

# Rivières à Renoncules oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, acides à neutres

CODE CORINE 24.43 x 24.12

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Il s'agit d'une végétation des eaux courantes dominée par les phanérogames et développée sur roches mères siliceuses (schistes, grès, granites, gneiss).

L'habitat se développe dans des cours d'eau d'ordres 2 à 6-8, plutôt courants, permanents, aux étages submontagnard, collinéen et planitiaire.

Les eaux sont oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, à pH acide à neutre, à richesse variable en nitrates, restant assez pauvres en orthophosphates, et, le plus souvent, en ammonium.

### Variabilité

La variabilité des groupements correspond à des différences biogéographiques, d'importance du cours d'eau et de son hydrodynamisme, d'éclairement et de trophie.

#### ● Variations selon les régions géographiques et l'altitude

Les communautés atlantiques sont caractérisées par la Renoncule en pinceau, l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*) et l'Ache inondée (*Apium inundatum*), ainsi qu'une hépatique, *Porella pinnata*.

Les communautés subatlantiques et continentales sont caractérisées par la Renoncule peltée, la Berle dressée (*Berula erecta*), l'Oenanthe des eaux courantes (*Oenanthe fluviatilis*) ;

Dans les zones de contact, ces communautés à Renoncule peltée sont situées plus en amont que les groupements à Renoncule en pinceau.

Pour les communautés (sub)montagnardes, il y a peu de données disponibles ; il semble y avoir une réduction des Renoncules et davantage de bryophytes.

#### ● Variations selon l'éclairement

Dans les milieux éclairés, il y a dominance de phanérogames aquatiques (Renoncules, Callitriches) et pénétration des amphiphytes : Ache nodiflore (*Apium nodiflorum*), Rubanier dressé (*Sparganium erectum*), Oenanthe safranée et Baldingéra faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) ; les algues vertes (*Ulothrix* sp., *Microspora* sp.) ou jaunes (*Vaucheria* sp., *Melosira* sp.) sont parfois très recouvantes.

À l'inverse, dans les milieux ombragés, il y a une diminution des phanérogames ; des bryophytes se développent sur substrats grossiers (*Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium fluviatile*, *Platyhypnidium rusciforme*, *Scapania undulata*, *Fissidens crassipes* (Est), *F. pusillus* (Ouest), *Chiloscyphus polyanthos*), et les algues rouges (*Lemanea* sp.) sont fréquentes.

#### ● Variations selon la topographie, la mobilité des fonds

Les bryophytes et les algues rouges sont inféodées aux substrats stables (rochers et blocs, plus rarement racines des arbres) ; ces cryptogames seront donc rares sur fonds sableux (par exemple dans les Vosges du nord).

Lorsque le piégeage de sédiments est important, une émergence peut se produire et des accomodats d'émergence se forment (Renoncules, Callitriches et Myriophylle).

#### ● Variations selon l'écoulement

En situation courante, les cryptogames sont abondants (*Platyhypnidium rusciforme*, *Lemanea* sp.).

En situations lentes amont, parfois légèrement polluées, il y a présence de Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*) (Limousin, Lozère, Massif armoricain).

En situations lentes aval, des espèces stagnophiles apparaissent : le Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*), le Rubanier simple, avec des populations parfois importantes de Petite lentille d'eau (*Lemna minor*), et divers Potamots et Élodées.

Des différences selon les faciès d'écoulement existent, avec, dans le Massif armoricain, des « radiers à Oenanthe ».

#### ● Variations selon la minéralisation, le pH et la trophie

Les systèmes (oligo-)mésotrophes possèdent des Callitriches et des Renoncules, avec une disparition du Potamot à feuilles de renouée (*Potamogeton polygonifolius*), mais encore la présence de *Scapania undulata*, *Fontinalis squamosa* et *Hyocomium armoricum*.

Les systèmes méso-eutrophes sont caractérisés par des espèces différentielles d'eutrophisation : Callitriche à angles obtus (*Callitriche obtusangula*), Potamots perfolié, crépu, de Berchtold, fluet (*Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. berchtoldii* (Est), *P. pusillus* (Ouest)), Élodées du Canada et de Nuttall (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*), voire le Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) ou la Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*), *Amblystegium riparium*, *Octodiceris fontanum*, ainsi que la forme à feuilles longues du Rubanier simple. En Limousin, le Potamot nouveau (*Potamogeton nodosus*) se présente comme une différentielle d'eutrophisation des grands cours d'eau.

## Physionomie, structure

Ce sont des groupements souvent très recouvants, avec une très forte variabilité saisonnière due au cycle des Renoncules (forte régression estivale). Des différences de végétalisation selon les faciès d'écoulement sont très visibles, les radiers étant particulièrement colonisés.

Quatre strates végétales peuvent coexister :

- une strate cryptogamique appliquée constituée de bryophytes de taille moyenne (*Fontinalis antipyretica*, *F. squamosa*, *Platyhypnidium rusciforme*), et parfois aussi d'algues rouges (*Lemanea* gr. *fluviatile*) en hiver et au printemps ;
- une strate submergée correspondant au Myriophylle à fleurs alternes, aux organes submergés des Callitriches (en crochet, à fruits aplatis, des étangs), des Potamots (des Alpes, de Berchtold), des Élodées, des grandes Renoncules (en pinceau et peltée) et aux jeunes organes végétatifs des espèces amphibies (Ache, Oenanthe safranée, Baldingéra et Berle) ;
- une strate flottante constituée des rosettes de Callitriche et des feuilles flottantes des Renoncules ; les Lentilles d'eau sont assez fréquentes dans cet habitat, à la fin de l'été et surtout dans les communautés méso-eutrophes ;
- une strate émergée correspondant aux hélophytes précitées.

## Espèces « indicatrices » du type d'habitat

### ● Phanérogames

#### Hydrophytes :

*Callitriche hamulata*  
*Callitriche platycarpa*

Callitriche en crochet  
Callitriche à fruits aplatis

<b><i>Myriophyllum alterniflorum</i></b>	<b>Myriophylle à fleurs alternes (ME)</b>
<b><i>Potamogeton alpinus</i></b>	<b>Potamot des Alpes (O-ME)</b>
<b><i>Ranunculus peltatus</i></b>	<b>Renoncule peltée<sup>1</sup></b>
<b><i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>penicillatus</i></b>	<b>Renoncule en pinceau<sup>2</sup></b>
<i>Callitriche stagnalis</i>	Callitriche des étangs
<i>Sparganium emersum</i>	Rubanier simple forme à feuilles longues (E)
<i>fa. longissimum</i>	
<b>Amphiphytes :</b>	
<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique
<i>Myosotis</i> gr. <i>scorpioides</i>	Myosotis des marais
<i>Sparganium erectum</i>	Rubanier dressé
<b>Hélophytes :</b>	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingéra faux-roseau
● <b>Bryophytes</b>	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	
<i>Amblystegium fluviatile</i>	
<i>Chiloscyphus polyanthus</i>	
<i>Platyhypnidium rusciforme</i>	
<i>Scapania undulata</i> (O)	
<i>Fontinalis squamosa</i> (O)	
<i>Hyocomium armoricum</i> (O)	
<i>Amblystegium riparium</i> (E)	
<i>Octodicerias fontanum</i> (E)	
● <b>Algues</b>	
<i>Lemanea</i> sp.	
<i>Melosira</i> sp. (ME)	
<i>Vaucheria</i> sp.	Vauchérie (E)
<i>Nitella flexilis</i> (ME)	
O : oligotrophe ; M : mésotrophe ; E : eutrophe.	

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Les confusions possibles avec d'autres types d'habitats sont limitées. Elles correspondent aux transitions vers des groupements stagnophiles développés dans des canaux ou des faciès profonds de cours d'eau lents : groupements stagnophiles à Nénuphar jaune et Callitriches du *Nymphaeion albae* (Cor. 22.431) et à Potamots et Myriophylles du *Potamion pectinatis* (Cor. 22.42). La présence de Renoncules permet normalement de lever l'incertitude, mais des transitions existent.

En revanche, des confusions sont possibles avec les autres déclinaisons de l'habitat : groupements oligotrophes d'amont (habitat 3260-1), groupements eutrophes d'aval (habitat 3260-5) ou d'amont (habitat 3260-6). Un examen détaillé des listes floristiques et la présence des Renoncules à dimorphisme foliaire doit permettre de lever l'incertitude.

### Correspondances phytosociologiques

#### Végétations dominées par les phanérogames

Végétations faiblement rhéophiles et/ou de faible profondeur (oligo-mésotrophes à eutrophes) : alliance du *Ranunculon aquatilis* (= *Callitricho-Batrachion* p.p.).

Associations : *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* sous-associations *typicum*, à *Callitriche obtusangula*, à *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton crispus* et *Zannichellia palustris*.

Tapis de lentilles d'eau : alliance du *Lemnion minoris* (= *Lemnion gibbae*).

Groupement à *Lemna minor*.

#### Végétations dominées par les cryptogames

Groupements bryophytiques :

- rhéophiles : alliance du *Platyhypnidion rusciformis* (= *Rhynchostegion riparioidis*).

Association : *Oxyrrhynchietum rusciformis*.

- plus potamophiles : alliance du *Fontinalion antipyreticae*.

Associations : *Fissidentetum pusilli*, *Fontinalidetum antipyreticae* et son faciès à *Amblystegium riparium*.

Groupements des characées d'eaux « molles » : alliance du *Nitellion flexilis*.

Association : *Nitelletum flexilis*.

Végétations macro-algales :

- groupements d'algues crustacées épilithiques (et de lichens) : alliance de l'*Hildembrandio-Verrucarion*.

Association : *Hildembrandietum rivularis*.

- groupements à bacillariophycées (filamenteuses ou non) : alliance du *Bacillariophycion rheobenthicum*.

Association : *Diatometo vulgaris-Meloserietum variantis*.

- groupements de chlorophycées et rhodophycées filamenteuses : alliance du *Chloro-Rhodophycion rheobenthicum*.

Associations des eaux courantes : *Cladophoretum glomeratae rheobenthicum* ; des zones courantes non calcaires : *Vaucherietum rheobenthicum diatometosum hiemalis*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

Normalement, l'habitat est assez stable en variations interannuelles, car régulé par le cycle hydrologique annuel. En revanche, le cycle saisonnier est très marqué, déterminé par celui des Renoncules.

En conditions éclairées, l'absence d'entretien physique du milieu peut se traduire par un envahissement par des hélophytes (Rubaniers, Laiches et Roseaux). La colonisation ligneuse des berges ou un contexte forestier peuvent induire la création d'embâcles et la régression, voire la disparition des groupements de l'habitat.

Il existe des relations dynamiques en fonction des différents facteurs (qualité de l'eau, éclaircissement, profondeur, vitesse de courant, importance relative du cours d'eau) entre les groupements de ce type d'habitat et les groupements stagnophiles (potamophiles) et/ou eutrophes qui leur succèdent vers l'aval.

#### Liée aux activités humaines

##### ● Entretien physique du milieu

De façon générale, le « nettoyage des rivières » favorise la forme héliophile des groupements. Un fort éclaircissement peut donc entraîner de forts recouvrements des renoncules, voire leur prolifération. Des proliférations algales traduisent souvent une remise à disposition de phosphore dans le système après curage ou après déboisement des berges (nettoyage).

##### ● Modifications du lit et des écoulements

Lorsqu'il y a des moulins, des unités inter-barrages sont créées ; elles diversifient les faciès et les communautés macrophytiques au sein du cours d'eau, avec des zones rapides au niveau du déversoir, des radiers à l'aval de la digue, et des profonds à l'amont.

<sup>1</sup> Subatlantique.

<sup>2</sup> Atlantique.

À l'aval des barrages, des proliférations de Renoncules et/ou la colonisation du lit par les hélophytes ont été observées.

Un apport sédimentaire important a deux conséquences : une régression des espèces les plus sensibles (algues rouges, bryophytes) et une exondation des herbiers de phanérogames, déterminant un cycle de piégeage-relargage de sédiments, avec les pollutions mécaniques induites.

● **Altérations de la qualité de l'eau**

L'eutrophisation provoquée des eaux entraîne le passage aux groupements eutrophes et la disparition des espèces les plus sensibles (*Scapania undulata*...).

## Habitats associés ou en contact

### Habitats associés

Rivières à Truites (Cor. 24.12) et ruisseaux *p.p.* (Cor. 24.11), mais aussi zones à Ombre, voire à Barbeau (Cor. 24.13 et 24.14).

### Habitats en contact

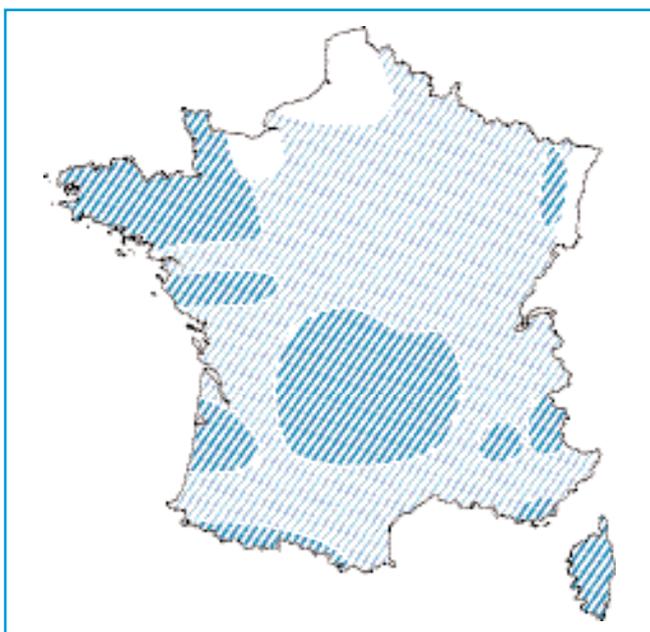
Biefs dominés par des communautés du *Nymphaeion albae* (Cor. 22.431) et du *Potamion pectinatis* (UE 3150).

Herbiers frangeants des cressonnières et glycériaies, groupements à *Myosotis* gr. *scorpioides*, groupements à *Apium nodiflorum*, Cor. 53.4), roselières et cariçaies (phalaridaies, cariçaies à Laiches terminée en bec et paniculée - *Carex rostrata*, *Carex paniculata* -, Cor. 53.14, 53.16, 53.214, 53.216).

Systèmes alluviaux : aulnaies-frênaies, saulaies à Saule roux, *Salix acuminata* (Cor. 44.3, Cor. 44.13).

## Répartition géographique

Tous les massifs cristallins (Vosges du nord, Nord Lozère, Massif central, Pyrénées-Atlantiques, Massif armoricain). Cet habitat existe sous une forme appauvrie essentiellement développée sur radiers et zones courantes dans beaucoup de cours d'eau voisins de la neutralité (hors zones calcaires).



## Valeur écologique et biologique

Habitat typique des cours d'eau acides à neutres, il constituerait des linéaires importants sur toute la France, mais ses variations restent à étudier.

Les espèces phanérogamiques sont assez banales, hormis quelques taxons (*Luronium natans*, *Apium inundatum*, *Potamogeton alpinus*, *P. x-variifolius* - est de la France - ...), dont certaines ont un caractère atlantique assez marqué (*Apium inundatum*, *Oenanthe crocata*). Dans ces milieux, les bryophytes sont assez communes, hormis *Fontinalis squamosa* et *Porella pinnata*.

Ce sont des zones préférentielles de reproduction de la Truite (*Salmo trutta*) (pour les communautés amont), et, dans les milieux un peu plus importants, des zones de reproduction du Saumon atlantique : l'essentiel des cours d'eau fréquentés par cette espèce correspond à cet habitat et se trouve dans le Massif armoricain. Ce sont aussi des zones de reproduction de la Lamproie marine (parties aval des cours d'eau).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Végétales :

UE 1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant.

Animales :

- UE 1029 - *Margaritifera margaritifera*, la Mulette perlière,
- UE 1041 - *Oxygastra curtisii*, la Cordulie à corps fin,
- UE 1044 - *Coenagrion mercuriale*, l'Agriçon de Mercure,
- UE 1092 - *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes blanches,
- UE 1095 - *Petromyzon marinus*, la Lamproie marine,
- UE 1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer,
- UE 1099 - *Lampetra fluviatilis*, la Lamproie de rivière,
- UE 1102 - *Alosa alosa*, la Grande alose,
- UE 1103 - *Alosa fallax*, l'Alose feinte,
- UE 1106 - *Salmo salar*, le Saumon atlantique,
- UE 1163 - *Cottus gobio*, le Chabot,
- UE 1337 - *Castor fiber*, le Castor d'Europe,
- UE 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe,
- UE 1356 - *Mustela lutreola*, le Vison d'Europe.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Les états à privilégier correspondent à des phytocénoses pluri-stratifiées, avec des Renoncules et des Callitriches en strate dominante et des bryophytes en strate dominée.

### Autres états observables

Radiers à *Oenanthe* (zones atlantiques).

Milieux en voie d'eutrophisation, avec *Callitriche obtusangula*, et la bryophyte *Amblystegium riparium* et/ou des proliférations algales, notamment à l'aval des piscicultures.

Milieux plus eutrophes, avec *Sparganium emersum* f. *longissimum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *Zannichellia palustris* et la bryophyte *Octodicerias fontanum*.

Milieux plus lents, avec le Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*).

Milieux très ombragés avec une très forte dominance de bryophytes.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

### Tendances évolutives

Cet habitat est assez bien représenté. Il semble néanmoins se dégrader dans certaines rivières, avec une régression des Renoncules et un envasement des communautés bryophytiques.

L'évolution de l'habitat vers l'aval correspond naturellement à l'apparition de groupements (mésos-)eutrophes.

### Menaces potentielles

Elles sont faibles car ces végétations ont une forte stabilité interne (notamment par rapport aux nitrates).

Les ruptures de débit dues à des excès de pompage constituent une menace majeure.

De fortes sédimentations défavoriseraient ces communautés (érosion des berges et des versants).

L'eutrophisation, et notamment l'enrichissement en orthophosphates, est le risque majeur de régression de ces communautés, avec une élimination des espèces oligotrophes ou mésotrophes, et notamment une régression des renoncules au-delà d'un certain seuil, et le remplacement par des espèces polluo-tolérantes ; l'intensification agricole est une cause importante de cette eutrophisation.

Des proliférations algales peuvent intervenir lors des éclairages brutaux de la rivière ou lorsqu'il y a des travaux physiques dans le lit : curages, recalibrages.

Les introductions d'espèces allochtones proliférantes peuvent déséquilibrer la communauté (surtout pour les faciès lents) : Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), Jussies (*Ludwigia* spp.), Élodée dense (*Egeria densa*).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Aucune.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat à déterminisme hydrologique prédominant, il présente de nombreuses variations autour du noyau spécifique commun, avec fréquemment un faible développement des communautés à Renoncules dans les systèmes peu courants et à forte sédimentation. Il faut donc préserver un débit suffisant ; sa réduction entraîne des régressions des communautés rhéophiles et a un « effet eutrophisant » marqué.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Gestion globale

Veiller à une gestion qualitative et quantitative de l'eau sur les bassins versants.

Éviter l'érosion des berges et des versants.

Surveiller la qualité de l'eau.

Protection rapprochée des cours d'eau contre les polluants, mais aussi l'excès de matières en suspension.

#### ● Principes généraux d'entretien des milieux

Assurer un débit minimal pour restaurer le courant nécessaire à ces communautés rhéophiles ; si nécessaire, restaurer l'écoulement et dégager les embâcles en densité excessive ; éventuellement dimensionner le lit au débit résiduel (en cas de réduction significative du débit « normal »).

Limiter les forages à proximité des cours d'eau.

Pour certaines annexes hydrauliques comme les canaux d'amenée des moulins ou les biefs, favoriser l'autocurage en ouvrant les vannes.

Assurer un éclaircissement minimal.

Localement, restaurer les berges et les stabiliser (les travaux de génie écologique correspondants ne seront pas détaillés, car ils ne concernent pas spécifiquement l'habitat des « rivières à Renoncules »).

Rectifications et recalibrages sont à proscrire sur l'ensemble du réseau hydrographique.

#### ● Restauration et entretien de rivière

L'entretien des rivières s'est considérablement développé ces dernières décennies suite à une phase importante d'abandon lié à une perte d'usage. L'objectif de ces aménagements est parfois peu explicite. Des préconisations de cahiers des charges, et diverses procédures réglementaires et techniques permettent de financer l'entretien et de donner un cadre technique aux interventions.

Du point de vue des phytocénoses, un surentretien entraîne des proliférations végétales, modifie de façon importante les peuplements pisciaires. Les effets de l'intensité, des modalités et du rythme d'entretien sont encore à étudier.

#### ● Faucardage des héliophytes et curage localisé

L'envahissement des secteurs peu profonds par les héliophytes amène certains acteurs locaux à faucarder ces végétaux, voire à curer les bancs de sédiments accumulés sous les végétaux. Ces opérations peuvent être réalisées ponctuellement, mais il faut privilégier l'autocurage, lorsque c'est possible.

En présence d'Oenanthes, plantes très toxiques, il convient de ne pas laisser les racines tubérisées sur le terrain, les bovins les recherchant et risquant d'en mourir.

Le faucardage des Renoncules est rarement réalisé. Toutefois, à l'aval des barrages, des proliférations sont observables, correspondant à la fois à un faucardage hydraulique par les éclusées et à un apport d'eau plus froide et souvent assez chargée en nutriments, qui favorise la croissance et le maintien des Renoncules.

Pour les proliférations végétales d'espèces introduites (Jussie, Myriophylle du Brésil, Élodée dense...), il faut se limiter à l'entretien mécanique avec enlèvement du matériel faucardé et surtout surveillance pour éliminer les redémarrages de boutures, et surtout, il faut éviter toute introduction.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Une très grande partie des linéaires de cours d'eau de taille intermédiaire est entretenue. De très nombreux opérateurs interviennent, notamment les pêcheurs. Une évolution des pratiques et des cahiers des charges, avec une forte incitation des Agences de l'eau est patente, mais les effets écologiques des interventions restent à mesurer de façon précise, notamment au vu du fonctionnement des différents types de cours d'eau.

Voir les parcs naturels régionaux du Forez et Normandie-Maine pour des exemples de connaissance et de gestion de cours d'eau, le syndicat de la vallée du Scorff pour des programmations de travaux, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (contrats restauration entretien), l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (document de synthèse sur l'entretien et cahier des charges).

### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La présence de Loutre impose des règles de gestion particulière du corridor fluvial (maintien de zones embroussaillées, continuité de zones relativement couvertes sur au moins une rive, respect de la tranquillité des animaux).

Pour les poissons migrateurs amphihalins, une gestion de l'habitat doit être effectuée pour maintenir ou restaurer la possibilité de circulation dans tout le réseau hydrographique et l'accès aux zones de reproduction ou de grossissement.

La présence de salmonidés, notamment de Saumon atlantique peut modifier la gestion : pour cette dernière espèce, un nettoyage des cours d'eau (enlèvement d'embâcles) et toutes les opérations qui permettent de retrouver des fonds grossiers non colmatés sont favorables. Une trop forte densité de macrophytes lui est défavorable, ainsi qu'aux autres salmonidés.

Pour les cyprinidés et le Brochet (*Esox lucius*), notamment en rivière de seconde catégorie piscicole, le maintien de végétation ou de branchages dans le lit ou en pied de berge sont nécessaires. Il est par ailleurs souhaitable que les annexes hydrauliques restent connectées suffisamment longtemps dans l'année pour que le frai puisse regagner le cours principal avant la coupure hydraulique.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Pour une identification précise de ces phytocénoses, des recherches cognitives restent à entreprendre sur la distribution exacte des différentes renoncles et de leurs hydrides et sur le déterminisme comparé de leur distribution.

Pour établir un diagnostic de la qualité de l'habitat, il faut :  
- étudier les variations écologiques des populations de *Sparganium emersum*, *Potamogeton alpinus*, *Myriophyllum alterniflorum*... dont le statut trophique est controversé ;

- préciser les indices macrophytiques ;
- établir les rôles respectifs du milieu physique et de la qualité de l'eau dans la distribution des phytocénoses.

Pour la conservation et l'étude de la variabilité de l'habitat, il faut :

- préciser la distribution française de cet habitat et effectuer des comparaisons éco-régionales, notamment rechercher sa limite altitudinale ;
- déterminer s'il y a effectivement une régression des communautés à Renoncles dans les secteurs planitiaires et en comprendre les causes pour tenter d'y remédier.

Pour comprendre le fonctionnement et la stabilité des biocénoses, il serait important de déterminer leur participation à l'autoépuration des cours d'eau et de préciser leurs rôles fonctionnels pour les espèces de la directive « Habitats ».

Pour une gestion conservatoire, des expérimentations sont à entreprendre pour quantifier l'effet exact du nettoyage des cours d'eau sur les composantes biotiques et abiotiques de l'habitat.

### Bibliographie

- BERNEZ & HAURY, 1996.  
CHATENET & al., 1999, sous presse.  
DANIEL, 1998.  
DANIEL & HAURY, 1995a, 1995b, 1996.  
DETHIOUX & NOIRFALISE, 1985.  
DUTARTRE & al., 1997.  
GRASMÜCK & al., 1993.  
HAURY, 1994.  
HAURY & al., 1995.  
HAURY & MULLER, 1991.  
HOLMES, 1983.  
LEJAS, 1999.  
GÉHU & MÉRIAUX, 1983b.  
MULLER, 1990.  
RICH & JERMY, 1998.  
THIÉBAUT & MÜLLER, 1995.