

# Inventaire des zones de reproduction potentielles du Brochet (*Esox lucius*) sur trois cours d'eau du département de l'Yonne : l'Armançon, le Serein et l'Yonne

Jean-Louis CLÈRE\*

## Résumé

En tant que migrateur partiel, le brochet (*Esox lucius*) doit utiliser pour mener à bien la totalité de son cycle vital, une série d'habitats pas forcément situés dans le lit mineur des cours d'eau. De l'existence et du bon fonctionnement hydraulique des habitats qui conditionnent la production et l'exportation de juvéniles vers le chenal principal dépend le renouvellement de l'espèce. Connaître les zones particulières où le brochet se reproduit est indispensable pour assurer leur pérennité et donc la survie de l'espèce. Un programme d'étude visant à pallier le déficit de connaissances de ces sites dans le département de l'Yonne sur les rivières Armançon, Serein et Yonne a permis de recenser les zones de reproduction naturelle de cette espèce. Les investigations ont été menées selon une double approche mêlant recherche des sites existant in situ par prospection à pied et recherche de données anciennes (bibliographie, témoignages divers, etc.). Ceci a conduit au recensement de 255 sites potentiellement favorables à la reproduction du brochet et à un constat sans appel quant au manque d'informations relatives à leur fonctionnalité, à l'absence de mesures de protection concrètes pour les sites prospectés, et à la nécessité de procéder à des investigations biologiques et mésologiques complémentaires sur des sites témoins.

Mots-clés : brochet, frayères, annexes fluviales, Yonne.

\* Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique - 9 et 11 rue du 24 août - 89000 AUXERRE

## Introduction

En tant que migrateur partiel, le brochet a des exigences spatiales particulières et variables au cours des différentes phases de son cycle vital. Cette particularité en fait une espèce particulièrement sensible aux modifications du milieu. Un des moments critiques dans la vie de ce poisson symbolique des eaux douces est la période de reproduction. Celle-ci constitue une phase plus ou moins longue qui va de la ponte des œufs à l'exportation des juvéniles vers le chenal principal et nécessite toute une série d'habitats pas forcément localisés dans le lit mineur du cours d'eau. Cette phase se passe en général dans des annexes du lit principal (prairies inondables, zones marécageuses, bras morts, îlons, fossés enherbés, etc.) sur une période qui s'étale de février à mai. L'existence et le bon fonctionnement hydraulique de ces habitats conditionnent la production de brochetons, leur survie

et donc le renouvellement de l'espèce. Le brochet utilise au cours de son existence plusieurs maillons de la chaîne alimentaire où il occupe, en particulier à l'état adulte, une position élevée en tant que consommateur de premier ordre. Cette position, associée à une longévité élevée (plus de dix ans), lui confère un fort caractère intégrateur ainsi qu'un rôle important dans l'équilibre des écosystèmes aquatiques qui l'abritent.

On observe malheureusement depuis plusieurs décennies une diminution régulière de ses différentes zones de reproduction consécutivement à des travaux d'aménagement de rivières ou de zones inondables, au remblaiement de zones humides et plus récemment du fait de la moindre inondabilité de ces sites en raison des travaux sus-nommés et de la plus grande fiabilité des méthodes de maîtrise des inondations (ouvrages hydrauliques). La conséquence immédiatement visible est une raréfaction du brochet dans quasiment tous les cours d'eau français.

Pour freiner cette évolution négative, la reconquête des habitats favorables à la reproduction naturelle de l'espèce s'avère être la voie la plus rationnelle. Encore faut-il connaître la localisation géographique, la surface, la fonction-



Photographie 1. Une baissière.



Photographie 2. Fossé.

nalité de ces sites ancrés à la limite des compartiments terrestres et aquatiques. Lors des études préliminaires à la mise en place du Plan de l'Yonne pour la Protection et la Gestion des ressources Piscicoles (CLERE, 1999), il est apparu que les différentes références disponibles sur la situation icaunaise du brochet étaient au mieux parcelaires ou empiriques et le plus souvent inexistantes. Celles-ci ne permettaient en aucune manière de dresser un bilan précis et objectif sur la situation départementale de cette espèce.

Partant de ce constat et pour remédier à cette situation, la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique (FYPPMA) a lancé un programme d'étude sur la situation du brochet pour les principaux cours d'eau de deuxième catégorie du département. Ce travail a démarré par une première phase d'étude portant sur la réalisation du recensement des sites de reproduction naturelle du brochet dont le présent article est la synthèse.

## Matériels et méthode

Le recensement des zones potentiellement favorables à la reproduction du brochet (ZFR) a porté sur les principaux cours d'eau de deuxième catégorie du département de l'Yonne : Arman-

çon, Serein et Yonne. La zone d'étude concernée a été limitée au lit mineur de ces cours d'eau et plus précisément à la zone maximale connue d'extension des crues. Les ZFR situées hors de cette zone (sur affluents en particulier) ont été nommées si elles étaient connues mais pas recherchées systématiquement. Le recensement a été mené selon une double approche mêlant recherche des sites existant in situ par prospection à pied et recherche de données anciennes (bibliographie, témoignages divers, etc.). Chaque site ainsi référencé est décrit, cadastré, photographié et positionné à partir de ses coordonnées géographiques prises à la confluence avec le chenal principal. La situation des cours d'eau étudiés fait l'objet d'un bilan sous forme d'un rapport d'étude où les sites sont décrits à partir de fiches synthétiques individualisées (CLERE *et al.*, 2001). Les informations portées sur les fiches descriptives ne sont que l'expression d'un avis d'expert basé sur l'expérience propre de l'inventeur des sites au moment de leur prospection. Aucune notion qualitative ou quantitative n'est définitivement attachée à ces sites avant une confirmation par des études complémentaires plus poussées. En raison des périodes restreintes favorables à l'observation de l'espèce (février à juin) et de la plupart de ses zones de reproduction, du linéaire de cours d'eau à prospecter sur les deux rives (380 km), les prospections sur le terrain ont été fractionnées en deux périodes allant de mars à mai 1999 et de février à mai 2000. Elles ont été conduites systématiquement à pied sur environ 600 km de berges à l'exclusion de secteurs principalement situés sur le Serein qui n'ont pu être prospectés correctement du fait de leur inaccessibilité au moment propice (inondations répétées).

## Résultats globaux

Pour cette étude, environ 380 km de cours d'eau ont été prospectés. Ceci a permis le recensement de 77 sites sur l'Armançon et le Serein, 101 sites sur l'Yonne, soit un total de **255 sites potentiellement favorables à la reproduction du brochet**.

À partir de cet inventaire, les sites ont été classés en unités présentant a priori les mêmes caractéristiques fonctionnelles et nommées types hydromorphologiques. Une dizaine de ces ensembles homogènes ont été identifiés parmi lesquels **quatre types principaux représentent 76 % des sites inventoriés**. Le reliquat se compose de types plus marginaux (ruisseau de nappe en particulier) quantitativement mais dont l'importance est réelle du point de vue qualitatif (tableau I).

	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Ballast SNCF	3%	0%	0%	2	1%
Marais	4%	0%	6%	9	4%
Ruisseau	5%	3%	2%	8	3%
Source	10%	1%	3%	12	5%
Ruisseau de nappe*	1%	13%	2%	13	5%
Fossé	8%	4%	8%	17	7%
Bras mort, baissières*	12%	9%	9%	25	10%
Ancien lit*	12%	13%	21%	40	16%
Bras mort*	21%	14%	24%	51	20%
Ancien lit, baissières	25%	43%	26%	78	31%

**Tableau II.** Répartition en fonction de l'impluvium dominant.

Impluvium dominant	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Prairie	58%	74%	46%	58%	148
Culture	39%	18%	41%	33%	85
Urbain	0%	0%	8%	3%	8
Forêt	1%	5%	3%	3%	8
Peupleraie	1%	3%	3%	2%	6

**Tableau III.** Supports physiques des zones de reproduction potentielle.

Support	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Prairie inondable	74%	77%	49%	65%	165
Peupleraie	9%	9%	27%	16%	41
Culture	14%	5%	18%	13%	33
Forêt	0%	9%	5%	5%	12
Urbain	1%	0%	1%	1%	2
Roselière	0%	0%	1%	0%	1
Étang	1%	0%	0%	0%	1

**Tableau IV.** Surface utile approchée.

Surface (m <sup>2</sup> )	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
S < 1000	44%	26%	37%	36%	91
1000 < S < 5000	25%	44%	41%	37%	94
5000 < S < 10000	19%	21%	17%	19%	48
S > 10000	12%	9%	6%	9%	22

**Tableau V.** Répartition des sources bibliographiques disponibles.

	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Aucune	36%	49%	37%	40%	103
Observation visuelle	29%	27%	39%	32%	82
Communication verbale	27%	21%	18%	22%	55
Pêche électrique	8%	3%	3%	4%	11
Pêcheurs aux engins	0%	0%	1%	0%	1
Piégeage	0%	0%	1%	0%	1
Sauvetage	0%	0%	1%	0%	1
Vidange frayère	0%	0%	1%	0%	1

Les sites sont localisés pour 58 % d'entre eux dans un **impluvium** (à considérer comme l'occupation des sols perçue par l'observateur lorsqu'il se trouve sur le site) à **dominante prairial** avec néanmoins une proportion relativement importante (33 %) située sur un impluvium plus marqué par les grandes cultures céréalières. De façon individuelle, cette tendance témoigne d'un gradient décroissant de l'Yonne à l'Armançon (tableau II).

Ceci se retrouve bien évidemment dans la nature des supports inventoriés qui accueillent les frayères (prairie inondable, peupleraie, culture, etc.) puisque **65 % des sites ont un support du type prairie inondable**, 16 % sont situés sur une peupleraie et 13 % sur un support cultivé. Le reste des supports inventoriés est constitué par des forêts riveraines (12), une roselière, un étang et deux sites en milieu urbain (tableau III).

**Les surfaces potentiellement utiles à la reproduction** ont été approchées lors des prospections. Exprimée en mètres carré (m<sup>2</sup>), la surface utile représente la surface maximale potentiellement utilisable par le brochet pour sa reproduction depuis la ponte jusqu'à l'exportation des juvéniles vers le chenal principal. Cette surface utile est très fortement corrélée au débit enregistré au droit du site et varie fortement d'une année sur l'autre. Pour simplifier, nous avons retenu comme surface utile la surface en eau lors que le site est en condition hydrologique dite de plein bord (tableau IV).

Une majorité de sites (73 %) présente une surface utile à priori inférieure à 5000 m<sup>2</sup>. Une estimation grossière de la surface totale en frayère disponible par cours d'eau faite à partir de cette première approche donne une fourchette théorique maximale comprise entre 11 ha et 29 ha pour l'Armançon, 12 ha et 42 ha pour le Serein et entre 14 ha et 67 ha pour l'Yonne, soit une surface globale théorique comprise entre 41 ha et 138 ha pour l'ensemble de ces cours d'eau.

### Données qualitatives disponibles

Globalement, 94 % des sites ne disposent d'aucune donnée exploitable qualitativement. La moitié des informations disponibles provient d'observations visuelles faites lors d'un passage sur le site ou sont



Jean-Louis CLERE - FYPMA

Photographie 3. Algues filamenteuses.

issues de témoignages verbaux. Cette dernière catégorie d'informations est à prendre avec prudence et demande en général une vérification. Pour cette raison, nous considérons qu'elles ne sont pas exploitables qualitativement (tableau V).

La liste des espèces piscicoles observées fait apparaître que 60% des sites inventoriés sont ou ont été à un moment donné colonisés par le poisson sur la base des informations sus nommées. Les espèces décrites sont majoritairement des cyprinidés associés ou non au brochet. Quelques sites, essentiellement des ruisseaux, hébergent un peuplement typiquement salmonicole (figure 1). Les sites qui dis-

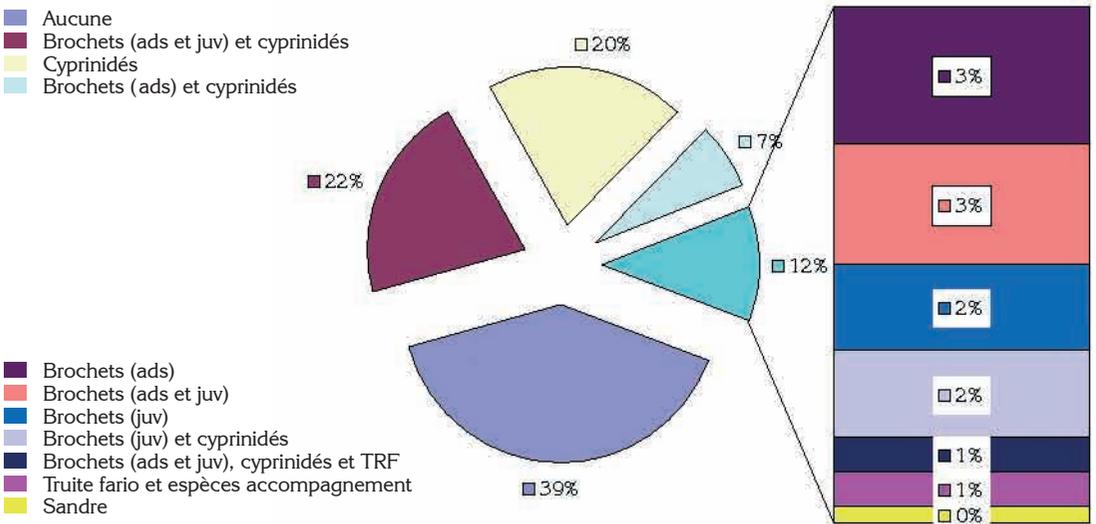


Figure 1. Espèces piscicoles observées.

posent d'informations fiables sur la présence constatée à un moment donné de brochets juvéniles (témoins d'une reproduction effective) ne représentent toutes catégories confondues que 30 % des sites décrits.

## Circulation du poisson

La possibilité pour les géniteurs d'accéder à un site de reproduction est un des facteurs clé qui détermine la fonctionnalité de ce site

pour l'espèce. La circulation du poisson a été approchée à dire d'expert en fonction des caractéristiques physiques du site, de son implantation dans le lit mineur, des limites connues du champ d'inondation, du ou des moyens d'accès potentiels. À chaque site a été associée une notion d'accessibilité relative pour le brochet au moment sa migration génésique (*inconnue* : aucune donnée n'est disponible ; *permanente* : la circulation du poisson est libre de toute contrainte ; *périodique* : la circulation du poisson est liée à des conditions particulières selon une fréquence de retour importante ; *relictuelle* : la circulation du poisson peut se faire sous certaines conditions mais avec une fréquence de retour très faible ; *impossible* : la circulation du poisson ne peut s'effectuer) (tableau VI).

**Tableau VI.** Accessibilité des sites de reproduction aux géniteurs.

	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Périodique	75%	82%	80%	79%	202
Permanente	14%	13%	11%	13%	32
Relictuelle	5%	4%	4%	4%	11
Impossible	5%	1%	3%	3%	8
Inconnue	0%	0%	2%	1%	2

**Tableau VII.** Mesures de protections des sites.

	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Aucune	68%	91%	64%	73%	187
ZNIEFF	29%	9%	26%	22%	55
Réserve de pêche (RP)	4%	0%	5%	3%	8
En cours de classement RP	0%	0%	3%	1%	3
Périmètre AEP	0%	0%	2%	1%	2

**Tableau VIII.** Fonctionnalité a priori des zones de reproduction potentielle du brochet.

Fonctionnalité	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Artificielle	0%	0%	1%	0%	1
Conforme	1%	1%	2%	2%	4
Perturbée	12%	8%	16%	12%	31
Dégradée	8%	16%	19%	15%	37
Inconnue	79%	75%	62%	71%	182

**Tableau IX.** Intérêt a priori des sites inventoriés.

	Armançon	Serein	Yonne	Total	Total (n)
Potentiel	19%	34%	24%	25%	65
A confirmer	35%	13%	31%	27%	68
Important	31%	40%	37%	36%	92
Exceptionnel	14%	13%	9%	12%	30

Cette hiérarchie ne témoigne pas complètement de la fonctionnalité effective de chaque site, car la notion d'exportation des juvéniles vers le cours d'eau n'a pas été abordée dans ce travail d'inventaire. La majorité des sites décrits est a priori accessible de façon périodique (79 %) ou permanente (13 %). Cette accessibilité est liée dans la majorité des cas à l'inondabilité du site (65 %) ou à la présence d'un exutoire naturel tel que des fossés, un ruisseau ou une source.

## Mesures de protection

Le tableau VII décrit les mesures de protection associées aux sites répertoriés.

Aucune mesure de protection spécifique véritablement contraignante dans la protection des habitats n'est attachée à ces sites. Ceci est particulièrement frappant pour le Serein où même les ZNIEFF sont sous représentées, alors que de par la nature même des impluviums et des sites rencontrés, celles-ci devraient être beaucoup plus présentes.

## Fonctionnalité et intérêt des sites

La description du degré de fonctionnement du site en tant que zone de reproduction pour le brochet est résumée en cinq notions relatives (*conforme* : le site permet le déroulement complet de la reproduction du brochet : accès des géniteurs, pontes, dévelop-

pement des juvéniles, exportation des juvéniles vers le chenal principal); *perturbée* : au moins une des phases clé de la reproduction du brochet est compromise ; *dégradée* : au moins une des phases clé de la reproduction du brochet ne peut se réaliser ; *artificielle* : le déroulement de la reproduction du brochet est entièrement lié à une action humaine (sans cette action le site n'existerait pas) (tableau VIII).

Compte tenu de la nature des informations disponibles, les notions de fonctionnalité décrites sont forcément subjectives et appelées à évoluer sur la base d'études complémentaires à venir. La fonctionnalité effective des sites décrits nous est inconnue pour 71 % des cas. De même, 52 % des sites inventoriés sont à confirmer avant d'être réellement considérés comme des zones de reproduction fonctionnelles pour le brochet (tableau IX).

Les sites exceptionnels ou importants représentent respectivement 12 % et 36 % du total. Cette répartition est globalement respectée pour chacun des cours d'eau étudiés.

## Actions à promouvoir

Une majorité de sites demande un approfondissement des connaissances sur leur fonctionnement. Cette action est prioritaire sur toutes les autres. Seule une connaissance minimum de quelques paramètres simples est à même de nous guider dans la conduite d'éventuels travaux de restauration ou d'aménagement (figure 2).

Si l'on s'intéresse dans le détail à la nature des actions potentiellement envisageables, nous obtenons la classification hiérarchique suivante :

1. Les principales données à recueillir concernent en priorité la confirmation de la fréquentation du brochet in situ et la recherche d'une activité reproductrice (géniteurs, œufs, larves, alevins).

2. Compte tenu des menaces qui pèsent sur ces zones particulières (mise en culture des prairies, populiculture, drainage, etc.), la recherche de leur maîtrise foncière ou de la passation éventuelle d'un accord de gestion avec le propriétaire est primordiale.

3. Enfin, seule la connaissance du débit minimum des cours d'eau nécessaire au bon déroulement de la reproduction depuis l'accès au site par les géniteurs jusqu'à l'exportation des juvéniles vers le chenal principal, permettra de quantifier réellement le degré de fonctionnalité des frayères décrites.

**Lorsque ces trois conditions premières sont réunies et si le besoin s'en fait sentir, alors un programme d'aménagement pourra être mis en place.**

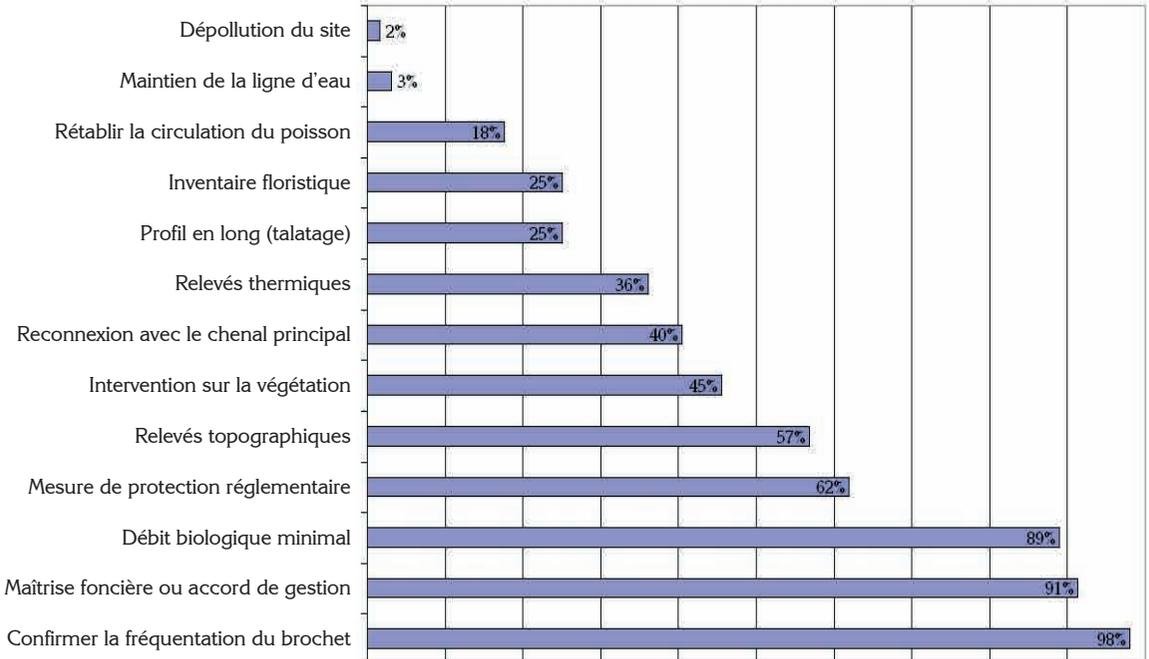


Figure 2. Actions possibles.

## Conclusion

Au terme de cette première phase d'étude, restreinte volontairement à un inventaire physique strict des zones potentiellement favorables à la reproduction du brochet sur les rivières Armançon, Serein et Yonne, un double bilan peut être proposé :

– un bilan positif quant au nombre de sites décrits et à leurs caractéristiques physiques, 255 sites ont été répertoriés pour une surface utile approchée globale théorique allant de 41 ha à 138 ha et individuellement inférieure en majorité à 5000 m<sup>2</sup>. Le classement hydromorphologique de ceux-ci fait ressortir quatre types principaux (76 %) et un support largement dominé par les prairies inondables (65 %).

– un bilan nettement moins positif quant aux informations quantitatives et qualitatives recueillies sur ces mêmes sites, seuls 14 sites, soit 6 % du total, disposent de données exploitables qualitativement et à peine 30 % disposent d'informations fiables sur la présence constatée à un moment donné de brochets juvéniles témoins d'une reproduction effective. Aucun site n'est véritablement protégé de façon contraignante contre d'éventuelles agressions physiques (mise en culture, populiculture, drainage, etc.). Enfin, la fonctionnalité réelle de 71 % des sites nous est complètement inconnue faute de référence fiable.



Jean-Louis CLERE - FYPPMA

Photographie 4. Support de ponte.



Jean-Louis CLERE - FYPPMA

Photographie 5. Un ruisseau de nappe.

**En conclusion**, si cet inventaire physique des zones de frayères potentielles du brochet nous a éclairé de façon nouvelle et insoupçonnée sur le potentiel reproducteur théorique du brochet sur les cours d'eau concernés, il met aussi en évidence une absence inquiétante de connaissance pratique sur la fonctionnalité effective des sites décrits (fréquence de fonctionnement conforme, exportation de juvéniles, débits minimum vitaux, etc.).

L'approche descriptive telle qu'elle a été menée n'intègre pas dans son bilan des critères quantitatifs et qualitatifs objectifs issus de l'analyse des mécanismes fonctionnels de ces sites. Il est impératif de compléter ce premier bilan par des investigations biologiques et mésologiques conjointes sur des sites témoins (confirmation de la reproduction du brochet, approche des surfaces submersibles, fréquence d'inondation du site, thermie). Plus particulièrement, l'étude de l'hydrologie nous apportera des renseignements précieux sur les relations débit / surface (de frayère noyée) et permettra de définir à terme au droit de ces sites des « débits minimum biologiques » nécessaire à la reproduction du brochet. Un modèle prédictif reliant débit et surface fonctionnelle peut éventuellement être envisagé à plus long terme sur le linéaire complet des cours d'eau étudiés.

Le bilan, les propositions associées et la communication de ce travail devraient permettre à l'avenir une meilleure cohérence dans la protection des milieux aquatiques et la gestion de leur patrimoine piscicole, et plus particulièrement pour le brochet, espèce très sensible aux dégradations de l'habitat. Le temps presse car depuis la fin de cet inventaire, 5 sites ont subi des dégradations mineures ou ont purement et simplement disparu.



Bernard FROCHOT

Photographie 6. Un brochet adulte.

## Glossaire

**Ruisseau de nappe** : Milieux naturels latéraux aux cours d'eau qui ont été créés par la dynamique fluviale. Ils sont alimentés par la nappe d'accompagnement du cours d'eau avec lequel ils communiquent de façon plus ou moins permanente. La végétation en place est caractéristique des terrains hydromorphes ou en contact pérenne avec la nappe d'accompagnement du cours d'eau principal.

**Anciens lits** : Milieux naturels latéraux aux cours d'eau qui ont été créés par la dynamique fluviale. Ils ne communiquent avec le chenal principal qu'en période d'inondation et restent en eau très en avant dans la saison sans assurer de façon permanente la présence du poisson. La végétation en place est caractéristique des terrains hydromorphes ou en contact pérenne avec la nappe d'accompagnement du cours d'eau principal.

**Bras morts** : Milieux naturels latéraux des cours d'eau qui ont été créés par la dynamique fluviale et qui communiquent périodiquement ou en permanence avec le chenal principal. Ils restent en eau et assurent de façon permanente la présence du poisson. La végétation en place est caractéristique des milieux lenticques (étangs, zones de faible pente des grands cours d'eau). Les supports de ponte rencontrés sont constitués par des hydrophytes associés en bordure inondable à des graminées et des héliophytes.

**Ballast SNCF** : Milieux artificiels formés par les fossés latéraux aux voies de chemin de fer et en contact fréquent avec la nappe d'accompagnement des cours d'eau ou alimentés par les eaux de ruissellement. Ils restent en eau et assurent de façon permanente la présence du poisson. La végétation en place est caractéristique des milieux lenticques (étangs, zones de faible pente des grands cours d'eau). Les supports de ponte rencontrés sont constitués par des hydrophytes associés en bordure inondable à des graminées et des héliophytes.

**Baïssière** : Relicats d'un ancien lit de faible dimension située en général dans les prairies inondables. Elle ne communique avec le chenal principal que durant les inondations mais peut rester en eau très en avant dans la saison du fait de son contact souvent proche avec la nappe d'accompagnement du cours d'eau. La végétation en place est caractéristique des terrains hydromorphes ou en contact pérenne avec la nappe d'accompagnement du cours d'eau principal.



O. SCHNEIDER - Wageningen University and Research Center

Photographie 7. Œufs de brochets.



Photographie 8. Alevin de brochet au stade dit « nageant ».

## Bibliographie

- BARBEY, B. 1996. Étude et mise en œuvre d'un programme d'actions en faveur du patrimoine naturel aquatique du département de l'Indre. Synthèse finale, 33 p + annexes.
- CLERE, J.L. 1999. Plan département pour la protection du milieu aquatique et la gestion piscicole du département de l'Yonne. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 52 p + annexes.
- CLERE, J.L. 2001. Département de l'Yonne. Inventaire des zones de reproduction potentielle du brochet sur trois cours d'eau à vocation cyprinicole. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 9 p + annexes.
- CLERE, J.L. 2001. Département de l'Yonne. Inventaire des zones de reproduction potentielle du brochet sur trois cours d'eau à vocation cyprinicole. Tome 1 : la rivière Armançon. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 79 p + annexes.
- CLERE, J.L. 2001. Département de l'Yonne. Inventaire des zones de reproduction potentielle du brochet sur trois cours d'eau à vocation cyprinicole. Tome 2 : la rivière Serein. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 79 p + annexes.
- CLERE, J.L. 2001. Département de l'Yonne. Inventaire des zones de reproduction potentielle du brochet sur trois cours d'eau à vocation cyprinicole. Tome 3 : la rivière Yonne. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 101 p + annexes.
- CLERE, J.L. 2002. Département de l'Yonne. Première estimation de la fonctionnalité de sites de reproduction potentielle du brochet sur les rivières Yonne et Armançon. Document de la Fédération de l'Yonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 9 p + annexes.
- COLLECTIF. 1983. Le brochet, gestion dans le milieu naturel et élevage. Acte du colloque organisé à Grignon (I.N.A. Paris Grignon), les 9 et 10 septembre 1982 et portant sur la pisciculture et la gestion des populations naturelles de brochets. Éd. INRA, Paris, 371 p.
- COMPAGNAT, P. & F. DEGIORGI. 1995. La reproduction du brochet en Val de Saône Côte d'Orient. Bilan potentiel. Analyses des mécanismes fonctionnels. Rapport Conseil Supérieur de la pêche DR Lyon, 26 p + annexes.
- MONFORT, O. 1995. Aide à la détermination d'un débit écologique de référence en milieu potamique par la modélisation de l'habitat d'une espèce-clé : le brochet. Mémoire de stage de Diplôme d'Études Approfondies de Sciences et Techniques de l'Environnement, 46 p + annexes.
- NICOLAS, Y. 1998. Projet « Brochet en Seine ». Document de la Fédération de l'Eure pour la pêche et la protection du milieu aquatique. Rapport technique, 32 p + annexes.
- RICOÛ, G. 1998. Élaboration d'un programme d'actions pour le brochet. Rapport de la Fédération d'Indre et Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 22 p + annexes.



Photographie 9. Prairie inondable.