

Compte rendu d'inventaire piscicole par pêche électrique : Suivi de travaux de restauration physique des milieux aquatiques.

RÉALISATION D'UN SUIVI DES POPULATIONS PISCICOLES SUR L'ARNOUZE PRÉALABLEMENT AUX TRAVAUX DE RESTAURATION MORPHOLOGIQUE RÉALISÉS PAR LE SIAH FRESQUEL.



L'Arnouze à hauteur du Parc Urbain de la ZAC de l'Arnouzette



FDAAPPMA 11 ; Juillet 2022.

Table des matières

| | |
|--|-----------------------------|
| 1. Méthodologie d'échantillonnage et interprétation des résultats : | 3 |
| 1.1 Inventaires piscicoles : | 3 |
| 1.2 Matériel de pêche : | 3 |
| 1.3 Analyse des données : | 4 |
| 1.4 L'indice Poisson Rivière : | 5 |
| 2. Inventaire piscicole de l'Arnouze à Carcassonne (Parc Urbain de la ZAC de l'Arnouzette) : | 6 |
| 2.1 Caractéristiques de la station : | 6 |
| 2.1 Caractéristiques de l'opération : | 7 |
| 3.3 Présentation générale des résultats et analyse de la structure des populations des espèces repères : | 8 |
| 3.4 Évaluation du peuplement piscicole : IPR (Indice Poisson Rivière) : | 10 |
| 3.5 Synthèse des analyses et interprétation des résultats : | 11 |
| Synthèse des éléments bibliographiques : | 12 |
| Liste des Annexes : | 13 |
| Planche Photographique : Opération du 15/06/2021 le Sou à Saint Martin de Villereglan. | 14 |
| Données brutes : Opération du 15/06/2021 le Sou à Saint Martin de Villereglan. | 15 |
| Planche Photographique : Opération du 15/06/2021 le Lampy à Cenne Monestiés. | Erreur ! Signet non défini. |
| Données brutes : Opération du 15/06/2021 le Lampy à Cenne Monestiés. | Erreur ! Signet non défini. |

1. Méthodologie d'échantillonnage et interprétation des résultats :

1.1 Inventaires piscicoles :

Les inventaires piscicoles sont réalisés au niveau des différentes stations sur une période permettant de prendre en compte la cohorte de l'année (i.e. après la saison de reproduction) et favorable à la pêche électrique (i.e. débit d'étiage des cours d'eau), à savoir de début juin à fin septembre.

La pêche électrique consiste à soumettre les poissons à un champ électrique, non létal. Ce dernier induit chez les poissons un comportement d'électrotaxie (déplacement forcé d'un organisme soumis à un champ électrique) orienté vers l'anode.

Il s'explique par une contraction involontaire de leurs muscles locomoteurs (Barrons & Matthews, 1938 ; Diner & Le Men, 1971). Un générateur électrique délivre un courant continu entre deux électrodes immergées : une cathode fixe et une anode manipulée par un opérateur. Le voltage utilisé (entre 200 volts et 1000 volts) est réglé de façon à être inversement proportionnel à la conductivité de l'eau. Les poissons à proximité de l'anode soumis au champ électrique sont alors capturés à l'aide d'une épuisette.

Afin de suivre un peuplement piscicole, le protocole d'échantillonnage décrit dans le "Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité" de l'ONEMA (Belliard et al., 2012) est utilisé comme référence.

Dans le cas d'un cours d'eau prospectable dans son intégralité (i.e. moins de 5% de la surface totale du linéaire non prospectable) et d'une largeur en eau de moins de 9 mètres (+/-1m), une pêche "complète" à pied est privilégiée. La totalité de la station est alors parcourue à pied, de l'aval vers l'amont.

Au cours d'une pêche électrique, la capture d'individus est réalisée par épuisement des stocks sur plusieurs passages sans remise à l'eau entre deux passages (méthode par épuisement de De Lury 1951). Deux passages au minimum sont alors effectués, plus s'il y a découverte d'une nouvelle espèce dans le second passage ou que l'efficacité de pêche est jugée trop faible (e.g. autant ou plus d'individus capturés lors du second passage). À l'issue d'un passage, chaque individu capturé est identifié jusqu'à l'espèce, mesuré et pesé.

1.2 Matériel de pêche :

La Fédération de Pêche de l'Aude dispose d'un équipement de pêche électrique dont les caractéristiques techniques sont conformes à l'arrêté du 02 février 1989 et la norme CEI 60335-2-86. Suivant les préconisations relatives à la configuration de la rivière qui en découlent, un groupe électrogène associé à un dispositif de modulation du signal électrique de type "Héron" (Dream électronique, rapport de conformité 2021 du matériel par l'APAVE disponible sur demande) ou un groupe électrogène portatif de type "Martin Pêcheur" (Dream Electronique). Pour ce qui est du matériel de pêche associé, celui-ci regroupe :

- Des épuisettes dont la maille du filet est inférieure ou égale à 5mm,
- Du matériel de stockage (seaux, viviers, bacs de rétentions rivière) et de manipulation du poisson (désinfectant, anesthésique si besoin Eugénol),
- Du matériel de mesure (règle graduée de précision 5mm, balance de précision 1 g)
- De l'équipement de protection du personnel (waders en néoprène, cuissardes, gants homologués "sécurité électrique", gilets de sauvetages autogonflants pour les opérations embarquées, gilets de chantiers),
- Du matériel de balisage, d'information et de sécurisation de la zone d'installation du matériel électrique.
- Du matériel de transport de poissons (cuves oxygénées).

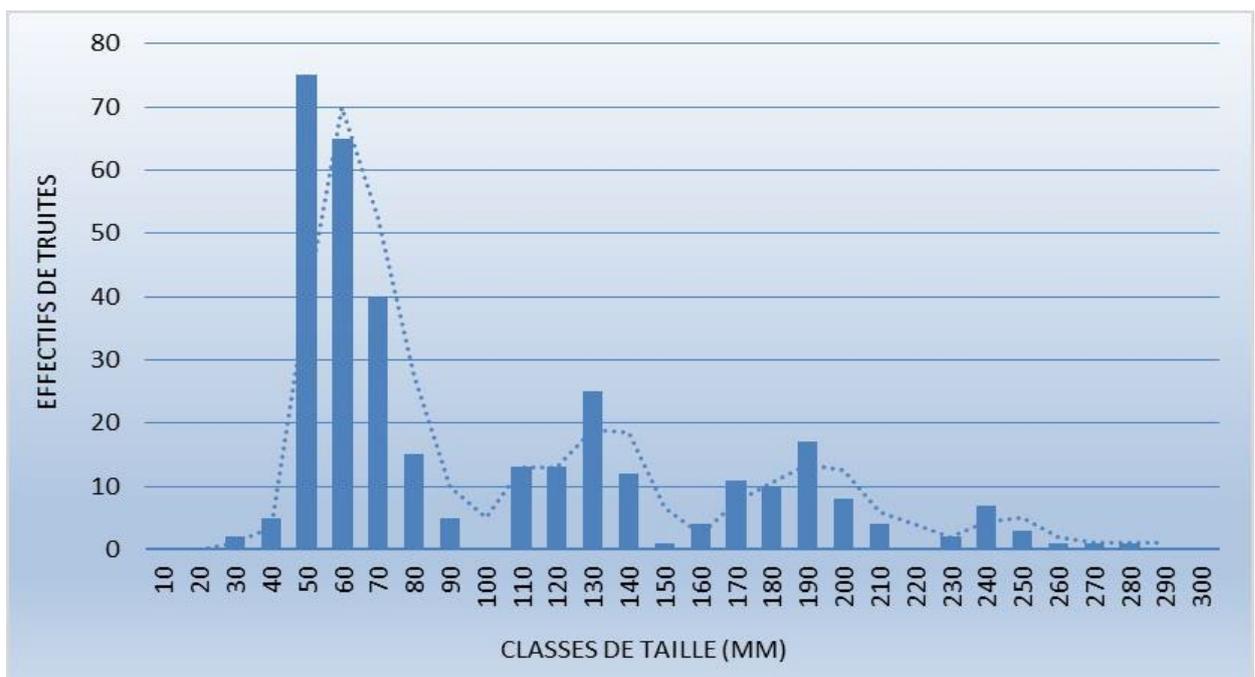
1.3 Analyse des données :

Les données sont analysées à l'aide du module de saisie des pêches électriques développé par la société Nanogis. La méthode d'estimation d'effectif par pêches successives avec retrait de Carle et Strub (1978) est utilisée. Cette méthode permet d'obtenir une estimation des effectifs réellement présents sur la station de l'efficacité de pêche dans le cas de plusieurs passages et calcule ainsi une approximation de la densité et de la biomasse à l'hectare. Le risque d'erreur statistique α , défini comme seuil pour les tests statistiques utilisés dans cette étude, est fixé à 5%.

Les espèces repères servent à déterminer l'état de fonctionnalité d'un peuplement piscicole à l'échelle de chaque unité de gestion (contexte piscicole). Les espèces choisies doivent être, d'une part, très exigeantes en termes de qualité de milieu (sensibilité aux perturbations), et d'autre part, bien connues du point de vue de leurs biologies et de leurs écologies. Le Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles de l'Aude a défini la Truite Fario comme espèce repère des cours d'eau salmonicoles, des cortèges de cyprinidés rhéophiles pour les cours d'eau intermédiaires et le Brochet pour les cyprinicoles.

L'analyse de la répartition des classes de tailles d'une même espèce permet de mettre en évidence les différentes cohortes (individus de même âge). Cette approche apporte des informations intéressantes sur l'efficacité de la reproduction et les capacités d'accueil et de croissance des différents stades de développement, permettant ainsi un diagnostic de l'état de santé d'une population.

Une structuration parfaite de population tendrait à faire apparaître une décroissance progressive des effectifs d'individus au fur et à mesure de la progression vers les cohortes d'âges supérieurs.



Exemple d'une structure de taille polymodale pour une population de Truite fario, impliquant la présence de plusieurs cohortes (FDAAPPMA 30 ; Réseau de suivi piscicole 2019 de la Fédération de pêche du Gard).

1.4 L'indice Poisson Rivière :

L'Indice Poisson Rivière (ou IPR) permet de déterminer l'état d'un cours d'eau à partir de sa population piscicole et des conditions environnementales qui le caractérisent. Il mesure l'écart entre la composition du peuplement observé sur une station donnée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique en un passage et la composition attendue en situation dite de "référence" (Belliard & Roset, 2006).

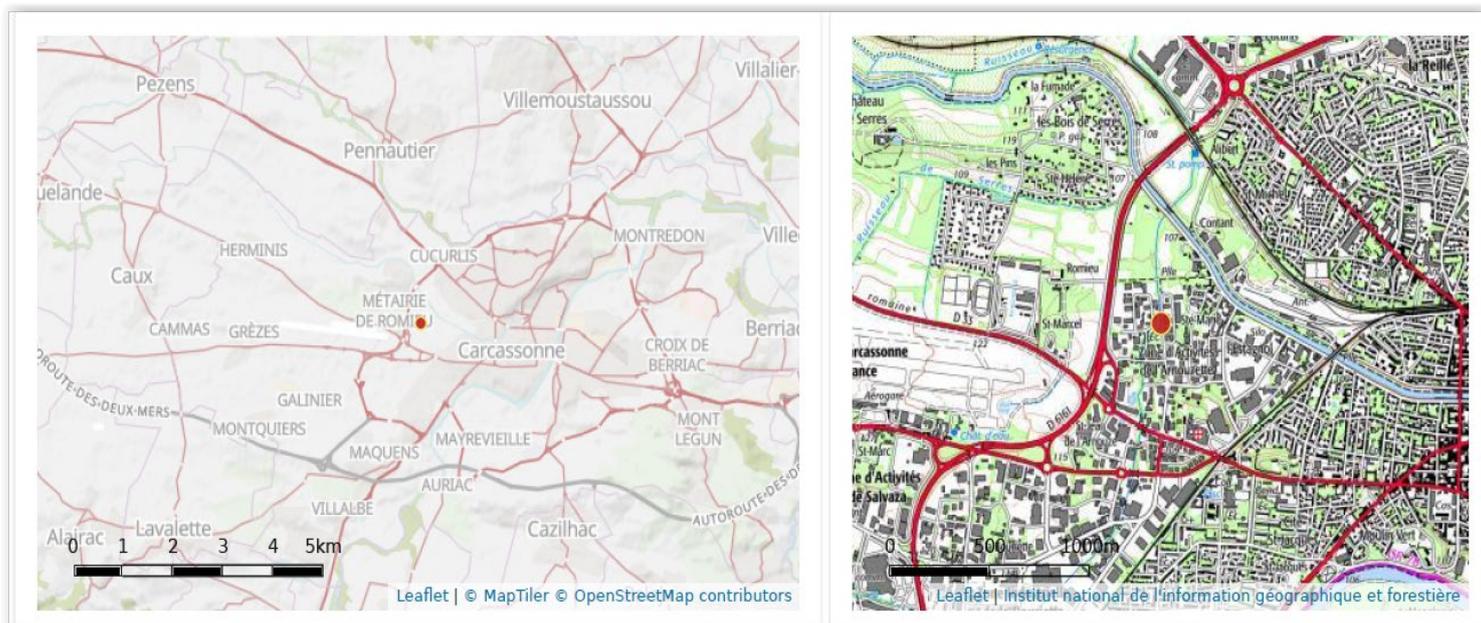
À partir de 9 métriques abiotiques caractérisant les conditions environnementales de la station, cet indice prend en compte 7 métriques biotiques rendant compte de la composition taxonomique :

| Métriques | | Abréviations |
|------------|------------------------------------|--------------|
| Occurrence | Nombre total d'espèces | NTE |
| | Nombre total d'espèces rhéophiles | NER |
| | Nombre total d'espèces lithophiles | NEL |
| Abondance | Densité d'individus tolérants | DIT |
| | Densité d'individus invertivores | DII |
| | Densité d'individus omnivores | DIO |
| | Densité totale d'individus | DTI |

Le score associé à chaque métrique dépend de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur de la métrique attendue en situation de référence. La somme de ces scores permet d'obtenir la valeur de l'IPR. Lorsque l'IPR est de 0, le peuplement observé correspond donc au peuplement attendu en situation de référence. À mesure que le peuplement observé diffère du peuplement théoriquement attendu, la valeur de l'IPR augmente. Ces valeurs sont regroupées par classes, permettant ainsi de définir la qualité piscicole des stations échantillonnées.

2. Inventaire piscicole de l'Arnouze à Carcassonne (Parc Urbain de la ZAC de l'Arnouzette) :

2.1 Caractéristiques de la station :



| Localisation géographique | |
|--|--|
| Cours d'eau | Arnouze |
| Masse d'eau / état | Ruisseau de l'Arnouze FRDR10238 / Etat écologique Médiocre |
| Unité hydrographique | Bassin Méditerranée (H8) |
| Catégorie piscicole | 2 ^{ème} catégorie |
| Commune | Carcassonne |
| Lieu-dit | Parc Urbain ; ZAC de l'Arnouzette |
| Limites | 93 mètres en aval du pont de la Rue André Blondel |
| Coordonnées Géographiques (Lambert 93) | X : 645 253 / Y : 6 235 533 |
| Altitude | 105.54 |
| Surface Bassin Versant Amont | 14.5 Km ² |
| Distance à la Source | 12.1 km |
| Pente IGN | 5 Pm |
| Contexte piscicole et conformité | Fresquel amont confluence Aude (très perturbé) |
| Espèce(s) repère(s) du contexte | Barbeau fluviatile, Toxostome, Vairon, Vandoise rostrée |
| Espèce(s) cible(s) du contexte | Anguille d'Europe, Lamproie de planer |
| Type de gestion piscicole | Gestion raisonnée |

2.1 Caractéristiques de l'opération :

| Paramètres physiques | |
|-----------------------------|--|
| Objectif | Etude des peuplements piscicoles |
| Technique d'échantillonnage | Pêche Complète |
| Mode de prospection | A pied |
| Longueur de la station | 92.8 m |
| Largeur moyenne mouillée | 1.34 m |
| Surface d'échantillonnage | 124.5 m ² |
| Profondeur moyenne | 0.15 m |
| Température de l'eau | 20.7°C |
| Conductivité | 520 µs/cm ² |
| Type de matériel | Générateur portatif de type Martin Pêcheur |
| Condition hydrologique | Basses eaux |
| Turbidité | Nulle |
| Nombre de passage | 1 |

| Caractéristiques morphodynamiques | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Définition des faciès d'écoulements | Granulométrie principale | Granulométrie secondaire |
| COURANT (27.99%) | Cailloux fins (1,6-3,2 cm) | Graviers (2-8 mm) |
| PLAT (53.41%) | Graviers (2-8 mm) | Sables fins (62,5-0,5 µm) |
| PROFOND (18.60%) | Cailloux fins (1,6-3,2 cm) | Limon (0.0039-0.0625 mm) |
| Habitat principal | Sous berges et systèmes racinaires | |
| Habitat secondaire | Granulométrie | |
| Colmatage | Sédiments fins sur faciès lotiques / vase et MO sur lentiques | |
| Végétation aquatique | Algues filamenteuses ponctuelle. | |



Vues d'ensemble de la station échantillonnée :

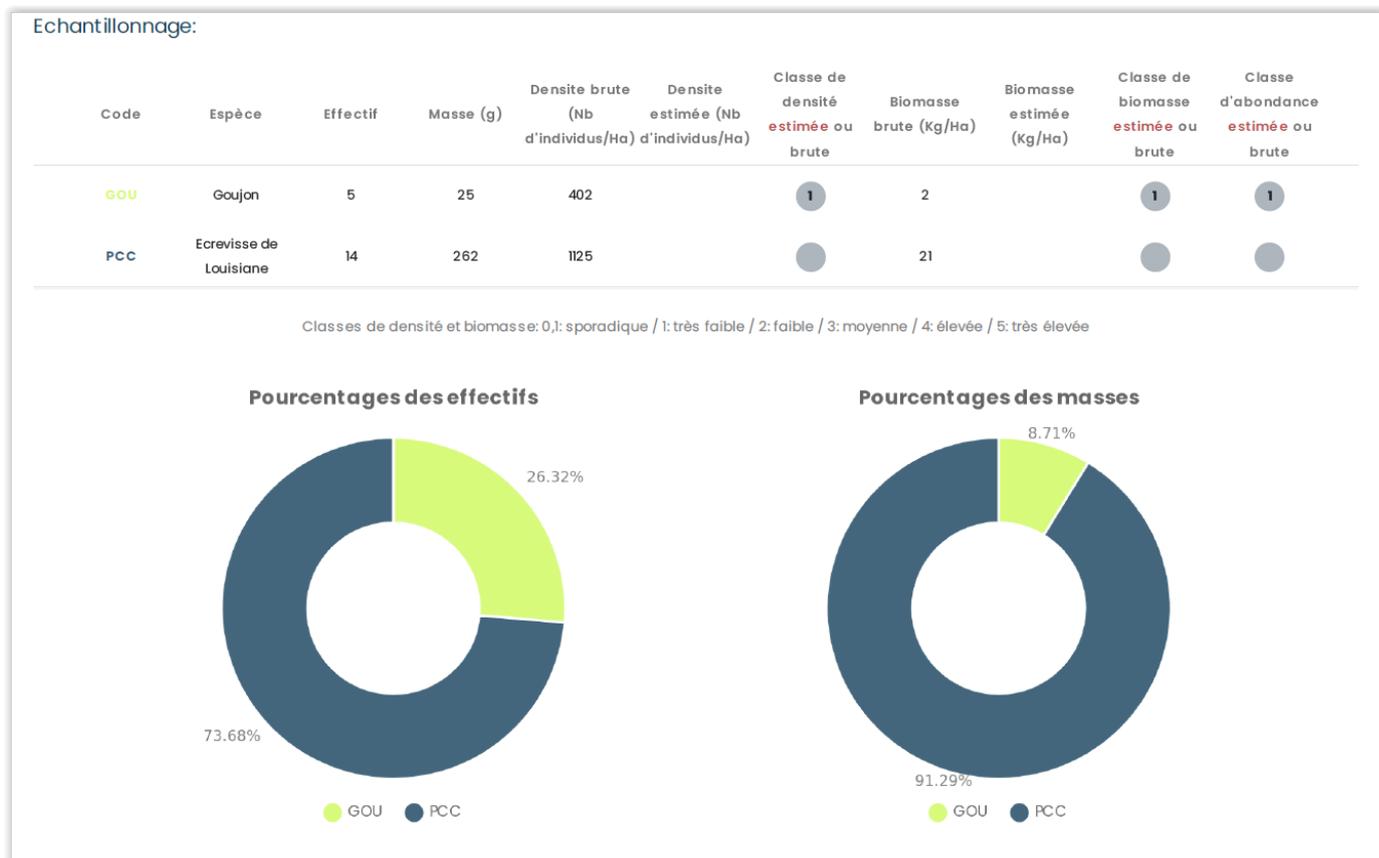
Cette station se caractérise par une alternance de faciès d'écoulements de type mouilles / radiers favorable à la vie piscicole. La granulométrie générale est plutôt fine (sauf localement en limite amont de la station) mais fortement colmatée par les sédiments fins et les vases (Matières Organiques). Ainsi, l'habitat exploitable pour les populations piscicoles reste majoritairement associé aux berges : systèmes racinaires en sous berges et localement embâcles.

Ces derniers ont théoriquement un degré d'attractivité élevé vis-à-vis de l'ichtyofaune en lien avec la taille des anfractuosités qui servent de supports pour la ponte pour les ressources trophiques et ou de caches pour les poissons. Il est notable que les conditions hydrologiques rencontrées lors de la réalisation de l'inventaire entraînaient des exondations partielles et interdisaient parfois l'accès à ces zones.

Les mesures élevées de dureté et de conductivité de l'eau permettent d'identifier une forte charge de l'eau en minéraux. Ces éléments suggèrent une forte productivité primaire du cours d'eau déjà perceptible avec le développement d'algues filamenteuses.

3.3 Présentation générale des résultats et analyse de la structure des populations des espèces repères :

L'inventaire piscicole a permis la capture de 2 espèces distinctes. La faiblesse des effectifs capturés associée à l'étiage sévère n'a pas rendu nécessaire la réalisation d'un autre deuxième passage. Les résultats sont présentés ci-dessous :

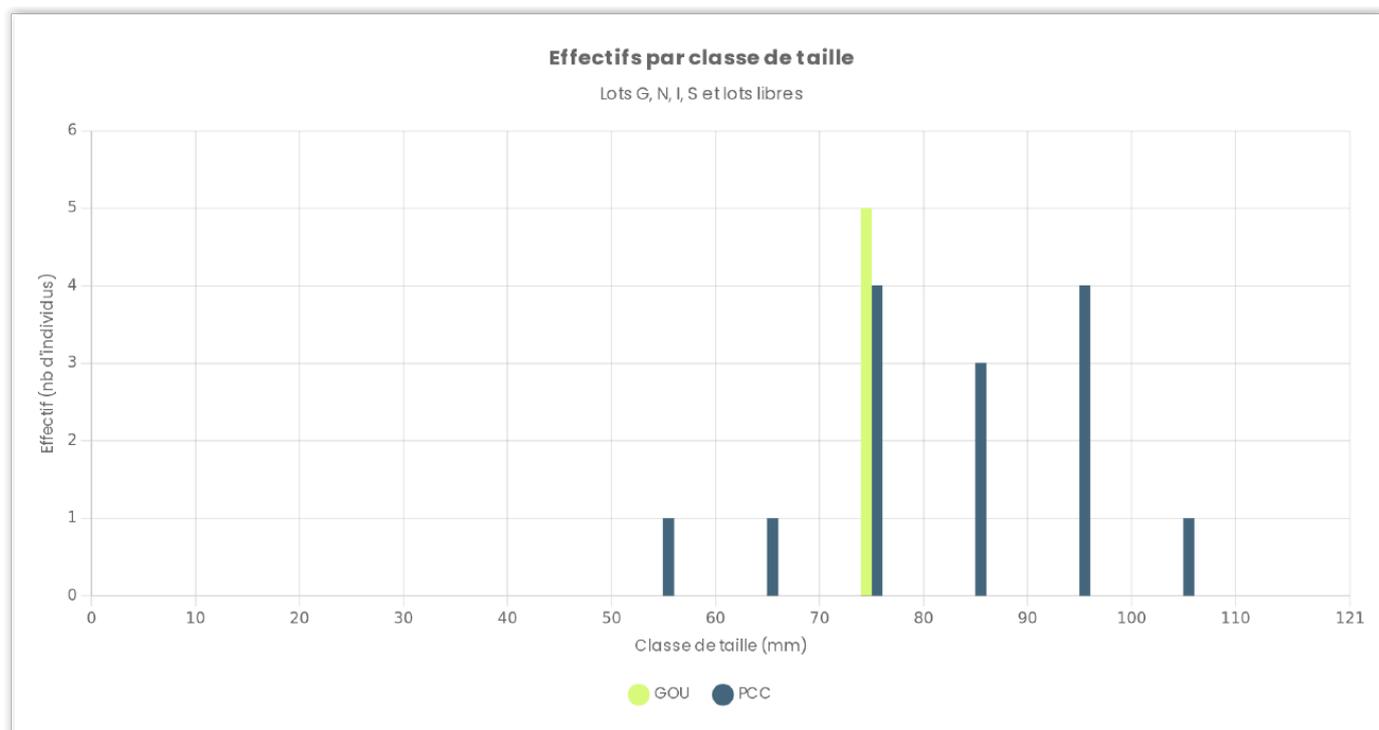


Le peuplement piscicole s'avère monospécifique en Goujons. Néanmoins, les densités et biomasses au niveau de la station induisent une abondance globale pouvant être qualifiée de très faible (classe 1). Le Goujon est une espèce thermotolérante caractérisée par une bonne plasticité alimentaire (opportuniste). Ce taxon s'avère ubiquiste du fait de sa capacité à vivre et à se développer sur une grande diversité de milieux et de cours d'eau (parfois dégradés).

Par ailleurs, nous noterons aussi la présence assez significative de l'écrevisse de Louisiane. L'évaluation de l'abondance de ce taxon reste biaisée du fait de la faible capturabilité de l'espèce et de l'inadaptabilité du protocole d'échantillonnage par pêche électrique pour les crustacés. Cette espèce peut être considéré comme un indicateur d'apports trophiques importants dans le milieu du fait pour son régime alimentaire détritivore.

Analyse de la structure de population des espèces capturées :

Le graphique ci-dessous vise à observer la présence de différentes générations de poissons afin d'apprécier la capacité des espèces repères à se maintenir durablement sur la station.



L'estimation de l'état fonctionnel de la population de Goujons ne fait apparaître qu'une seule cohorte d'individus adultes comprise entre 70 et 80 mm. Ces éléments mettent en évidence l'incapacité pour cette espèce d'accomplir l'intégralité de son cycle vital au niveau de la station.

Nous noterons néanmoins que quelques alevins de très petite taille (non capturables) ont pu être observés sans que cela puisse remettre en question les conclusions précédentes.

Enfin, pour simple indication, la population d'écrevisse de Louisiane fait apparaître plusieurs générations d'individus. Celle-ci semble ainsi potentiellement bien plus adaptée au régime vraisemblablement intermittent de l'Arnouze.

3.4 Évaluation du peuplement piscicole : IPR (Indice Poisson Rivière) :

Détails des résultats de l'Indice Poisson Rivière (IPR) : Seules les données de captures liées au premier passage sont prises en compte, conformément à la norme (NF T90-344).

| <i>Effectifs capturés et présence théorique des espèces (prise en compte par le modèle présidant au calcul de l'IPR)</i> | | | |
|--|------------|------------------|-----------------------------------|
| Nom commune | Code | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
| Ablette | ABL | 0 | 0.01 |
| Anguille | ANG | 0 | 0.81 |
| Barbeau fluviatile | BAF | 0 | 0.10 |
| Barbeau méridional | BAM | 0 | 0.80 |
| Blageon | BLN | 0 | 0.03 |
| Bouvière | BOU | 0 | 0.00 |
| Brème | BBB | 0 | 0.02 |
| Brochet | BRO | 0 | 0.06 |
| Carassins | CAS | 0 | 0.02 |
| Carpe commune | CCO | 0 | 0.20 |
| Chabot | CHA | 0 | 0.03 |
| Chevaïne | CHE | 0 | 0.84 |
| Epinoche | EPI | 0 | 0.00 |
| Epinochette | EPT | 0 | 0.00 |
| Gardon | GAR | 0 | 0.40 |
| Goujon | GOU | 5 | 0.78 |
| Grémille | GRE | 0 | 0.00 |
| Hotu | HOT | 0 | 0.01 |
| Loche franche | LOF | 0 | 0.52 |
| Lote | LOT | 0 | 0.00 |
| Lamproie de Planer | LPP | 0 | 0.00 |
| Ombre | OBR | 0 | 0.01 |
| Poissons Chat | PCH | 0 | 0.00 |
| Perche | PER | 0 | 0.02 |
| Perche soleil | PES | 0 | 0.13 |
| Rotengle | ROT | 0 | 0.00 |
| Sandre | SAN | 0 | 0.00 |
| Saumon | SAT | 0 | 0.00 |
| Spirin | SPI | 0 | 0.00 |
| Tanche | TAN | 0 | 0.09 |
| Toxostome | TOX | 0 | 0.03 |
| Truite | TRF | 0 | 0.24 |
| Vairon | VAI | 0 | 0.85 |
| Vandoise | VAN | 0 | 0.13 |

| <i>Synthèse des résultats</i> | | | | | |
|---|-------------|------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Métrique | Abréviation | Valeur théorique | Valeur observée | Probabilité* | Score associé |
| Nombre d'espèces rhéophiles | NER | 1.4 | 0.0 | 0.1 | 5.7 |
| Nombre d'espèces lithophiles | NEL | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 8.9 |
| Nombre total d'espèce | NTE | 6.1 | 1.0 | 0.0 | 8.4 |
| Densité d'individus tolérants | DIT | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.4 |
| Densité d'individus omnivores | DIO | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.7 |
| Densité d'individus invertivores | DII | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.7 |
| Densité totale d'individus | DTI | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 4.6 |
| Valeur totale de l'I.P.R. | | | | | 29.3 |
| Classe de qualité / Etat du peuplement | | | | | Mauvaise |

| Note de IPR | Classe de qualité |
|-------------|-------------------|
| <7 | Excellente |
|]7-16] | Bonne |
|]16-25] | Médiocre |
|]25-36] | Mauvaise |
| >36 | Très Mauvaise |

Compte tenu des caractéristiques environnementales, le modèle probabiliste associé à l'indice indique qu'en situation de référence :

- Au niveau des métriques basées sur la présence théorique des espèces (tableau 1), une mauvaise corrélation est visible sur plusieurs taxons à fortes probabilités de présences : Anguille, Barbeau Méridional, Chevesne, Loche Franche et Vairon. Néanmoins, nous pouvons constater que le Goujon intègre les taxons à forte probabilité d'occurrence.
- Au niveau des métriques basées sur l'abondance des espèces selon les guildes écologiques (tableau 2 : synthèse des résultats), il est possible de constater des scores pénalisants liés à d'importants déficits en nombre d'espèces représentées. Ceci concerne aussi les guildes des rhéophiles et lithophiles. Enfin, les densités totales d'individus apparaissent très faibles par rapport à la situation théorique de référence.

L'ensemble des écarts observés vis-à-vis du modèle probabiliste IPR induisent une note de qualité mauvaise du peuplement piscicole.

3.5 Synthèse des analyses et interprétation des résultats :

L'inventaire piscicole de l'Arnouze au niveau du parc urbain de l'Arnouzette met en évidence une population monospécifique de Goujons de très faible abondance et fortement déstructurée.

L'analyse du compartiment physique de la station au moment de l'opération fait néanmoins ressortir une certaine diversité dans les faciès d'écoulements et une capacité d'accueil potentiellement suffisante pour soutenir un peuplement piscicole conforme.

De plus, la composition majoritaire du substrat indique des classes granulométriques potentiellement très favorables aux espèces lithophiles théoriquement présentes sur ce type de cours d'eau. Néanmoins, l'important colmatage par les sédiments fins et / ou les matières organiques (vases) peut être considérés comme limitants.

Au niveau de cette analyse primaire, les caractéristiques intermittentes du cours d'eau semblent constituer le principal facteur limitant pour la faune piscicole. En effet, celles-ci ont pour effet d'empêcher les populations piscicoles de s'installer durablement sur la station et pouvoir y accomplir l'intégralité de leurs cycles vitaux.

Il est cependant fort probable que les actions prévues dans le cadre du projet de restauration des fonctionnalités écologiques de l'Arnouze pourraient avoir des conséquences positives sur la qualité des peuplements piscicoles.

Effectivement, le rétablissement des écoulements du bassin versant amont vers le lit historique de l'Arnouze pourrait permettre de limiter, voire de supprimer les périodes d'assecs au niveau de la station. Par ailleurs, par effet cumulatif, les travaux de restauration morphologique sont de nature à dynamiser encore les écoulements. Ceci aura pour conséquence de limiter le colmatage du substrat et potentiellement favoriser les mécanismes d'autoépuration du cours d'eau.

Les gains écologiques attendu vis-à-vis des travaux envisagés se porteraient sur une augmentation substantielle des densités piscicoles et notamment du Goujon déjà référencé sur le bassin versant. Néanmoins, cette seule espèce ne suffirait potentiellement pas à améliorer substantiellement la classe de qualité de l'IPR. En effet, les déficits observés concernent aussi les guildes de poissons exigeants vis-à-vis des milieux aquatiques : les rhéophiles et lithophiles.

Par manque de données piscicoles sur ce cours d'eau, une inconnue subsiste vis-à-vis de la capacité de ces espèces à pouvoir coloniser ce tronçon de façon naturelle. Les enjeux reposent ici sur la présence d'éventuelles populations de Vairons ou de Barbeaux fluviatiles en amont en possibilité de dévaler, ou une colonisation par montaison depuis le Fresquel sous condition de libre circulation piscicole (absence d'obstacle à l'écoulement recensé).

Synthèse des éléments bibliographiques :

- Agence française pour la biodiversité – AFB, Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique - Expertise scientifique collective, Novembre 2017, 199 p
- Belliard J., Ditché JM., Roset N. (2012) Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA.
- CSP (DR8), Mars 2006. Indice Poisson Rivière (I.P.R).
- CSP 11, 1981, Schéma Départemental à vocation Piscicole 11.
- Elie P. et Girard P., 2014, La santé des poissons sauvages: les codes pathologiques, un outil d'évaluation. Edit. Association Santé Poissons Sauvages ; 286 p.
- Eaucéa, Avril 2013, Gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant de l'Aude phases 3 et 4;
- Eaucéa, Mai 2021, Etude d'évaluation et de réduction de l'impact des éclusées sur les milieux et les usages, phase 1.
- ECOGEA ; CARACTERISATION DES RISQUES ECO-MORPHOLOGIQUES ASSOCIES AU FONCTIONNEMENT PAR ECLUSEES DES MASSES D'EAU DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE ; Juin 2018.
- FDAAPPMA 11, Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.) du département de l'Aude (Février 2019).
- FDAAPPMA 11, ÉTUDE DES VARIATIONS DES PARAMETRES THERMIQUES ET CHIMIQUES DU FLEUVE AUDE., Mars 2021.
- FDAAPPMA 30 (2015) Réseau de suivi thermique de la Fédération de Pêche du Gard (30) Résultats et interprétation du suivi des températures pour la chronique d'octobre 2014 à octobre 2015,
- FDAAPPMA 69 (Aout 2009), Étude des populations de BARBEAU MÉRIDIONAL du département du Rhône ; 85 p.
- GERMIS G., Juillet 2009, METHODE DE PECHE ELECTRIQUE PAR ECHANTILLONNAGE PAR POINT AU MARTIN PECHEUR « INDICE D'ABONDANCE ANGUILE », Bretagne Grand Migrateur ; 23 P.
- ONEMA, Information sur la Continuité Ecologique (ICE), Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons ; Mai 2014, 203 p.
- P. KEITH, N. POULET, G. DENYS, T. CHANGEUX, E. FEUNTEN & H. PERSAT (2020) Les poissons d'eau douce de France.
- LAFFAILLE P. et LAFAGE D., 2003. Organisation spatiale et évaluation de l'état des stocks d'anguilles du bassin versant de l'Aulne. Rapport final. Contrat de Plan Etat-Région 2000-2006. Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 63 pp.
- Verneaux J (1977b), Biotypologie de l'écosystème "eaux courantes". Déterminisme approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement ichthyologique.

Liste des Annexes :

- Planche photographique : Opération du 08/072021 sur l'Arnouze à Carcassonne.
- Données brutes : Opération du 08/072021 sur l'Arnouze à Carcassonne.

Planche Photographique : Opération du 08/072021 sur l'Arnouze à Carcassonne.



Écrevisse de Louisiane (*Procambarus Clarkii*)



Goujon (*Gobio Gobio*).

Données brutes : Opération du 08/07/2021 sur l'Arnouze à Carcassonne

| Type de saisie | Masse du lot | Code espèce | Nom espèce | Passage n° | Effectif | Taille | Masse |
|----------------|--------------|-------------|------------------------|------------|----------|--------|-------|
| Lot N | 25 | GOU | Goujon | 1 | 1 | 75 | 5 |
| Lot N | 25 | GOU | Goujon | 1 | 1 | 75 | 5 |
| Lot N | 25 | GOU | Goujon | 1 | 1 | 75 | 4 |
| Lot N | 25 | GOU | Goujon | 1 | 1 | 70 | 5 |
| Lot N | 25 | GOU | Goujon | 1 | 1 | 70 | 6 |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 97 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 95 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 109 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 79 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 87 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 94 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 79 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 90 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 84 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 81 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 50 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 64 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 73 | |
| Lot I | 262 | PCC | Ecrevisse de Louisiane | 1 | 1 | 75 | |