
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Suivi de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)

Aquascop Montpellier
Domaine de Cécélès
1520 route de Cécélès
34 270 SAINT MATHIEU DE TREVIERS



Tuteur entreprise :
Vincent PICHOT
Responsable de l'antenne sud

Tuteur académique :
Sabine GREULICH

Roxane BIGOT
IMA
2019-2020

Remerciements

Tout d'abord j'aimerais remercier le bureau d'étude Aquascop et plus particulièrement M.PICHOT, responsable de l'agence de Saint-Mathieu-de-Trévières et maître de stage, pour m'avoir offert l'opportunité de travailler à leurs côtés durant ces trois mois.

Je souhaite également remercier M.CORBARIEU, chef de projet sur l'étude de suivi de la population du Chabot du Lez, pour m'avoir fait confiance et permis de travailler sur ce sujet.

Je voudrais aussi remercier Mme DAL DEGAN et Mme JEZEQUEL pour leur disponibilité et leur aide. Plus globalement je remercie les différents chefs de projet, chargés d'étude et contrats saisonniers avec lesquels j'ai eu l'occasion de travailler et qui ont toujours été présents pour répondre à mes questions et me guider dans mes missions.

Je voudrais maintenant remercier l'école Polytechnique Universitaire de Tours pour m'avoir offert l'opportunité d'intégrer un bureau d'étude spécialisé dans les milieux aquatiques, domaine dans lequel je souhaite exercer plus tard.

Sommaire

Introduction	1
1. Présentation de la structure d'accueil.....	2
2. Les missions secondaires	3
2.1. Suivi hydromorphologique - Contournement Nîmes Montpellier (CNM)	3
2.2. Suivi du développement d'herbier - EDF	3
2.3. Etat des lieux du Colostre - PNR Verdon	3
3. Suivi de population du Chabot du Lez (<i>Cottus petiti</i>).....	4
3.1. Contexte	4
3.2. Matériel et méthode	8
3.2.1. Indice d'attractivité Morphodynamique (IAM)	8
3.2.2. Protocole CAPPPE	9
3.3. Résultats	10
3.3.1. Hydrologie	10
3.3.2. Indice d'attractivité Morphodynamique (IAM)	11
3.3.3. Protocole CAPPPE	18
3.4. Discussion	23
3.4.1. Hydrologie	23
3.4.2. Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM).....	24
3.4.3. Méthode CAPPPE.....	25
3.5. Conclusion	26
Bibliographie.....	26
Annexe.....	27

Table des figures

Figure 1 : Répartition du temps de travail entre les différentes missions - entre terrain et bureau	1
Figure 2 : Organigramme - Aquascop Montpellier	2
Figure 3 : Cottus petiti	4
Figure 4 : Aire de répartition du Chabot du Lez - Source : Ruralia, 2015	5
Figure 6 : Frise chronologique retraçant le suivi et les aménagements en rapport avec le Chabot du Lez.....	6
Figure 7 : Carte de localisation des trois stations d'étude – Source : Aquascop 2020.....	7
Figure 8: Illustration de la méthode CAPPPE.....	9
Figure 8 : Synthèse des données hydrologiques de la station à Montferrier-sur-Lez entre 1975 et 2020 (station Y3204010 - Banque Hydro)	10
Figure 9 : Zone amont interdite d'accès et Figure 10 : Zone aval piétinée	11
Figure 11 : Répartition de la surface en fonction du substrat - Source du Lez 2020.....	12
Figure 12 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Source du Lez 2020.....	12
Figure 13 : Zone non piétinée et Figure 14 : Passage à gué.....	13
Figure 15 : Répartition de la surface en fonction du substrat - Gué du Lez 2020.....	13
Figure 16 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Gué du Lez 2020.....	14
Figure 17 : Substrat minéral recouvert d'algues et Figure 18 : Regroupement de plantes aquatiques.....	14
Figure 19 : Répartition de la surface en fonction du substrat – Prades le Lez 2020	15
Figure 20 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Prades le Lez 2020.....	15
Figure 21 : Evolution de l'IAM obtenu, en pourcentage par rapport à la référence, entre 2016 et 2020.....	17
Figure 22 : Evolution de la répartition entre substrat végétal et minéral entre 2016 et 2020	17
Figure 23 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE – Source du Lez 2020	18
Figure 24 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Source du Lez 2020.....	19
Figure 25 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE –Gué du Lez 2020	19
Figure 26 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Gué du Lez 2020	20
Figure 27 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE – Prades le Lez 2020	20
Figure 28 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Prades le Lez 2020	21
Figure 29 : Evolution des densités de population globale et du chabot du Lez entre l'amont et l'aval	22
Figure 30 : Répartition on classe de taille des chabots capturés - CAPPPE 2020.....	22
Figure 31 : Evolution de la population de chabot du Lez entre 2001 et 2020	23

Table des tableaux

Tableau 1 : Délimitation des classes de vitesses et profondeurs pour l'IAM	8
Tableau 2 : Score IAM optimaux connus en fonction de la largeur moyenne du cours d'eau	8
Tableau 3 : Récapitulatif des résultats d'IAM obtenus pour les trois stations en 2020	16
Tableau 4 : Evolution des paramètres nombre de substrat, classe de vitesse et profondeur depuis 2016 ou 2018	18
Tableau 5 : Récapitulatif des résultats issus du CAPPPE pour les trois stations	21

Introduction

Dans le cadre du cursus Ingénierie des Milieux Aquatiques (IMA) dispensé par le département Aménagement et Environnement de l'école Polytechnique Universitaire de Tours, un stage d'une durée minimale de 12 semaines doit être réalisé en quatrième année.

Ce stage représente l'opportunité d'approfondir nos connaissances sur le fonctionnement du monde professionnel mais également d'acquérir des expériences et compétences dans le domaine des milieux aquatiques.

Souhaitant travailler dans l'évaluation et la sauvegarde des milieux aquatiques, j'ai eu l'opportunité d'intégrer, pour une durée de trois mois, un bureau d'étude spécialisé dans ce domaine : Aquascop. L'agence est située à Saint-Mathieu-de-Trévières (34270) dans l'Hérault.

Au cours de ce stage il m'a été permis de participer à plusieurs études en cours et ainsi réaliser plusieurs missions composées d'une partie d'acquisition de données sur le terrain puis de saisie et de traitement au bureau (Figure 1).

Ces missions peuvent être regroupées en deux catégories ; d'une part le suivi de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*) étant mon sujet de stage et donc ma mission principale et de l'autre des interventions plus diversifiées en fonction des besoins de l'entreprise.

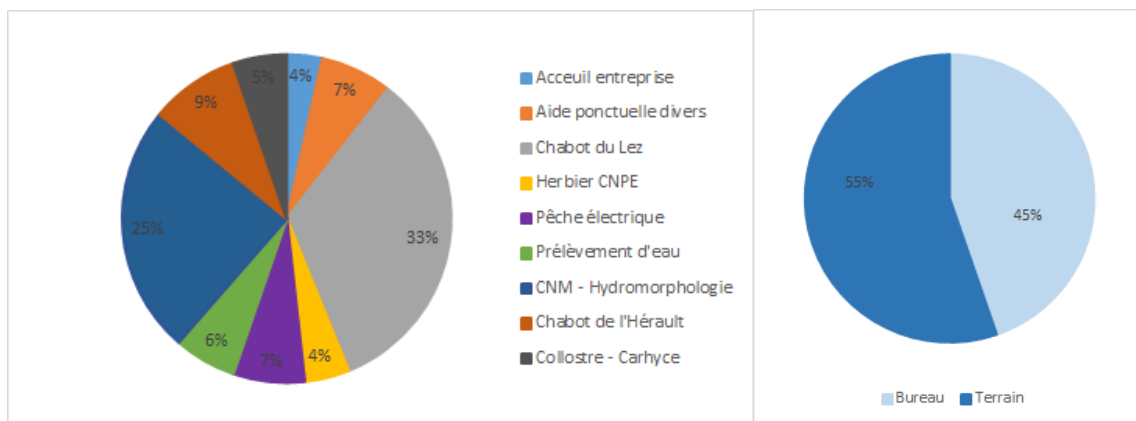


Figure 1 : Répartition du temps de travail entre les différentes missions - entre terrain et bureau

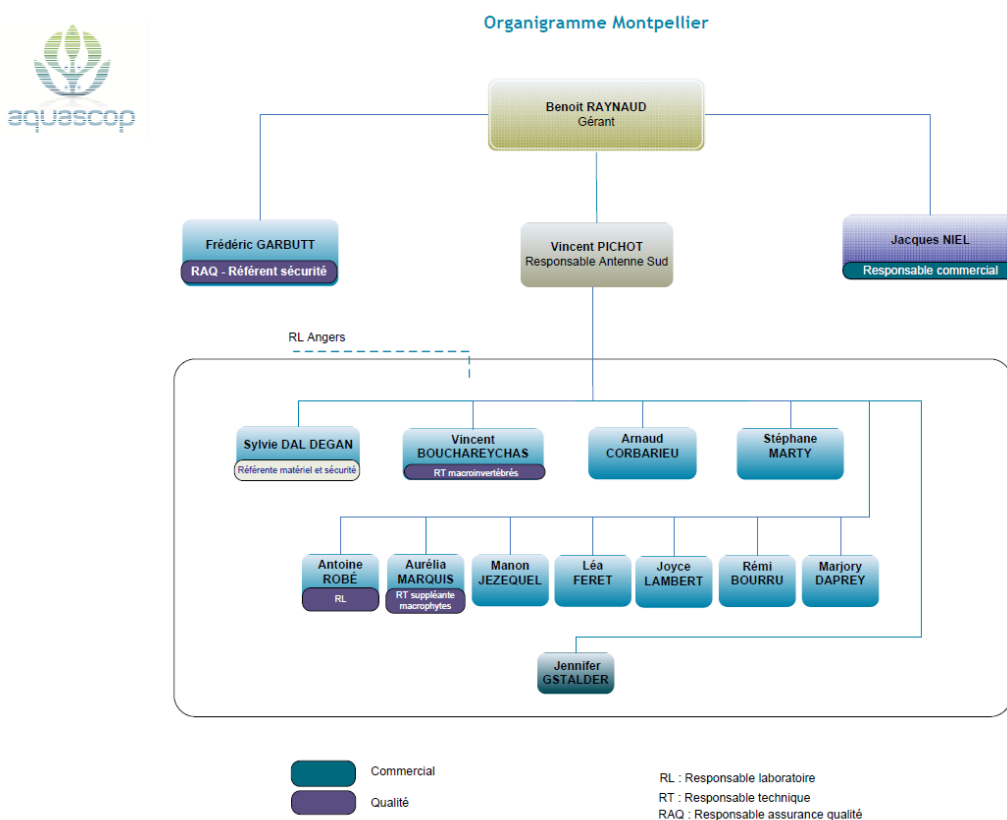
Le rapport de stage qui suit est donc composé de trois grandes parties. Tout d'abord une présentation d'Aquascop, l'entreprise d'accueil, puis une présentation succincte des missions dites secondaires ayant été réalisées, avant de terminer, de manière plus détaillée, par le suivi de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*).

1. Présentation de la structure d'accueil

Aquascop est un bureau d'étude privé créé en 1895 et spécialisé dans l'étude des milieux aquatiques. Grâce à la présence de deux équipes complémentaires, une située au niveau du siège social à Anger et l'autre à Saint-Mathieu-de-Trévières (lieu du stage), en périphérie de Montpellier, l'entreprise est présente au niveau nationale.

Aquascop réalise des expertises en milieu hydrobiologique notamment grâce à des méthodes et indices pouvant reposer sur la faune piscicole, les invertébrés, le phytoplancton, les diatomées ou encore les macrophytes. L'entreprise est également spécialisée dans les volets conseil et assistance aux maîtres d'ouvrage et élaboration de dossiers réglementaires.

Pour réaliser ces études Aquascop peut compter sur la pluridisciplinarité de ces équipes (Figure 2) et ainsi intervenir dans toutes les spécialités de l'hydrobiologie.



V4 du 12 décembre 2019

Figure 2 : Organigramme - Aquascop Montpellier

2. Les missions secondaires

2.1. Suivi hydromorphologique - Contournement Nîmes Montpellier (CNM)

Cette étude implique le suivi hydromorphologique de quinze cours d'eau présent sur les bassins versant du Vistre et du Vidourle dans l'Hérault et le Gard suite à l'implantation de la ligne ferroviaire CNM (Contournement Nîmes Montpellier). En effet pour permettre la création de cette ligne ferroviaire des aménagements d'ouvrages ont dû être réalisés. Le but est donc ici d'étudier leurs impacts potentiels sur la morphologie et l'hydrologie des différents cours d'eau.

Pour ce faire un suivi hydromorphologique est réalisé tous les ans entre 2018 et 2022 puis une fois tous les cinq ans sur une durée de 25 ans, sur un linéaire de 500 mètres répartis entre l'amont et l'aval (200 et 300 mètres) des ouvrages choisis.

Mes missions :

- Terrain : Participation au suivi des ouvrages, mesure de vitesse (courantomètre) et de hauteur d'eau, réalisation des campagnes de levés topographiques (GPS et tachéomètre), relevés granulométriques du lit mineur (protocole Wolman)
- Bureau : Participation à la mise à jour des fiches ouvrage et morphologique et à l'exploitation des données des profils en travers, des profils en long et de la granulométrie via Excel.

2.2. Suivi du développement d'herbier - EDF

Cette étude est réalisée sur la Garonne, dans laquelle la centrale nucléaire EDF de Golfech, située au entre Montauban et Agen, réalise le pompage d'eau nécessaire à son refroidissement. Le dispositif de pompage est muni de grilles filtrant les plantes aquatiques ou quelconques embâcles et les empêchent ainsi de rentrer dans le circuit. Cependant ce système a ses limites et une accumulation excessive de plantes aquatiques peut provoquer un dysfonctionnement du système de refroidissement. Afin d'éviter ce phénomène un suivi du développement des herbiers est mis en place et les observations sont faites de manières mensuelles. L'exploitation de ces observations est réalisée via une carte représentative de la zone d'implantation de l'herbier ainsi que d'une estimation du tonnage des plantes aquatiques présentes.

Mes missions : Délimitation GPS du contour de l'herbier, identifications et pesées des macrophytes présentes sur 3 quadrats, identification et estimation du taux de recouvrement sur 10 points contacts. Espèces identifiées : *Najas marina*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton nodosus*, *Spirodela polyrhiza*, *Stuckenia pectinia*, *Azola filiculoides*, *Elodea canadensis*, *Elodea nutalli*.

2.3. Etat des lieux du Colostre - PNR Verdon

Le Parc Naturel Régional (PNR) du Verdon prévoit la restauration du Colostre, un affluent rive droite du Verdon. Ce dernier est jalonné de seuils et ouvrages qui impactent la continuité écologique, aussi bien sédimentaire que biologique. Il a également subi curage et rectification, appauvrissant la diversité d'habitat présents.

C'est dans l'optique de cette restauration qu'Aquascop intervient sur le Colostre afin de réaliser un état initial avant travaux puis de suivre les résultats du chantier sur 5 cinq ans. Cette étude comprend la réalisation d'un protocole de CARactérisation de l'HYdromorphologie des Cours d'Eau (CARHYCE), une étude de la qualité physico-chimique de l'eau ainsi qu'un suivi des populations de macroinvertébrés.

Mes missions : Acquisition des données CARHYCE sur le terrain (mise en place de 15 transects pour mesurer la géométrie du lit à plein bord, réalisation d'un profil en long pour calculer la pente du cours d'eau, mesure de débit et suivi granulométrique), réalisation d'un Indice Biologique (IBG-DCE).

3. Suivi de population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)

3.1. Contexte

Le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) est une espèce endémique du Lez, un fleuve côtier du département de l'Hérault, en Occitanie. Prenant sa source au niveau de la résurgence karstique située au nord de Saint-Clément-de-rivière et débouchant dans la mer Méditerranée au niveau de Palavas-les-Flots, il s'étend sur 29,6 kilomètres (Ruralia, 2015).

A l'origine découvert par deux biologistes roumains ; Mihai Bacescu et Lotus Bacescu-Mester dans les années 1960, le Chabot du Lez a depuis été étudié plus en détail.

Cottus petiti (Figure 3) ne mesure pas plus de 6,5 centimètres et ne dépasse pas les 4 grammes à l'âge adulte. Son espérance de vie est de deux ans et il est en capacité de se reproduire au bout d'un an, sur une période s'étalant entre février et juillet mais pouvant également survenir de manière plus occasionnelle en automne. Les pontes, comportant entre 20 et 70 œufs, ont principalement lieux sous des galets, pierres ou blocs plats et non colmatés (Aquascop, 2020).

En ce qui concerne son mode de vie, le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) vit préférentiellement dans les substrats de type galets et pierres non colmatés qui lui servent de cache. C'est un poisson dépourvu de vessie natatoire qui se déplace donc par petits bonds n'excédant pas un mètre, de cache en cache, en expulsant l'eau de sa bouche par les ouïes. Son domaine vital n'excède pas les quelques dizaines de mètres carrés (Ruralia, 2015 et Aquascop, 2020).



Figure 3 : *Cottus petiti*

De par son aire de répartition réduite et disjointe d'environ 5500 mètres (Figure 4) et de la présence de multiples menaces comme le développement d'activités de loisir ou encore des étiages estivaux souvent très prononcés du fait du climat méditerranéen et du pompage d'eau, l'espèce est désormais protégée. Elle apparaît notamment en tant qu'espèce « vulnérable » sur la liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et comme espèce « en danger critique d'extinction » sur la liste Rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine. Le site du Lez est quant à lui classé site « Natura 2000 » et plus précisément « Site d'importance communautaire » depuis 2001. (Aquascop 2020)

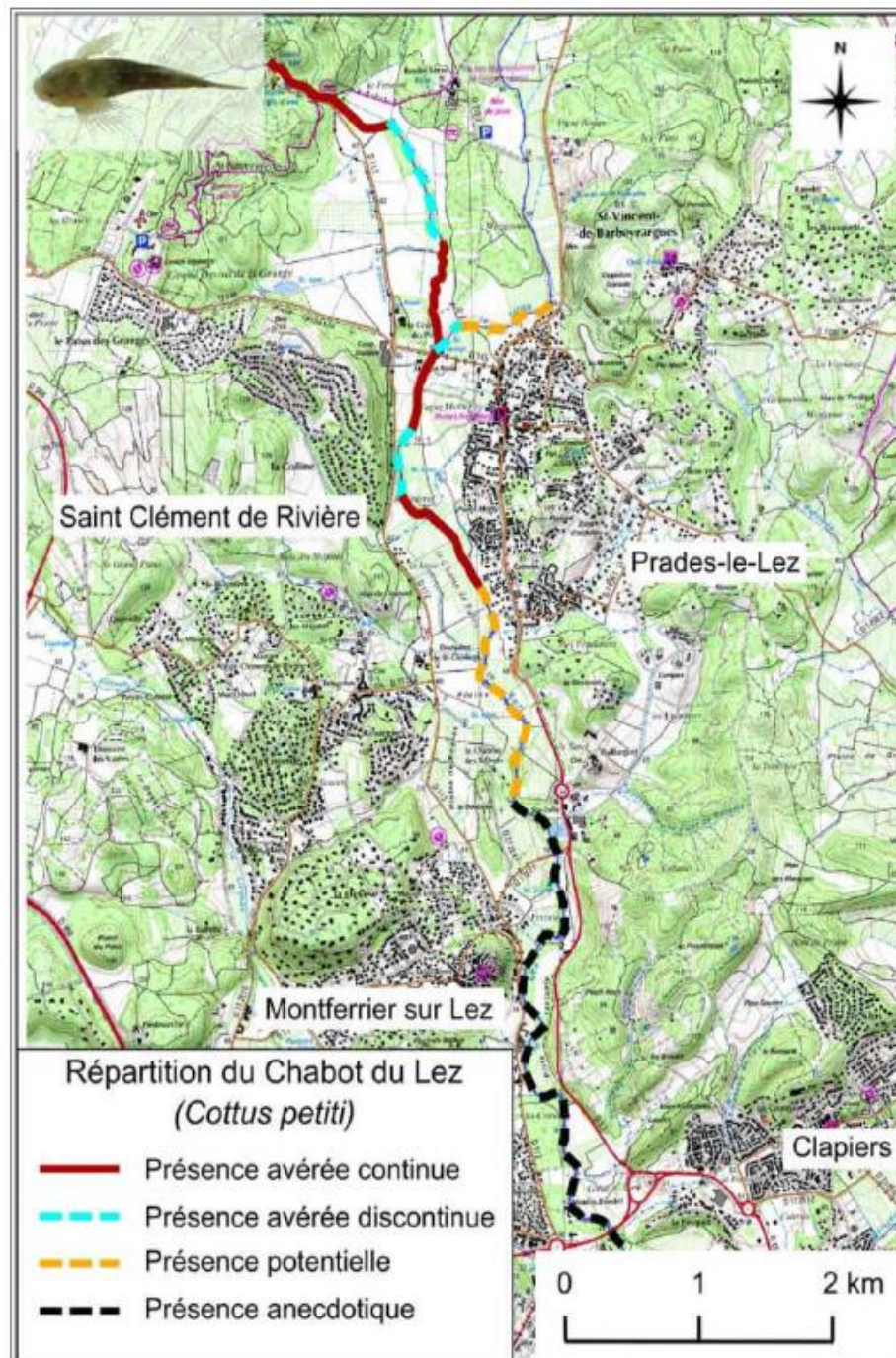


Figure 4 : Aire de répartition du Chabot du Lez - Source : Ruralia, 2015

C'est dans ce cadre que depuis 2001 plusieurs stations du Lez sont suivies par différents organismes et bureaux d'études et que plusieurs aménagements ont été réalisés ou sont en cours de conception (Figure 5) afin d'acquérir des données et permettre la conservation de cette espèce vulnérable.

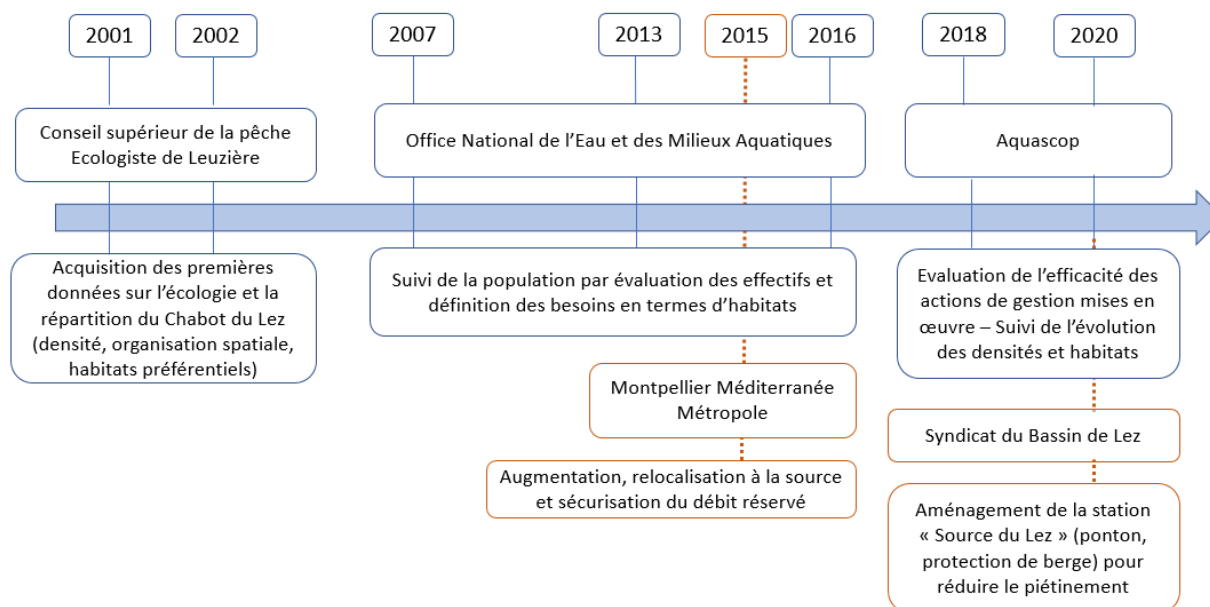


Figure 5 : Frise chronologique retraçant le suivi et les aménagements en rapport avec le Chabot du Lez

De même que pour la campagne 2018, la campagne 2020 est réalisée par le bureau d'étude Aquascop et porte sur trois stations (Figure 6); une à l'amont du Lez, au niveau de sa source, une au niveau d'un passage à gué et la dernière à l'aval d'un ancien rejet de STEP aujourd'hui inactif. L'objectif de l'étude des variations interannuelles de densité de Chabot en lien avec le suivi de l'évolution de ses habitats est d'évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre pour améliorer l'état de conservation de l'espèce.

De manière générale ces trois stations présentent une bonne diversité d'habitat par la présence de substrats, vitesses d'écoulements et hauteurs d'eau variés étant donc favorables aux différentes classes d'âge du Chabot. Elles subissent néanmoins toutes des pressions liées à la fréquentation humaine et au piétinement des substrats, surtout en période estivale.

Site d'Importance Communautaire
"Le Lez" - FR 9101392
Localisation des stations de suivi
du Chabot du Lez

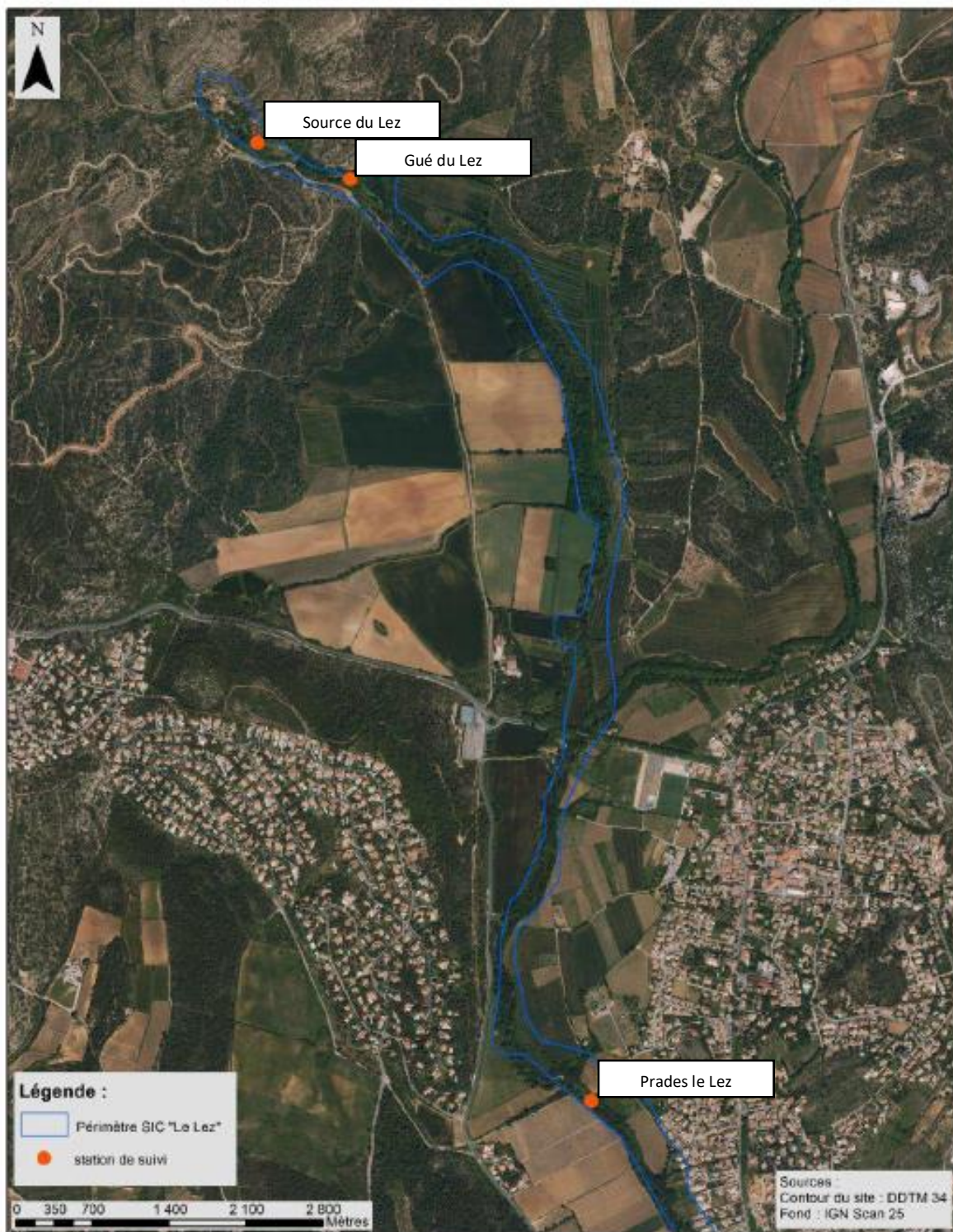


Figure 6 : Carte de localisation des trois stations d'étude – Source : Aquascop 2020

3.2. Matériel et méthode

3.2.1. Indice d'attractivité Morphodynamique (IAM)

La méthode IAM est créée en 1996 par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) puis reprise en 2002 par le bureau d'étude Téléos. Elle permet l'analyse de l'habitat et notamment la mise en évidence de pôles d'attractions, à des degrés d'attractivité différents, pour les poissons. Le protocole repose sur l'élaboration de trois cartographies selon les trois composantes que sont : le substrat, la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement.

Pour réaliser ces cartographies, des données sont acquises sur le terrain le 29 et le 30 juin 2020, en équipe de trois, dans des conditions ensoleillées. Un schéma sur papier millimétré est réalisé à l'aide d'un télémètre. Il répertorie les différents substrats présents et leur localisation. Des mesures de hauteurs d'eau et de vitesse sont également réalisées sur plusieurs transects à l'aide d'un courantomètre. Ces derniers sont positionnés de façon à encadrer au mieux les possibles variations de hauteur d'eau et d'écoulement de chaque faciès. Ces valeurs de hauteur d'eau et de vitesse sont ensuite regroupées en classes (Tableau 1) et les substrats classés selon leur attractivité (Annexe 1). Ces données permettent la création de trois cartes via Qgis. Leur superposition permet de définir les pôles d'attraction présents sur la station.

Tableau 1 : Délimitation des classes de vitesses et profondeurs pour l'IAM

Classe de profondeur	Classe de vitesse
< 5 cm	< 10 cm/s
6 à 20 cm	11 à 40 cm/s
21 à 70 cm	41 à 80 cm/s
71 à 150 cm	81 à 150 cm/s
> 150 cm	> 150 cm/s

L'IAM est ensuite calculé en prenant en compte la surface de recouvrement de chaque substrat, leur attractivité pour la faune piscicole ainsi que les différentes classes de hauteur d'eau et de vitesse.

$$IAM = \left(\sum Si \times Att.substrat \right) \times nb.SUB \times nb.HAUT \times nb.VIT$$

Si : proportion en surface de chaque substrat présent

Att.sub : valeur d'attractivité de chaque substrat (Annexe 1)

nb.SUB, nb.HAUT et nb.VIT : le nombre de classe de substrat, hauteur d'eau ou vitesse d'écoulement

La note obtenue peut alors être comparée à la valeur de référence dite « IAM optimal » (Tableau 2), définie en fonction de la largeur du cours d'eau, afin d'évaluer la diversité des habitats et l'attractivité de la station envers les peuplements piscicoles.

Tableau 2 : Score IAM optimaux déterminés en fonction de la largeur moyenne du cours d'eau

Largeur (m)	0.5	1	2	4	6	8	10	12	16	20	40	60
IAM Optimal	1600	2400	3600	6200	7720	8880	9750	10400	11470	12060	13550	14030

3.2.2. Protocole CAPPPE

Depuis 2001, année des premiers recensements de la population de Chabot du Lez, c'est la méthode CAPPPE qui est choisie. Elle repose sur l'utilisation d'un Cadre à Projection Prospecté Par l'Electricité d'une surface de 0,64 m², soit un carré de 80 par 80 centimètres (Figure 7). Le CAPPPE est choisi car il est particulièrement adapté pour la capture d'espèces benthiques. Il correspond donc au mode de vie du Chabot qui, pour rappel, vit à l'abri dans des caches et ne se déplace que par bonds, toujours dans le fond de la rivière. Il est cependant beaucoup moins adapté pour la capture d'espèces pélagiques, de plus grande taille et bien plus mobiles. Les effectifs d'espèces pélagiques capturés par cette méthode ne sont donc pas représentatifs du peuplement réel.



Figure 7: Illustration de la méthode CAPPPE

La méthode IAM précédemment décrite permet d'identifier les différents pôles d'attraction présents sur la station. Ces derniers sont définis en fonction des triplets Hauteur/Vitesse/Substrat. Soixante placettes sont alors choisies et placées sur une carte (Annexe 2) de manière à échantillonner au moins trois fois chaque pôle d'attraction.

Le cadre à projection est ensuite disposé successivement sur les différentes placettes. La pêche électrique se fait au moyen d'un appareil électrique portatif qui permet une prospection efficace des placettes. Les chabots pêchés sont ensuite comptés, mesurés et pesés individuellement ou par lot quand les individus sont trop petits. Les résultats sont enregistrés par placette. Il est ainsi possible d'associer à un pôle d'attraction une certaine densité d'individus afin d'analyser les résultats à l'échelle stationnelle mais aussi inter-stationnelle. Cette méthode permet de comparer les résultats avec les données antérieures, comparer les abondances entre les différentes populations du bassin et analyser l'évolution des préférences d'habitats du Chabot du Lez.

Dans le cadre de cette étude, les trois stations « Source du Lez », « Gué du Lez » et « Prades le Lez » sont échantillonnées du 6 au 8 juillet et le 23 juillet 2020 par des équipes d'une dizaine de personnes, composées à la fois du personnel d'Aquascop, du Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE), de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) ou encore de Montpellier Méditerranée Métropole. Les conditions étaient ensoleillées la majeure partie du temps, sauf pour l'après-midi du 23 juillet qui était pluvieuse.

Les données recueillies ont été traitées à l'aide du logiciel Excel. Pour l'étude des cohortes de Chabot du Lez, on considère généralement que :

- les individus nés cette année mesurent entre 1 et 30 millimètres (cohorte 0+)
- les individus âgés d'un an mesurent entre 30 et 45 millimètres (cohorte 1+)
- les individus de deux ans mesurent entre 45 et 65 millimètres (cohorte 2+).

3.3. Résultats

3.3.1. Hydrologie

Afin de replacer l'hydrologie de l'année d'étude dans un contexte plus global et ainsi pouvoir analyser les données en conséquences, les données hydrologiques (Banque Hydro France) de la station du Lez à Montferrier-sur-Lez (Y3204010) sont ici présentées. Le graphique présenté ci-dessous (Figures 8) permet de comparer les débits mensuels moyens de l'année d'étude aux débits mensuels moyens connus depuis 1975 pour Montferrier-sur-Lez.

Les débits constatés entre janvier et avril (Figure 8) sont équivalents ou légèrement inférieurs aux moyennes mensuelles. Le débit mensuel du mois de mai 2020 est lui très largement supérieur au débit moyen interannuel suite à une crue. Les mois de juin et juillet (mois de la campagne de terrain) sont proches des moyennes interannuelles.

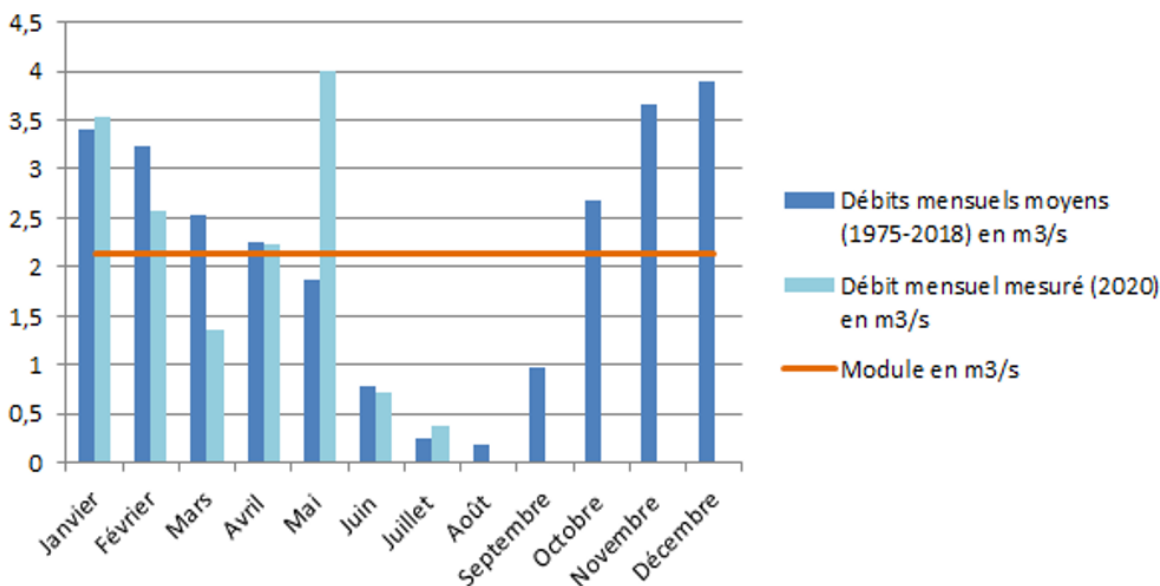


Figure 8 : Synthèse des données hydrologiques de la station à Montferrier-sur-Lez entre 1975 et 2020 (station Y3204010 - Banque Hydro)

3.3.2. Indice d'attractivité Morphodynamique (IAM)

A la suite des phases de terrain les paramètres substrats, vitesses d'écoulement et hauteurs d'eau ont été exploitées afin de calculer un IAM sur chaque station. Les résultats sont présentés ci-après et les fiches synthèse et cartographies se situent en annexe 3 et 4.

3.3.2.1. Résultats par station

- La station source du Lez

Cette station est située la plus en amont, elle mesure 120 mètres de long et en moyenne 8,4 mètres de large. Elle contient deux mosaïques d'habitats différentes; une en amont (sur la zone protégée par le SYBLE) où la végétation aquatique est plus développée (figure 9) et une dans la zone aval fortement fréquentée et piétinée (figure 10).



Figure 9 : Zone amont interdite d'accès



Figure 10 : Zone aval piétinée

Dix substrats sont présents sur la station (Figure 11), dominés par les substrats minéraux qui représentent environ 81% de la surface contre 19% pour les substrats végétaux (Figure 11).. Le mélange galet - gravier est le substrat dominant sur la station. Il représente à lui seul 49% des substrats. Viennent ensuite les graviers avec 16% et les blocs avec 9%. Sur les 10 substrats présents 5 sont considérés comme attractifs (coefficient d'attractivité supérieur à 50/100) et représentent 39% de la station. On ne retrouve que 3 substrats altérés mais ces derniers représentent presque la même superficie (37%). L'altération principale (30%) correspond au développement d'algues et bryophytes sur la partie amont, rendant les substrats moins attractifs. On retrouve ensuite une altération par piétinement (7%) sur la partie fréquentée.

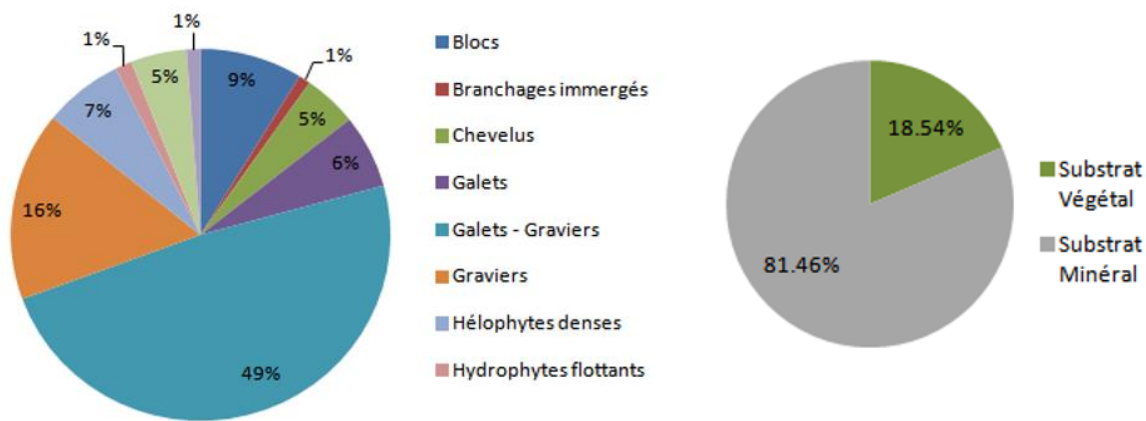


Figure 11 : Répartition de la surface en fonction du substrat - Source du Lez 2020

En termes de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement, la station de la source du Lez est assez homogène. Les hauteurs d'eau sont plutôt faibles et varient majoritairement entre 6 et 20 cm (Figure 12) avec une hauteur d'eau maximale mesurée de 34 cm. L'écoulement varie lui principalement entre 11 et 40 cm/s (Figure 12) même si au total, 4 des 5 classes de vitesses sont présentes.

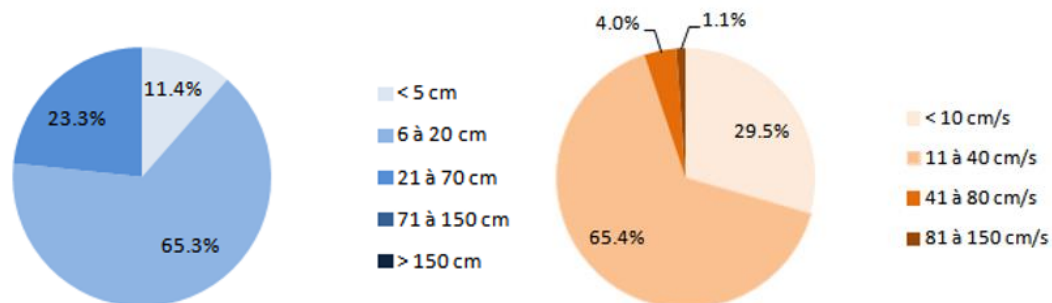


Figure 12 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Source du Lez 2020

La note IAM obtenue est de **4962**, ce qui correspond à 55% du score optimal de **9050**.

- La station du gué du Lez

La station du gué du Lez mesure 148 mètres de long et en moyenne 14,3 mètres de large. Elle comporte deux mosaïques d'habitats différentes ; une zone peu fréquentée où la végétation aquatique est très présente (Figure 13) et une autre, au niveau du passage à gué et de l'amont de la station, largement dominée par les substrats minéraux (Figure 14).



Figure 13 : Zone non piétinée



Figure 14 : Passage à gué

On y recense 8 substrats différents (Figure 16) à peu près également répartis entre substrat végétal (45%) et minéral (55%) (Figure 15) même si inégalement répartis entre les mosaïques. On retrouve en substrat dominant les galets, avec 24%, puis les hélophytes denses (20%). Les substrats attractifs sont au nombre de 4 et occupent 35% de la surface contre deux substrats altérés occupant 32% de la station. L'altération principale est causée par une surdensité de plantes aquatiques qui vient compliquer le déplacement des poissons et rend donc la zone moins attractive. On retrouve le piétinement comme deuxième altération.

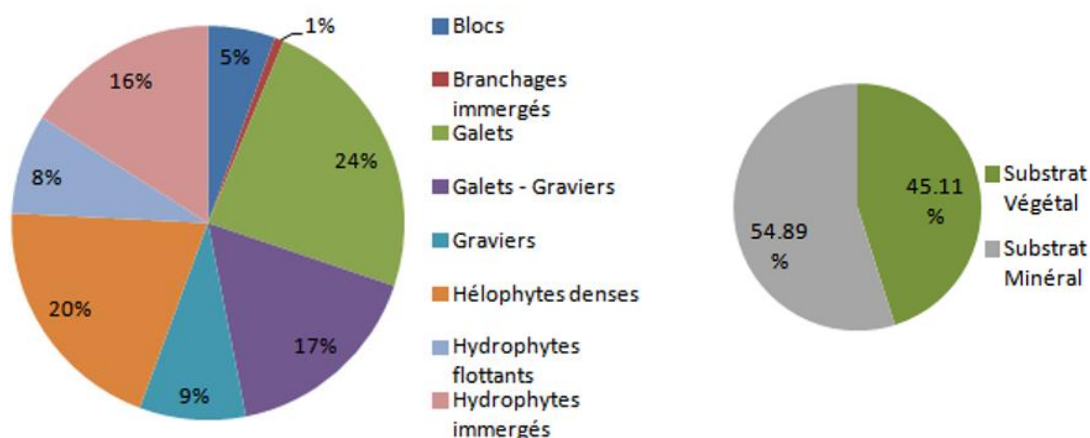


Figure 15 : Répartition de la surface en fonction du substrat - Gué du Lez 2020

Les variations de hauteur d'eau et de vitesse sont assez faibles. En effet 82% de la station à un écoulement compris entre 11 et 40 cm/s (Figure 16) tandis que 76% de la station possède une hauteur d'eau comprise entre 21 et 70 cm (Figure 16). La hauteur d'eau maximale mesurée est de 44 cm.

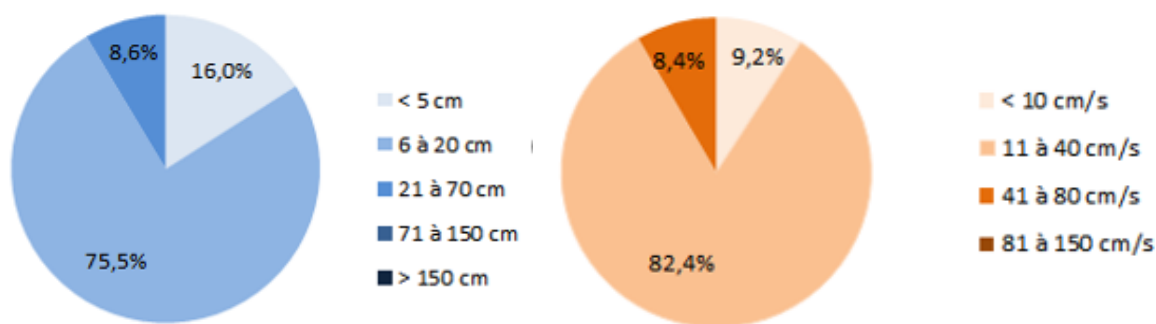


Figure 16 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Gué du Lez 2020

Le score IAM obtenu de **2930** correspond à 27% du score optimal de **11015**.

- Station Prades le Lez

La station de Prades le Lez mesure 166 mètres de long pour une largeur moyenne de 10 mètres. On y retrouve deux mosaïques d'habitats ; une majeure partie des substrats minéraux recouverts par des algues (Figure 18), une zone profonde où se regroupent les plantes aquatiques (Figure 19) et quelques zones piétinées par les baigneurs.



Figure 17 : Substrat minéral recouvert d'algues



Figure 18 : Regroupement de plantes aquatiques

La station possède 11 substrats différents et inégalement répartis entre les substrats minéraux (91%) et les substrats végétaux (9%) (Figure 19). On retrouve en effet en substrat dominant les galets - graviers mélangés (42%) suivis des galets (22%) puis de dalle (13%) (Figure 19). Les substrats attractifs présents sont au nombre de 5 mais ne représentent que 14% de la surface de station. De plus 9 des substrats sont altérés et représentent 51% de la surface de station. L'altération majeure est le développement algal (44% de la station) et on retrouve ensuite le piétinement sur 7% de la station.

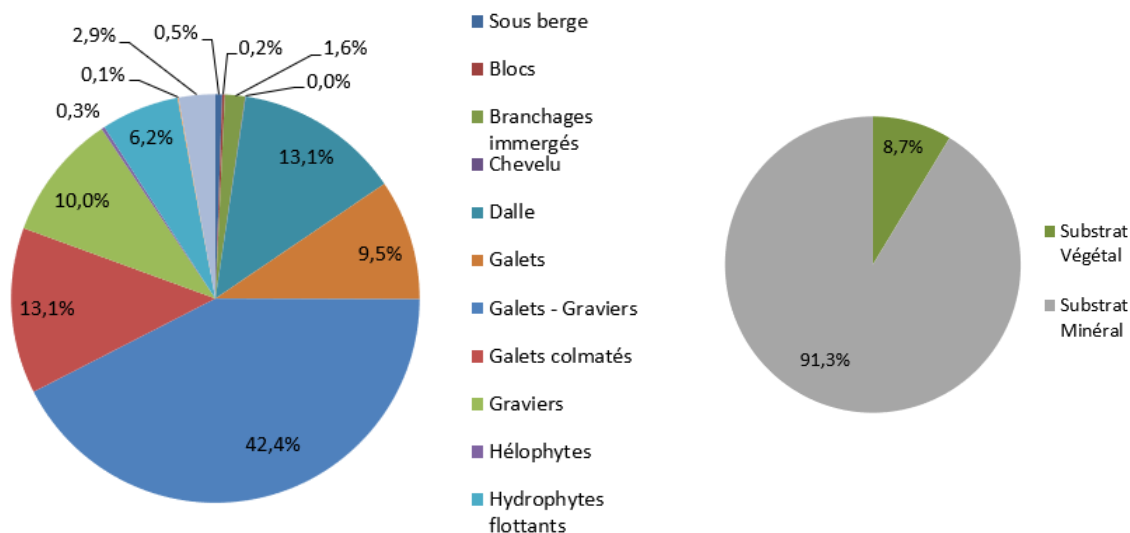


Figure 19 : Répartition de la surface en fonction du substrat – Prades le Lez 2020

En termes de vitesse d'écoulement (Figure 20), 4 des 5 classes possibles sont représentées même si l'écoulement reste majoritairement inférieur à 10 cm/s (85% de la station). Trois radiers sont néanmoins présents et dynamisent le cours d'eau tout au long de la station. Les hauteurs d'eau sont plus variées et les 5 classes sont présentes (Figure 20). On retrouve majoritairement 3 classes également réparties, englobant des hauteurs d'eau entre 6 et 150 cm.

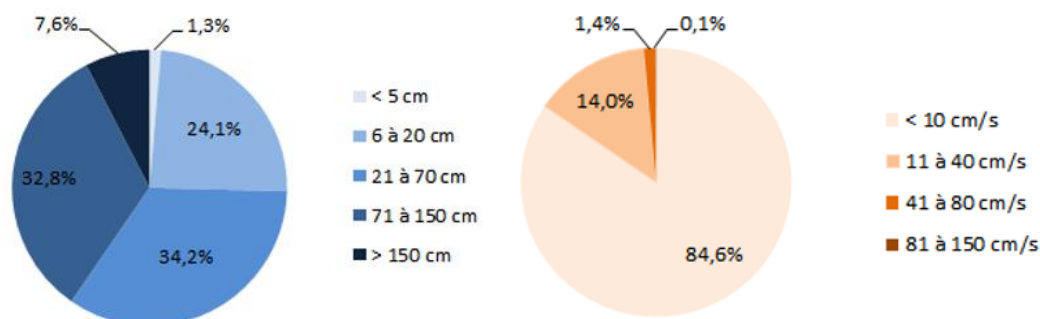


Figure 20 : Répartition des profondeurs et vitesses selon les différentes classes - Prades le Lez 2020

Le score IAM obtenu de **5637** correspond à 58% du score optimal de **9750**.

3.3.2.2. Analyse inter stationnelle

Il ressort de ces résultats (Tableau 3) que, proportionnellement à l'IAM optimal, c'est la station de Prades le Lez qui obtient le meilleur résultat. Vient ensuite la station de la source du Lez puis celle du gué du Lez.

La station de Prades le Lez est celle qui possède la plus grande diversité en termes de nombre de substrat présents, de vitesse d'écoulement, de variabilité de hauteur d'eau et donc, au final, la plus grande diversité d'habitats. La variable nombre de classe de vitesse x nombre de classe de profondeur est de 20 pour Prades contre 12 pour la source et 9 pour le gué.

Concernant la qualité et l'attractivité des substrats, le nombre de substrats attractifs présents varie entre 4 et 5 et est semblable entre les trois stations. Le nombre de substrat altérés varie lui entre 2 et 9. C'est la station de Prades le Lez qui obtient les moins bons résultats car on retrouve seulement 14% de surface attractive contre 51% de surface altérée. Les stations de la source et du gué obtiennent elles des résultats assez similaires et plutôt équilibrés entre surfaces attractives et altérées.

Tableau 3 : Récapitulatif des résultats d'IAM obtenus pour les trois stations en 2020

Station	Source du Lez	Gué du Lez	Prades le Lez
Longueur (m)	120	148	166
Largeur moyenne (m)	8,4	14,3	10
Surface (m²)	1275	2217	2570
Débit jaugé (l/s)	282	141	203
Nombre de substrat	10	8	13
Nombre de classe de vitesse (sur 5)	4	3	4
Nombre de classe de profondeur (sur 5)	3	3	5
Nombre de substrats attractifs	5	4	5
% de substrats attractifs	39%	35%	14 %
Nombre de substrats altérés	3	2	9
% de substrats altérés	37 %	32 %	51%
Score IAM	4962 (55%)	2930 (27%)	5637 (58%)
IAM de référence	9050	11015	9750

3.3.2.3. Comparaison avec les données antérieures

En prenant en compte les données IAM acquises depuis 2016 (Figure 21) il est possible de constater que les paramètres de calculs de l'IAM et les résultats obtenus sur les trois stations évoluent différemment. L'écart à l'IAM optimal reste néanmoins toujours important.

La station « Source du Lez » a d'abord vu son IAM diminuer de 34% entre 2016 et 2018. Il est ensuite légèrement remonté pour atteindre, en 2020, 55% de la référence. Ce résultat est donc meilleur que celui de 2018 mais reste largement inférieur à celui de 2016.

La station Gué du Lez voit elle son IAM baisser depuis 2016, de manière plus prononcée entre 2016 et 2018 qu'entre 2018 et 2020. Il était en 2016 de 77% par rapport à la référence et atteint seulement 27% en 2020.

Pour la station de Prades le Lez, le score IAM obtenu évolue différemment pour les deux campagnes de 2018. Une comparaison des données 2018-2020, obtenues en période de développement algal, donne un résultat similaire à celui de la station Source. L'IAM baisse d'abord entre 2016 et 2018, de 26% avant de remonter et atteindre les 55% de l'optimal en 2020. En revanche si l'on compare avec les données obtenues hors période de développement algal, le score IAM augmente entre 2016 et 2018. La campagne 2020 prévue hors période de développement algal n'ayant pas encore eu lieu cette année, la comparaison 2018-2020 n'est pas possible. On remarque donc que pour cette station l'IAM obtenu varie de façon non négligeable selon la période de l'année et l'importance du développement algal.

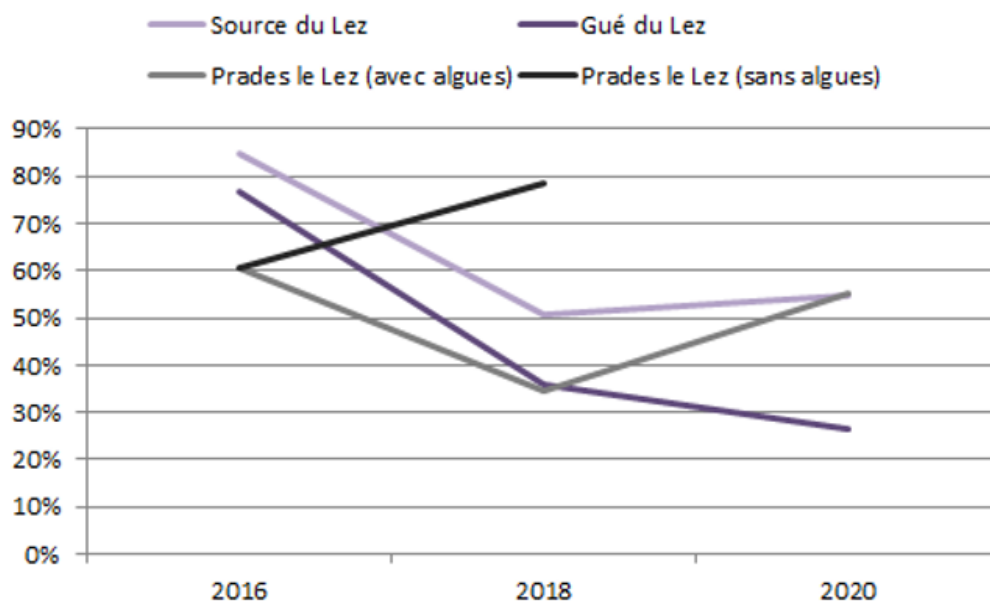


Figure 21 : Evolution de l'IAM obtenu, en pourcentage par rapport à la référence, entre 2016 et 2020

En ce qui concerne l'évolution des paramètres, la station source voit son nombre de substrat chuter de 1 (Figure 22) tandis que les variables profondeur et vitesses ne varient pas (Tableau 4). Le substrat non retrouvé entre 2018 et 2020 et le substrat "dalle", possédant un score d'attractivité de 1/100 soit le plus faible qui existe.

Pour la station du gué du Lez, cinq substrats de moins sont répertoriés entre 2018 et 2016 et le pourcentage de substrat végétal passe de 32 à 77%. Entre 2018 et 2020 la tendance inverse est observée, le pourcentage de recouvrement par les substrats végétaux diminue et retombe à 45%. On répertorie cependant une classe d'écoulement de moins en 2020 qu'en 2018.

Pour la station de Prades le Lez, 5 substrats de plus sont référencés en 2018 par rapport à 2016. Entre 2018 et 2020 un substrat de moins et une classe de vitesse de plus sont répertoriés. Le pourcentage de substrat végétal présent diminue et passe de 15 à 9%.

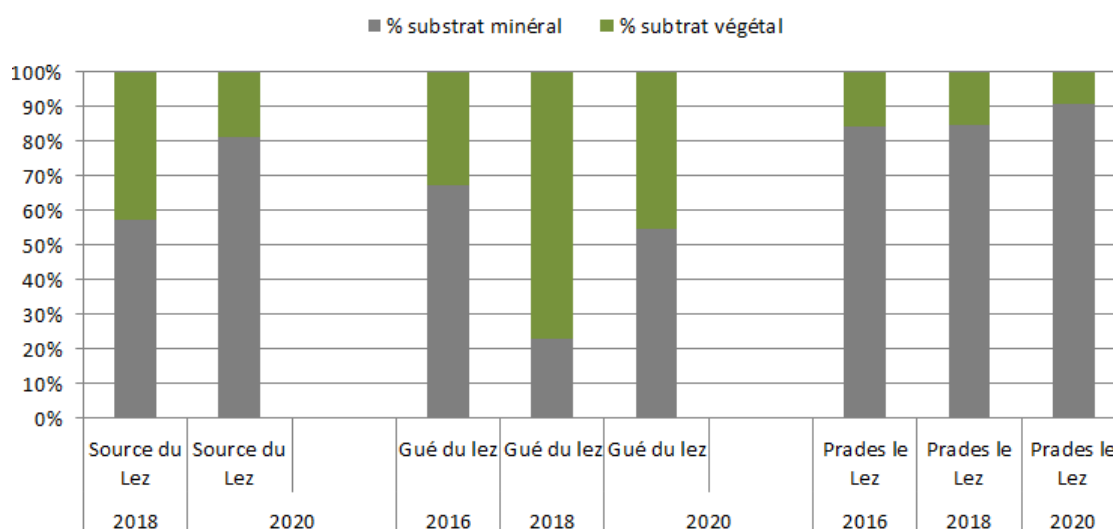


Figure 22 : Evolution de la répartition entre substrat végétal et minéral entre 2016 et 2020

Tableau 4 : Evolution des paramètres nombre de substrat, classe de vitesse et profondeur entre 2016 et 2020

Année suivi	Station	Nombre de substrat	Nombre de classe de profondeur	Nombre de classe de vitesse
2018	Source du Lez	11	3	4
2020	Source du Lez	10	3	4
2016	Gué du lez	13	3	4
2018	Gué du lez	8	3	4
2020	Gué du lez	8	3	3
2016	Prades le Lez	9	NA	NA
2018	Prades le Lez	14	5	3
2020	Prades le Lez	13	5	4

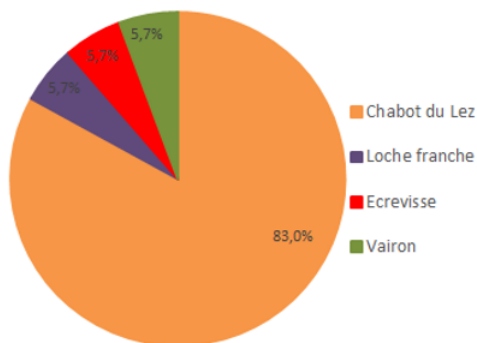
3.3.3. Protocole CAPPPE

Les données récoltées lors de la phase de terrain sont ici présentées, d'abord station par station puis de façon inter-stationnelle avant d'être remise dans un cadre plus global de comparaison avec les données antérieures. Les résultats sont présentés ci-dessous. Les fiches synthèse se situent en annexe 5.

3.3.3.1. Résultats par station

- La source du Lez

Pour cette station quatre espèces sont recensées dont trois de poissons et une d'écrevisse (Chabot du Lez, Loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon) pour un total de 300 individus. La densité globale de population est de 7,81 individus par mètre carré.



En ce qui concerne le Chabot du Lez, sur l'ensemble des 60 placettes échantillonnées, 95 % comportent au moins un individu. Le Chabot du Lez représente 83% des individus capturés sur la station (Figure 23) pour une densité de 6,48 individus par mètre carré. Les trois autres espèces se répartissent de manière égale les 17% restant.

Figure 23 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE – Source du Lez 2020

Concernant la répartition du chabot en classe de taille (Figure 24), on constate que les trois cohortes d'âge sont présentes. Pour rappel, on considère que les individus nés cette année mesurent entre 1 et 30 millimètres (cohorte 0+), que les individus âgés d'un an mesurent entre 30 et 45 millimètres (cohorte 1+) et que ceux de deux ans mesurent entre 45 et 65 millimètres (cohorte 2+). On constate cependant que la majeure partie des individus (68,3%) appartient à la cohorte 1+ tandis que 18,9% appartiennent à la cohorte 0+ et 12,9% à la cohorte 2+.

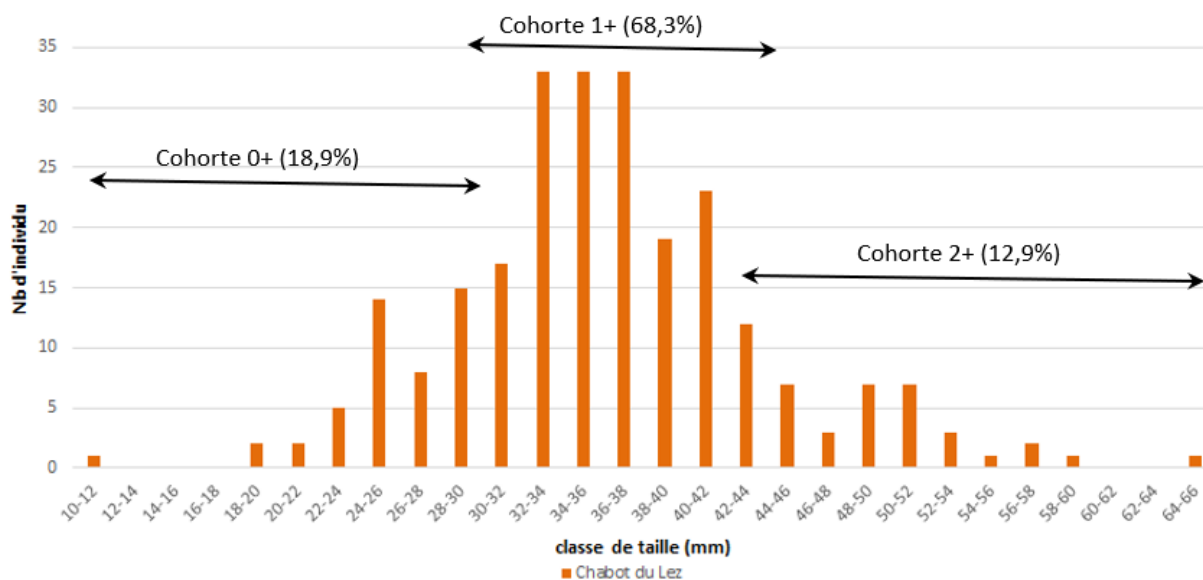
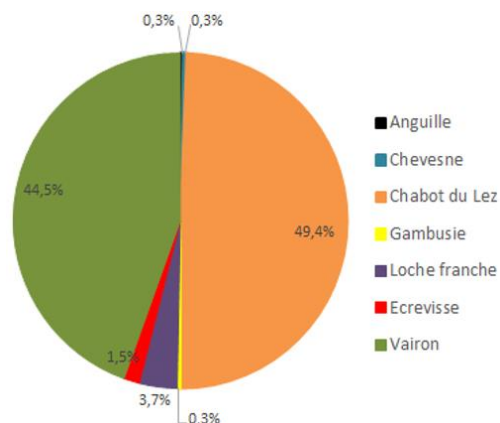


Figure 24 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Source du Lez 2020

- Station gué du Lez

Pour cette station, 7 espèces sont recensées dont 6 de poissons et une d'écrevisse (Anguille, Chevesne, Gambusie, Loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon, Chabot du Lez) pour un total de 328 individus. On recense deux espèces invasives (gambusie et écrevisse américaine) et une migratrice (anguille). Seul un individu des espèces suivantes a été capturé : anguille, chevesne et gambusie. La densité globale de population est de 8,54 individus par mètre carré.



En ce qui concerne le Chabot du Lez, sur les 60 placettes échantillonnées, au moins un individu a été pêché sur 65% d'entre elles soit 39 placettes. Le Chabot du Lez représente environ la moitié (Figure 25) des effectifs pêchés pour une densité moyenne de 4,22 individus par mètre carré. Il se place donc en tête des effectifs pêchés, suivi de la loche franche (44,5%). Ces deux espèces représentent à elles seules la quasi-totalité des effectifs. Les 5 autres espèces ne représentent que 6% des effectifs capturés.

Figure 25 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE –Gué du Lez 2020

Concernant la répartition du chabot en classe de taille, les trois cohortes d'âge sont présentes même si on observe un léger décalage par rapport à la station de la source (Figure 26). Les individus sont globalement plus petits et se situent majoritairement (73%) entre 24 et 38 millimètres, soit la cohorte 1+, et peu dans la cohorte 0+ (7,5%). En revanche si l'on considère les mêmes limites de classe de taille de cohorte 0+ pour la station du gué que pour la station source, on obtient 28% des individus compris entre 30 et 45 millimètres.

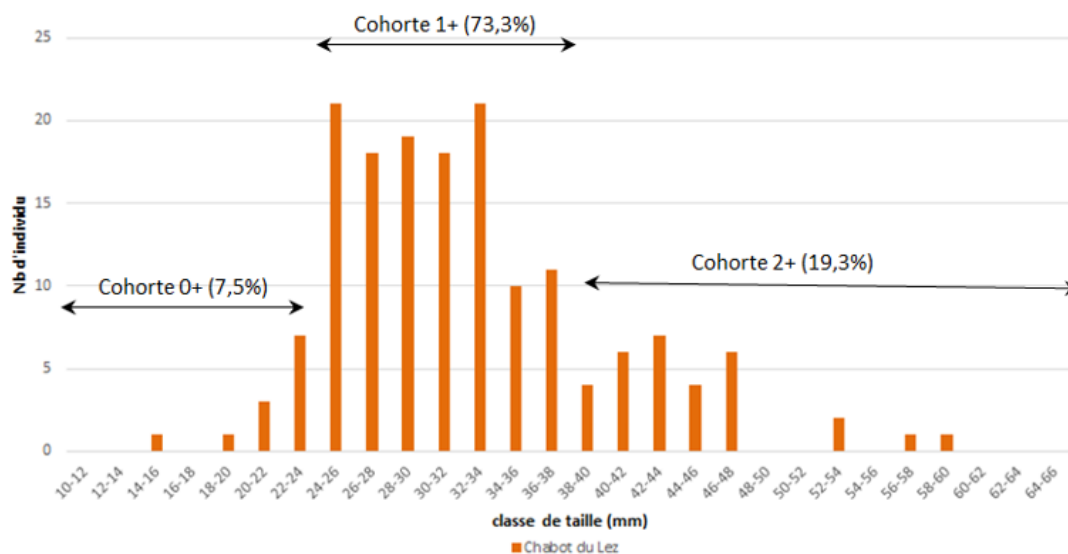
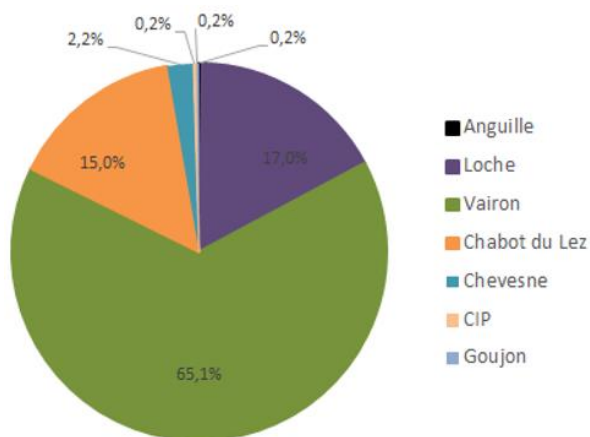


Figure 26 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Gué du Lez 2020

- Station Prades le Lez

Pour cette station, 7 espèces de poissons sont recensées dont une indéterminée (notée CIP pour cyprinidé). Les six autres espèces sont : anguille, chevesne, loche franche, vairon, chabot du Lez et goujon. Seul un individu goujon a été pêché. On retrouve, comme pour la station du gué du Lez un individu migrateur ; l'anguille. Au total ce sont 401 individus qui sont pêchés pour une densité globale de peuplement de 10,4 individus par mètre carré.



En ce qui concerne le Chabot du Lez, au moins un individu est présent sur 50% des placettes et il ne représente que 15% des effectifs pêchés, derrière le vairon (65%) et la loche franche (17%) (Figure 27). Sa densité moyenne est de 1,6 individu par mètre carré.

Figure 27 : Individus capturés selon la méthode CAPPPE – Prades le Lez 2020

Concernant la répartition du chabot en classe de taille (Figure 28), les trois cohortes sont ici aussi présentes, comme pour les deux autres stations. On remarque cependant que la cohorte 1+ domine avec 61,7% des effectifs contre 21,7% pour la cohorte 0+ et 16,7% pour la cohorte 2+. On remarque ici également un déséquilibre dans la cohorte 0+ avec 100% des individus compris entre 22 et 30 millimètres.

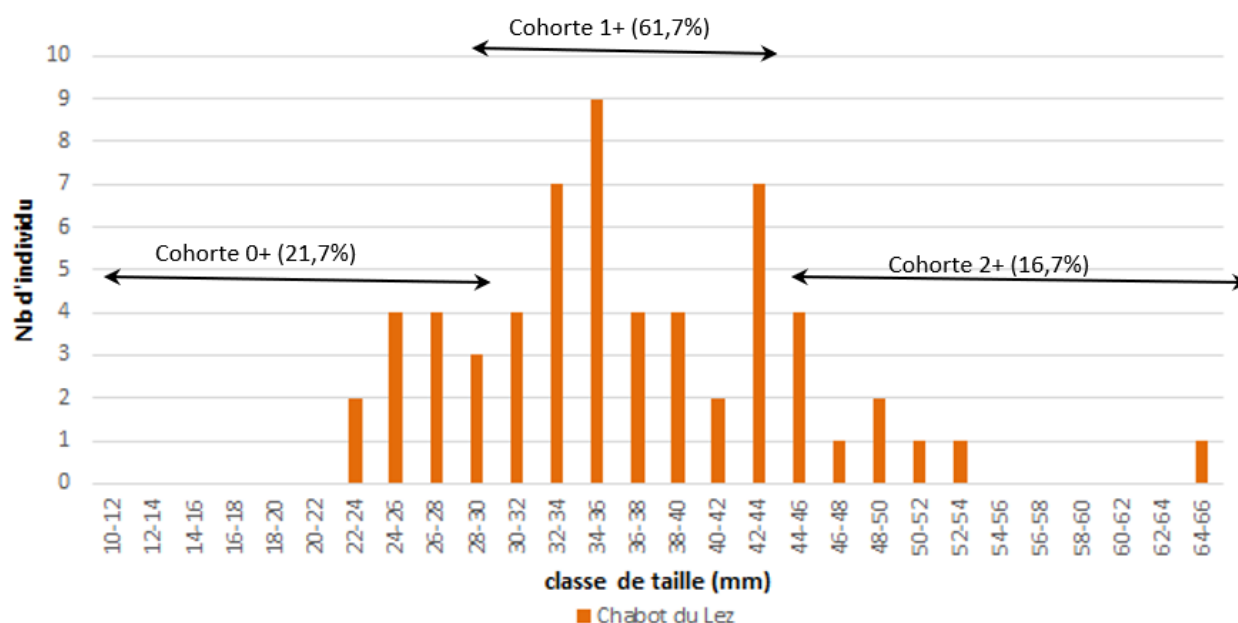


Figure 28 : Répartition en classe de taille des Chabots capturés - Prades le Lez 2020

3.3.3.2. Analyse inter-stationnelle

Il ressort de l'ensemble des résultats (Tableau 5) que le nombre d'espèces pêchées tout comme le nombre d'individus et donc de densité moyenne augmente de la source vers l'aval (Figure 29). Le constat inverse peut être fait pour la population de Chabot du Lez qui voit son nombre d'individus et donc sa densité moyenne diminuer pour passer de 6,48 individus/m² à la source à 1,56 au niveau de la station de Prades le Lez. On perd donc 76% de la population entre ces deux points.

Tableau 5 : Récapitulatif des résultats issus du CAPPE pour les trois stations

Station	Source du Lez	Gué du Lez	Prades le Lez
Nombre de placettes pêchées	60	60	60
Surface pêchée (m ²)	38,40	38,40	38,40
Nombre total d'individus	300	328	401
Densité moyenne (indiv./m ²)	7,81	8,54	10,44
Nombre d'espèces pêchées	4	7	7
Espèces pêchées	Chabot du Lez, Loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon	Anguille, Chevesne, Gambusie, Loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon, Chabot du Lez	Anguille, Loche franche, Vairon, Chabot du Lez, Goujon, Chevesne, un cyprinidé indéterminé
Espèce invasive	1	2	0
Espèce migratrice	0	1	1
Chabot du Lez pêchés (nombre)	249,00	162,00	60,00
Chabot du Lez pêchés (%)	83	49,4	15
Placettes avec Chabot du Lez (nombre)	57,00	39,00	30,00
Placettes avec Chabot du Lez (%)	95,00	65,00	50,00
Nombre moyen de Chabot du Lez par placette	4,15	2,70	1,00
Densité moyenne de Chabot du Lez (Indiv./m ²)	6,48	4,22	1,56

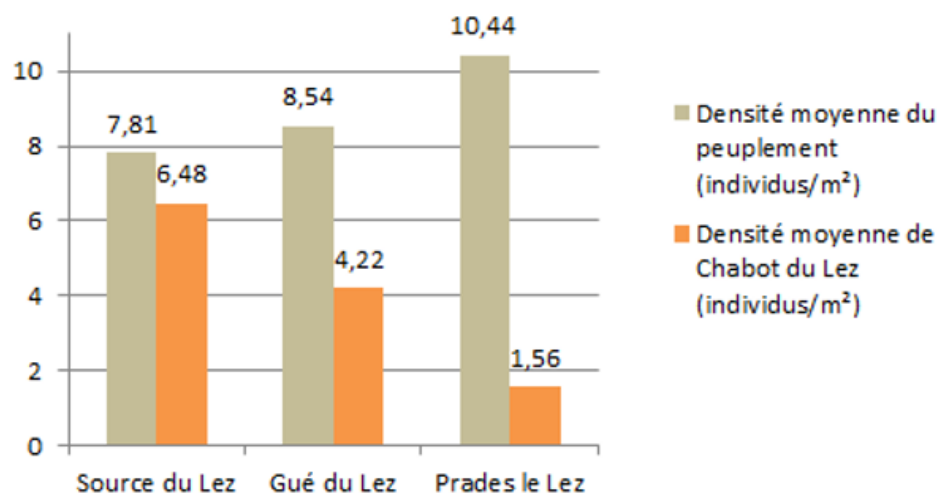


Figure 29 : Evolution des densités de population globale et du chabot du Lez entre l'amont et l'aval

Concernant les classes de taille, on constate sur les trois stations une domination de la cohorte 1+ (Figure 30). Cette domination est plus prononcée pour la station de la source du Lez ou 68,3% des individus mesurent entre 30 et 45 millimètres. Au niveau de la station du gué du Lez, on observe un décalage vers les classes de tailles inférieures. Les individus sont globalement plus petits, la majorité (73,3%) se situant entre 24 et 38 millimètres. La station de Prades le Lez observe elle une distribution similaire à la station « source du Lez ».

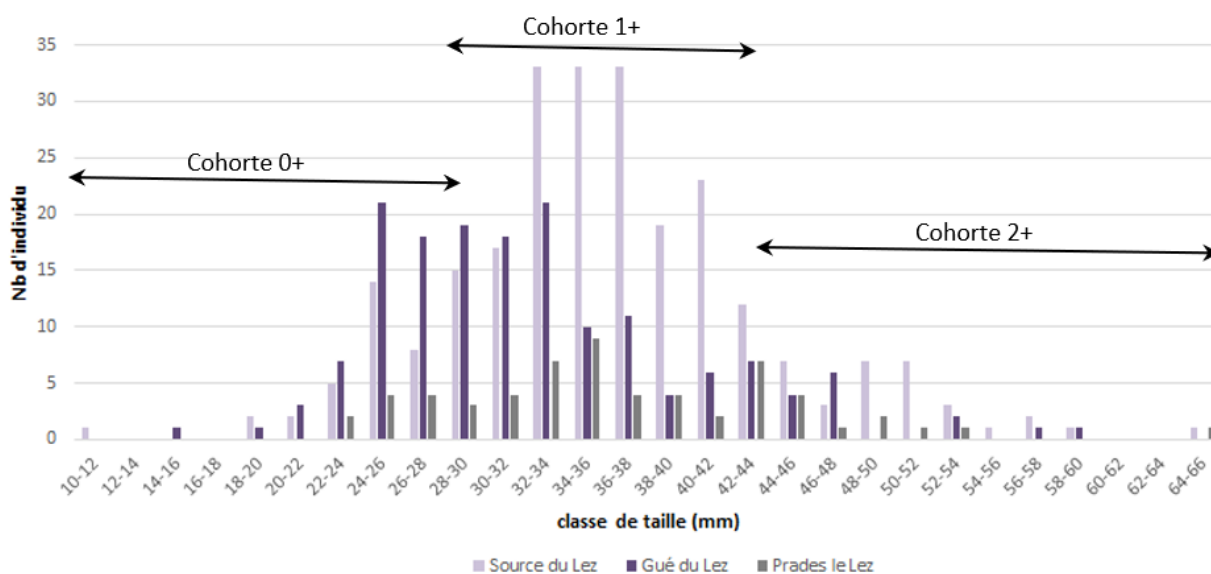


Figure 30 : Répartition on classe de taille des chabots capturés - CAPPE 2020

3.3.3.3. Comparatif avec les données antérieures

Un comparatif des données enregistrées depuis 2001 (Figure 31) permet de constater que la densité de Chabot de la station du gué du Lez décroît jusqu'en 2016 avant de réaugmenter jusqu'en 2020. Cette augmentation est constante mais ne permet pas de retrouver la densité initiale de population qui était alors trois fois plus élevée.

Pour la station “Source du Lez”, nous ne disposons pas de données avant 2016, car la station n’existait pas. On peut tout de même constater que la densité augmente depuis 2016, d’une manière plus prononcée entre 2016 et 2018 qu’entre 2018 et 2020. En effet entre 2016 et 2018 la densité de population de Chabot augmente d’environ 106% et passe de 301 à 620 individus/m². Entre 2018 et 2020 la densité de population gagne 4,5% en passant de 620 à 648 individus/m².

La station de Prades le Lez ne suit pas le même schéma. En effet sa densité subit plus de fluctuations : elle augmente puis diminue à intervalle régulière. De manière générale la tendance est à la baisse depuis 2001 et la densité de population a diminuée de 62,2% en passant de 462 à 156 individus/m².

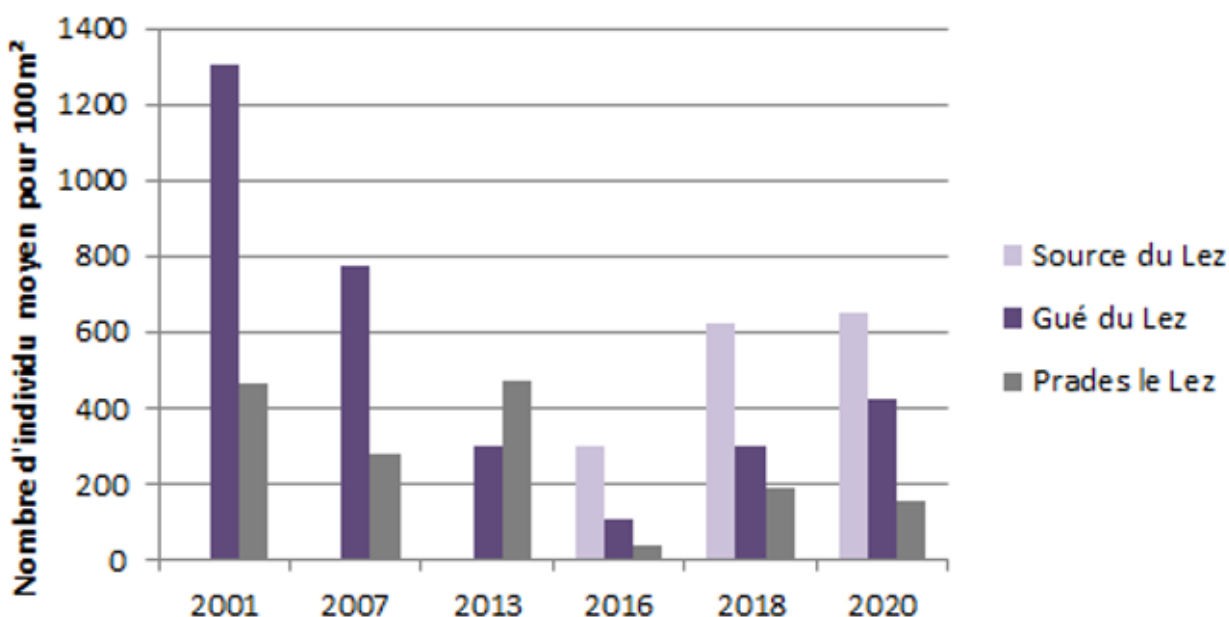


Figure 31 : Evolution de la population de chabot du Lez entre 2001 et 2020

3.4. Discussion

3.4.1. Hydrologie

Les débits observés en 2018 ont permis de limiter le colmatage du substrat sur la principale période de reproduction et de ponte du Chabot du Lez, qui s’étale entre février et juillet (Aquascop, 2020). Ces conditions ont donc été favorables à la population de Chabot en libérant des espaces de ponte plus nombreux et de bonne qualité. En 2020, malgré des débits plus faibles jusqu’en avril, le pic de débit observé en mai a également permis ce phénomène de décolmatage mais sur une durée plus réduite, et donc de manière moins prononcée. Cette variation de débit soudaine et plutôt importante peut aussi avoir déstabilisé les nids de ponte déjà présent en délogeant et déplaçant les œufs.

3.4.2. Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)

Dans cette partie, les IAM obtenus en 2020 sont d'abords interprétés station par station avant d'être remis dans un contexte plus général, de comparaison avec les autres années de suivi.

Pour la station source le score IAM obtenu de 4962 correspond à 55% du score optimal. Cette différence peut s'expliquer par un léger développement d'algues et bryophytes sur la partie amont de la station et par le piétinement d'une partie de la zone aval de la station. Ces deux facteurs rendent le site moins attractif pour les peuplements piscicoles, l'un en colmatant le substrat et l'autre en créant un stress. Des hauteurs d'eau faibles et peu variées ainsi que des vitesses d'écoulements homogènes entrent aussi en compte.

Pour la station du Gué du Lez, le score IAM obtenu de 2930 correspond à 27% de score de référence. En effet sur une partie de la station les végétaux aquatiques sont très denses, compliquent la mobilité des peuplements piscicoles et ne sont donc pas très attractifs. L'autre partie de la station est exposée au piétinement, également défavorable. Des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement peu variées sont aussi à prendre en compte.

Pour la station de Prades le Lez le score IAM obtenu de 5 637 correspond à 58% du score optimal. La station possède une bonne diversité en termes de vitesses d'écoulement et de hauteurs d'eau. Cependant la problématique liée au développement algal présente sur près de la moitié de la station rend le substrat peu attractif. Les zones piétinées sont épargnées par ce développement mais ne possèdent pas un score d'attractivité plus élevé.

De manière globale c'est la station de Prades le Lez qui obtient le résultat le plus proche du résultat optimal malgré une proportion bien plus importante de substrat altérés (51%) que de substrats attractifs (14%). Cette station possède cependant une très bonne diversité de profondeur (5 sur 5) et vitesse d'écoulement (4 sur 5) qui remonte fortement la note obtenue. Afin de rétablir un IAM plus proche de la norme au niveau de cette station, c'est donc le paramètre altération par développement algal qui est majoritairement à prendre en compte. Un calcul d'IAM utilisant les mêmes résultats mais simulant une absence d'altération par les algues donne un score correspondant au score optimal.

C'est la station du gué qui obtient le moins bon résultat (27%) car on y recense un nombre de substrats inférieur à celui des autres stations. De plus ces derniers comportent une forte densité de plantes aquatiques, moins attractives que les substrats minéraux (Annexe 1). C'est aussi sur cette station que la diversité d'écoulements et de hauteurs d'eau est la plus faible.

L'évolution variée des scores IAM entre les différentes stations ne permet pas d'isoler un unique paramètre responsable de ces changements. On constate cependant que la variation du paramètre substrat, aussi bien pour le nombre que la répartition entre minéral et végétal influe plus fortement sur le résultat que les variations des paramètres vitesse d'écoulement et profondeur.

Il est également important de noter que l'IAM est un indice d'attractivité élaboré pour les peuplements piscicoles en général. Il n'est donc pas spécifique au Chabot du Lez qui n'a pas la même sensibilité aux substrats dits « attractifs » ou « altérés » que des poissons pélagiques de grande taille, par exemple. Pour donner plus de cohérence entre les résultats IAM et CAPPE obtenus, il faudrait donc adapter l'IAM au Chabot du Lez.

3.4.3. Méthode CAPPPE

Le nombre et la densité de chabot par mètre carré diminuent, de façon attendue, entre l'amont et l'aval. Le nombre d'espèces présentes et la densité moyenne d'individus augmentent cependant. En effet la station de Prades le Lez est moins peuplée car elle marque la fin de l'aire de répartition du chabot. De plus, plus on s'éloigne de la source plus les conditions environnementales changent et le milieu s'ouvre aux populations cyprinicoles, expliquant l'augmentation du nombre d'espèces présentes.

L'analyse des résultats issus des classes de tailles révèle la présence de juvéniles dans de bonnes proportions sur les stations « source du Lez » et « Prades le Lez » (19 et 22 %) et donc d'une population dynamique. Pour la station du gué du Lez, les individus sont de plus petite taille et les juvéniles sont moins présents (8%), les conditions de reproduction et de croissance y semblent donc de moins bonne qualité.

En comparaison aux résultats des années antérieures, les densités de Chabot du Lez des stations source et gué du Lez augmentent depuis les années 2016 même si elles restent largement inférieures à celles obtenues lors des premiers recensements en 2001. Ces résultats sont encourageants et semblent témoigner de l'efficacité des travaux réalisés dans le but d'augmenter, sécuriser et déplacer le rejet du débit réservé pour remettre en eau la station « source du Lez ».

Les résultats de la station de Prades le Lez sont moins facilement interprétables du fait des variations importantes d'années en années. Ce phénomène d'augmentation et diminution de population est influencé par le taux de développement algal sur les périodes de campagne.

3.5. Conclusion

Le Chabot du Lez, espèce issue de l'isolement géographique, est découvert dans les années 1960. Ce petit poisson benthique ne mesure pas plus de 6,5 centimètres et n'excède pas les 4 grammes à l'âge adulte. Dépourvu de vessie natatoire et par conséquent mauvais nageur, le Chabot du Lez vit à l'abri des caches présentes dans les substrats de type galet - gravier et se déplace par petits bonds.

Son aire de répartition réduite, s'étalant sur 5 kilomètres, ainsi que des problématiques liées aux activités humaines telles que le pompage d'eau, l'apport excessif de nutriment dans le cours d'eau ou encore la fréquentation estivale élevée en font une espèce protégée et vulnérable étudiée depuis 2001.

Des aménagements ont d'ailleurs été mis en place en 2015 afin d'augmenter, sécuriser et le rejet du débit réservé. Une politique de sensibilisation a été mise en place et des actions sont réalisées afin de conserver cette population.

Les scores d'IAM obtenus en 2020 sont compris entre 27% (Gué du Lez) et 58% (Prades le Lez) du score optimal. Même si pour les stations de la source du Lez et de Prades le Lez ces résultats sont en augmentation depuis 2018, la tendance générale est à la dégradation depuis 2016. En effet, les scores obtenus étaient alors compris entre 60% (Prades le Lez) et 85% (Source du Lez) de la référence.

Cependant, l'IAM n'est pas un indice développé spécialement pour le Chabot mais pour l'ensemble des peuplements piscicoles. On constate d'ailleurs que malgré cette diminution de l'attractivité des habitats du Lez depuis 2016 la population de Chabot augmente, plus ou moins fortement, pour les stations source et gué du Lez. La situation est moins stable au niveau de la station de Prades le Lez et les résultats varient d'une année sur l'autre, alternant entre augmentation et diminution, sous influence du développement algal.

Même si les densités de population du Chabot du Lez actuelles restent éloignées des densités initiales constatées en 2001, les résultats obtenus depuis 2016 sont encourageants. Ils montrent une augmentation de la population et semblent donc témoigner de l'efficacité des opérations mises en place afin d'améliorer les conditions hydrologiques du cours d'eau.

Bibliographie

Aquascop, 2020, Suivi et conservation du Chabot du Lez (*Cottus petiti*), rapport de synthèse du suivi 2018, rapport d'étude pour le syndicat du bassin de Lez (SYBLE) et l'EPTB Lez, 56 pages.

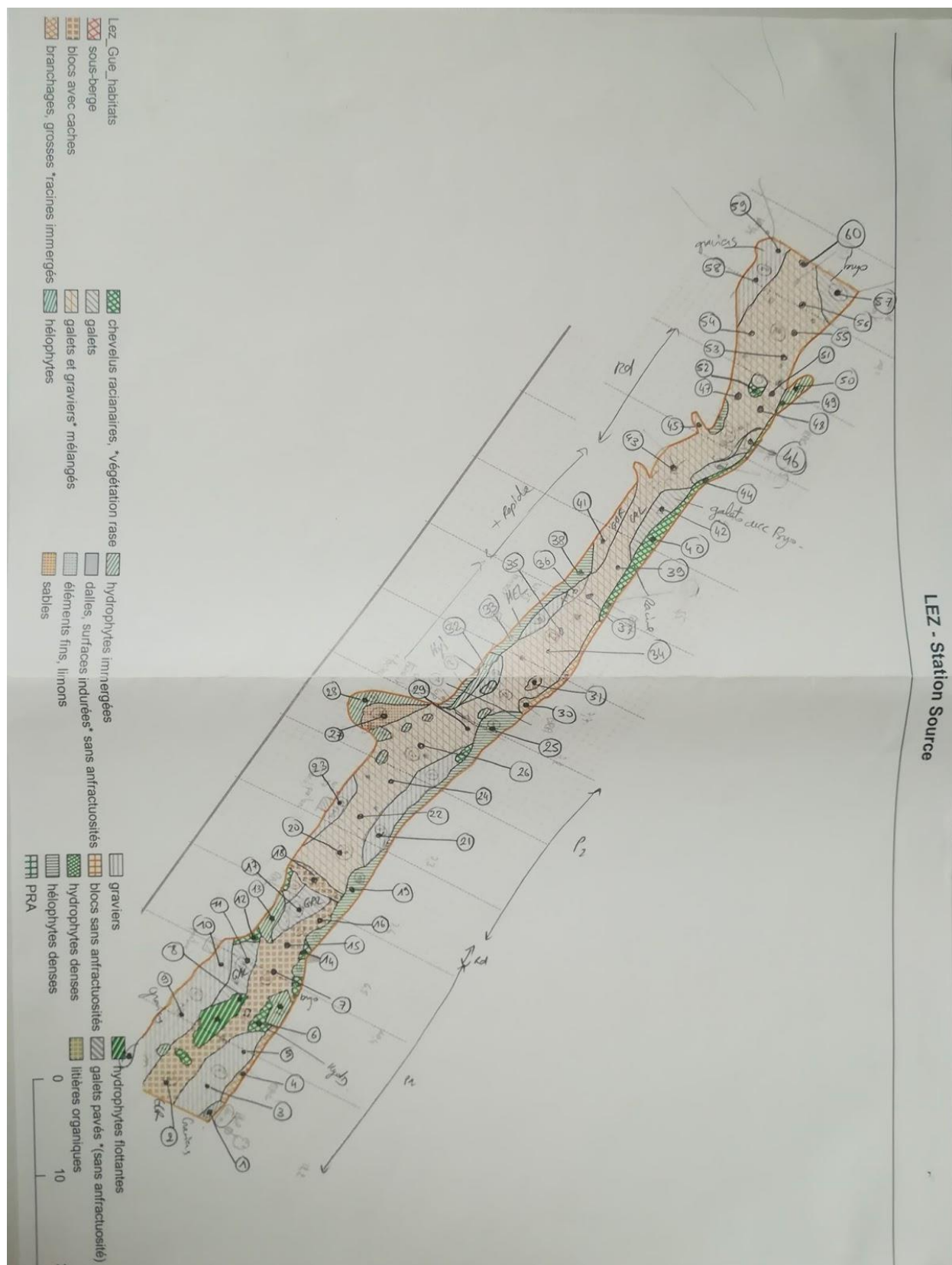
Ruralia, 2015, Le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) monographie et perspective pour l'amélioration des connaissances de l'espèce. Brun et Grivel, Ruralia Etude foncière catalane pour le Conseil Départemental de l'Hérault et le Syndicat du bassin du Lez (SYBLE), 80 pages.

Annexe

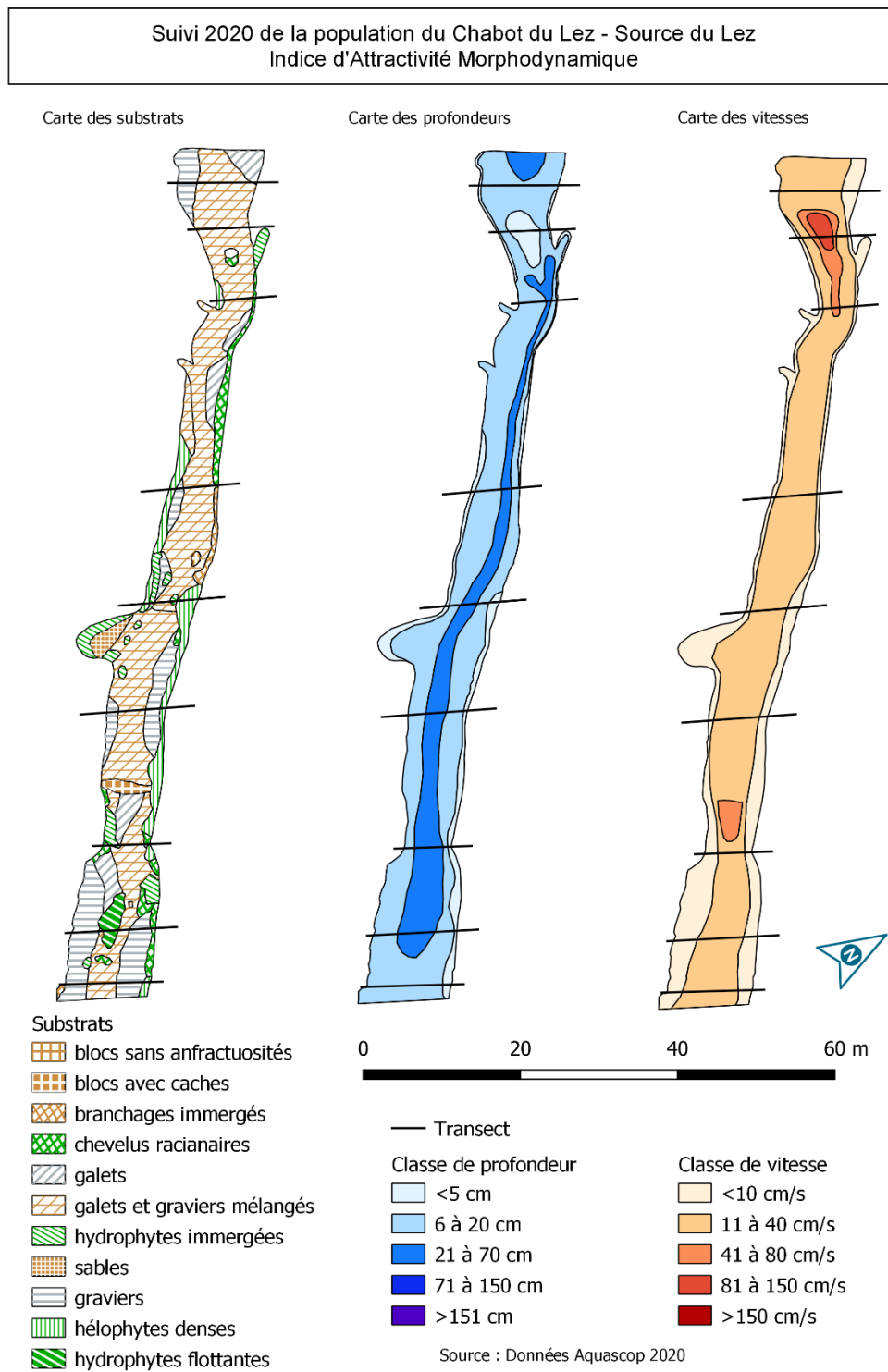
Annexe 1 : Tableau récapitulatif des coefficients d'attractivité en fonction des substrats.

Substrat	Attractivité IAC
BER	50
bera (Berges avec algues)*	20
BLO	100
bloa (Bloc avec algues)*	30
bls (Blocs sans anfractuosités)*	30
blsa (Blocs sans anfractuosités avec algues)*	30
BRA	50
braa (Branchages racines avec algues)*	30
CHV	70
chva (Chevelu racinaire, végétation rase avec algues)*	30
DAL	1
FIN	4
GAL	80
GGR	60
ggra (Galets et graviers mélangés avec algues)*	12
ggrm (Galets et graviers mélangés piétinés)*	12
glaa (Galets avec algues)*	20
glS (Galets pavés, sans anfractuosités)*	20
GRA	40
graa (Graviers avec algues)	12
HEL	20
held (Hélophytes denses)*	10
hele (Hélophytes clairsemés/éparse)*	20
HYF	20
hyfa (Hydrophytes à feuilles flottantes avec algues)*	10
HYI	40
hyia (Hydrophytes immergés avec algues)*	20
hyid (Hydrophytes immergés denses)*	10
LIT	10
SAB	8
saba (Sable avec algues)*	4
sabc (Sable colmaté)*	6
GAL-alg	20
GLS	10

Annexe 2 : Plan d'échantillonnage - IAM



Annexe 3 : Cartographies des substrats - hauteur d'eau - vitesse d'écoulement réalisées dans le cadre du suivi de la population du Chabot du Lez 2020

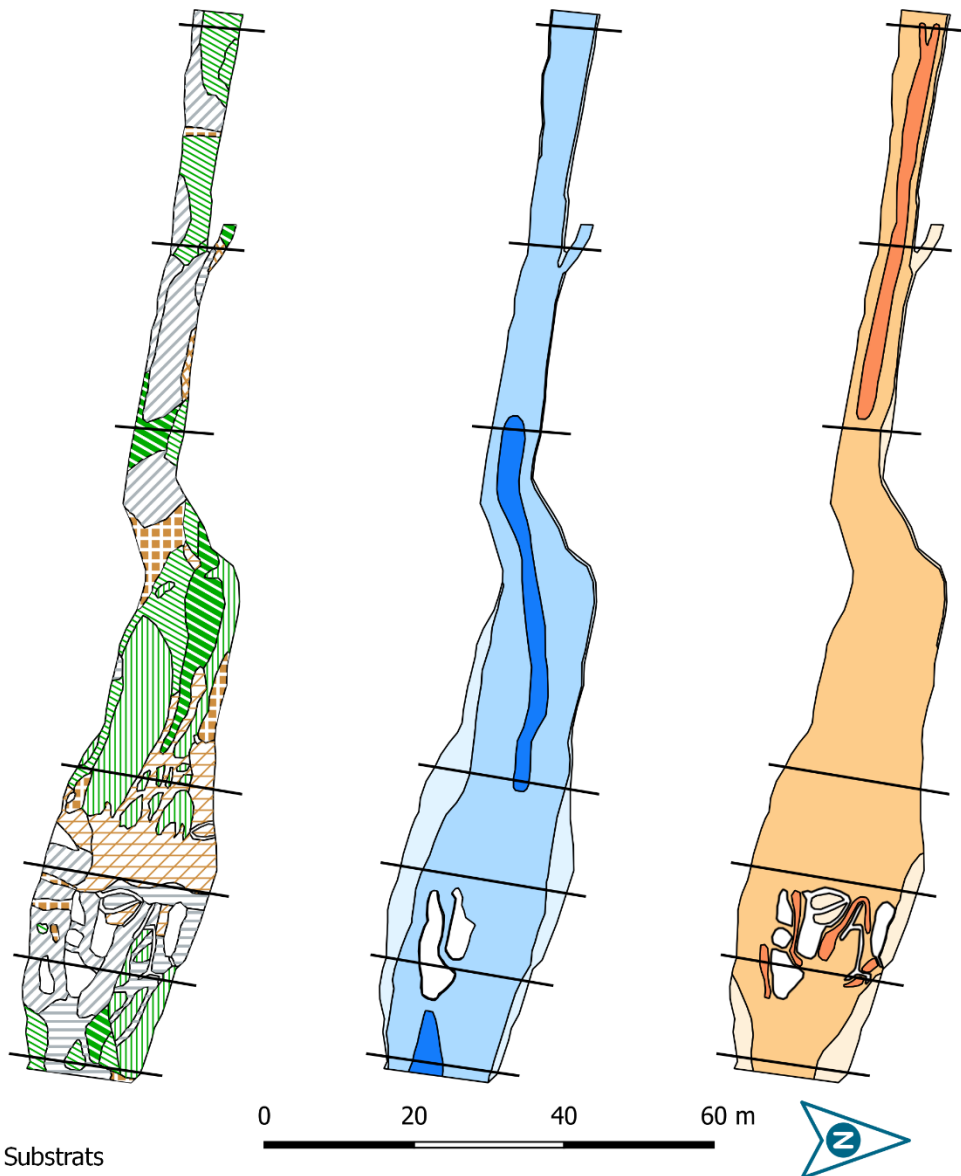


Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez - Gué du Lez
Indice d'Attractivité Morphodynamique

Carte des substrats

Carte des profondeurs

Carte des vitesses



Substrats

- hydrophytes immergées
- hydrophytes flottantes
- hélrophytes denses
- graviers
- galets et graviers mélangés
- galets
- branchages immergés
- blocs avec caches

— Transect

Classe de profondeur

- <5 cm
- 6 à 20 cm
- 21 à 70 cm
- 71 à 150 cm
- >151 cm

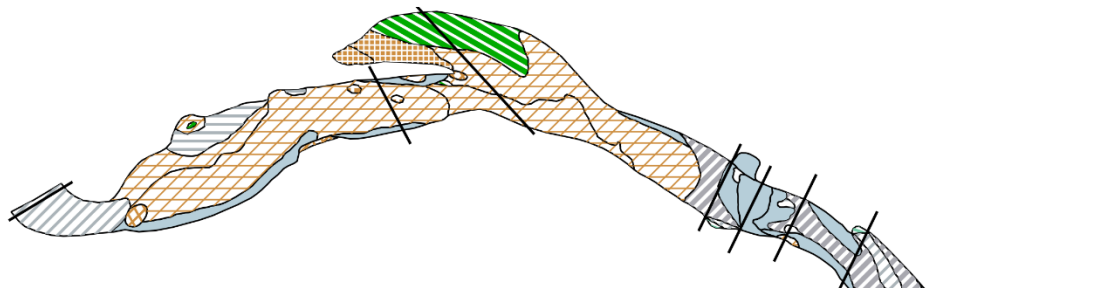
Classe de vitesse

- <10 cm/s
- 11 à 40 cm/s
- 41 à 80 cm/s
- 81 à 150 cm/s
- >150 cm/s

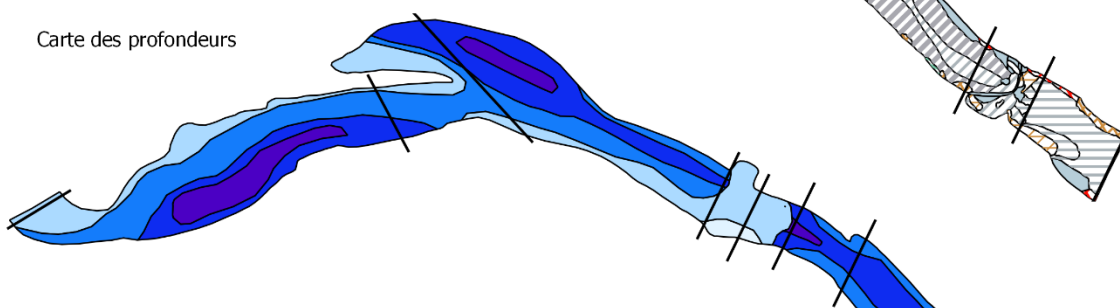
Source : Données Aquascop 2020

Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez -Prades le Lez Indice d'Attractivité Morphodynamique

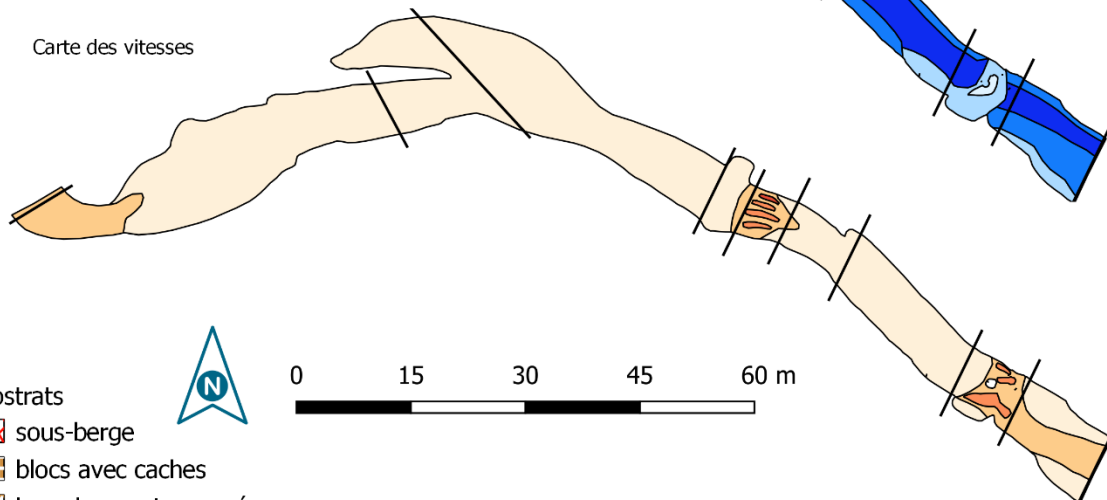
Carte des substrats



Carte des profondeurs



Carte des vitesses



Substrats

- sous-berge
- blocs avec caches
- branchages immergés
- chevelus racinaires
- galets
- galets et graviers mélangés
- hélrophytes
- hydrophytes immergées
- dalles
- sables
- graviers
- blocs sans anfractuosités
- galets pavés



0 15 30 45 60 m

— Transect

Classe de profondeur

- <5 cm
- 6 à 20 cm
- 21 à 70 cm
- 71 à 150 cm
- >151 cm

Classe de vitesse

- <10 cm/s
- 11 à 40 cm/s
- 41 à 80 cm/s
- 81 à 150 cm/s
- >150 cm/s

Source : Données Aquascop 2020

Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)
Indice d'Attractivité Morphodynamique –Source du Lez

IAM REFERENCE: 9050

NOTE IAM 2020 : 4962 (55% de la référence)

La station de la source du Lee comporte deux zones, une protégée et inaccessible au public et l'autre fortement fréquentée et exposée au piétinement. Comme le montre les photos, on retrouve donc deux mosaïques d'habitats différents.

Dans son ensemble la station recense 10 substrats différents mais reste assez homogène et dominée par les substrats minéraux présents à 81%, contre 19% pour les végétaux. En effet les galets – graviers mélangés sont présents sur 49% de la station, suivis par les graviers (16%) et les blocs (37%). Cinq substrats attractifs représentent 39% de la surface et 3 substrats altérés représentent presque la même superficie (19%). Les causes d'altération sont le développement d'algues et bryophytes sur la partie amont qui réduisent l'accès aux caches sous les sédiments (30%) ainsi que le piétinement sur la zone aval de la station (7%).

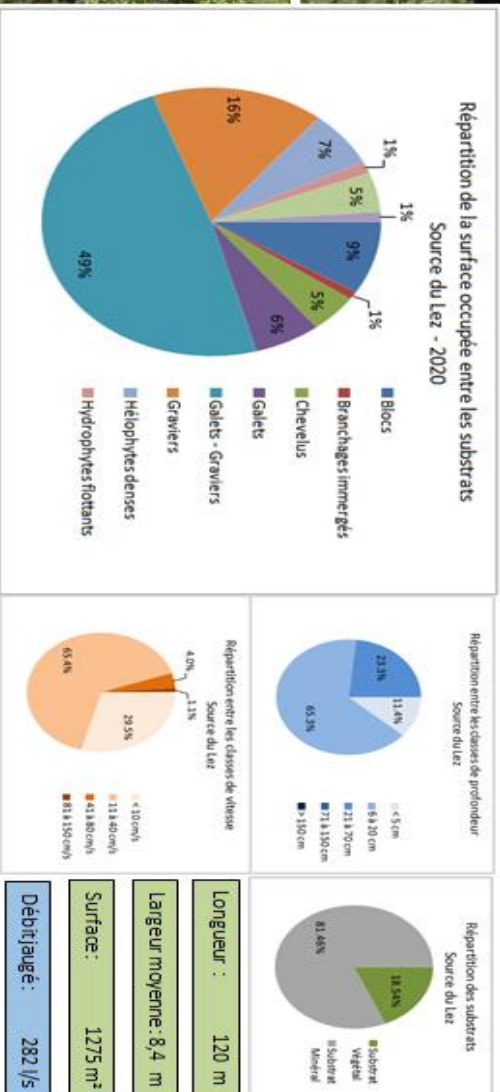
Les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sont également assez homogènes et varient respectivement entre 6 et 20 cm d'eau et 11 à 40 cm/s sur 65% de la surface de la station. La hauteur d'eau maximale mesurée est de 34 cm, ce qui reste peu.



Mosaïque d'habitat – Zone protégée



Mosaïque d'habitat – Zone piétinée



Le score IAM obtenu de 4962 correspond à 55% du score attendu. Cette différence peut s'expliquer par un léger développement d'algues et bryophytes sur la partie amont de la station et par le piétiement d'une partie de la zone aval de la station. Ces deux facteurs rendent le site moins attractif pour les peuplements piscicoles, l'un en colmatant le substrat et l'autre en créant un stress. Des hauteurs d'eau faibles et peu variées ainsi que des vitesses d'écoulements assez homogènes rentrent aussi en compte.

Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*) Indice d'Attractivité Morphodynamique – Gué du Lez

IAM REFERENCE : 11 015

NOTE IAM 2020 : 2930 (27% de la référence)

Mosaïque d'habitat – Zone non fréquentée



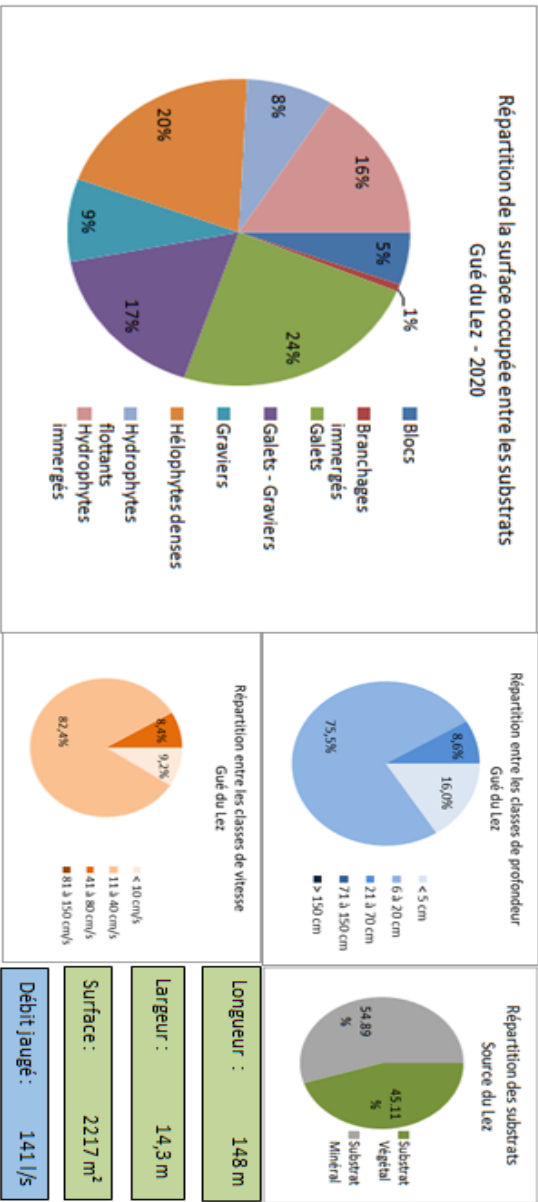
Mosaïque d'habitat – Zone piétinée au niveau du gué



La station du Gué du Lez comporte deux types de mosaïque d'habitat, une première composée à la fois de substrat minéral et de végétaux (immergés et flottants) et une deuxième, située au niveau du passage à Gué ainsi qu'à l'amont de la station, presque dépourvue de végétation et fréquentée.

Au total ce sont 8 substrats qui sont recensés sur la station, plutôt également répartis entre substrats végétaux (45%) et minéraux (55%). En effet on retrouve en substrat dominant les galets qui occupent 24% de la surface, suivis par les hélophytes denses (20%). Quatre substrats attractifs occupent 35 % de la surface contre deux substrats altérés ; une zone piétinée (12%) et une zone de surdensité des massifs végétaux (20%).

Les hauteurs d'eau et vitesses sont homogènes sur la station avec 82% des écoulements situés entre 11 et 40 cm/s et 75% compris entre 21 et 70 cm sur 75% de la station. La hauteur d'eau maximale mesurée est de 44 cm.



Le score IAM obtenu de 2930 correspond à 27% du score de référence. En effet sur une partie de la station les végétaux aquatiques sont très denses, compliquent la mobilité des peuplements piscicoles et ne sont donc pas très attractifs tandis que l'autre partie de la station est exposée au piétinement, également défavorable. Des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement peu variées sont aussi à prendre en compte.

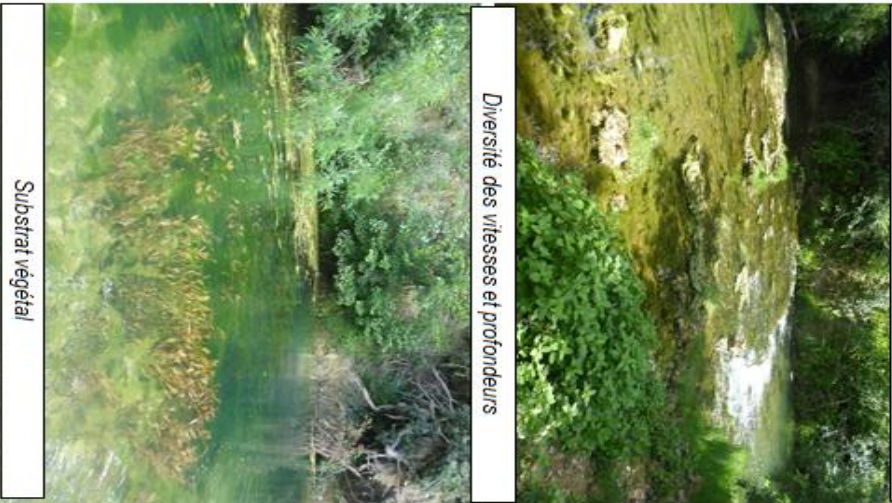
Suivi 2020 de la population du Chabot du lez (*Cottus petiti*)
Indice d'Attractivité Morphodynamique – Prades le lez

IAM REFERENCE : 9750

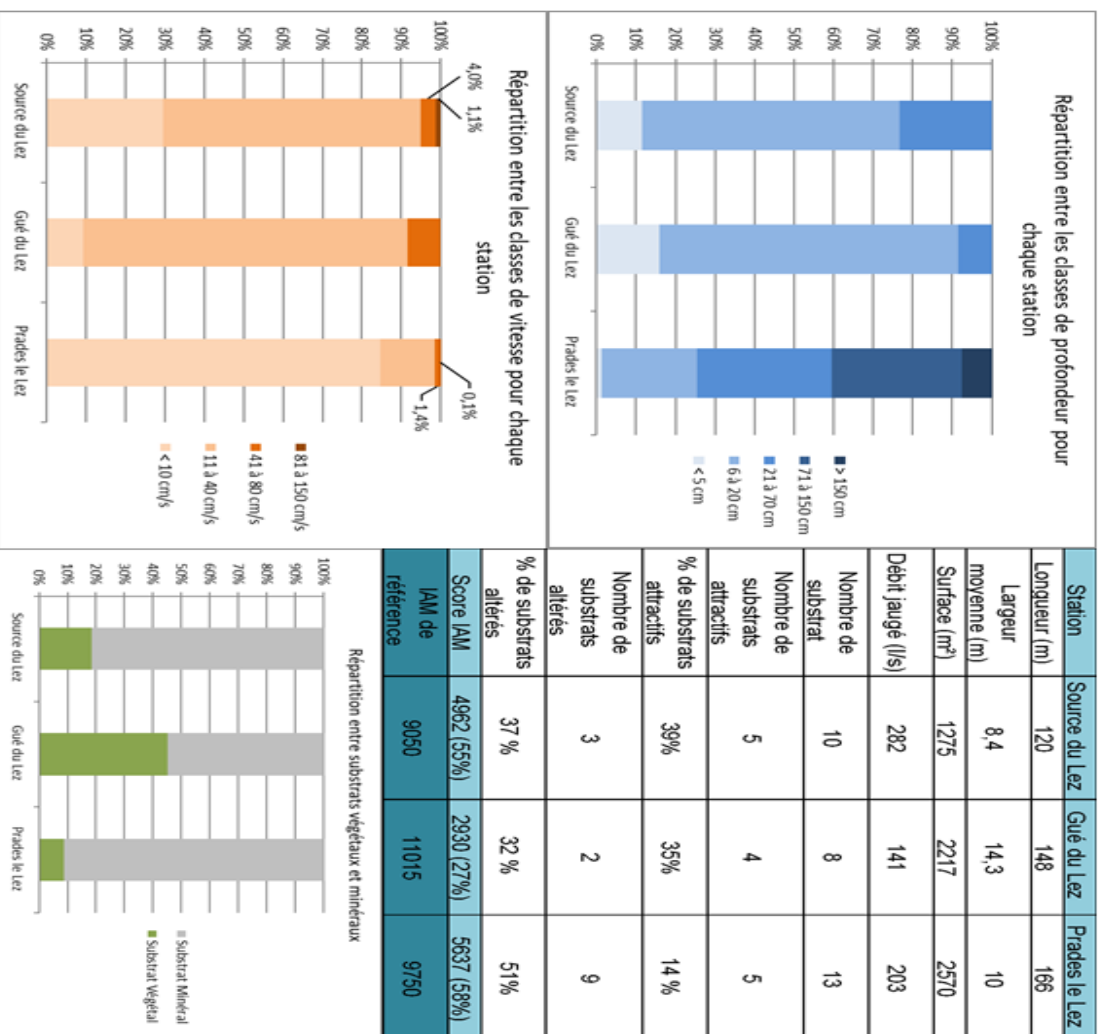
NOTE IAM 2020 : 5 637 (58% de la référence)

Substrat minéral colmaté par les algues

En termes de vitesse d'écoulement, 4 des 5 classes possibles sont représentées même si l'écoulement est majoritairement inférieur à 10 cm/s sur 85% de la station. Trois radiers sont néanmoins présents et dynamisent le cours d'eau. Les hauteurs d'eau sont plus variées et les 5 classes sont présentes. On retrouve majoritairement 3 classes également réparties, englobant des hauteurs entre 6 et 150 cm.



Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*) Indice d'Attractivité Morphodynamique – IAM



Malgré la présence d'une surface importante de substrat altéré (51%) à cause, principalement, du développement algal, la station de Prades le Lez est celle obtenant l'IAM le plus proche du score attendu (58%). Cette station possède néanmoins une diversité de vitesse d'écoulement et une variabilité de hauteur d'eau quasi maximale car 4 voire 5 des 5 classes sont présentes. C'est aussi la station où l'on recense la plus grande diversité d'habitat et notamment des caches sous berge, absentes des deux autres stations. Un calcul d'IAM utilisant les mêmes résultats mais simulant une absence d'altération par les algues donne un score correspondant à celui attendu.

La station du gué du Lez obtient le moins bon résultat (27%) car on y recense moins de substrat que sur les autres stations. De plus ces derniers comportent une très forte densité de plantes aquatiques, moins attractives que les substrats minéraux, car elles peuvent compliquer le déplacement des peuplements piscicoles. C'est aussi sur cette station que la diversité d'écoulement et de hauteur d'eau est la moins bonne.

Pour la source du Lez, le résultat obtenu est moyen (55% de la référence). Certains substrats très attractifs comme les sous berges, les branchages immergés ou encore les blocs sont absents ou très peu présents, sur la partie aval notamment. On retrouve également une altération par piétinement importante et un léger développement algal en amont. Les hauteurs d'eau restent majoritairement faibles (6 à 20 cm) et peu variées.

➡ noter cependant que l'IAM est établi pour la faune piscicole en général est n'est pas spécifique au Chabot. Certains paramètres d'attractivité généraux établis ne correspondent donc pas forcément à l'habitat Chabot idéal.

Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)
Méthode CAPPPE – Résultats des trois stations

Station	Source du lez	Gué du lez	Prades le Lez
Nombre de placettes pêchées	60	60	60
Surface pêchée (m²)	38,40	38,40	38,40
Nombre total d'individus	300	328	401
Densité moyenne (indiv./m²)	7,81	8,54	10,44
Nombre d'espèces pêchées	4	7	7
Espèces pêchées	Chabot du lez, loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon	Anguille, Chevesne, Gambusie, loche franche, Ecrevisse américaine, Vairon, Chabot du lez	Anguille, loche franche, Vairon, Chabot du lez, Goujon, Chevesne, un cyprinide indéterminé
Espèce invasive	1	2	0
Espèce migratrice	0	1	1
Chabot du lez pêchés (nombre)	249,00	162,00	60,00
Chabot du lez pêchés (%)	83	49,4	15
Placettes avec Chabot du lez (nombre)	57,00	39,00	30,00
Placettes avec Chabot du lez (%)	95,00	65,00	50,00
Nombre moyen de Chabot du lez par placette	4,15	2,70	1,00
Densité moyenne de Chabot du lez (indiv./m²)	6,48	4,22	1,56

Répartition en classe de taille des Chabots du lez capturés - CAPPE 2020

■ Source du lez ■ Gué du lez ■ Prades le Lez

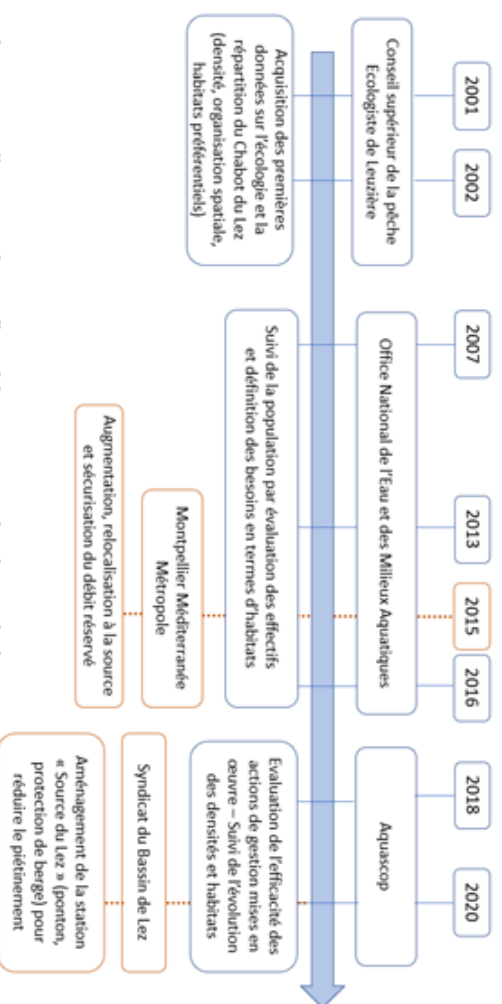
Pourcentage de capture - CAPPE Source du lez 2020		Pourcentage de capture - CAPPE Gué du lez 2020		Pourcentage de capture - CAPPE Prades le Lez 2020	

Les résultats issus des pêches selon la méthode CAPPPE révèlent, de façon attendue, que la densité de chabot du Lez diminue de l'amont vers l'aval tandis que la densité générale évolue de façon contraire et augmente. La station de Prades le Lez marque la fin de l'aire de répartition du Chabot c'est pourquoi les densités sont décroissantes jusqu'à cette dernière. En revanche plus on s'éloigne de la source plus les conditions environnementales changent et le milieu s'ouvre aux populations cyprinicoles, expliquant l'augmentation de la densité de population et du nombre d'espèces présentes.

La répartition des chabots en classe de taille montre que les trois cohortes d'âge sont présentes sur les trois stations. Au niveau de la source, la majorité des individus (68,3%) mesurent entre 30 et 45 millimètres et correspondent aux individus âgés d'un an et plus. On retrouve tout de même 18,9% d'individus inférieurs à 30 millimètres et donc supposément nés cette année. Les individus présents sur la station du Gué sont globalement plus petits avec 93% des individus compris entre 22 et 30 millimètres. Au niveau de Prades le Lez ce sont 21,7% des individus qui appartiennent à cette même classe.

La présence de juvéniles dans de bonnes proportions sur les stations "source du Lez" et "Prades le Lez" (19 et 22 %) indique une population dynamique. Pour la station du gué du Lez, les individus sont de plus petite taille et les juvéniles sont moins présents (8%), les conditions de reproduction et de croissance semblent donc de moins bonne qualité sur cette station.

Suivi 2020 de la population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*) Evolution de la population dans le temps



Découvert dans les années 1960, le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) fait depuis l'objet de plusieurs études afin d'évaluer l'état de sa population par le biais d'un suivi de densité d'individus et d'évolution de l'habitat.

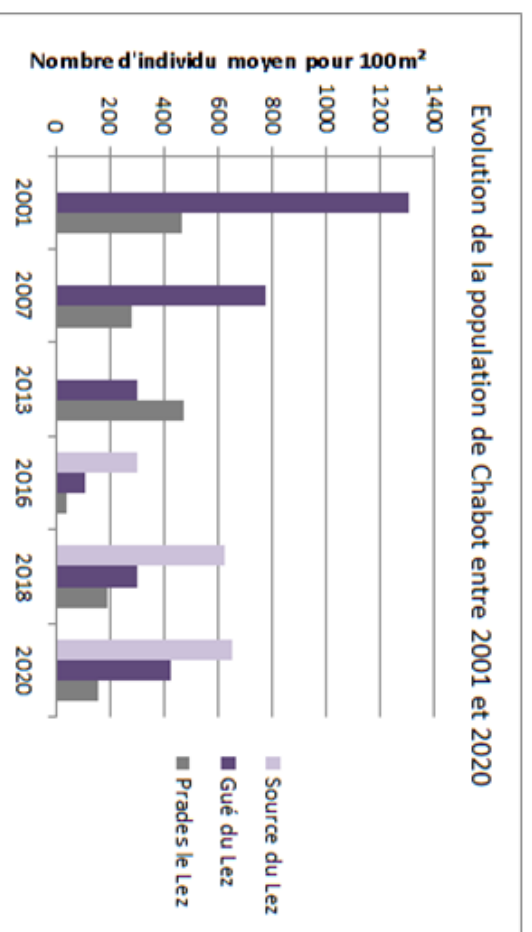
Depuis 2015 des actions et aménagements sont mis en place afin de protéger et maintenir la population de cette espèce vulnérable. Une action majeure fut l'augmentation et la relocalisation du rejet du débit réservé, permettant la remise en eau d'une portion amont du cours d'eau, à proximité immédiate de la source.

Pour la station "Source du Lez", créée en 2016, la densité de Chabots du Lez recensés augmente, de façon plus prononcée entre 2016 et 2018 (+106% : 301 → 620 individus) qu'entre 2018 et 2020 (+4,5% : 620 → 648 individus).

Pour la station du gué du Lez, la population décroît entre 2001 et 2016 avant d'augmenter jusqu'en 2020, de manière constante, sans tout de même retrouver la densité initiale de population qui est à aujourd'hui équivalente à environ un tiers de celle présente en 2001.

La station de Prades le Lez comporte plus de fluctuations de densité, qui augmente puis diminue à intervalle régulière. De manière générale la tendance est à la baisse depuis 2001 et la densité de population a diminuée de 62,2% en passant de 462 à 156 individus/m².

Les résultats obtenus sur les stations source et gué du Lez sont encourageant et témoignent de l'efficacité des actions mises en place pour préserver la population. Ceux de Prades le Lez sont plus variables et nous rappelle que les résultats de la station sont influencée par le développement algal.





POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Bigot Roxane - 2019-2020

Suivi de population du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)

Résumé : Lors de mon stage il m'a été permis d'aborder toutes les disciplines de l'hydrobiologie pratiquées chez Aquascop, allant de l'hydromorphologie au prélèvement de diatomées, en passant par la mise en place d'indices tel que l'IBG.

En parallèle de ces missions diverses, j'ai pu travailler sur le suivi 2020 de la population du Chabot du Lez. Cette espèce benthique, vulnérable et endémique ne mesure pas plus de 6,5 centimètres pour 4 grammes à l'âge adulte. Sur les trois stations d'étude, les paramètres substrats, vitesses d'écoulement et hauteurs d'eau ont été étudiés sur le terrain afin de produire des cartographies d'habitat et calculer un Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM). Des pêches électriques ont également été réalisées selon le protocole CAPPPE, permettant d'évaluer les densités de chabots présentes en fonction des triplets substrat/hauteur/vitesse.

Les résultats de 2020 compilés aux données obtenues depuis 2001 indiquent une dégradation globale de l'attractivité des habitats du Lez, à cause notamment des problématiques de piétinement et de surdéveloppement des macrophytes. Ces résultats contrastent cependant avec les résultats du CAPPPE qui, malgré la diminution globale de la population depuis 2001, indiquent un regain depuis 2016 et témoignent de l'efficacité des actions mises en place en 2015 afin de restaurer les conditions hydrologiques du cours d'eau.

Mon expérience chez Aquascop fut donc très enrichissante, me permettant de découvrir la réalité du métier, du fonctionnement d'un bureau d'étude et des missions sur le terrain. Ces trois mois furent aussi l'occasion d'acquérir de l'expérience et confirmer mon désir de travailler pour l'étude, la sauvegarde et la restauration des milieux aquatiques.

Mots Clés : Bureau d'étude, milieu aquatique, hydrobiologie, suivi de population piscicole, pêches électriques, traitement et analyse de données

Entreprise d'accueil : Aquascop Montpellier,
Domaine de Cécélès, 1520 route de Cécélès, 34270 Saint-Mathieu-de-Trévières

Tuteur entreprise :
Vincent PICHOT
Responsable de l'antenne sud

Tuteur académique :
Sabine GREULICH