâtelois/OEPN Jura. Mars 2000;:119 p. + annexes Bib104
- Degiorgi F., Raymond JC., 2003. Guide technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. 197p. + annexes Bib080
- Degoutte G., 2006. Diagnostic, aménagement et gestion des rivières : hydraulique et morphologie fluviales appliquées. . Eds Tec&Doc www.lavoisier.fr
- Dutartre A., Haury J., Peltre M.C., 2008. Plantes aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion. Revue Ingénieries Eau-Agriculture Territoire CEMAGREF / Agence de l'eau. 163 p. www.quae.com
- Etienne P., 2005. La loutre d'europe.192 p. www.chapitre.com

- Fabre R., Beaudou. D., 2008. Bilan des connaissances sur la biologie de la loche de rivière (C. taenia) et sa répartition en Languedoc Roussillon. Etude de l'ONEMA subventionnée par la DIREN LR.80p. Bib061
- Fischnetz., 2004. Sur la trace du déclin piscicole. Rapport final du projet « Réseau suisse poissons en diminution ». EAWAG/OFEFP, Dübendorf, Bern : 198pp www.fischnetz.ch
- Gaujous D., 1995. La pollution des milieux aquatiques : aide-mémoire. Eds Tec&Doc www.lavoisier.fr
- Gozlan D., Chappaz R., in Keith P. & Allardi J. 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. Patrimoines naturels 47. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. www.mnhn.fr
- Guide des reptiles et amphibiens d'Europe chez Delachaux et Niestlé www.lavoisier.fr
- Heidemann H., Steidenbusch R., 2002.- Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). www.libellules.org/fra/boutique
- Hesnard O., 2008: Description des milieux d'inventaire et des espèces de Vertigo angustior & Vertigo moulinsiana. Les Collines Normandes. Bib030
- Inventaire de la faune de France – MNHN – Nathan Paris 1995 www.mnhn.fr
- Jouans M.P., 2006. Caractérisation des exigences écologiques de la Loche d'étang (M.fossilis). Master2 Bib062
- Keith P. & Allardi J., 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. Patrimoines naturels 47. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. www.mnhn.fr
- Kottelat M. & Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat Publications 645 p. publications_kottelat@bluewin.ch
- La truite biologie et écologie 1991. INRA eds .303 p. www.lavoisier.fr
- Larinier M., Porcher J.P, TravadeF., Gosset C., 2000. Les passes à poissons expertise conception des ouvrages de franchissement. Collection mise au point CSP, 335p www.lavoisier.fr
- Le Pimpec P., 2002. Guide pratique de l'agent préleveur. Cemagref editions www.quae.com
- Lebel I, Menella J.Y, Le Corre M., 2001. Bilan des actions du plan migrateurs concernant l'Alose feinte (Alosa fallax) sur le bassin Rhône -Méditerranée - Corse. Bull. Fr. Peche & Piscic. 2001, 362/363: 1077-1100 Bib043
- Malavoi JR, Biotech., 2007. Manuel & Fiches de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Agence de l'eau 64 & 104 p. Bib102 & Bib103
- OFEV, 1995. Distribution et reproduction des espèces du genre Chondrostoma en Suisse: le nase (C. nasus), la sofie (C. toxostoma), la savetta (C. soetta).. Informations concernant la pêche. Bib052
- OFEV, 1996. Biologie, menaces et protection des Lamproies en Suisse. Informations concernant la pêche n° 56. 42 p Bib040
- OFEV, 1998. Biologie, menaces et protection du blageon (Leuciscus souffia) en Suisse. Informations concernant la pêche. 51 p Bib054
- OFEV, 2001. Ecomorphologie Niveau R. Guide technique. Bib079
- OFEV, 2002. Principes génétiques de conservation et de gestion piscicoles. Informations concernant la pêche n°73. 62 p. Bib024
- OFEV, 2004. Biologie, menaces et protection du Chabot (Cottus Gobio) en Suisse. Informations concernant la pêche n° 77 : 73 p. Bib069
- ONCFS, 1997. Le castor dans le sud-est de la France www.mnhn.fr
- Piégay H., Pautou G., Ruffioni C., 2003. Les Forêts riveraines des cours d'eau Ecologie, Fonctions et Gestion. Institut pour le développement forestier 464 p www.lavoisier.fr
- Pinay G., Decamps H., Chauvet H., Fustec E., 1990. Functions of ecotones in fluvial systems, In : Naiman R.J., Décamps,H., The Ecology and Management of Aquatic Terrestrial Ecotones, Unesco, Paris et Parthenon, P. 141-169.
- RNF, 2001. Guide de gestion pour la conservation de l'apron du rhône. 43 p Bib064
- Roche P., Iseli A., Robin M., 2005. Situation de l'Apron (Z.Asper) dans la Cèze et le Gard. CSP 8 p. Bib066
- Rodriguez S., Vergon J-P., 1996. Guide pratique de détermination générique des algues macroscopiques d'eau douce. Publication Direction Régionale de l'Environnement de Franche-Comté, Besançon. 110 p.
- Schneider E. 2003. Organisations longitudinales des forêts alluviales, Le cas du Danube. In : Piégay H., Pautou G., Ruffioni C, Les Forêts riveraines des cours d'eau Ecologie, Fonctions et Gestion. Institut pour le développement forestier 464 p. www.lavoisier.fr

- Schnitzler-Lenoble A., 2007. Forêts alluviales d'Europe. Ecologie Biogéographie Valeur intrinsèque. Editions TEC & DOC. 387 p.
- Sogreah, 2001. Etude du Transport solide du Rhône et de la Saone. Agence de l'eau. 40 p
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M., Usseglio-Polatera P., 2000. Invertébrés d'eau douce. CNRS 579 p.
- Taverny C., Elie P., 2010. Les lamproies en Europe de l'Ouest. Écophases, espèces et habitats Collection Guide pratique.
- Valentin S., 1997. Effets écologiques des éclusées en rivière : expérimentations et synthèse bibliographique (Etudes gestion des milieux aquatiques N°13).78p.
- Vrignaud S., 2004. Les Náyades d'Auvergne, Clef de détermination des Náyades d'Auvergne. Margaritifera. Bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Edition spéciale
- Wendler A., Nüb J.-H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie. 130p
- Zecchini S., 2006. Gestion des zones humides favorables à la tortue Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et projet de réintroduction en Languedoc-Roussillon. Master Université de Montpellier. 64 p.

www.lavoisier.fr

Bib086

www.lavoisier.fr

www.quae.com

www.lavoisier.fr

Bib029

www.libellules.org/fra/boutique

Bib071