



CONCLUSION

DEVENIR DES BROCHETS DÉVERSÉS DANS LE MILIEU NATUREL

- Plus de 1 800 brochets marqués.
- Près de 100 pêcheurs ont participé à l'identification de plus de 150 brochets capturés.
- Taux important de survie et de captures des brochets lâchés à 50 cm et plus.
- Un brochet lâché passe en moyenne 180 jours dans la rivière avant sa capture.
- 90 % des brochets sont capturés sur un lieu différent de celui de leur déversement.
- La rivière Lot offre des conditions de croissances très favorables au brochet (moyenne de 20 cm/an).

DISCRIMINATION DES BROCHETS NATIFS

- L'utilisation de la chimie des otolithes de brochets est un outil permettant de distinguer l'origine des poissons.
- La génétique des brochets permet de déterminer que les brochets issus de pisciculture ne participent pas ou très peu à la reproduction.
- Les brochets « sauvages » sont issus de parents « sauvages » et participent à la reproduction.

STRUCTURATION DE LA COMMUNAUTÉ DES TOP-PRÉDATEURS ET EXPÉRIMENTATION DE RÉCIFS ARTIFICIELS SUR LA RIVIÈRE LOT

- Le brochet et le silure ont un régime alimentaire comparable.
- Le sandre est situé au sommet de la chaîne trophique.
- La présence du silure ne semble pas impacter la ressource alimentaire des brochets.
- Observation du phénomène de colonisation des habitats par le silure sans impact avéré sur les autres espèces.
- La diversité des habitats influence directement la densité et le nombre d'espèces observées.
- Les récifs artificiels sont rapidement colonisés par les poissons après leur installation, les espèces observées sont des petits cyprinidés et certains prédateurs (perche commune, black-bass, silure).
- L'installation de récifs artificiels dans le Lot à Cahors a montré son efficacité à concentrer les poissons.

ÉVOLUTION DE LA GESTION DÉPARTEMENTALE

Les résultats obtenus par 10 années de recherches sur les poissons carnassiers du Lot nous permettent la mise en œuvre d'une gestion responsable de ces espèces en tenant compte des différents enjeux :

- Préservation du peuplement de poissons carnassiers en poursuivant nos actions d'aménagement des annexes fluviales en frayères à brochets.
- Sensibilisation des acteurs locaux et usagers de la rivière de la nécessité de la conservation des habitats immergés (bois morts, hydrophytes, blocs rocheux, etc.).
- Maintien de la taille légale de capture du brochet à 60 cm, du sandre à 50 cm et du black-bass à 40 cm conformément aux dispositions réglementaires applicables depuis le 1^{er} janvier 2017.
- Maintien d'un parcours de graciations du brochet sur la rivière Lot à Cahors.
- Soutien local des populations de brochets par déversements de sujets de plus de 50 cm en faveur de l'intérêt de cette espèce pour le développement du loisir-pêche.
- Réalisation d'un inventaire des habitats et de leur évolution, sur le Lot & la Dordogne, afin d'étudier leur fonctionnalité écologique.

Remerciements

- > À Frédéric Santoul, enseignant chercheur à l'EcoLab - Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement - Toulouse III - Paul Sabatier. Contact : frederic.santoul@univ-tlse3.fr
- > À Frédéric Azémar, Arthur Compin et Nicolas Guillaud, de l'EcoLab
- > À l'ensemble des partenaires financiers, à savoir la Fédération Nationale pour la Pêche en France, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, la Région Occitanie, Le Département du Lot, EDF.
- > Aux bénévoles d'AAPPMA et aux pêcheurs de carnassiers pour leur implication et leur aide.

Conception graphique Jérôme Soleil Graphiste

Impression Techni-Print

Crédits photo Laurent Madelon (FNPF), Jérôme Morel, FDPMA 46

Illustrations Victor Nowakowski (FNPF)

Édité en mai 2017

FÉDÉRATION DU LOT POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

133 QUAI ALBERT CAPPUS - 46000 CAHORS
Tél. 05 65 35 50 22 /// Fax 05 65 23 92 48
info@pechelot.com /// www.pechelot.com



CONNAISSANCE DU RÉGIME ALIMENTAIRE DES CARNASSIERS

ANALYSE GÉNÉTIQUE DES BROCHETS

EXPÉRIMENTATION DE RÉCIFS ARTIFICIELS

ÉTUDE de la communauté des top-prédateurs du Lot

AUTEUR
PATRICE JAUBERT

COORDINATEURS
PATRICE JAUBERT
FRÉDÉRIC SANTOUL

MAITRISE D'OUVRAGE
FÉDÉRATION DU LOT POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

INTRODUCTION

La Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a très tôt mesuré le rôle essentiel des prédateurs dans la fonctionnalité des écosystèmes aquatiques, la survie des poissons carnassiers est en effet dépendante d'une bonne fonctionnalité écologique, ils sont avant tout les témoins de la richesse faunistique et floristique de nos rivières. Partant d'une volonté de gestion responsable des top-prédateurs du Lot, nous avons engagé dès 2007 une étude scientifique innovante construite sur un partenariat original entre la Fédération du Lot et le laboratoire EcoLab de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. Nous nous sommes lancés le défi de nous immerger dans l'intimité des espaces sub-aquatiques afin de mieux comprendre le comportement du brochet, de la perche, du black-bass et du sandre, auxquels s'ajoute l'imposant silure nouvellement présent dans les eaux du Lot et déjà source de nombreuses discussions et de polémiques. Ce programme constitue la 1^{ère} étude européenne sur les poissons carnassiers de rivière.



OBJECTIFS

Le programme de recherche que nous avons mis en œuvre s'est fixé de nombreux et ambitieux objectifs, le premier d'entre eux a consisté à mettre au point un protocole expérimental visant à mieux comprendre le comportement et la biologie des top-prédateurs. Un autre objectif majeur fut de doter la Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des connaissances scientifiques nécessaires à une gestion cohérente des grands milieux lotiques (milieux d'eau courante) et de leur peuplement.

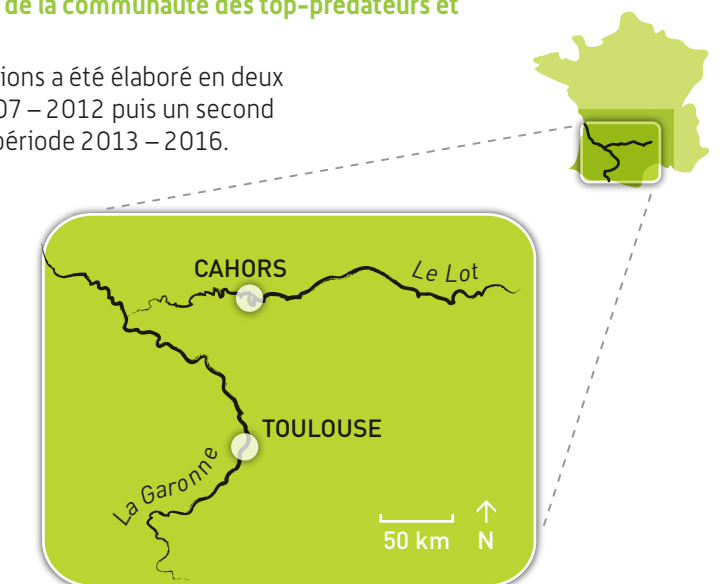
Plusieurs questions se posèrent alors :

- > Quel est le devenir des brochets de pisciculture déversés dans le milieu naturel ?
- > Peut-on discriminer les brochets natifs des sujets introduits ?
- > Est-il possible de mieux comprendre l'organisation spatiale de la communauté des top-prédateurs et de déterminer leur écologie trophique ?

Le protocole d'études mis en œuvre pour répondre à ces questions a été élaboré en deux périodes : une première étude s'est déroulée sur la période 2007 – 2012 puis un second programme à caractère expérimental a été mis au point sur la période 2013 – 2016.



Secteur d'étude : La rivière Lot à Cahors



Carte de localisation du Lot et de Cahors

PARTIE 1

DEVENIR DES BROCHETS DE PISCICULTURE DÉVERSÉS DANS LE MILIEU NATUREL

PARTIE 2

DISCRIMINATION DES BROCHETS NATIFS ET ANALYSES GÉNÉTIQUES DES BROCHETS DU LOT

PARTIE 3

LA COMMUNAUTÉ DES TOP-PRÉDATEURS CONNAISSANCE DE LEUR RÉGIME ALIMENTAIRE STRUCTURATION DE LA COMMUNAUTÉ DES POISSONS CARNASSIERS EXPÉRIMENTATION DE RÉCIFS ARTIFICIELS



PARTIE 1

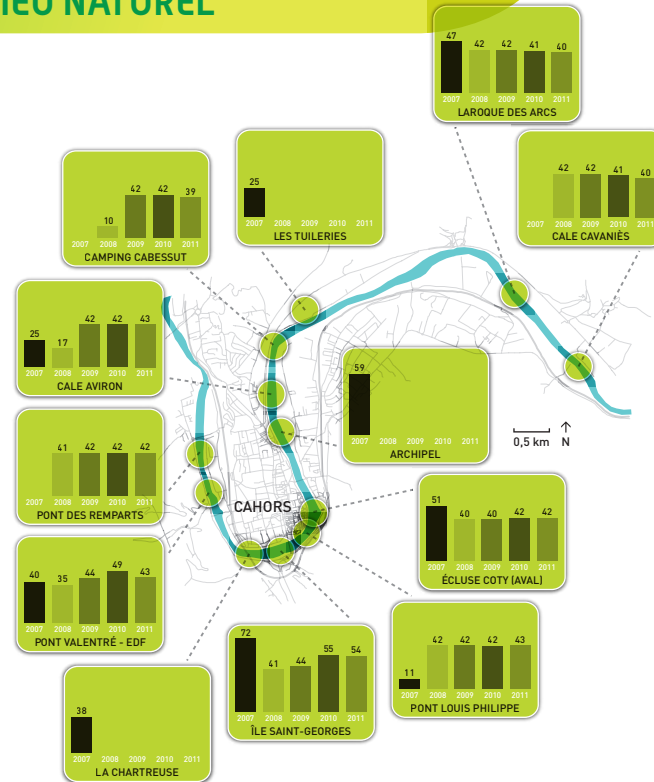
DEVENIR DES BROCHETS DE PISCICULTURE DÉVERSÉS DANS LE MILIEU NATUREL

]]]] Méthodologie

1 840 brochets issus de pisciculture ont été identifiés avant leur déversement : le n° de marque, la date, la taille de l'individu et le lieu précis du lâcher sont notés.

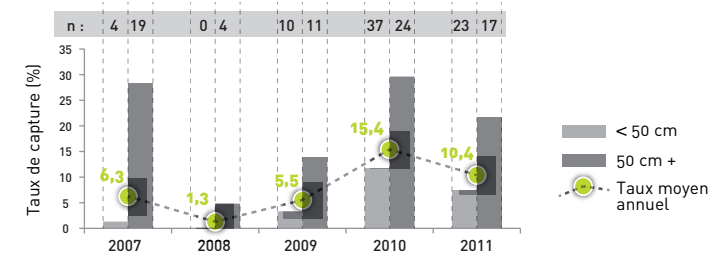


Recto
TÉL. 05.65.35.50.22
Verso
9999
Numéro identifiant

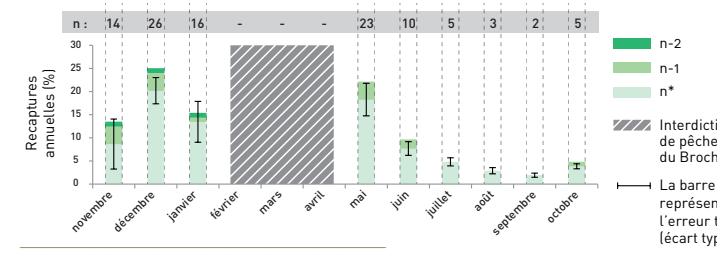


Carte de localisation des déversements et du nombre de poissons lâchés par point en fonction des années

L'implication de nombreux pêcheurs a permis la collecte d'informations précieuses sur des carnets de captures : date de capture, lieu de capture, n° des marques, taille du poisson, technique de pêche, devenir du poisson (relâché ou conservé).



Taux de captures en fonction des années de déversement

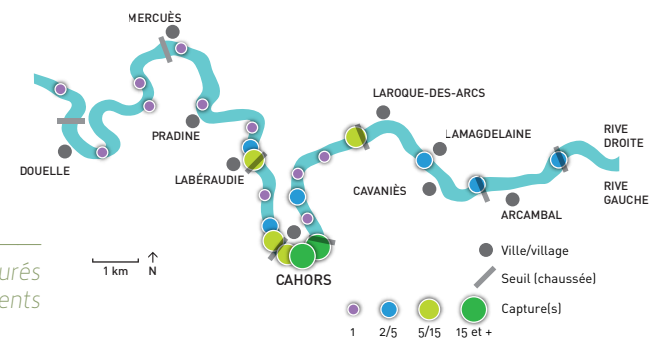


Répartition des prises au cours de l'année

Nombre de poissons capturés en fonction de leurs déplacements

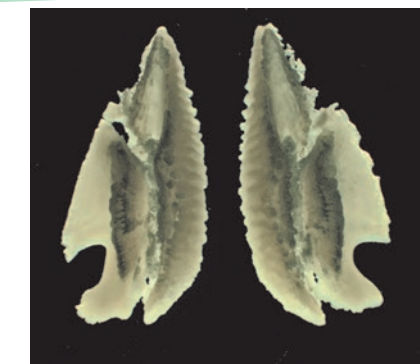
]]]] Résultats

- Sur 5 ans, une moyenne de 20 % des brochets lâchés à plus de 50 cm sont capturés.
- Le déversement de brochets de plus de 50 cm est 4 fois plus efficace pour assurer leur recapture que celui de « petits » brochets.
- Un brochet lâché passe en moyenne 180 jours dans la rivière avant sa capture, ce qui lui permet de participer au recrutement naturel (sous réserve de présence de frayères fonctionnelles).
- Les poissons lâchés se retrouvent jusqu'à 15 km du point de déversement mais plus de 50 % des individus sont capturés à moins de 900 m de celui-ci.
- La rivière Lot offre des conditions de croissance très favorables au brochet (moyenne de 20 cm/an).



PARTIE 2

DISCRIMINATION DES BROCHETS NATIFS



Otolithe de brochet

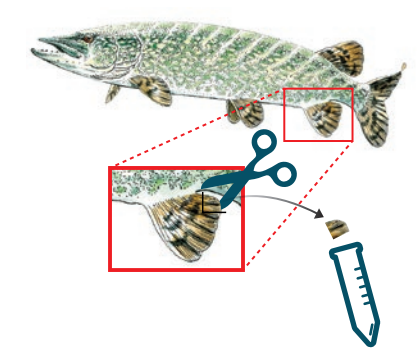


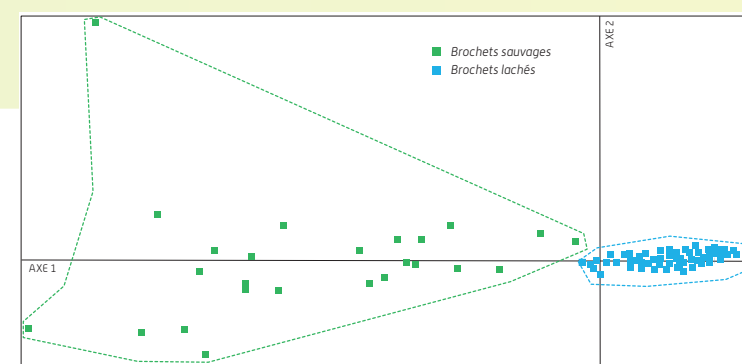
Schéma de principe de prélèvement d'un fragment de nageoire

]]]] Méthodologie

Dans un premier temps, nous avons utilisé la composition chimique des otolithes (concrétions calcaires localisées dans l'oreille interne du poisson) qui constitue un traceur de l'histoire environnementale des individus. Cette technique s'est avérée intéressante car elle nous a permis de révéler que, sur le secteur, 2 brochets sur 3 sont d'origine sauvage, mais la complexité du protocole d'analyse et le caractère létal de celui-ci ne nous ont pas permis un échantillonnage exhaustif sur de nombreux sujets.

C'est la raison pour laquelle nous avons engagé en 2013 un programme de recherche sur la génétique des brochets du Lot par analyse de fragments de nageoires, sans incidences sur le poisson. Le polymorphisme des séquences microsatellites d'ADN implique une « signature » génétique propre à chaque individu, laquelle est le produit des caractéristiques génétiques de ses parents et de variations aléatoires (mutations). L'analyse de son ADN permet d'identifier chaque individu capturé et de déterminer si le sujet concerné est issu d'un déversement ou s'il est natif de la rivière, descendant de parents issus de pisciculture ou de parents « sauvages ».

La mise en œuvre de ce protocole a nécessité un prélèvement d'un fragment de nageoire sur 100 brochets issus de pisciculture et déversés dans la rivière Lot à Cahors en novembre 2013. Afin d'optimiser l'échantillonnage in situ, nous avons instauré dès 2013 une réglementation de pêche par graciation (pêche en no-kill) des brochets sur le bief de Cahors et plus aucun brochet de pisciculture n'a été déversé sur le secteur entre novembre 2013 et novembre 2016.



Analyse factorielle des correspondances basée sur l'analyse génétique de chaque individu démontrant la différenciation entre la population issue de pisciculture et la population « sauvage »

Sur ce graphique, chaque carré représente la position moyenne des brochets en fonction de leurs caractéristiques génétiques. Les brochets « sauvages » (en vert) témoignent d'une richesse allélique et d'un brassage génétique plus important que les brochets issus de pisciculture (en bleu).

]]]] Résultats

- Les brochets issus de pisciculture ne participent pas ou très peu à la reproduction, leur intérêt sur la zone d'étude est essentiellement en faveur de la pêche sportive.
- Les brochets « sauvages » sont issus de parents « sauvages » et participent à la reproduction.
- Par ailleurs, l'arrêt des déversements de brochets sur le parcours de Cahors réduit significativement le nombre de captures malgré une gestion de la pêche en « no-kill ».

L'échantillonnage en rivière s'est déroulé de deux façons :

- Captures par les pêcheurs à la ligne et prélèvement d'échantillon avant remise à l'eau.



- Captures par pêches électriques à l'aide du « boom-boat », bateau spécialisé pour l'échantillonnage en grands milieux.



PARTIE 3

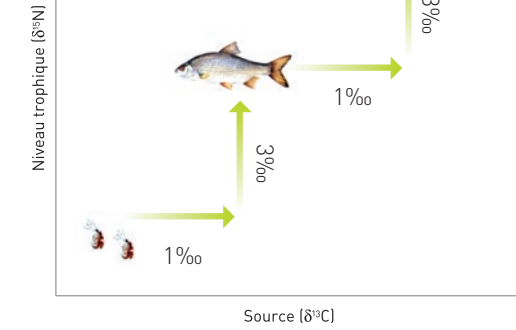
LA COMMUNAUTÉ DES TOP-PRÉDATEURS DU LOT

CONNAISSANCE DU RÉGIME ALIMENTAIRE DES TOP-PRÉDATEURS

]]]] Méthodologie

Les interactions entre communautés ou individus peuvent être mises en évidence par l'étude du régime alimentaire de chaque espèce dont la méthode la plus fréquemment utilisée est l'analyse des contenus stomacaux. Cependant, une méthode plus intégratrice a été testée sur la rivière Lot, elle consiste à l'analyse des isotopes stables, donnant une perspective à plus long terme de la nourriture assimilée et présentant l'intérêt d'un échantillonnage non létal et de plus grande envergure. Afin de déterminer le régime alimentaire des prédateurs, nous avons capturé des individus de chaque espèce présente dans la rivière Lot, depuis la corbicule (mollusque bivalve introduit) jusqu'aux poissons carnassiers, en passant par les écrevisses et les divers cyprinidés. Le prélèvement d'un fragment de nageoire ou de tissus de chaque espèce nous a permis de spécifier sa signature isotopique afin de déterminer « qui mange qui ». Partant du constat que lorsqu'un prédateur consomme une proie, il y a transfert d'énergie trophique qui s'accompagne d'un fractionnement isotopique ; le consommateur présente une signature identique à sa nourriture, plus la valeur du fractionnement isotopique.

Les recherches menées sur les isotopes Carbone (¹³C/¹²C) et Azote (¹⁵N/¹⁴N) permettent de connaître le régime alimentaire du consommateur au cours des 3 derniers mois.



Reconstitution simplifiée des relations trophiques grâce aux taux de fractionnement des isotopes stables du carbone et de l'azote.

STRUCTURATION DE LA COMMUNAUTÉ DES TOP-PRÉDATEURS

]]]] Méthodologie

Des plongées subaquatiques ont été réalisées grâce à une équipe de plongeurs d'Ecolab durant 5 années, à différentes saisons, de jour comme de nuit. Ces observations nous ont permis de caractériser l'association des espèces entre elles et avec leur biotope, en intégrant des variables d'habitats classiques : profondeur, distance à la berge, type de substrat, embâcles et autres abris, etc.

]]]] Résultats

- Observation du phénomène de colonisation des habitats par le silure sans impact avéré sur les autres espèces (colonisation progressive d'habitats jusqu'alors inoccupés).
- La diversité des habitats (bois immergés, blocs, sous-berges) influence directement la densité et le nombre d'espèces observées.



Corbicule (Corbicula fluminea)



Ecrevisse américaine (Orconectes limosus)



Rotengles (Scardinius erythrophthalmus)

]]]] Résultats

- Le brochet et le silure ont un régime alimentaire comparable (majoritairement composé de petits cyprinidés et d'écrevisses exotiques).
- Les sandres sont situés au sommet de la chaîne trophique car susceptibles d'être des prédateurs de petites perches notamment.
- Le régime alimentaire des brochets issus de piscicultures est identique à celui des brochets « sauvages ».
- La présence du silure ne semble pas impacter la ressource alimentaire des brochets, dans la mesure où ils consomment les mêmes proies sans incidence sur la croissance du brochet.



EXPÉRIMENTATION DE RÉCIFS ARTIFICIELS

]]]] Méthodologie

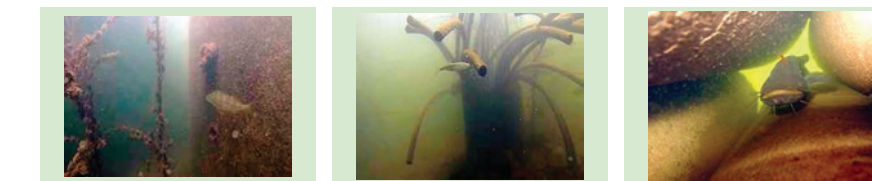
Nous avons tenté de favoriser l'installation et le développement d'une communauté piscicole par la fabrication et l'installation sur site de 27 récifs artificiels selon 3 types de structures (tubulaires, arbustives et massives), dans l'objectif de tester leur capacité sélective sur les espèces de poissons en fonction de la complexité et de la taille de chaque structure.

Les 27 structures ont été installées sur 3 stations au mois de mai 2014, chaque ensemble de structures a fait l'objet d'un amarrage sur le substratum de la rivière et d'un balisage effectués par une équipe de techniciens plongeurs. À la suite de 3 années de suivi, elles ont été retirées en 2017

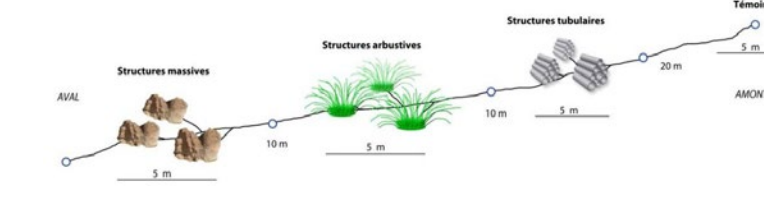
Trois techniques d'observations et de suivis ont été mises au point.

1/ CAMÉRAS SUBAQUATIQUES

Le dispositif est constitué d'une tourelle équipée de 4 caméras GoPro permettant d'obtenir des prises de vue panoramiques des déplacements de poissons à proximité des structures immergées. Le protocole a consisté à filmer 15 minutes chaque type de récifs une fois par jour durant plusieurs semaines. Une zone témoin dépourvue de structure est également filmée.

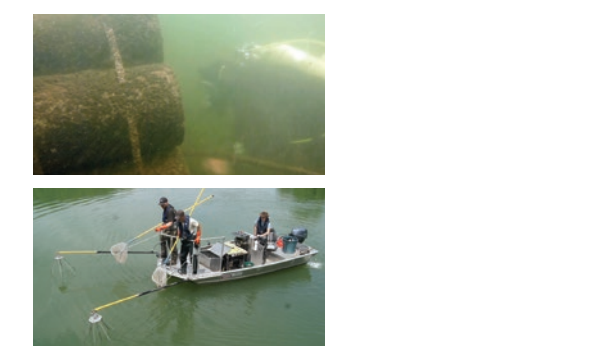


Schémas de principe des 3 types de récifs fabriqués



2/ PLONGÉES

Deux campagnes de plongées ont été organisées chaque année, les plongeurs progressent en binôme de l'amont vers l'aval en identifiant et comptabilisant tous les poissons observés sur les différentes structures. Une liaison radio avec une embarcation permet de sécuriser l'opération et de collecter les informations au fur et à mesure.



3/ PÊCHES ÉLECTRIQUES

Des prospections sur les zones de récifs ont été réalisées grâce à l'utilisation d'un bateau de pêche électrique spécialisé pour les grands milieux (Boom-Boat importé des USA).

]]]] Résultats

- Les récifs artificiels ont été rapidement colonisés par les poissons après leur installation (quelques semaines).
- Les espèces observées sont des petits cyprinidés et certains prédateurs (perche commune, black-bass, silure).
- La combinaison de 3 méthodes d'observations permet de bien corréler les résultats obtenus.
- L'installation de récifs artificiels dans le Lot à Cahors a montré son efficacité à concentrer les poissons.
- Les récifs arbustifs et tubulaires apparaissent plus efficaces car de plus grande complexité spatiale et proposant des abris plus fournis et diversifiés.

Analyse des correspondances des abondances des espèces de poissons sur les différents types de récifs

