

Suivi et conservation du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)

Rapport de synthèse du suivi 2020

Site d'Importance Communautaire « Le Lez » - FR 9101392

Novembre 2021



Partenaire technique

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Partenaires financiers



Suivi et conservation du Chabot du Lez (*Cottus petiti*)

Rapport de synthèse du suivi 2020

Site d'Importance Communautaire « Le Lez » - FR 9101392

Novembre 2021

| Version | Date | Nom et signature du (des) rédacteur(s) | Nom et signature du vérificateur |
|---------------|------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| V1 provisoire | 10/05/2021 | Arnaud CORBARIEU | Arnaud CORBARIEU |
| V2 finale | 12/11/2021 | Robin REGUIG | Arnaud CORBARIEU |

Sommaire

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. PREAMBULE | 5 |
| 2. PRESENTATION DE L'ESPECE | 9 |
| 3. METHODES DE SUIVI ET MOYENS MIS EN ŒUVRE | 11 |
| 3.1. Principe général du suivi 2020 | 11 |
| 3.2. Moyens humains | 11 |
| 3.3. Définition des stations de suivi 2020..... | 11 |
| 3.4. Calendrier du suivi 2020 | 15 |
| 3.5. Rappel des suivis antérieurs | 15 |
| 4. PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX | 17 |
| 4.1. Hydrologie 2020 et développement algal..... | 17 |
| 4.2. Suivi 2020 de la température et de l'oxygène dissous | 20 |
| 4.2.1. Suivi de la température 2020 | 22 |
| 4.2.2. Suivi de l'oxygène dissous 2020 | 23 |
| 5. CARTOGRAPHIE DES HABITATS A L'ECHELLE DES STATIONS DE SUIVI – PROTOCOLE IAM | 26 |
| 5.1. Méthodologie – présentation du protocole IAM..... | 26 |
| 5.2. Résultats du suivi 2020 | 27 |
| 5.2.1. Analyse inter-stationnelle des substrats | 28 |
| 5.2.2. Analyse inter-stationnelle des hauteurs d'eau et des vitesses | 31 |
| 5.2.3. Calcul de l'Indice d'Attractivité Morphodynamique..... | 32 |
| 5.3. Comparaison avec les données antérieures | 34 |
| 5.4. Discussion sur le protocole IAM appliqué au suivi du Chabot du Lez | 36 |
| 5.4.1. Intérêt du protocole..... | 36 |
| 5.4.2. Limite du protocole | 36 |
| 5.4.3. Préconisations d'adaptation de l'IAM au suivi du Chabot du Lez | 37 |
| 6. SUIVI PISCICOLE - PROTOCOLE CAPPPE | 38 |
| 6.1. Méthodologie – présentation du protocole CAPPPE | 38 |
| 6.2. Résultats du suivi 2020 | 39 |
| 6.2.1. Plans d'échantillonnage | 39 |
| 6.2.2. Station « Source »..... | 41 |
| 6.2.3. Station « Gué »..... | 42 |
| 6.2.4. Station « ex STEP Prades le Lez » | 43 |
| 6.2.4.1. Juillet 2020 – pendant le développement algal | 43 |
| 6.2.4.2. Octobre 2020 – après le développement algal | 45 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3. Comparaison inter-stationnelle | 46 |
| 6.3.1. Densités numériques et pondérales | 46 |
| 6.3.2. Répartition des classes de taille | 47 |
| 6.4. Comparaison avec les données antérieures | 47 |
| 7. SUIVI PISCICOLE - PECHE COMPLETE PAR EPUISEMENT | 49 |
| 7.1. Protocole de pêche complète par épuisement | 49 |
| 7.2. Caractéristiques des stations de pêche | 51 |
| 7.3. Analyse des peuplements piscicoles | 52 |
| 7.3.1. Composition spécifique | 52 |
| 7.3.2. Analyse des densités numériques et pondérales estimées..... | 54 |
| 7.3.3. Comparaison entre les données CAPPPE et De Lury | 54 |
| 7.3.4. Analyse des classes de tailles des populations de Chabot..... | 55 |
| 7.3.5. Analyses de la répartition spatiale des espèces..... | 55 |
| 7.3.6. Comparaison avec les données de 2016 | 57 |
| 8. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS | 58 |
| 9. BIBLIOGRAPHIE | 60 |
| 10. ANNEXES | 61 |

1. PREAMBULE

● *Cottus petiti* l'espèce emblématique du site Natura 2000 « le Lez »

Le site Natura 2000 « le Lez » FR9101392 concerne le cours amont du fleuve Lez, sa ripisylve et quelques milieux agricoles associés. Long de 14 km, il s'étend sur une largeur de 40 à 300 m depuis la source du Lez à Saint-Clément-de-Rivière jusqu'au pont de la Concorde qui marque la limite entre les communes de Montpellier et de Castelnau-le-Lez. Le site couvre une superficie de 239 ha à des altitudes variant entre 20 et 80 m dans la région biogéographique méditerranéenne. Il concerne 7 communes (Castelnau-le-Lez, Clapiers, Les Matelles, Montferrier-sur-Lez, Montpellier, Prades-le-Lez, Saint-Clément-de-Rivière) et 2 structures intercommunales (Communauté de Communes du Grand Pic Saint-Loup et 3M), (voir carte ci-après).

Ce Site d'Intérêt Communautaire (SIC) est l'unique site de présence du Chabot du Lez (*Cottus petiti*), espèce endémique du Lez.

Du fait de son aire de répartition restreinte et des menaces qui pèsent sur ses habitats, la population de Chabot du Lez apparaît menacée. Cette population ne se développe actuellement que dans les 6 premiers kilomètres du Lez, soit sur un peu moins de la moitié du linéaire du site N2000.

Cottus petiti est donc une espèce protégée car potentiellement « menacée d'extinction ». A ce titre, elle est inscrite et classée comme :

- Espèce « vulnérable » sur la liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN),
- Espèce « en danger critique d'extinction » sur la liste Rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine,
- Espèce réglementée et inscrite dans la convention communautaire de la directive 92 et 94/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore qui concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) Annexe II pour une tendance de population en déclin et des perspectives futures défavorables.

Le Document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 « Le Lez » (CD34, 2013) qui constitue le document de référence pour la gestion future du site indique que **la présence du Chabot du Lez constitue un enjeu écologique exceptionnel pour le site Natura 2000 « Le Lez »**. Il prévoit la mise en place d'actions de conservation et de suivi de cette espèce.

● **Suivis antérieurs de la population de Chabot du Lez et état de la population**

En 2001, le Conseil Supérieur de la Pêche et l'association « Les Ecologistes de l'Euzière » ont réalisé une étude portant sur l'écologie et la répartition du Chabot du Lez. Ce travail mené de mars 2001 à juillet 2002 a permis d'apporter les premiers éléments sur la répartition, la densité, l'organisation spatiale et les habitats préférentiels du Chabot du Lez. A ce jour, cette étude demeure une référence en ce qui concerne cette espèce. Les principaux résultats de cette étude sont les suivants :

- la répartition du Chabot allait de la restitution de la source du Lez (pK 0,2) au Château des Tilleuls (pK 5,7) sur la commune de Saint-Clément de rivière. Plusieurs sous-populations isolées longitudinalement et en état de conservation contrasté se distribuent donc sur pas plus de 5,5 km de cours d'eau. En outre, quelques affluents en possèdent à proximité de leur embouchure.
- les exigences écologiques de l'espèce ainsi que son comportement étaient parfaitement similaires à celles du Chabot commun (*Cottus gobio*)
- les habitats privilégiés de ce poisson sont les substrats parmi lesquels il peut se cacher et/ou se reproduire. Les blocs, galets, graviers, végétations aquatiques rases et chevelus racinaires non colmatés par des algues ou des fines sont donc essentiels à sa survie.
- le Lez est impacté par un **prélèvement important pour l'alimentation en eau potable au niveau de la source**, ce qui limite a priori le développement optimal des populations piscicoles et contribue en partie à la perturbation du métabolisme thermique du fleuve.

Par la suite deux autres suivis visant à évaluer les effectifs de l'espèce dans les stations 1 (gué du Lez) et 3 (ancienne station d'épuration de Prades) ont été réalisés en 2007 et en 2013.

Depuis 2016, conformément à la fiche action SC 02 « *Effectuer un suivi qualitatif et quantitatif des espèces d'intérêt communautaire* » du DOCOB (2013), un monitoring ciblé sur le Chabot du Lez a été mis en place afin notamment d'évaluer l'efficacité des actions de gestion mises en œuvre pour améliorer l'état de conservation de l'espèce. Cette fiche action précise que « le suivi des populations de Chabot du Lez est essentiel pour statuer sur l'état de conservation des populations présentes, mais également pour évaluer la qualité des caractéristiques environnementales du milieu ».

Ce suivi s'inscrit également dans le cadre du Contrat de Métropole de coopération pour une gestion durable de l'Eau et des Milieux aquatiques dont une fiche action V1 du volet aquatique prévoit la réalisation d'un *état des lieux des peuplements piscicoles et suivi de leur évolution dans le cadre d'un rehaussement du débit de restitution à la source du Lez*.

Ce suivi a pour objectif de détecter des variations interannuelles de populations de Chabot du Lez en relation avec l'évolution de l'habitat disponible, de mettre à jour le statut de conservation de l'espèce, de circonscrire et de hiérarchiser les éventuels dysfonctionnements présents en préalable à la définition de nouvelles mesures de gestion.

Les deux stations (stations 1 : gué du Lez et 3 : ancienne station d'épuration de Prades) suivies depuis 2001 constituent aujourd'hui des stations de référence pour assurer un suivi dans le temps de la dynamique de population du Chabot du Lez.

Entre 2001 et 2016, les suivis réalisés montrent **une diminution significative des densités de Chabot du Lez dans ces deux stations**.

Le travail, réalisé lors du suivi 2016 dans le cadre de l'animation du site Natura 2000 « Le Lez », a permis de compléter les suivis antérieurs avec notamment deux autres stations suivies (station 0 : source du Lez et 1 bis : Grange des pins), et de mieux cerner les causes de régression des densités de Chabot du Lez.

En 2018, le suivi a révélé des résultats encourageants, avec une augmentation des densités de la population de chabots du Lez dans les différentes stations par rapport à la situation de 2016, mais encore inférieures à celles de 2013.

● Actions mises en œuvre pour améliorer l'état de conservation de l'espèce

Suite à ces différents résultats, plusieurs actions visant à conserver ou restaurer la continuité écologique et l'habitat favorable au développement du Chabot du Lez ont été menées ou sont actuellement en cours.

Tout d'abord, un travail partenarial entre le Syndicat du Bassin du Lez, les services de l'Etat (DDTM, OFB) et Montpellier Méditerranée Métropole, organisme en charge de la gestion du prélèvement d'eau potable sur la source du Lez, a été mené pour établir un monitoring de la population de Chabot du Lez. Ce travail est venu compléter les actions déjà engagées avant 2016 pour :

- sécuriser le débit réservé lié à l'exploitation pour l'alimentation en eau potable pour en assurer une restitution dans le Lez constante et régulière,
- relocaliser la sortie du débit réservé en amont, afin de restaurer un écoulement et un habitat permanent sur les 200 premiers mètres du Lez,
- augmenter le débit réservé minimal de 20 l/s, en passant de 160 l/s (débit défini par la DUP) à 180 l/s, le module interannuel étant estimé à 210 l/s.

Ces interventions s'inscrivent dans le cadre des fiches actions GEH04 « *Maintenir, rétablir ou créer une dynamique fluviale et des habitats favorables aux espèces d'intérêt communautaire* » et GEH 05 « *Gérer ou aménager les ouvrages et les usages affectant le régime hydraulique* » du DOCOB. Ces actions permettent de mieux assurer le respect de l'AP fixant la gestion du débit réservé.

AP 09/08/2018 portant la gestion du débit réservé à la source du Lez à 230l/s. Il fixe notamment les modalités suivantes :

- Du 30 septembre au 30 avril, la métropole garantie le débit de 230 l/s tant que le niveau piézométrique moyen hebdomadaire se situe au-dessous de la quinquennale sèche.
- Du 1^{er} mai au 30 septembre, la métropole garantie le débit de 230l/s tant que le niveau piézométrique moyen hebdomadaire se situe au-dessus de la médiane.
- Lorsque le débit de 230l/s ne peut plus être garanti, la stabilisation du débit à 180l/s se réalise de manière progressive.

En 2016, une nouvelle station de suivi a été positionnée entre la source et l'ancien canal de restitution du débit réservé (avant relocalisation de ce dernier en 2015) dans un secteur constitué d'un radier favorable au Chabot du Lez (station 0 : source du Lez). Cette station a pour objectif de suivre les effets de la remise en eau du tronçon amont. Dès 2016, les résultats étaient déjà très encourageants puisque cette station présentait alors les plus fortes densités de Chabot du Lez avec 3 ind/m². Les résultats du suivi 2018, avec des densités de l'ordre de 6 ind/m² avaient confirmés le fort potentiel d'accueil de cette station et les bénéfices réels et quasi immédiats des travaux menés sur le débit réservé. Et ce, tant en terme quantitatif que qualitatif en le positionnant en amont d'une zone d'habitats encore favorable au Chabot bien que menacée par la fréquentation de ses abords.

Au printemps 2020, des travaux de confortement des berges et d'aménagement d'accès au lit (pontons) ont été réalisés en rive droite de la station Source du Lez, afin de limiter les zones d'accès au lit par les baigneurs et de stopper l'érosion du pied de berge (élargissement du lit, colmatage par des fines...).

● Objectifs du suivi 2020

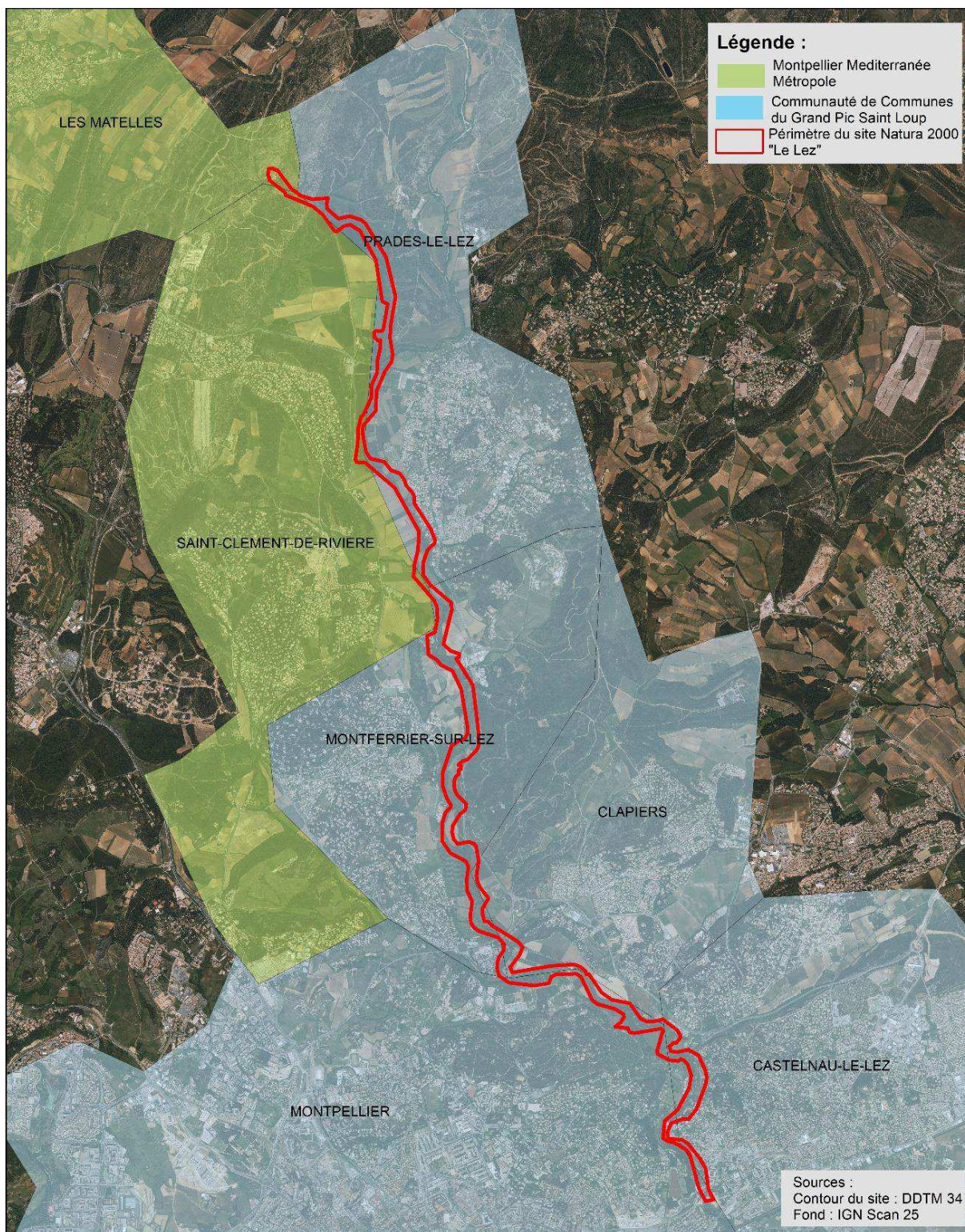
Comme rappelé précédemment, l'objectif du monitoring des variations interannuelles de densités de Chabot du Lez, en lien avec le suivi de l'évolution de ses habitats, est d'évaluer l'efficacité des actions de gestion mises en œuvre pour améliorer l'état de conservation de l'espèce.

Un protocole standardisé, harmonisé et adapté permet l'obtention de données comparables entre les différents observateurs et de développer des indicateurs fiables pour le suivi de l'espèce, sous réserve qu'il soit mis en œuvre sur des stations pertinentes et sur les périodes les plus favorables.

Ainsi, dans la poursuite des suivis 2001, 2007, 2013, 2016 et 2018, le suivi 2020 a pour objectif de réaliser un état des lieux comparatif de la situation des populations de Chabot du Lez dans les deux stations historiques (1 : gué du Lez et 3 : ancienne station d'épuration de Prades) et dans la nouvelle station 0 : source du Lez, mise en place en 2016.

La partie méthodologique suivante présente les moyens techniques, matériels et humains mis en œuvre par aquascop pour mener à bien ce suivi.

Site d'Importance Communautaire
"Le Lez" - FR 9101392
Communes et EPCI



Carte de localisation de l'aire du site Natura 2000 SIC FR9101392 « Le Lez »

2. PRESENTATION DE L'ESPECE

Le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) est une des nombreuses espèces de Chabot européen reconnue par la littérature scientifique et élevée au rang d'espèce (MNHN, 2011). Elle est endémique au fleuve Lez près de l'agglomération de Montpellier (34). Sa description ancienne par des scientifiques roumains (Bacescu & Bacescu-Mester, 1964) a permis sa reconnaissance par la législation européenne. Elle figure ainsi à l'annexe II de la Directive Habitat (92/43/CEE) et son aire de répartition est couverte par un Site d'Intérêt Communautaire (SIC) du réseau Natura 2000. Elle est classée en Danger Critique d'Extinction sur la liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, MNHN, SFI, ONEMA, 2010).

Cottus petiti est un petit poisson d'eau douce au corps allongé et faiblement comprimé mesurant de 2 à 6,5 centimètres pour un poids n'excédant pas 4 grammes à l'âge adulte. Il fait partie des plus petits poissons d'eau douce d'Europe.

Territorial et sédentaire pendant la majeure partie de son cycle biologique, il se déplace très peu et vit caché entre les galets et pierres du fond de la rivière. Médiocre nageur, il ne parcourt que de courtes distances à la fois. Le domaine vital d'un individu ne dépasse guère quelques dizaines de mètres carrés, comme celui de son cousin le Chabot commun (Ovidio et Philippart, 2007). Pour que les individus puissent former des sous-populations, et *in fine* une population fonctionnelle, il est nécessaire de garantir la pérennité de la connectivité des habitats qui leur sont favorables afin qu'ils puissent y accéder ou les recoloniser de proche en proche en cas de mortalité accidentelle (pollution ou assec exceptionnel par exemples).

L'espérance de vie normale est d'environ de deux ans.

L'organisation de la population se différencie en fonction de la taille et donc de l'âge du Chabot. Les gros mâles reproducteurs protègent les nids dissimulés dans des caches, jusqu'à l'éclosion des œufs. Les jeunes alevins se protègent de la prédation en attendant la résorption de leur vésicule dans des caches et des abris de faible taille.

La maturité sexuelle est atteinte dès la première année. La reproduction semble s'étendre sur une bonne partie de l'année avec des pontes multiples essentiellement regroupées de février à juillet mais pouvant reprendre en automne.

La taille des pontes est réduite, de l'ordre de 20 à 70 œufs de couleur orange mesurant 2,1 millimètres. Les œufs sont déposés et collés en grappe par la femelle, au plafond d'une cavité ou sur la face inférieure de galets ou de pierres plates choisies par le mâle, après que le celui-ci ait attiré la femelle lors d'une parade nuptiale.

Le mâle, sédentaire et territorial, nettoie, ventile et protège la ponte. Un mâle peut surveiller plusieurs pontes en même temps en les protégeant des prédateurs.



Chabot du Lez, *Cottus petiti* dans son habitat naturel au niveau des sources du Lez, © A. Corbarieu - 2012

Carnivore, le Chabot chasse à l'affut en aspirant les proies à sa portée. Il est surtout friand d'amphipodes (petits crustacés), notamment de gammaridés qui abondent dans les habitats de la partie amont du Lez.

Le Chabot du Lez affectionne les zones courantes turbulentes de la rivière avec un fond composé d'éléments grossiers comme les galets et les pierres. *Cottus petiti* privilégie les milieux à granulométrie grossière, ouverts, d'eau courante et peu profonde où il peut trouver refuge dans les anfractuosités des galets, des végétaux hydrophytes et des petites racines.

A de rares exceptions, on le retrouve soit dans des milieux rocaillieux accueillant une végétation aquatique dense, de faible hauteur et offrant des vides de taille centimétrique (plutôt pour les petits individus) soit dans quelques mouilles non colmatées par des sédiments fins.

Cottus petiti vit dans des hauteurs d'eau moyenne de l'ordre de 30 cm et très rarement au-delà de 70 cm de profondeur. Il affectionne une vitesse du courant moyenne de l'ordre de 30 cm/seconde et une température de l'eau qui ne descend que très exceptionnellement au-dessous de 14 degrés lors des mois d'hiver (régime thermique du Lez tamponné au niveau de la source karstique).

Son aire de répartition est extrêmement restreinte et limitée à la seule partie amont du secteur d'étude entre la source du Lez et le sud du noyau urbain de Prades-le-Lez. Cette aire comporte plusieurs tronçons disjoints et elle couvre l'essentiel des secteurs ayant des faciès d'écoulement "rapide".

La limite aval connue de présence du Chabot semble se situer sur la commune de Montferrier-sur-Lez, à proximité du Château des Tilleuls en rive droite et à hauteur du rond-point de la zone de Baillarguet en rive gauche, soit à environ 5 500 m de la source. Au-delà, les faciès profonds et colmatés ne semblent pas favorables au maintien de l'espèce.

La présence du Chabot du Lez est avérée dans certains affluents du Lez comme le Lirou (au niveau de la zone de confluence) ou le Ravin d'Embarre (en aval de la RD qui mène à Saint-Clément-de-Rivière).

Pour plus de détails sur l'espèce à la Monographie sur le Chabot du Lez – Ruralia/CD34- juin 2015.



Habitats naturels favorables au Chabot du Lez entre la source du Lez et le passage à gué du Domaine de Restinclières,
© Aquascop - 2018

3. METHODES DE SUIVI ET MOYENS MIS EN ŒUVRE

3.1. PRINCIPE GÉNÉRAL DU SUIVI 2020

Le suivi des populations de Chabot du Lez est essentiel pour statuer sur l'état de conservation des populations présentes, mais également pour évaluer la qualité des caractéristiques environnementales du milieu.

L'action de suivi prioritaire doit porter sur la mise en place d'un monitoring de la population de Chabot du Lez et sur l'amélioration des connaissances des facteurs environnementaux du Lez.

Pour ce faire, les données disponibles en 2001, 2007, 2013, 2016 et 2018 sur l'habitat, la qualité de l'eau et les densités de population ont servi de comparatif aux investigations de terrain réalisées en 2020, en terme de :

- qualité habitationnelle actuelle du Lez (protocole IAM),
- physico-chimie de l'eau (température, eutrophisation, incidence des seuils, qualité des eaux,...),
- régime hydrologique (débit réservé, débit naturel et biologique, étiage, crue),
- densité des peuplements piscicoles.

Les données du suivi des populations de l'espèce sont croisées avec celles des paramètres du milieu pour comprendre et analyser les facteurs influant et conditionnant fortement l'espèce, ses habitats et leurs stabilités.

3.2. MOYENS HUMAINS

Le portage technique et scientifique du suivi 2020 a été réalisé comme en 2018, de façon partenariale entre l'Office Français pour la Biodiversité (ex AFB), le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE) et le bureau d'étude Aquascop.

Au total ce sont 53 jours/homme qui ont été programmés pour les différentes phases de terrain du suivi selon la répartition suivante :

- 30 jours pour le Bureau d'étude Aquascop qui a supervisé la cartographie des faciès et des habitats, le suivi piscicole (CAPPPE et De Lury), et a interprété et mis en forme les données IAM et piscicoles,
- 12 jours pour le SYBLE qui a participé aux différentes phases de terrain (CAPPPE, De Lury), a assuré le suivi physico-chimique et a participé à la valorisation des anciennes données disponibles.
- 8 jours pour l'OFB qui a participé à la plupart des missions de pêches CAPPPE et DeLury, à la mise à disposition des moyens matériels nécessaire à la réalisation du suivi (cage de pêche du CAPPPE) et à la valorisation des anciennes données disponibles.
- Respectivement 1 jour et 2 jours pour la DDTM 34 et Montpellier Méditerranée Métropole (3M) qui sont intervenus ponctuellement sur des pêches.

3.3. DÉFINITION DES STATIONS DE SUIVI 2020

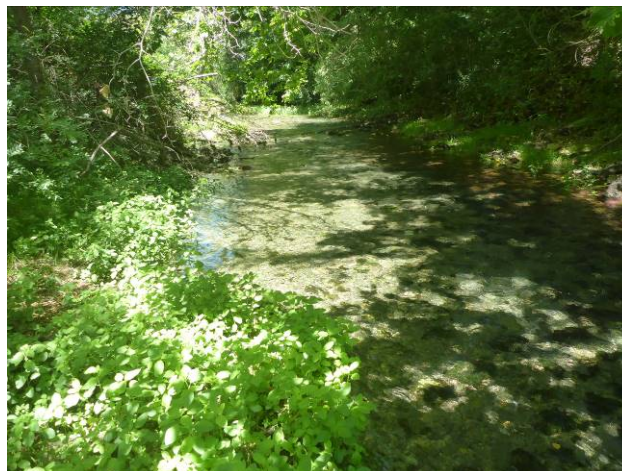
Le périmètre d'étude défini dans le CCTP concerne les premiers kilomètres du Lez entre la source et la commune de Prades-le-Lez, qui constitue l'aire de répartition majoritaire du Chabot du Lez.

Dans le cadre du suivi 2020, 3 stations d'étude ont été retenues (cf carte page suivante extraite du CCTP) :

- les deux stations de suivis antérieurs choisies en 2001 pour leur caractéristiques morphodynamiques, stations suivies en 2001, 2007, 2013, 2016 et 2018 :
 - **station 1, du gué du Lez,**
 - **station 3, de l'ancienne station d'épuration de Prades**
- une nouvelle station positionnée en 2016 et située entre la source et l'ancien canal de restitution du débit réservé ; **station 0, de la source du Lez.**

Les suivis 2016 et 2018 sur cette troisième station ont mis en évidence l'intérêt de la restauration de la continuité écologique réalisée fin 2015, opération qui a consisté d'une part à la relocalisation du point de restitution du débit réservé au droit de la source et d'autre part à la relève progressive du débit réservé en passant de 160 l/s à 180 l/s pour atteindre à terme 230 l/s. Cela a permis de rétablir l'accès permanent à des habitats favorables au Chabot du Lez.

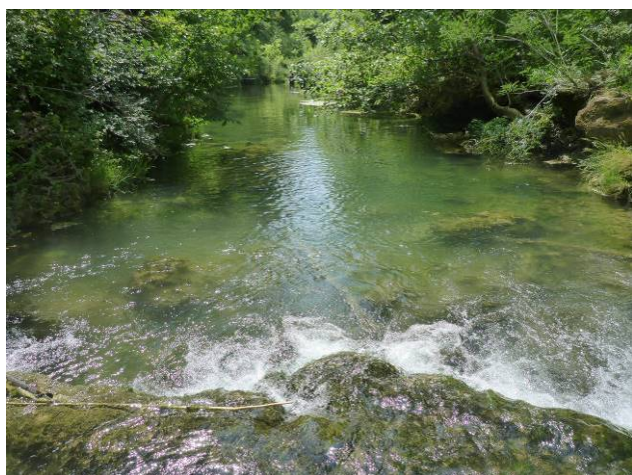
Ces trois stations présentent une bonne diversité d'habitats, en termes de substrats, vitesses d'écoulement et profondeurs d'eau, qui sont favorables aux différentes classes d'âges de Chabot. Elles subissent également diverses pressions susceptibles d'impacter le cycle de vie du Chabot et permettent donc de suivre l'évolution de la dynamique de la population.



Station source du Lez, © Aquascop, 2020



Station Passage à Gué du domaine de Restinclières, © Aquascop, 2020



Station Aval ancienne STEP de Prades, © Aquascop, 2020

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



3.4. CALENDRIER DU SUIVI 2020

Les dates et compositions des équipes intervenantes dans la réalisation des différentes missions réalisées dans le cadre du suivi 2020 sont présentées ci-dessous.

| Paramètre suivi | Date | Station | Intervenant |
|-------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| Suivi thermique et oxygène | mai à septembre 2020 | Passage à Gué | Sonde enregistreuse mise en place par le SYBLE |
| IAM | 30/06/2020 | Source du Lez | 3 personnes : 3 aquascop |
| | 29/06/2020 | Passage à Gué | 3 personnes : 3 aquascop |
| | 29/06/2020 | Aval ancienne STEP de Prades | 3 personnes : 3 aquascop |
| | 01/10/2020 | Aval ancienne STEP de Prades | 2 personnes : 2 aquascop |
| Pêche CAPPPE | 08/07/2020 | Source du Lez | 13 personnes : 5 aquascop, 2 OFB, 2 SYBLE, 4 3M |
| | 07/07/2020 | Passage à Gué | 10 personnes : 5 aquascop, 2 OFB, 3 SYBLE |
| | 06/07/2020 | Aval ancienne STEP de Prades | 11 personnes : 6 aquascop, 2 OFB, 2 SYBLE, 1 DDTM |
| | 09/10/2020 | Aval ancienne STEP de Prades | 9 personnes : 5 aquascop, 1 OFB, 3 SYBLE |
| Pêche complète à 2 anodes et plusieurs passages | 08/07/2020 | Source du Lez | 10 personnes : 5 aquascop, 2 OFB, 3 SYBLE |
| | 07/07/2020 et 23/07/2020 | Passage à Gué | 10 personnes : 5 aquascop, 2 OFB, 3 SYBLE |
| | 06/07/2020 et 23/07/2020 | Aval ancienne STEP de Prades | 11 personnes : 6 aquascop, 2 OFB, 2 SYBLE, 1 DDTM |

3.5. RAPPEL DES SUIVIS ANTÉRIEURS

Jusqu'au début des années 2000, les données sur la population de Chabot du Lez étaient très éparées et se résument à des observations de type présence /absence.

En 2001, le Conseil Supérieur de la Pêche et l'association « Les Ecologistes de l'Euzière » ont réalisé une étude portant sur l'étude de l'écologie et de la répartition du Chabot du Lez. Ce travail mené sur 7 stations réparties sur les 8 premiers kilomètres du Lez de mars 2001 à juillet 2002 a permis d'apporter les premiers éléments sur la répartition, la densité, l'organisation spatiale et les habitats préférentiels du Chabot du Lez. A ce jour, cette étude demeure une référence en ce qui concerne cette espèce.

Un suivi visant à évaluer les effectifs de populations dans les stations 1 (Gué du Lez) et 3 (Aval de l'ancienne STEP de Prades) a été réalisé en 2007, 2013, 2016 et 2018. Il a permis de préciser sur ces secteurs les fluctuations interannuelles des populations de Chabot du Lez. Ces deux points de pêche constituent aujourd'hui des stations de référence pour assurer un suivi dans le temps de la dynamique de population du Chabot du Lez.

En 2016 dans le cadre de l'animation du site Natura 2000 « Le Lez », ce suivi a été complété par deux stations afin de mieux cerner les causes de régression des densités de Chabot du Lez mesurées entre 2001 et 2013 :

- Station 0 - Source du Lez : située dans le tronçon réalimenté par le débit réservé récemment relocalisé,
- Station 1 bis - Grange des Pins : située dans un tronçon hydromorphologiquement altéré (recalibrage et curage ancien) constituant une zone témoin dégradée dans la perspective de futurs projets de restauration des habitats et de la diversité morphologique du cours d'eau.

Une autre station, située à Prades-le-Lez, fait l'objet d'un autre suivi dans le cadre de la DCE. Il s'agit sur cette station de caractériser principalement les évolutions de la richesse spécifique du peuplement. La technique d'échantillonnage dite pêche partielle par points ne permet pas de suivre finement les fluctuations de densité numériques des espèces, ni celle du Chabot en particulier.

Investigations antérieures relatives aux suivis du Chabot du Lez réalisées depuis 2001

| N station | Station | pK source (km) | 2001 | 2007 | 2009 | 2011 | 2013 | 2015 | 2016 | 2018 |
|-----------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------|-------------|------|-----------------------------------------------|------|
| 0 | Source | 0.1 | - | - | - | - | - | - | 1 IAM 1 CAPPPE 1 De Lury Sondage P/A | |
| 1 | Gué du Lez | 0.5 | 3 sondages mai, juin, nov. 1 IAM 1 CAPPPE | 1 cartographie des substrats 1 CAPPPE | - | - | 1 CAPPPE | - | 1 IAM 1 CAPPPE 1 De Lury Sondage P/A | |
| 1.1 | Grange des Pins | 1.4 | - | - | - | - | - | - | 1 IAM 1 De Lury Sondage P/A | |
| 2 | Amont du vieux Pont de Prades | 2.2 | 3 sondages mai, juin, nov. | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 2.1 | Amont Prades | 2.5 | - | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 2.2 | RCS 06188785 LEZ A PRADES- LE-LEZ 3 | 3.3 | - | Stratifié grand milieu | | | | | | |
| 2.3 | Moulin Neuf | 3.6 | - | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 3 | Aval ancienne STEP Prades | 4.1 | 3 sondages mai, juin, nov. 1 IAM 1 CAPPPE | 1 cartographie des substrats 1 CAPPPE | - | - | 1 CAPPPE | - | 1 IAM 1 CAPPPE 1 De Lury Sondage P/A | |
| 4 | Amont du Domaine de St Clément | 4.7 | 3 sondages mai, juin, nov. | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 4.1 | Château des Tilleuls | 5.7 | | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 5 | Droit du château des Tilleuls | 5.8 | | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 6 | Aval du château des Tilleuls | 5.9 | | - | - | - | - | - | - | |
| 6.1 | Aval Pont D17 | 6.8 | | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 7 | Le Tinal | 8.1 | | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 8 | La Valette | 9.6 | - | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |
| 9 | La Valette – aval parcours canoë | 10.6 | - | - | - | - | - | - | Sondage P/A | |

Sondage P/A : Sondage électrique présence/absence

4. PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX

4.1. HYDROLOGIE 2020 ET DEVELOPPEMENT ALGAL

L'analyse hydrologique présentée ici s'appuie sur les données fournies par les stations de suivi hydrométrique de Saint-Clément-de-Rivière (Y3204020) et de Montferrier-sur-Lez (Y3204010). Les graphiques présentés ci-après présentent une comparaison entre l'hydrologie relevée pour l'année 2020 et l'hydrologie moyenne du Lez calculée sur toute la chronique de données soit depuis 1975 à Montferrier et 1987 à St Clément.

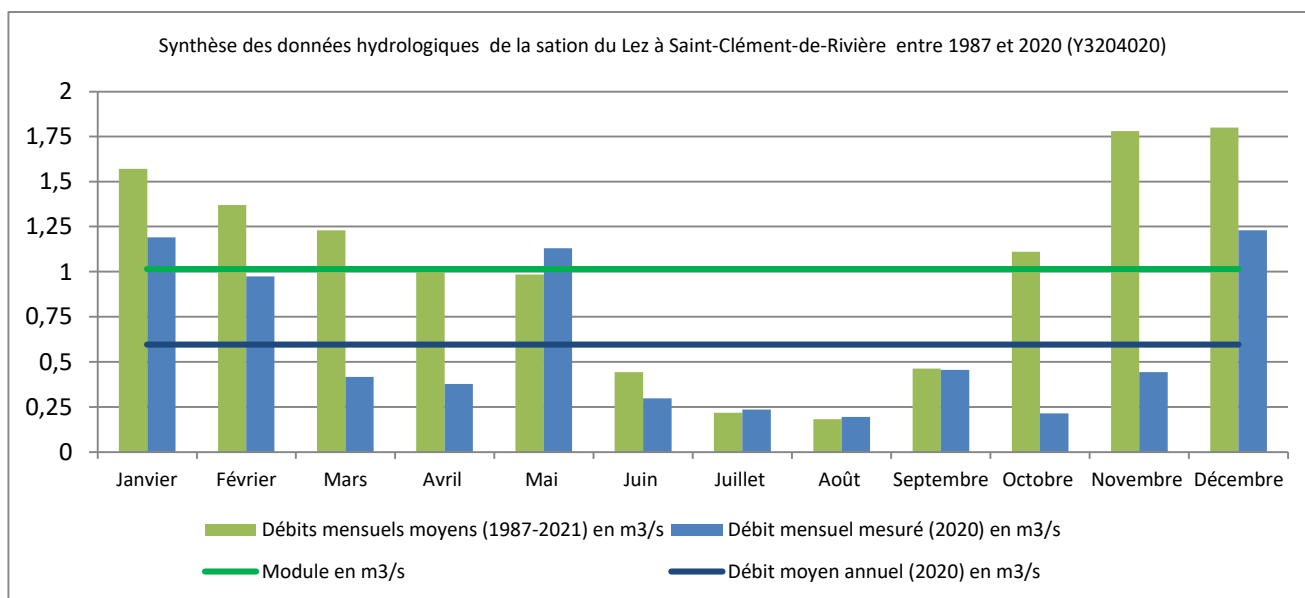


Figure 1 : Débits moyens mensuels et annuel du Lez à la station de St Clément-de-Rivière en 2020 et entre 1987 et 2020

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Le Lez [source] à Saint-Clément-de-Rivière

Code station : Y3204020 Producteur : DREAL Languedoc-Roussillon
Bassin versant : 130 km² E-mail : hydro.spcmo@developpement-durable.gouv.fr

Débits année 2020

Débits mensuels en m3/s

| | QMM | QMN | V |
|---|-------|-------|---|
| J | 1.190 | 1.190 | |
| F | 0.974 | 0.974 | |
| M | 0.416 | 0.416 | |
| A | 0.377 | 0.377 | |
| M | 1.130 | 1.130 | |
| J | 0.297 | 0.297 | # |
| J | 0.236 | 0.236 | |
| A | 0.194 | 0.194 | |
| S | 0.455 | 0.455 | # |
| O | 0.215 | 0.215 | # |
| N | 0.444 | 0.444 | |
| D | 1.230 | 1.230 | |

QMM : écoulement mensuel mesuré
Qjm : débit journalier moyen
QMN : écoulement naturel reconstitué

Débits journaliers en m3/s

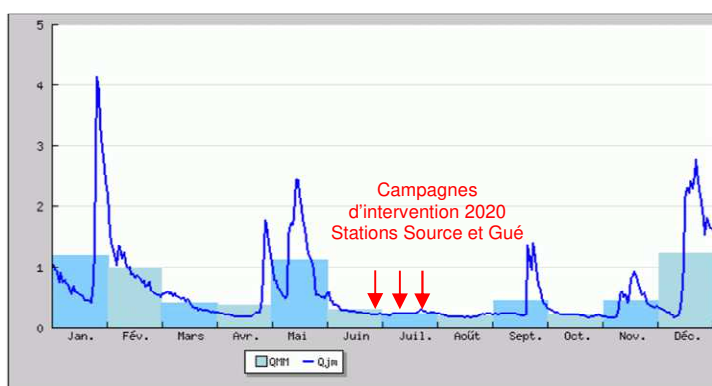


Figure 2 : Débits moyens mensuels et journalier du Lez à la station de St Clément-de-Rivière en 2020

Ces premiers graphiques mettent en évidence que l'hydrologie de l'année 2020 proche de la source du Lez (St Clément) a été particulièrement sèche (Q moyen de 0,597 m³/s en 2020 contre 1,02 m³/s en moyenne depuis 34 ans, soit un déficit de 41%). Ce déficit est marqué au printemps (janvier à fin avril) et à l'automne (octobre à décembre) où les précipitations habituelles se sont faites rares et peu intenses. En revanche, sur la période estivale (mai à septembre), les débits mesurés sont assez proches des débits moyens et caractérisés par un étiage marqué (20% du module).

A noter que des développements algaux assez importants ont été observés au niveau de la station Source au cours du mois d'avril alors que le débit était bas depuis plus d'un mois. Ces développements avaient disparu lors des relevés de fin juin et juillet, probablement lessivés après les pluies de fin avril et mi-mai.



Développement algal dans la station source en avril 2020



Absence de développement algal dans la station source en juin 2020

Plus en aval, la station hydrologique de Montferrier intègre notamment les apports du Lirou situés en amont de la station « Aval ex-STEP de Prades ». On observe que les données hydrologiques de l'année 2020 sont légèrement différentes de la source ; avec notamment un déficit annuel moins marqué (débit moyen annuel de 1,9 m³/s contre 2,1 m³/s depuis 45 ans, soit un déficit de 11% seulement).

Ainsi, le déficit hydrologique affecte principalement les mois de mars, octobre, novembre et décembre mais on relève en revanche une hydrologie beaucoup plus importante en mai et septembre 2020. A noter que l'épisode hydrologique du 19 et 20 septembre a été particulièrement intense et a engendré une remobilisation profonde des substrats et de la morphologie de la station la plus aval (Aval ex-STEP de Prades) avant la deuxième campagne d'octobre.

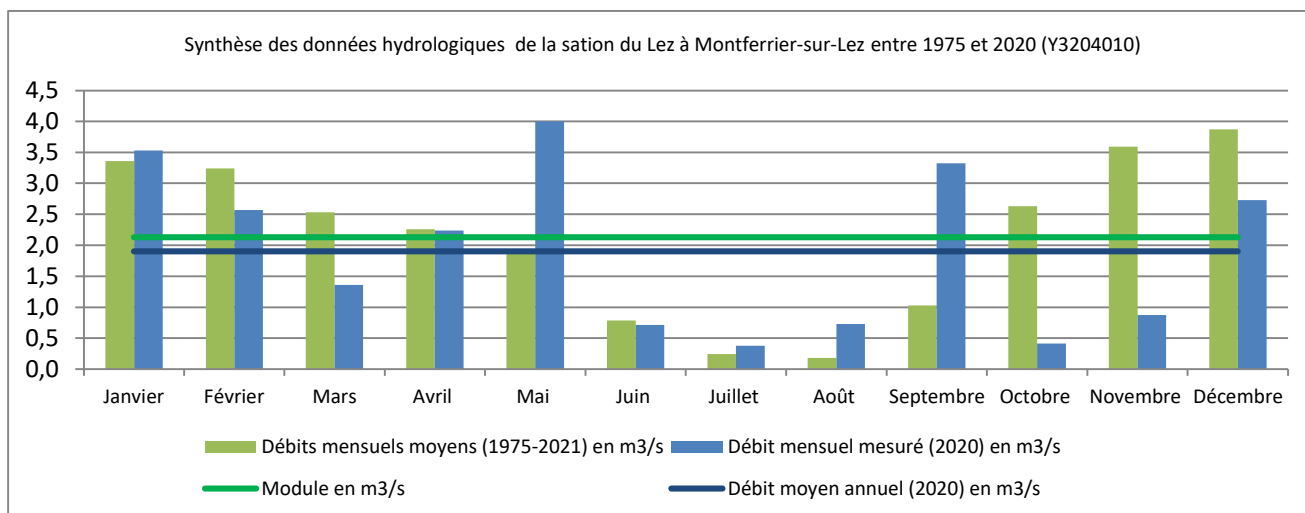


Figure 3 : Débits moyens mensuels et annuel du Lez à la station de Montferrier- sur-Lez en 2020 et entre 1975 et 2020

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Le Lez à Montferrier-sur-Lez [Lavalette]

Code station : Y3204010 Producteur : DREAL Languedoc-Roussillon
 Bassin versant : 115 km² E-mail : hydro.spcmo@developpement-durable.gouv.fr

Débits année 2020

Débits mensuels en m3/s

| | QMM | QMN | V |
|---|-------|-------|---|
| J | 3.530 | 3.530 | |
| F | 2.570 | 2.570 | |
| M | 1.360 | 1.360 | |
| A | 2.240 | 2.240 | |
| M | 4.000 | 4.000 | |
| J | 0.713 | 0.713 | |
| J | 0.377 | 0.377 | # |
| A | 0.731 | 0.731 | |
| S | 3.320 | 3.320 | # |
| O | 0.415 | 0.415 | |
| N | 0.872 | 0.872 | |
| D | 2.730 | 2.730 | |

QMM : écoulement mensuel mesuré
 Qjm : débit journalier moyen
 QMN : écoulement naturel reconstitué

Débits journaliers en m3/s

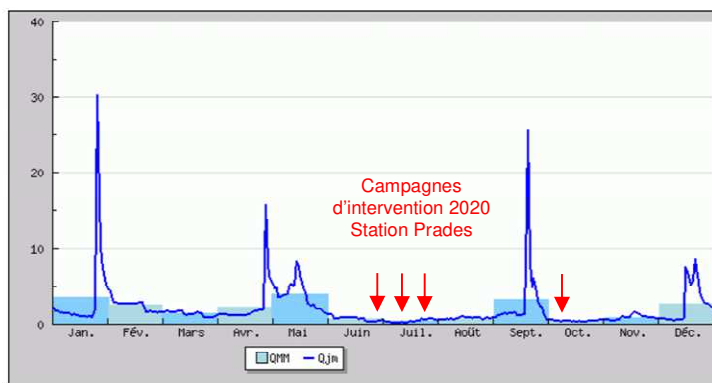
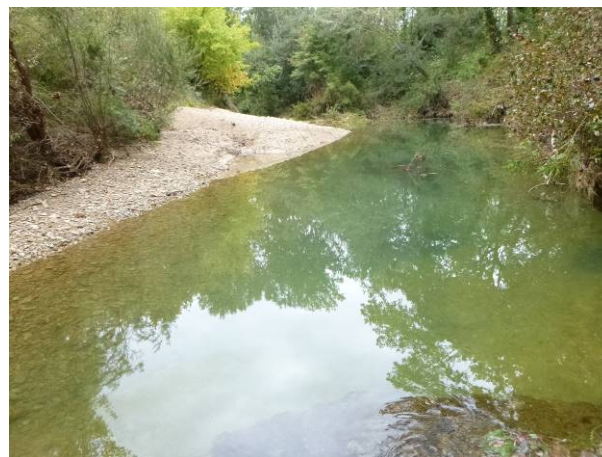


Figure 4 : Débits moyens mensuels et journalier du Lez à la station de Montferrier- sur-Lez en 2020

De plus, contrairement au suivi 2018, l'absence d'épisode hydrologique marqué en juin et juillet a favorisé le développement un recouvrement algal dense dans la station aval de Prades au début de l'été qui a été observé lors de nos relevés de fin juin et début juillet. En revanche, la crue de septembre avait entièrement lessivé ces développements.



Développement algal dans la station Prades en juin 2020



Absence de développement algal dans la station de Prades en octobre 2020

En moyenne l'hydrologie de l'année 2020 ait été particulièrement faible dans le bassin versant du Lez, générant un développement précoce des algues filamenteuses dans la station Source et un développement important dans la station de Prades durant tout l'été.

Toutefois, on note que les épisodes pluvieux survenues en avril et mai avant la principale période de reproduction du Chabot ont pu avoir un effet bénéfique en lessivant ces algues et en limitant le colmatage du substrat et donc des anfractuosités entre les nids de pontes.

Les débits moyens journaliers enregistrés à la station hydrologique de St Clément-de-Rivière aux dates d'interventions sont présentés ci-dessous.

| Paramètre suivi | Station | Date | Q jaugé (m ³ /s) | QMJ Le Lez [source] à Saint-Clément-de-Rivière Y3204020 (m ³ /s) | QMJ Le Lez à Montferrier-sur-Lez [Lavalette] Y3204010 (m ³ /s) |
|-------------------------------------------------|------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| IAM | Source du Lez | 30/06/2020 | 0,282 | 0,224 | 0,473 |
| | Passage à Gué | 29/06/2020 | 0,142 | 0,220 | 0,387 |
| | Aval ancienne STEP de Prades | 29/06/2020 | 0,203 | 0,220 | 0,387 |
| | | 01/10/2020 | 0,551 | 0,328 | 0,581 |
| Pêche CAPPPE | Source du Lez | 08/07/2020 | - | 0,224 | 0,189 |
| | Passage à Gué | 07/07/2020 | - | 0,226 | 0,213 |
| | Aval ancienne STEP de Prades | 06/07/2020 | - | 0,194 | 0,190 |
| | | 09/10/2020 | - | 0,212 | 0,380 |
| Pêche complète à 2 anodes et plusieurs passages | Source du Lez | 08/07/2020 | - | 0,224 | 0,189 |
| | Passage à Gué | 07/07/2020 | - | 0,226 | 0,213 |
| | | 23/07/2020 | - | 0,302 | 0,679 |
| | Aval ancienne STEP de Prades | 06/07/2020 | - | 0,194 | 0,190 |
| | | 23/07/2020 | - | 0,302 | 0,679 |

On constate que les interventions réalisées dans les 3 stations de suivi fin juin et en juillet 2020 se sont déroulées dans des conditions hydrologiques assez faibles.

Les conditions hydrologiques entre la réalisation des IAM et des pêches CAPPPE sont comparables. Le plan d'échantillonnage CAPPPE des habitats réalisés sur la base des relevés IAM était donc toujours applicable.

Les deux campagnes d'interventions (juillet et octobre) réalisées à la station aval de l'ancienne STEP de Prades se sont déroulées dans des conditions hydrologiques d'étiage. Toutefois, on note que la campagne d'octobre 2020 s'est déroulée quelques jours après une crue qui a remobilisé en partie le substrat de la station. Cette spécificité a été prise en compte dans l'analyse des résultats des deux campagnes.

4.2. SUIVI 2020 DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'OXYGÈNE DISSOUS

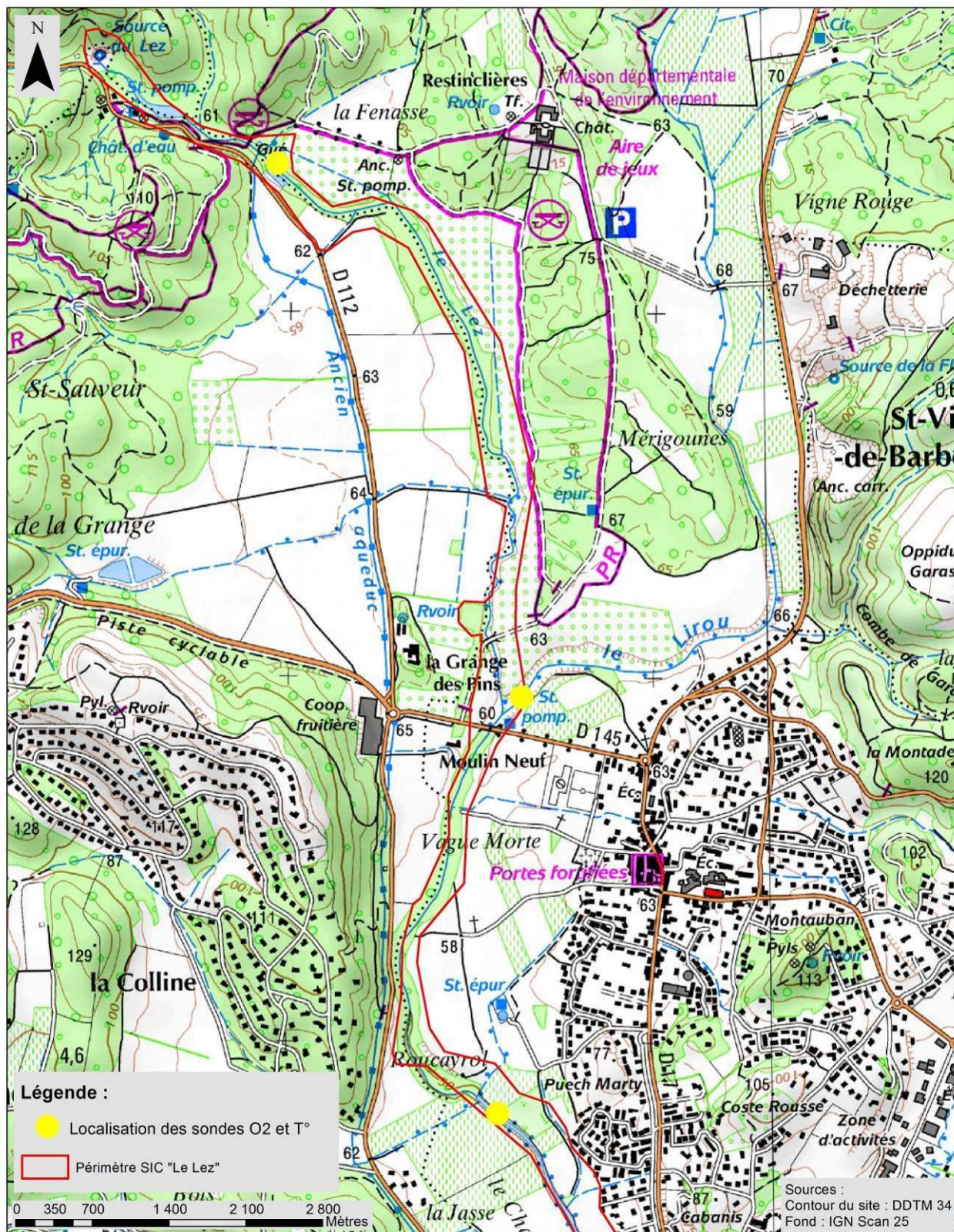
La température de l'eau et le taux d'oxygène dissous a fait l'objet d'un suivi en 2020 à l'aide de sonde immergée (HOBO-U26).

Ce suivi a été réalisé pendant près de 5 mois entre le 27 mai et le 19 septembre 2020, dans 3 stations (Gué, Lirou et Aval STEP de Prades).

La sonde située au niveau de la station « Gué » a été dérobée, en conséquence seules les données des deux autres stations sont présentées et analysées.

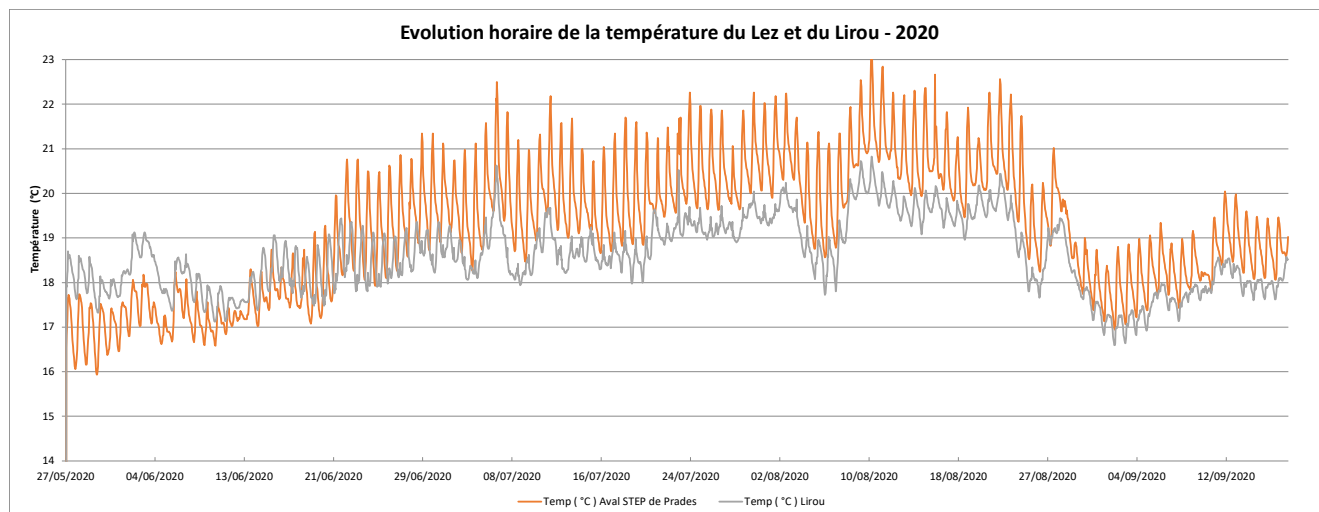
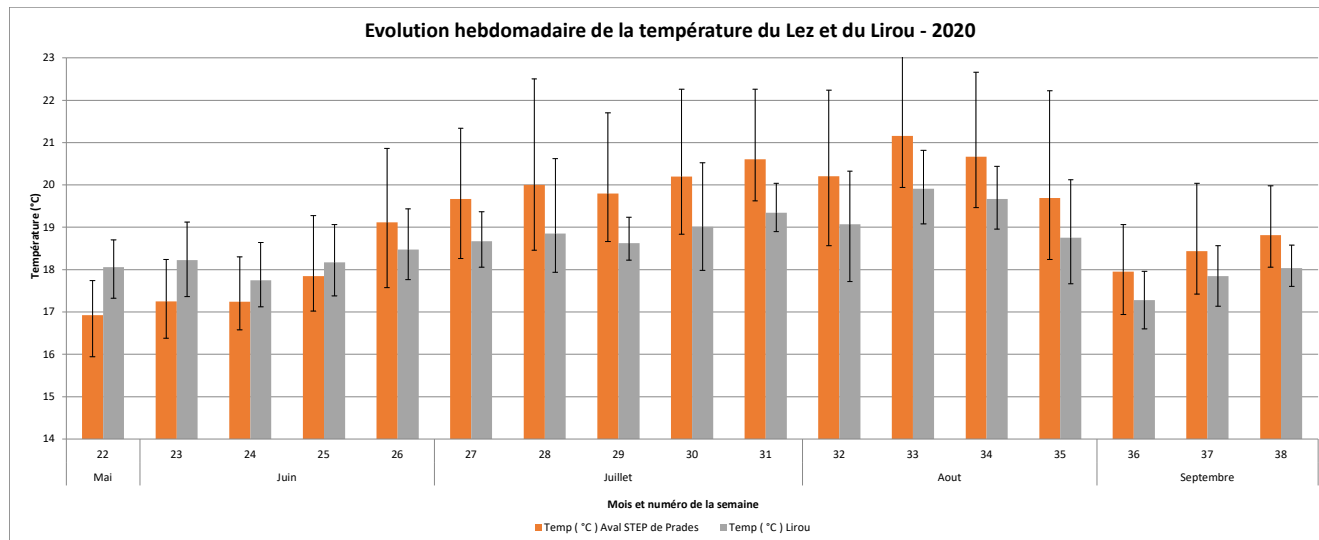
La localisation des 3 stations de suivi est présentée ci-après.

Site d'Importance Communautaire "Le Lez" - FR 9101392
Suivi du Chabot du Lez / Campagne 2018
Localisation des stations de mesure en continu température et oxygène



4.2.1. Suivi de la température 2020

Les résultats sont présentés ci-dessous.



| Température (°C) - Suivi estival 2020 | Lirou | Aval STEP de Prades |
|----------------------------------------|-------|---------------------|
| Valeur minimale relevée | 16,6 | 15,9 |
| Valeur moyenne sur les 5 mois estivaux | 18,6 | 19,2 |
| Valeur maximale relevée | 20,8 | 23,2 |
| Amplitude estivale | 4,2 | 7,3 |
| Ecart-type | 0,8 | 1,4 |

Couleur : grille de qualité de l'arrêté du 27/07/2018

A la station Aval STEP de Prades située plusieurs kilomètres en aval de la source du Lez, l'évolution de la température de l'eau du Lez est significativement influencée par la température de l'air. En effet, on mesure une variation quotidienne de la température de l'eau suivant le cycle jour/nuit avec une amplitude croissante en période estivale qui atteint 7,3°C. Néanmoins, la température moyenne mesurée sur les 5 mois estivaux est de 19,2°C avec une valeur maximale mesurée de 23,2°C en août 2020, ce qui reste relativement frais pour la région méditerranéenne et compatible avec le développement du Chabot.

Les variations thermiques des eaux du Lirou sont également influencées par la température de l'air, mais avec une amplitude hebdomadaire plus faible (4,2°C au maximum). De plus, compte tenu du faible débit du Lirou, les variations thermiques sont plus rapides dans cette station avec notamment en juin des températures supérieures à celles du Lez à Prades et le reste de la période estivale des températures inférieures. Ainsi, il est possible que les apports du Lirou accentuent le réchauffement estival et le refroidissement hivernal des eaux du Lez à Prades.

Ci-dessous, les données thermiques des années antérieures de 2001, 2016 et 2018.

| Température (°C) - Suivi antérieur | mars 2001 – mars 2002 | | | | 2016 – mai-sept. | | 2018 - juillet-oct. | | | 2020-Mai-Septembre | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | Gué du Lez | Amont confluence du Lirou | Aval confluence du Lirou | Aval STEP de Prades | Gué du Lez | Aval STEP de Prades | Gué du Lez | Lirou | Aval STEP de Prades | Lirou | Aval STEP de Prades |
| Valeur minimale relevée | 10,3 | 10,6 | 10,1 | 7,2 | 15,5 | 15,2 | 15,5 | 14,8 | 15,0 | | |
| Valeur estivale minimale relevée | 14,4 | 15,2 | 15,1 | 14,7 | 15,7 | 16,1 | 15,6 | 15,4 | 15,9 | 16,6 | 15,9 |
| Valeur maximale relevée | 19,0 | 19,9 | 21,3 | 21,2 | 20,4 | 23,5 | 19,7 | 21,1 | 22,3 | 20,8 | 23,2 |
| Amplitude année | 8,7 | 9,3 | 11,2 | 14,0 | 4,9 | 8,3 | 4,2 | 5,7 | 6,4 | | |
| Amplitude estivale | 4,6 | 4,7 | 6,2 | 6,5 | 4,7 | 7,4 | 4,1 | 6,3 | 7,3 | 4,2 | 7,3 |

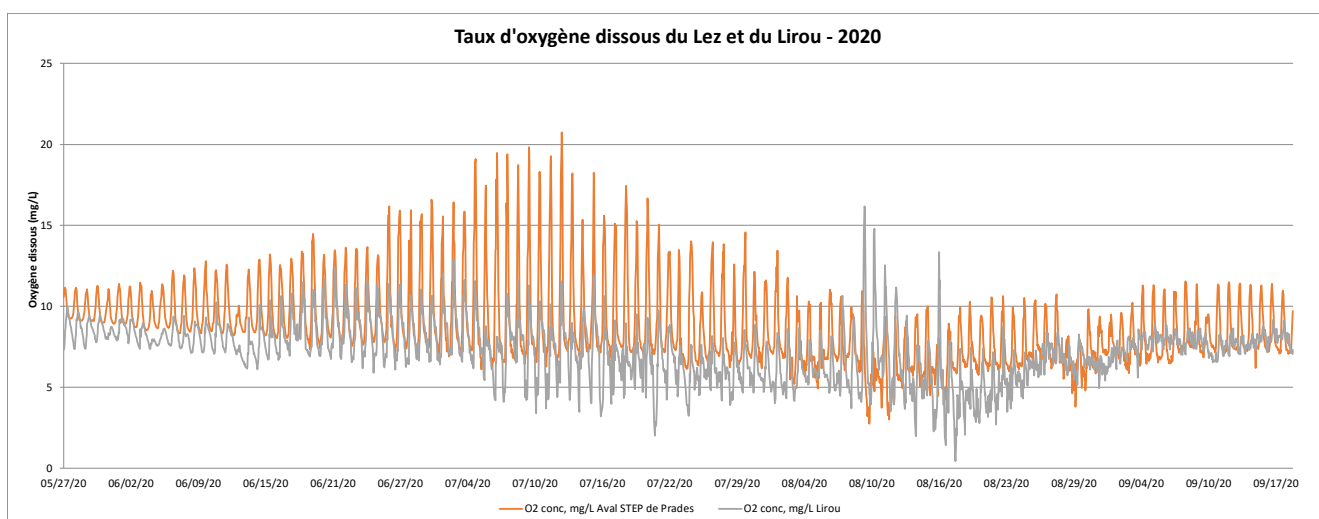
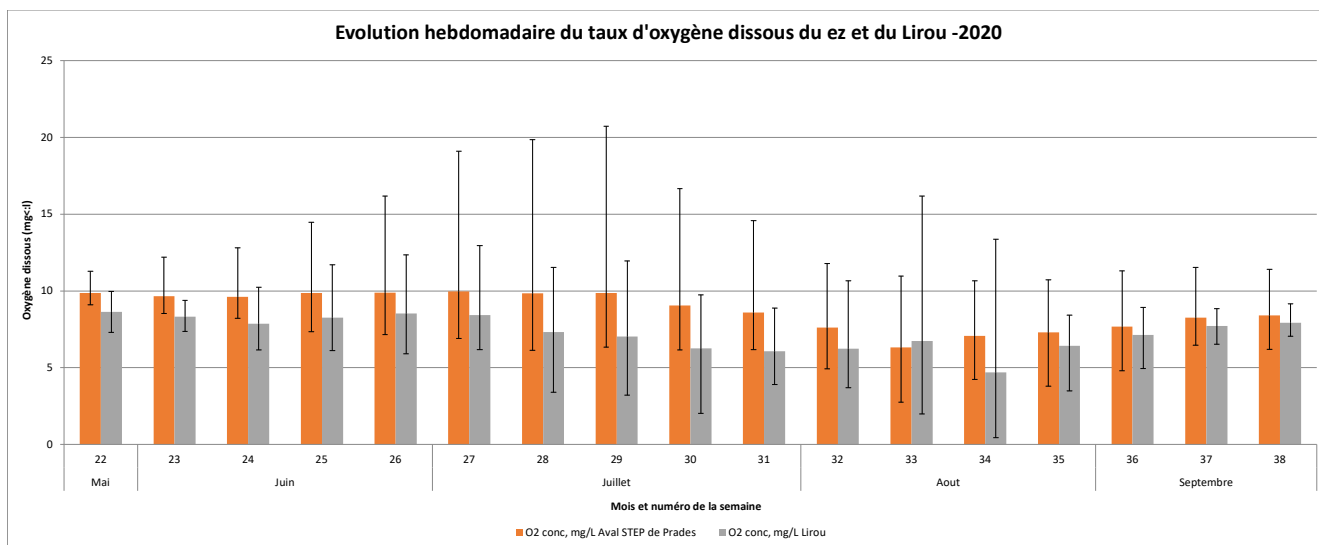
Couleur : grille de qualité de l'arrêté du 27/07/2018

On constate que les amplitudes thermiques estivales à la station aval STEP de Prades sont comparables depuis 2001 avec entre 6,5°C et 7,4°C d'amplitude. En comparaison avec l'amplitude estivale de 2018, celle du Lirou a diminué d'un tiers. Ces résultats témoignent d'une dynamique de réchauffement stable depuis 2001.

Globalement, hormis au printemps, la température du Lirou reste inférieure à celle du Lez à la station aval STEP de Prades, cet affluent ne semble donc pas être une source majeure du réchauffement du Lez.

4.2.2. Suivi de l'oxygène dissous 2020

Les résultats sont présentés ci-dessous.



| Oxygène dissous - Suivi estival 2020 | Lirou | Aval STEP de Prades |
|------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| | mg/l | mg/l |
| Valeur minimale relevée | 0,4 | 2,8 |
| Valeur moyenne sur les 5 mois estivaux | 7,2 | 8,7 |
| Valeur maximale relevée | 16,2 | 20,7 |
| Période de sursaturation ou sous-saturation maximale | Juillet | mi-Aout |
| Ecart-type | 1,70 | 2,40 |

Couleur : grille de qualité de l'arrêté du 27/07/2018

A la station aval STEP de Prades, le taux d'oxygène dissous suit un cycle de variation hebdomadaire résultant de l'activité photosynthétique des plantes aquatiques et algues présentes. Le taux d'oxygène dissous moyen sur la période de mesure est de 8,7 mg/l ce qui correspond à une classe de très bonne qualité selon l'arrêté du 27/07/2018. Toutefois, on observe une forte variabilité d'amplitude jour/nuit au cours de la période estivale. Notamment en juillet avec de fortes amplitudes jour/nuit de saturation et des sursaturations élevées en oxygène, témoignant d'une activité photosynthétique élevée, corrélée au développement algal de la station Aval STEP de Prades. Par ailleurs, on mesure des valeurs relativement faibles d'oxygène dissous ont été mesurées

en particulier au mois d'août, correspondant à une classe de qualité « mauvais » selon l'arrêté du 27/07/2018. Ces résultats sont probablement liés au processus de la dégradation de la matière organique produite en juillet.

Enfin, dans le Lirou, une situation similaire est mesurée avec un taux d'oxygénation moyen de 7,2 mg/l correspondant à une classe de bonne qualité selon l'arrêté du 27/07/2018. Cependant, de fortes désoxygénations sont mesurées quotidiennement principalement au mois d'août avec une valeur minimale de 0,4 mgO₂/l correspondant à une classe de qualité « mauvais ». Ces résultats semblent indiquer une altération de la qualité de l'eau du Lirou (apport et dégradation de matière organique...).

Les forts développements algaux observés dans le Lez à Prades pourraient s'expliquer en partie par ces apports du Lirou.

Ces données sont comparées aux données collectées en 2018 dans le Lez et le Lirou.

| Oxygène dissous - Suivi 2018 juillet-octobre | Lirou | | Aval STEP de Prades | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|
| | mg/l | % saturation estimée | mg/l | % saturation estimée |
| Valeur minimale relevée | 3,7 | 39 | 6,8 | 68 |
| Valeur moyenne sur les 4 mois estivaux | 7,4 | 79 | 9,4 | 101 |
| Valeur maximale relevée | 9,6 | 105 | 14,8 | 166 |
| Période de sursaturation ou sous- saturation maximale | mi-août – fin septembre | | Fin juillet mi-août Fin août mi-septembre | |

En 2018, les données de suivi du taux d'oxygène dissous indiquaient comme en 2020 des phénomènes de sous-saturation observés à la station du Lirou, mais cependant beaucoup moins prononcés qu'en 2020, accompagnés de forte sursaturation dans la station de Prades avec des taux de saturations aussi moins important que ceux mesurés en 2018 (environ 160% pour 14,8 mg/L contre un maximum de 20,7 mgO₂/L en 2020).

Les données de ces deux suivis témoignent de phénomènes d'eutrophisation estivaux en aval de la STEP de Prades et dans le Lirou qui ont tendance à s'accroître par rapport à 2018.

En revanche, on observe une différence significative dans la saisonnalité de ces phénomènes d'eutrophisation qui surviennent en 2020 au mois de juillet alors qu'en 2018 où l'hydrologie a été particulièrement pluvieuses au printemps ces développements algaux étaient plus tardifs et sont apparus fin août.

5. CARTOGRAPHIE DES HABITATS A L'ECHELLE DES STATIONS DE SUIVI - PROTOCOLE IAM

5.1. MÉTHODOLOGIE - PRÉSENTATION DU PROTOCOLE IAM

Dans le cadre de cette étude, les habitats piscicoles ont été caractérisés finement à l'échelle stationnelle en mettant en œuvre le protocole standardisé IAM (Indice d'Attractivité Morphodynamique). Les protocoles détaillés (CSP, 1996 repris par Téléos en 2002) sont précisés en annexe et décrits sommairement ci-dessous.

● Principe et mesures terrains

Comme la plupart des méthodes d'analyse de l'habitat, ce protocole est basé sur une description en 2 dimensions par la réalisation de cartographies représentatives des trois composantes fondamentales de l'habitat aquatique :

- **Vitesse d'écoulement** (5 classes de vitesse),
- **Hauteur d'eau** (5 classes de hauteur d'eau),
- **Couple substrat/support** (16 substrats/supports, classés selon leur valeur d'attractivité).

L'intersection des trois composantes permet de définir des **pôles d'attraction** avec différents niveaux d'attractivité pour les poissons, dont le Chabot du Lez.

La station d'étude est divisée en plusieurs transects positionnés de manière à encadrer le plus finement possible les variations de profondeur et d'écoulement de chaque faciès (zones courantes/lentes, +/- profondes). Le nombre de transects positionnés dans la station peut varier de 5 à 20 selon l'hétérogénéité du milieu.

Sur chaque transect, des mesures de vitesse et de hauteurs d'eau sont réalisées à chaque variation significative d'un de ces paramètres. Une cartographie précise de la station est réalisée à l'échelle sur une feuille quadrillée. La largeur en eau est mesurée à l'aide d'un télémètre laser afin d'intégrer les variations de surface du lit en eau. Sur ce schéma, les différents substrats/supports observés sont représentés sous forme de placettes de 1 m² minimum.

Le protocole d'application de cette méthode précise une période préférentielle d'intervention en étiage estival lorsque le développement des herbiers ou du colmatage algal est à son maximum.



Transect de mesures - station « gué du Lez » - juin 2020



Mosaïques d'habitats (galet, hélrophytes, hydrophytes...) station « Source du Lez » -juin 2020

● Traitement des résultats et interprétation

Les relevés de terrains permettent de générer trois cartes de la station détaillant la répartition de chacune des trois composantes d'habitat. La superposition de ces trois niveaux d'information permet de définir les pôles d'attraction présents.

L'Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) est ensuite calculé en prenant en compte les surfaces de recouvrement de chaque substrat, leur attractivité pour la faune piscicole (cf. protocole détaillé en annexe) et la variété des différentes classes de substrat, vitesse et hauteur d'eau.

$$IAM = \left[\sum (S_i \cdot Att_{substrat}) \right] \times (SUB_{nb}) \times (HAUT_{nb}) \times (VIT_{nb})$$

Avec : S_i = proportion en surface de chaque substrat principal présent
 $Att_{substrat}$ = valeur d'attractivité du substrat (coefficient intégrant l'intérêt de chaque substrat)
 SUB_{nb} , $HAUT_{nb}$, VIT_{nb} = nombre de classes de substrats, hauteurs et vitesses présent sur la station

Le protocole définit une valeur de référence dite « IAM optimal » en fonction de la largeur du cours d'eau. Cette valeur permet d'évaluer la diversité et l'attractivité des habitats de la station par rapport à une référence.

| Largeur (m) | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 20 | 20 | 10 | 12 | 16 | 40 | 60 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| IAM Optimal | 1600 | 2400 | 3600 | 6200 | 7720 | 8880 | 12060 | 12060 | 9750 | 10400 | 11470 | 13550 | 14030 |

5.2. RÉSULTATS DU SUIVI 2020

Une description des micro-habitats selon le protocole IAM a été réalisée au niveau des trois stations d'étude et pour la station aval de Prades-le-Lez à deux campagnes différentes (pendant et après la période de développement algal).

Les données brutes et les représentations cartographiques sont fournies en annexe. L'analyse des résultats est présentée ci-dessous.

| Station | Source du Lez | Gué du Lez | Aval ancienne STEP de Prades C1 | Aval ancienne STEP de Prades C2 |
|-----------------------------------------------|---------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Date | 30/06/2020 | 29/06/2020 | 29/06/2020 | 01/10/2020 |
| Débit du Lez (jaugé, l/s) | 282 | 142 | 203 | 551 |
| Largeur moyenne (m) | 8,5 | 13,8 | 10,0 | 9,5 |
| Longueur (m) | 120 | 148 | 183 | 183 |
| Surface totale (m ²) | 1024 | 2048 | 1821 | 1742 |
| Surface avec altération (m ² et %) | 73 (7%) | 266 (13%) | 1532 (84%) | 500 (29%) |
| Nombre de substrats | 10 | 9 | 14 | 14 |
| Nombre de classes de profondeur | 3 | 3 | 5 | 5 |
| Nombre de classes de vitesse | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Nombre de pôles d'attraction | 52 | 52 | 78 | 94 |
| Nombre de pôles d'attraction >1m ² | 41 | 50 | 61 | 79 |
| Indice de diversité | 1,181 | 1,396 | 1,388 | 1,546 |
| Attractivité pondérée (/100) | 29,6 | 37,1 | 15,5 | 22,4 |
| Indice IAM (% référence) | 3554 (39%) | 3003 (27%) | 4342 (45%) | 6274 (65%) |
| Indice IAM de référence | 9 000 | 11 000 | 9 700 | 9 700 |

5.2.1. Analyse inter-stationnelle des substrats

● Station Source du Lez

La station de la Source du Lez est composée de 10 substrats différents majoritairement représentés par des substrats minéraux (80%) et notamment les galets et graviers mélangés qui représentent à eux seuls 52% des recouvrements. Les substrats végétaux (bryophytes, hydrophytes, héliophytes...) représentent 20% du recouvrement.



Mosaïques d'habitats (galet/gravier héliophytes et hydrophytes) - station « Source du Lez » 2020



Mosaïques d'habitats (gravier et bryophytes) - station « Source du Lez » 2020

● Station Gué du Lez

La station « Gué du lez » se distingue de la source du Lez par une moindre richesse de substrat avec seulement 9 substrats identifiés et une répartition équilibrée entre les substrats végétaux (bryophytes, hydrophytes, héliophytes) qui constituent 52% du recouvrement de la station et les substrats minéraux avec 48%. Ces développements importants de macrophytes sont caractéristiques des sources karstiques et sont favorisés par l'élargissement du lit en eau au droit de cette station, héritage historique des altérations hydromorphologiques du Lez qui perdurent et s'accroissent du fait de l'érosion des berges induite par la forte fréquentation de cette station. L'ensoleillement du lit qui en découle favorise le développement de macrophytes.

A noter, que la principale zone non végétalisée de cette station se situe au niveau du passage à gué en raison du piétinement régulier qui limite les développements végétaux.

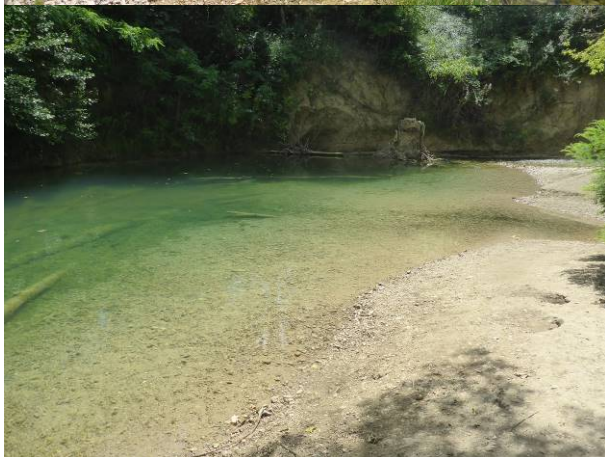
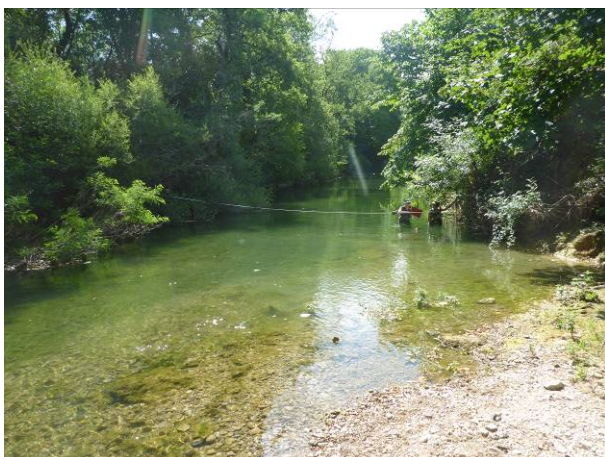


Mosaïques d'habitats dominé par des végétaux - station « Gué du Lez » - 2020



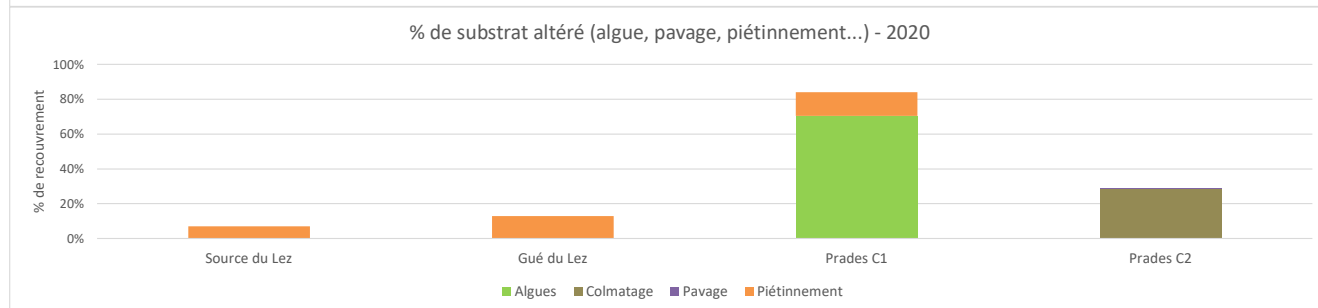
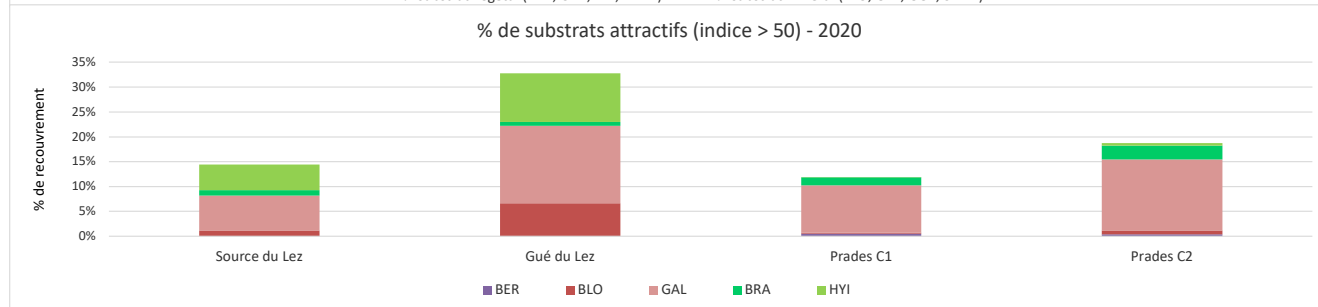
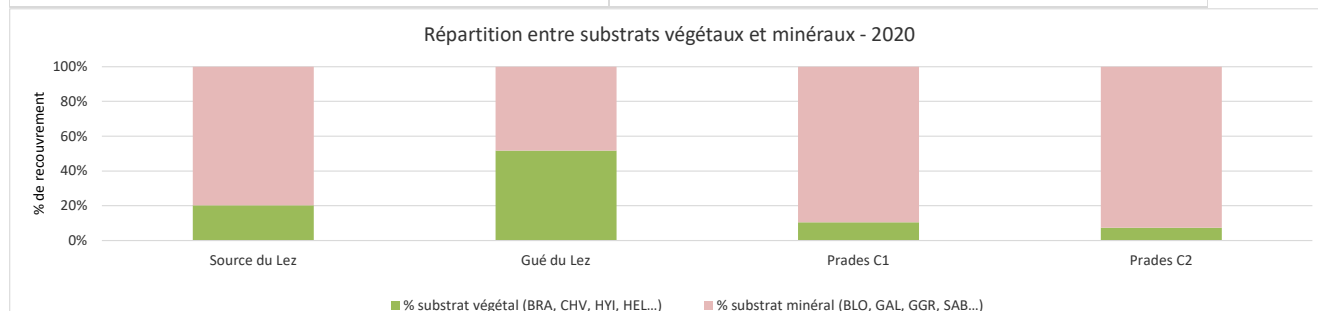
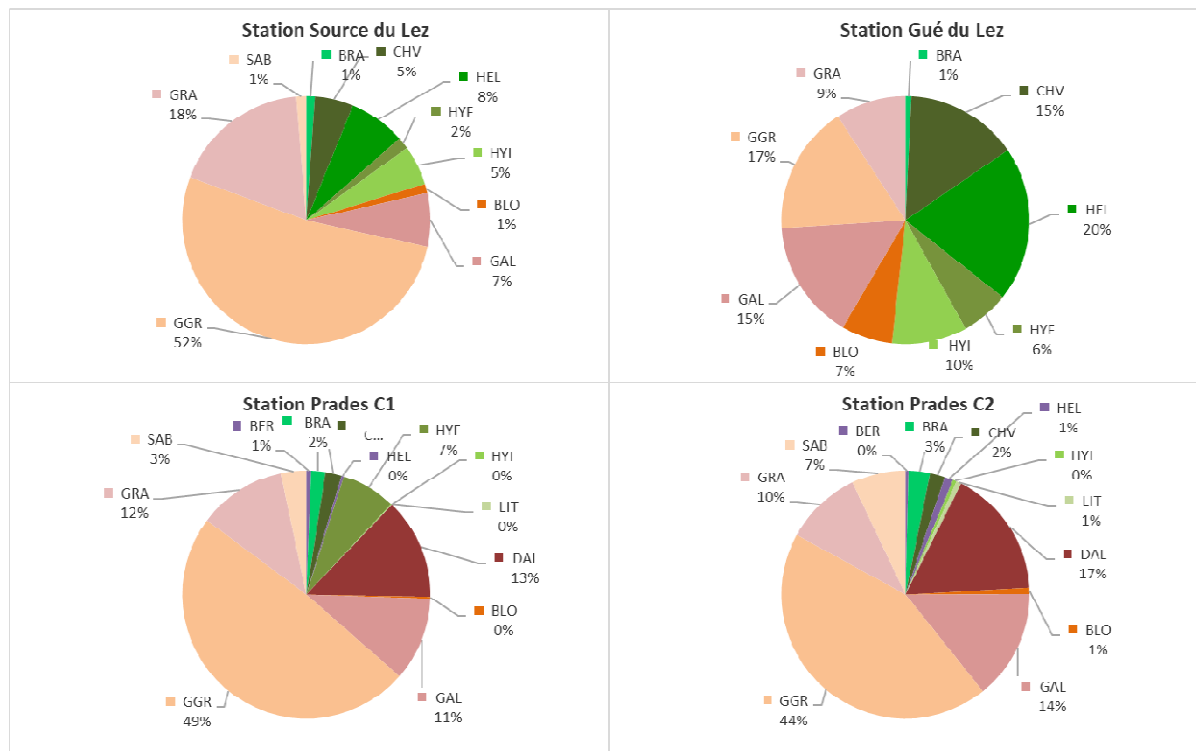
● Station aval de l'ancienne STEP de Prades

Cette troisième station présente des caractéristiques d'habitats très différentes, avec d'une part, une plus grande diversité de supports identifiés : 14 supports, soit quasiment l'ensemble des substrats prévus dans le protocole IAM (si l'on exclut les supports AFF : affluent et PRA : prairie immergée) ; et d'autre part une dominance significative des supports minéraux qui représentent environ 90% de la surface de la station ; en particulier les galets et graviers mélangés qui représentent plus de 40% du recouvrement. A noter, que la deuxième campagne menée en octobre a été réalisée après une crue soutenue qui a fortement remobilisé les substrats.



Mosaïques d'habitats dominé par des substrats minéraux - station « aval ancienne STEP de Prades » - à gauche en juin 2020 (C1) et à droite en octobre 2020 (C2)

Les pourcentages de recouvrement de chaque type de substrats sont présentés dans les graphes suivants.



Répartition surfacique et caractéristiques des substrats dans les 3 stations de suivi en 2020

Au regard du paramètre habitat « substrat », ces 3 stations présentent des caractéristiques assez différentes :

- La station « Source » apparaît peu altérée (7% de piétinement), assez homogène et dominée par des galets et graviers (77%). Les substrats attractifs sont moyennement présents (15%) pour une attractivité pondérée de 29,6/100.
- La station « Gué du Lez » apparaît également peu altérée (13% de piétinement), un peu plus diversifiée avec une répartition équivalente entre substrat végétal et minéral et une plus forte abondance de substrat attractifs (33%) pour une attractivité pondérée de 37,1/100.
- La station « aval Prades » qui apparaît plus diversifiée en nombre de substrat présents mais finalement assez homogène puisqu'elle est dominée par les substrats minéraux (90%) en particulier les graviers et galets qui représentent environ 70% du recouvrement. On relève également plusieurs sources d'altération selon la période de l'année (piétinement, colmatage algal, colmatage par des fines, pavage du substrat (concrétion/dallage). Ainsi, les substrats attractifs représentent 12% à 19% du recouvrement mais l'attractivité pondérée associée est seulement de 15,5/100 en juin et 22,4/100 en octobre.

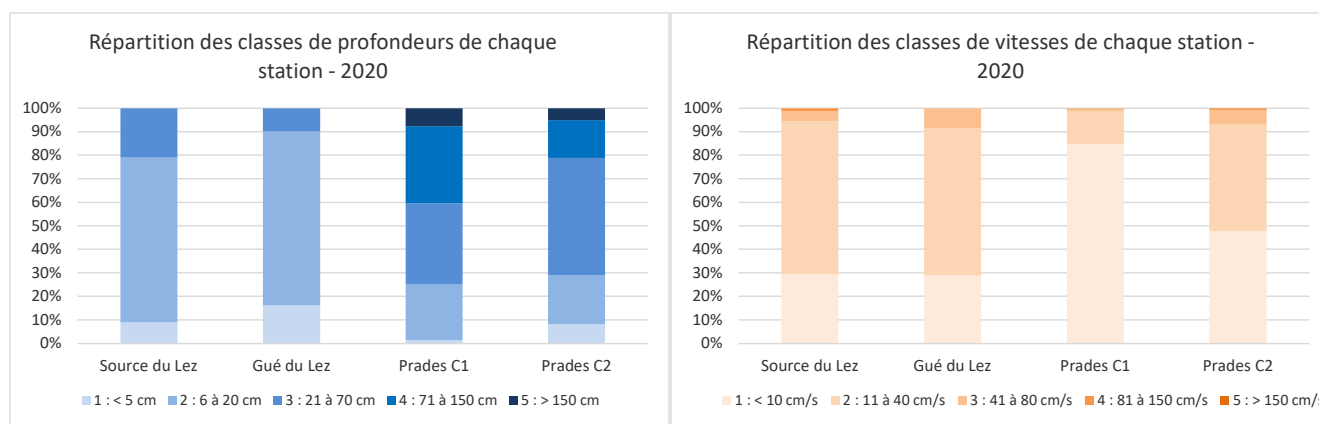
5.2.2. Analyse inter-stationnelle des hauteurs d'eau et des vitesses

La répartition des classes de hauteur d'eau et de vitesse mesurée dans chaque station est présentée dans les graphiques suivants.

On constate une évolution significative des conditions d'habitat de l'amont vers l'aval avec :

- à la source du Lez, une station **assez homogène** caractérisée par une faible profondeur moyenne (valeur maximale mesurée de 34 cm ; valeur moyenne de 18 cm) et un écoulement plutôt soutenu (27 cm/s en moyenne pour une valeur maximale de 88 cm/s) ;
- au Gué du Lez, un ralentissement des vitesses d'écoulement (19 cm/s en moyenne pour une valeur maximale de 67 cm/s), avec des faciès plus profonds (valeur maximale de 44 cm) même si la valeur moyenne de hauteur d'eau de 14 cm est inférieure à celles de la station Source du Lez ;
- en aval de l'ancienne STEP de Prades, une augmentation de la profondeur moyenne (> 80 cm) avec des zones profondes supérieures à 1,5 m et un ralentissement des vitesses d'écoulement (< 10 cm/s en moyenne).

Toutefois, il convient de rappeler que les mesures à la station de Prades en octobre 2020 ont été réalisées après une crue significative et un débit 2 à 3 fois supérieur au débit d'écoulement de la campagne de juin 2020, augmentant les vitesses d'écoulement à la station de Prades. Néanmoins, ces résultats traduisent des tendances existantes des différences de conditions d'habitats entre les trois stations.



| | Source du Lez | Gué du Lez | Prades C1 | Prades C2 |
|---------------------------|---------------|------------|------------|------------|
| Date d'intervention | 30/06/2020 | 29/06/2020 | 29/06/2020 | 01/10/2020 |
| Débit du Lez (jaugé, l/s) | 282 | 142 | 203 | 551 |
| Vitesse moyenne (m/s) | 0,27 | 0,19 | 0,06 | 0,09 |
| Vitesse max (m/s) | 0,88 | 0,67 | 0,81 | 0,87 |
| Profondeur moyenne (m) | 0,18 | 0,14 | 0,80 | 1,03 |
| Profondeur max (m) | 0,34 | 0,44 | >1,50 | >1,50 |

Au regard des paramètres habitats « hauteur d'eau » et « vitesse d'écoulement », ces 3 stations présentent des caractéristiques différentes :

- les stations « Source » et « Gué du Lez » apparaissent peu diversifiées avec une dominance de faibles vitesses (classe 1 et 2) et de faibles profondeurs (classe 1 et 2) ;
- la station « aval Prades » apparaît plus diversifiée avec les 5 classes de profondeurs présentes et 4 classes de vitesse. Néanmoins, cette station présente globalement une profondeur moyenne 5 à 6 fois plus élevée et une vitesse moyenne 3 à 4 fois plus faible.

5.2.3. Calcul de l'Indice d'Attractivité Morphodynamique

Avec un score de 6274, la station aval de l'ancienne STEP de Prades lors de la campagne 2 (C2 : après une crue et sans développement algal) présente la meilleure note IAM devant cette même station mais en campagne 1 (C1 : pendant le développement algal), la station Source du Lez (3554), Gué du Lez (3003).

Les scores les plus élevés obtenus à la station « aval ancienne STEP de Prades » s'expliquent par la construction de l'indice IAM qui valorise la diversité des habitats. Or, cette station présente une bonne diversité de substrat (14 substrats identifiés soit la quasi-totalité des substrats prévus dans l'IAM), de vitesses d'écoulement (4 classes sur 5) et de hauteurs d'eau (5 classes sur 5). A l'inverse, les stations Source du Lez et Gué du Lez présentent des caractéristiques plus homogènes avec moins de diversité de substrats, de vitesses et de profondeurs.

Néanmoins, l'analyse des attractivités pondérées des substrats donne des résultats opposés puisque le meilleur score est obtenu dans la station du Gué du Lez (37,1/100), puis de la Source du Lez (29,6/100), Prades (hors algues ; 22,4/100) et Prades (avec algues ; 15,5/100). En effet, la station de Prades bien que plus diversifiée présente un pourcentage de recouvrement de substrats attractifs plus faible et un pourcentage de substrats altérés plus élevé que les deux autres stations.

Ces résultats confirment que **l'indice IAM est peu adapté** au suivi de la qualité de l'habitat du Chabot du Lez et ne tient pas suffisamment compte de la qualité d'attractivité des substrats les plus favorables aux chabots spécifiquement.

Par ailleurs, on constate que le développement algal estival observé chaque année dans la station de Prades-Lez entraîne une chute significative de l'indice IAM (4342 en juin avec un colmatage algal contre 6274 en octobre sans colmatage), se traduisant par une diminution du score d'attractivité pondérée passant de 22,4 à 15,5 en raison de la perte d'attractivité des supports engendrée par le recouvrement algal qui concerne 70% de la station.

A noter qu'en 2018, l'attractivité pondérée de cette station en période de recouvrement algal était également de 15,5 pour un recouvrement de 72%.



Station de Prades-le-Lez en juin avec développement algal (à gauche) et en octobre sans développement algal (à droite)

Concernant les stations « Source » et « Gué », les scores IAM obtenus sont assez proches. Voici les quelques différences qui influencent le score IAM :

- diversité de substrat, de classes de vitesse et de hauteur d'eau plus élevée dans la station Source (une classe de vitesse et un substrat de moins pour la station du Gué) ;
- altérations plus faible dans la station source (piétinement 7% contre 13% dans la station Gué) ;
- % de substrat attractifs et attractivité pondérée plus élevée dans la station Gué (37,1/100 contre 29,6/100).

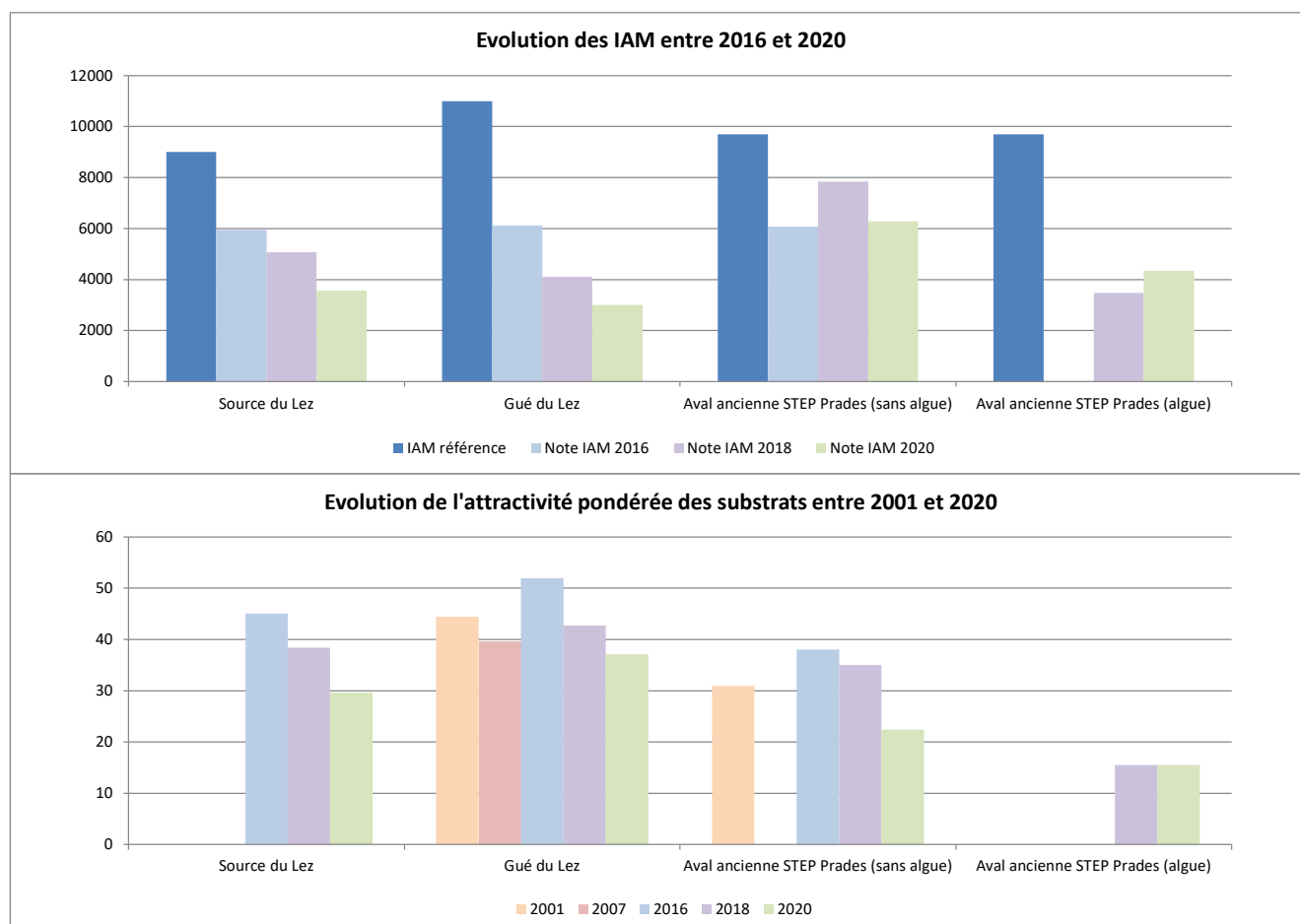
5.3. COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ANTÉRIEURES

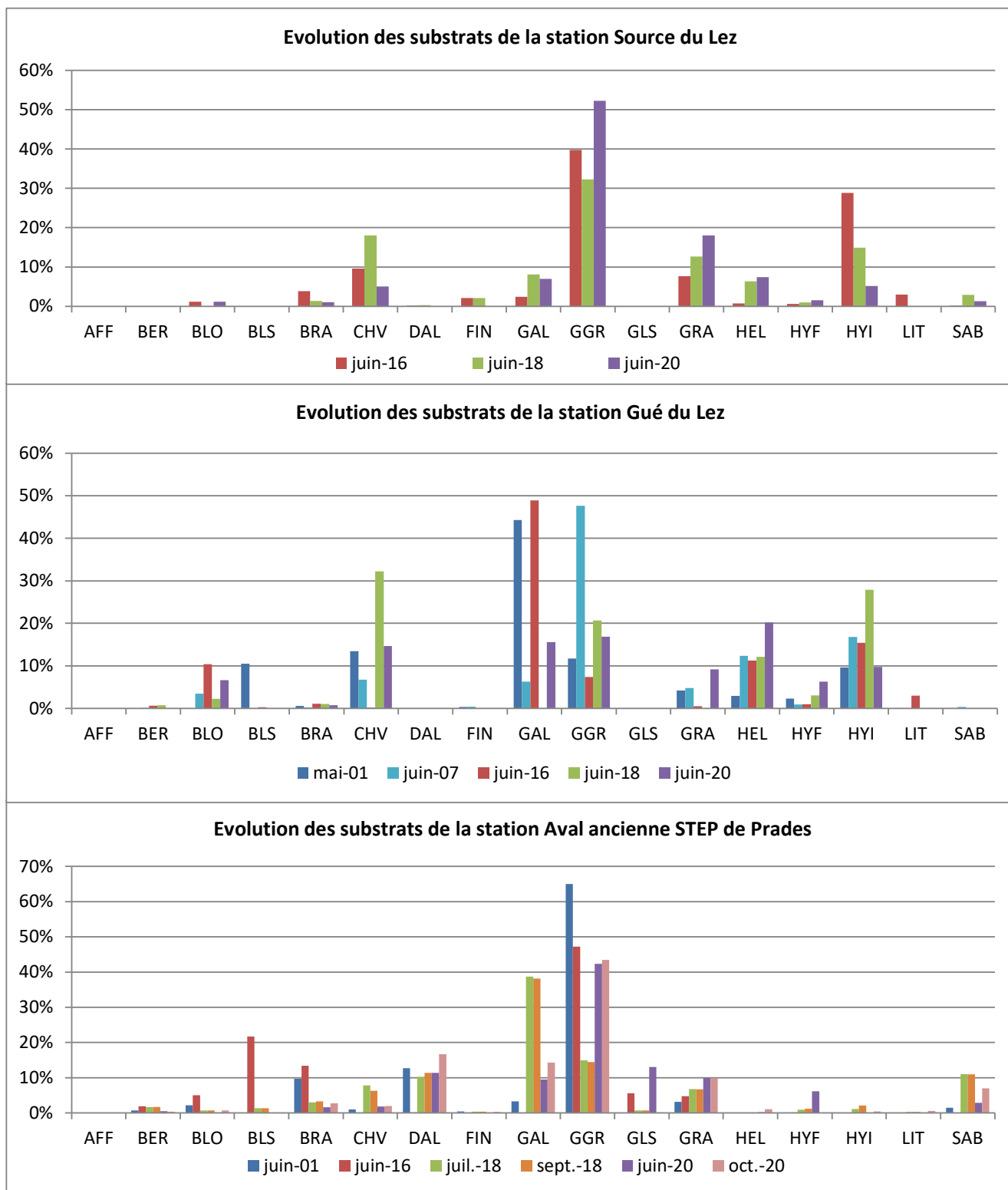
Une compilation des données antérieures collectées depuis 2001 a été réalisée par le SYBLE et traité en 2018. Ces données ne sont pas exhaustives et présentent parfois des incertitudes ce qui rend difficile l'exploitation et la synthèse de toutes ces données.

Néanmoins, la surface de chaque support présente une chronique de données plus ou moins complète depuis 2001. Les notes IAM 2020 sont également comparées aux notes IAM 2016 et 2018.

D'après le protocole, l'IAM de référence varie selon la largeur en eau. Cette donnée étant variable d'une campagne à l'autre, nous avons retenus en IAM de référence une note unique par station. Toutefois, ce score de référence est donné à titre informatif car son établissement est basé sur les scores d'un grand jeu de données de cours d'eau ne répondant pas forcément au critère d'un cours d'eau karstique comme le Lez qui présente une largeur en eau élevée dès la source.

Les résultats sont présentés dans les graphiques suivants.





Les résultats IAM traduisent dans la partie amont du linéaire station « Source » et « Gué » une tendance à la dégradation de l'habitat avec une note IAM 2020 plus faible qu'en 2016 et 2018. De plus ces résultats sont associés à une diminution de l'attractivité pondérée des substrats entre 2016 et 2020. Toutefois, ces résultats sont à prendre avec précaution car il est probable que ces écarts soient principalement liés à des différences d'application et d'interprétation des relevés d'habitats par l'opérateur de terrain et/ou à des différences des

conditions hydrologiques plutôt qu'à de réelles modifications de l'habitat de la station. Les données étant des « estimations à l'œil » et non des « mesures précises ».

En effet, on constate que globalement la mosaïque de répartition des substrats dans ces deux stations amont reste constante. Par ailleurs, il est important de préciser, qu'en application des prescriptions du protocole IAM, depuis 2018 un abattement du coefficient d'attractivité du substrat est appliqué sur les surfaces « altérées » par une pression. Or, il semble qu'aucune altération n'ait été prise en compte entre 2001 et 2016 (absence d'altération ou absence de prise en compte).

En ce qui concerne la station en aval de l'ancienne STEP de Prades, les notes IAM et coefficient d'attractivité fluctuent autour d'une valeur moyenne. Aucune tendance significative ne se dégage. En revanche, on observe une forte diminution de la note IAM et de l'attractivité pondérée des substrats lorsque la station est colmatée par un développement algal.

5.4. DISCUSSION SUR LE PROTOCOLE IAM APPLIQUÉ AU SUIVI DU CHABOT DU LEZ

5.4.1. Intérêt du protocole

Le protocole standardisé IAM (Indice d'Attractivité Morphodynamique, développé par le CSP, 1996 et repris par Téléos en 2002) est régulièrement mis en œuvre dans de nombreuses études de suivi de l'habitat aquatique, et notamment dans le cadre du suivi du Chabot du Lez depuis 2001.

Il donne à un instant « t » une représentation cartographique de l'hétérogénéité et de l'attractivité biogène de l'habitat piscicole à l'échelle d'une station d'étude sur une section représentative d'un cours d'eau.

Le caractère standard de cette méthode permet une comparaison inter-stationnelle et une reproductibilité dans le temps permettant d'analyser l'évolution de l'habitat d'une même station dans le cadre d'un futur plan de gestion par exemple. Dans le cadre du suivi du Chabot du Lez, sa mise en application depuis le début du suivi en 2001, permet d'évaluer l'évolution des conditions d'habitat du milieu.

5.4.2. Limite du protocole

En premier lieu, il est à noter, que ce protocole tel qu'il est rédigé dans sa version 2002 annexée au rapport, est assez succinct et laisse place à certaines interprétations qui peuvent engendrer une variabilité des résultats suivant les opérateurs.

En deuxième lieu, il est important de souligner que l'objectif principal de l'IAM est d'évaluer le potentiel d'accueil du cours d'eau pour la faune piscicole dans son ensemble, et non spécifiquement pour le Chabot du Lez.

Aussi, la mise en œuvre terrain de ce protocole et l'exploitation des résultats a suscité les interrogations suivantes :

- les valeurs d'attractivité de chaque support ont été établies vis-à-vis des préférences d'habitat d'un panel piscicole large et peu adaptées à ceux du Chabot (ex : les embâcles sont considérés comme l'habitat le plus attractif alors que le Chabot privilégie les caches interstitielles sous roche) ;
- la cartographie des supports d'habitat identifiée par placette le support dominant le plus attractif (en respectant différentes règles pour choisir le support, décrites plus ou moins précisément dans le protocole). Or, ces règles de choix du support ne tiennent pas compte des exigences d'habitat du Chabot. Ainsi, les bryophytes par exemple seront privilégiées au détriment des galets, sans que la différence d'attractivité de ces supports pour le Chabot soit avérée ;
- l'indice IAM, valorise la diversité des supports présents dans la station, ainsi que la diversité des classes de vitesse et de profondeur. Hors, les critères écologiques d'habitats du Chabot sont assez étroits. Ainsi, la diversité des pôles d'attraction d'une station n'est pas forcément corrélée à l'attractivité générale de la station pour le Chabot ;

- le protocole prévoit de spécifier une altération « réversible » du support (ex : recouvrement algal) or, l'abattement de ces altérations sur la valeur d'attractivité du substrat n'est pas décrite. Les valeurs d'attractivité altérée utilisée depuis 2018 dans le cadre de cette étude sont présentées en annexe.

5.4.3. Préconisations d'adaptation de l'IAM au suivi du Chabot du Lez

La réévaluation du protocole IAM n'est pas prévue dans le cadre de cette mission. Néanmoins, des pistes d'adaptation sont présentées ci-dessous et pourraient être étudiées afin d'améliorer l'exploitation et la valorisation des données IAM et CAPPPE collectées depuis 2001 et de mieux refléter l'évolution et la qualité des habitats favorables à l'espèce cible : le Chabot du Lez.

- A l'image du tableau spécifique des écrevisses à pattes blanches, les coefficients d'attractivité de chaque support devraient être révisés et adaptés à l'espèce Chabot. Par exemple, le plus fort coefficient d'attractivité ne devrait pas être les branchages mais les blocs. Une analyse statistique fines des densités de capture CAPPPE en fonction des paramètres d'habitat pourrait être réalisée afin de caractériser de nouveaux coefficients d'attractivité.
- De la même manière, des coefficients d'attractivité des classes de vitesses et de hauteurs d'eau pourraient être définie afin de ne pas sur-valoriser le caractère « diversifié » de la station et *a contrario* mieux pondérer les conditions d'habitats favorables spécifiquement au Chabot.
- Une liste complète des substrats potentiels présents doit être établit afin de limiter les biais opérateurs et les incertitudes de mesures de terrain.
- Enfin, les coefficients ou règles de codification et de quantification des coefficients d'altération de l'attractivité des substrats doivent être clairement définis afin d'éviter tout biais opérateur.

Des premiers travaux ont été engagés en ce sens par un étudiant de l'école d'ingénieur Polytech Montpellier entre novembre et décembre 2020. Ces travaux ont donné quelques résultats intéressants mais le jeu de données s'est avéré relativement faible pour en extraire des coefficients d'attractivité fiable.

Néanmoins, ces travaux pourraient être poursuivis et mieux préparés et encadrés afin d'augmenter significativement le jeu de données et l'analyse statistique des résultats.

6. SUIVI PISCICOLE - PROTOCOLE CAPPPE

6.1. MÉTHODOLOGIE - PRÉSENTATION DU PROTOCOLE CAPPPE

Le Chabot du Lez est une espèce benthique d'activité nocturne, aux capacités de nage limitées, qui se protège du courant en occupant des caches constituées de blocs, pierres, galets et graviers. Par conséquent il est difficile à capturer lors des inventaires de pêches électriques classiques, visant à parcourir un linéaire de rivière en réalisant plusieurs passages de façon à « épuiser l'échantillon représentatif » de la population piscicole dans la zone inventoriée.

Afin de quantifier au mieux les populations de Chabot du Lez, il a été établi un protocole d'échantillonnage statistique utilisant un cadre à projection prospecté par l'électricité (CAPPPE). Ce matériel présente le double intérêt de :

- définir une zone de pêche de surface standardisée fixe (0,64 m²) ;
- limiter la fuite des Chabots qui sont ainsi capturables par une prospection à l'électricité.

● Principe d'échantillonnage

Les différents pôles d'attractions (triplet Hauteur/Vitesse/Substrat) identifiés par la méthode IAM sont cartographiés sous forme de mosaïques d'habitats servant de support à la prospection de terrain. Sur cette carte, 60 placettes de 0,64 m² (80 cm x 80 cm) sont positionnées en prenant soin d'échantillonner au moins trois fois chaque pôle d'attraction.

La pêche électrique est réalisée à l'aide d'un appareil de pêche électrique portatif, permettant une prospection efficace des différentes placettes. Les Chabots capturés dans chaque placette sont comptés, mesurés et pesés individuellement ou par lot pour les individus de petite taille.

● Interprétation

Ce protocole stratifié permet d'associer à un type de « pôle d'attraction » une densité d'individus. Ces résultats seront analysés à l'échelle stationnelle (comparaison avec les résultats antérieurs) mais aussi inter-stationnelle afin de comparer les abondances entre les différentes populations du bassin.

● Intérêt du protocole

Ce protocole standardisé est particulièrement adapté pour la capture des espèces benthiques dans un habitat réduit et bien spécifique (hauteur, vitesse, substrat). Il a été développé en 2001 pour le suivi du Chabot du Lez.

Le caractère standard de cette méthode permet une comparaison inter-stationnelle et une reproductibilité dans le temps permettant d'analyser l'évolution de la population et son affinité avec l'habitat dans le cadre d'un futur plan de gestion.

● Limite du protocole

En raison de la faible dimension du cadre projeté, ce protocole est difficilement réalisable dans les zones profondes ou très lotiques. Dans certains habitats le positionnement du cadre est difficile (embâcle, sous berge,...).

Ce protocole est bien adapté pour l'échantillonnage des espèces de petites tailles se déplaçant peu comme le Chabot mais est assez limité pour la capture d'autres espèces de plus grandes tailles ou pélagiques comme le Chevesne ou le Vairon, dont les effectifs capturés ne sont pas représentatifs du peuplement réel.



Pêche CAPPPE station « Source » - 2020



Pêche CAPPPE station « Gué du Lez » - 2020



Biométrie station « Gué du Lez » - 2020



Photo de Chabot du Lez « Prades » - 2020

6.2. RÉSULTATS DU SUIVI 2020

Les pêches selon le protocole CAPPPE ont été menées dans les stations « Source », « Gué » et « Ex STEP Prades-le-Lez ». Pour chacune des 3 stations, 60 placettes de 0,64 m² ont été échantillonnées soit une surface totale pêchée de 38,4 m². A noter que la station « Ex STEP de Prades » a été échantillonnée une deuxième fois en octobre 2020 après une crue qui a évacué les algues filamenteuses.

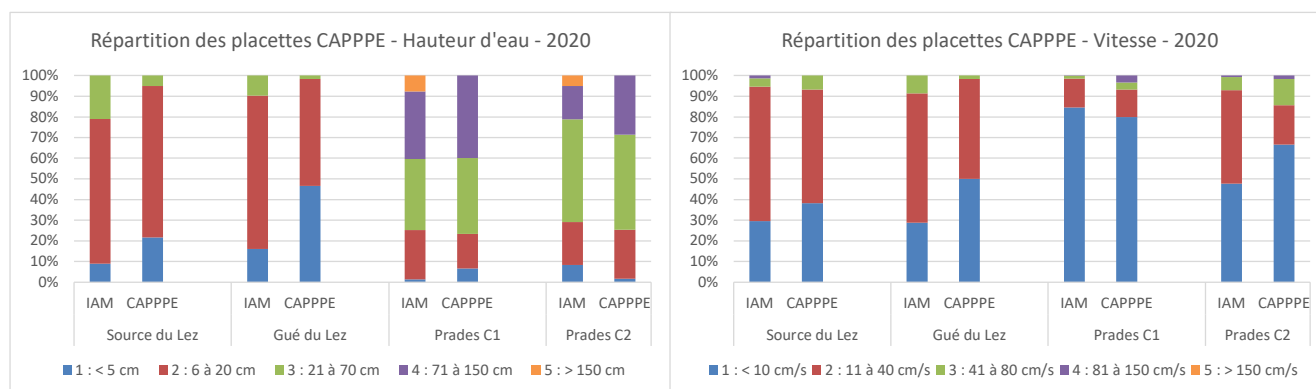
6.2.1. Plans d'échantillonnage

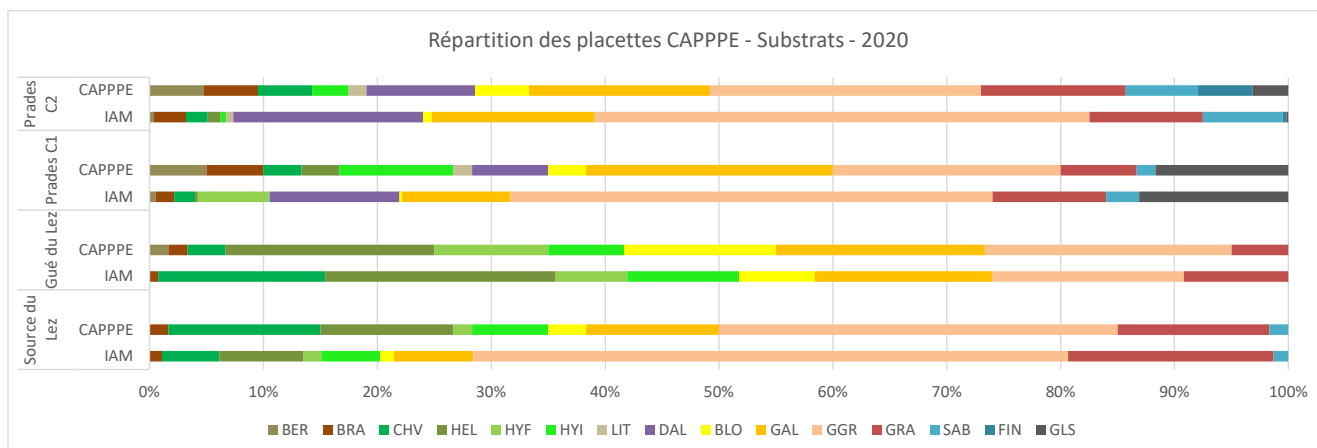
Le plan d'échantillonnage des différentes mosaïques d'habitats a été établi à partir des relevés d'habitat du protocole IAM (Cf graphiques sur les pourcentages de répartitions des substrats chapitre 5.2.1).

Pour chaque station le nombre de pôles d'attraction échantillonnables différents (=triplets : Support/Classe de hauteur/Classe de vitesse de plus de 1 m²) est compris entre 41 et 79. L'objectif du protocole CAPPPE est de positionner à minima 3 placettes dans chaque pôle d'attraction, soit entre 123 et 237 placettes. Or, dans le cadre de ce suivi seulement 60 placettes sont prospectées par station. Aussi, le plan d'échantillonnage des placettes est donc essentiellement réalisé à partir des supports présents, la répartition par classe de hauteur d'eau et de vitesse étant proportionné à leur répartition dans la station.

Les plans d'échantillonnage réalisés sont présentés ci-dessous. Les graphiques suivants comparent le % de répartition de chaque placette suivant les 3 composantes d'habitats avec les relevés IAM. Le détail des caractéristiques d'habitats de chaque placette est présenté en annexe.

| Composantes d'habitat | | Source | Gué | Prades C1 | Prades C2 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nb placettes / substrats | BER (sous-berges) | | 1 | 3 | 3 |
| | BLO (blocs) | 2 | 8 | 2 | 3 |
| | BRA (branchages et litières) | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | CHV (végétation rase et racines) | 8 | 2 | 2 | 3 |
| | DAL (dalles) | | | 4 | 6 |
| | FIN (limons) | | | | 3 |
| | GAL (galets) | 7 | 11 | 13 | 10 |
| | GGR (galets et graviers mélangés) | 21 | 13 | 12 | 15 |
| | GLS (galets pavés) | | | 7 | 2 |
| | GRA (graviers) | 8 | 3 | 4 | 8 |
| | HEL (hélrophytes) | 7 | 11 | 2 | |
| | HYF/HYI (hydrophytes flottantes/ immergées) | 5 | 10 | 6 | 2 |
| | LIT (litière) | | | 1 | 1 |
| | SAB (sable) | 1 | | 1 | 4 |
| Nb placettes / classe de hauteur d'eau | 1 : < 5 cm | 13 | 28 | 4 | 1 |
| | 2 : 6 à 20 cm | 44 | 31 | 10 | 15 |
| | 3 : 21 à 70 cm | 3 | 1 | 22 | 29 |
| | 4 : 71 à 150 cm | | | 24 | 18 |
| | 5 : > 150 cm | | | | |
| Nb placettes / classe de vitesse | 1 : < 10 cm/s | 23 | 30 | 48 | 42 |
| | 2 : 11 à 40 cm/s | 33 | 29 | 8 | 12 |
| | 3 : 41 à 80 cm/s | 4 | 1 | 2 | 8 |
| | 4 : 81 à 150 cm/s | | | 2 | 1 |
| | 5 : > 150 cm/s | | | | |
| Nombre total de placettes | | 60 | 60 | 60 | 63 |



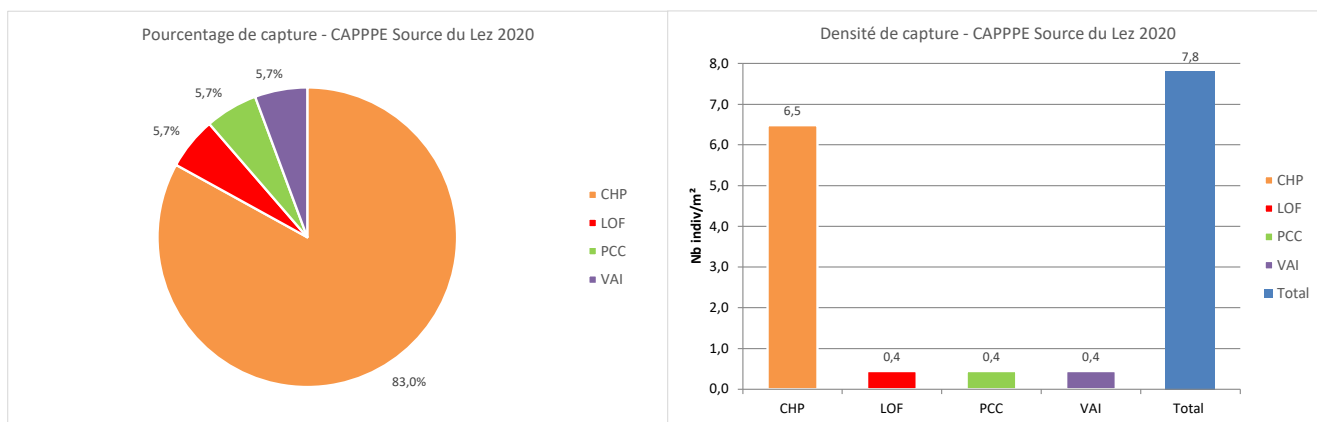


BER (sous-berges) ; BRA (branchages et litières) ; CHV (végétation rase et racines) ; HEL (hélrophytes) ; HYF/HYI (hydrophytes flottantes/immergées) LIT (litière) ; DAL (dalles) ; BLO (blocs) ; GAL (galets) ; GGR (galets et graviers mélangés) ; GRA (graviers) ; SAB (sable) ; FIN (limons) ; GLS (galets pavés)

6.2.2. Station « Source »

Des captures ont été réalisées sur 59 des 60 placettes échantillonnées dans cette station. Le Chabot a quant à lui été capturé sur 57 d'entre-elles, soit 95% des placettes.

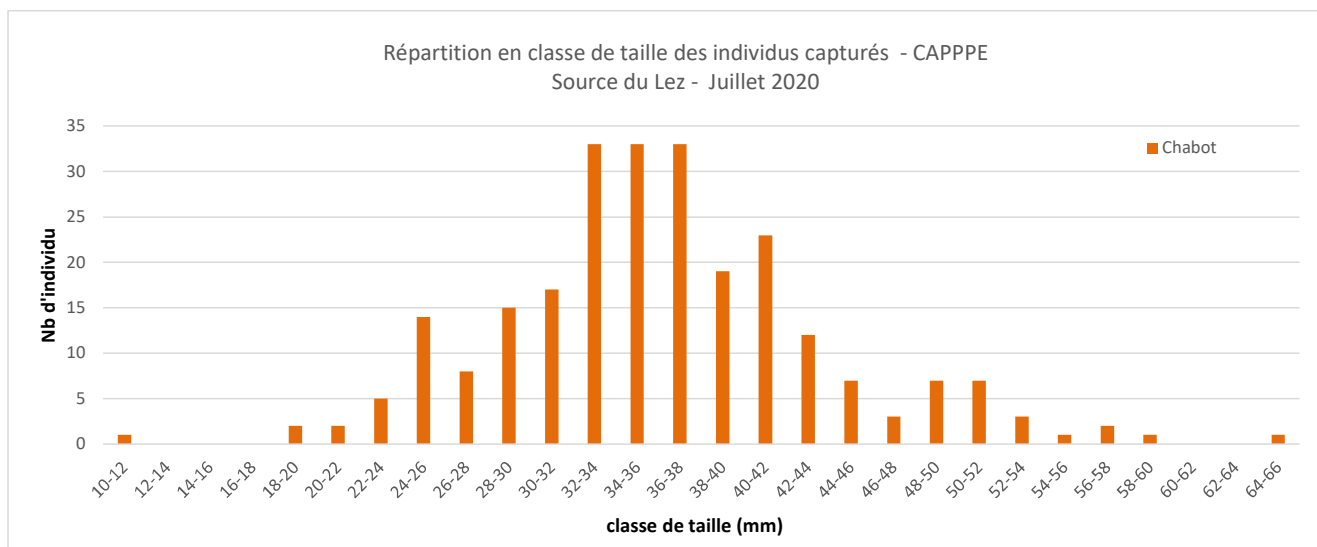
La pêche CAPPPE a permis la capture de 3 espèces de poisson et d'une espèce d'écrevisse (pour un total de 394 individus) dans la station située à la source du Lez.



Le Chabot représente 83% des effectifs capturés lors des pêches CAPPPE en 2020 (249 individus sur 300 capturés).

La densité d'individus ramenées au mètre carré pour le Chabot en 2020 est de 6,5 ind/m² pour une densité totale du peuplement d'environ 7,8 ind/m².

Les structures en classe de taille des trois espèces de poisson inventoriées au niveau de cette station sont très similaires et ne varient qu'en termes d'effectifs. On observe la présence de tous les stades de développement des juvéniles aux adultes, et la dominance des classes de taille intermédiaires.



Ces populations, et en particulier celle du Chabot puisqu'elle affiche les effectifs les plus importants, semblent donc équilibrées et dynamiques dans cette portion du Lez.

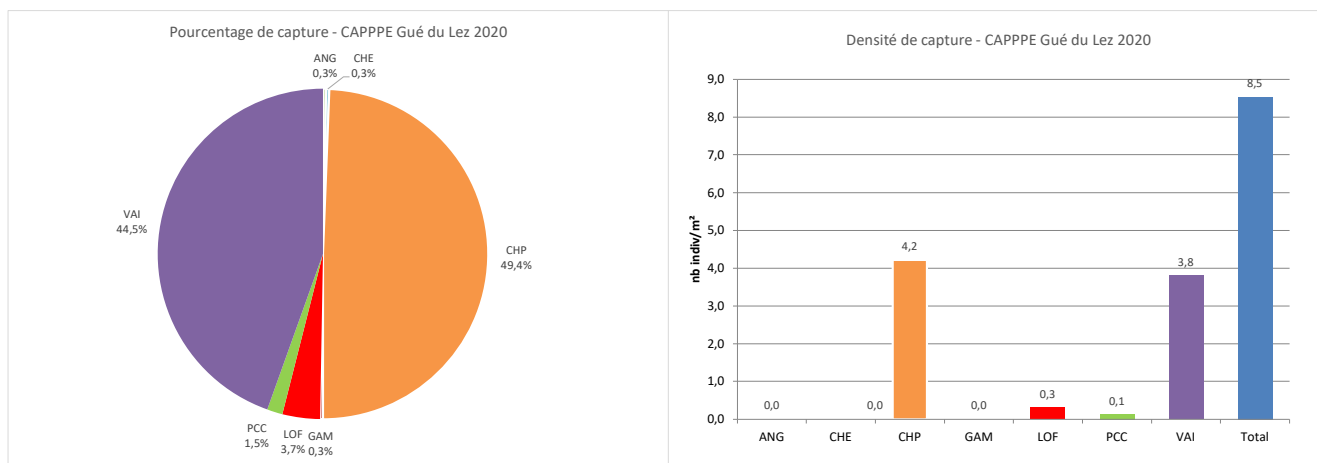
La répartition des classes de taille de Chabot dans cette station est très large [12 mm - 66 mm], dominée par des individus de taille moyenne [32 mm - 42 mm]. La présence de très jeunes individus (taille < 3 cm) en quantité non négligeable (47 individus sur 249 Chabots capturés soit 19%) traduit une reproduction efficace du Chabot dans ce secteur. Par ailleurs, on dénombre de nombreux individus adultes supérieurs à 50 mm, dont un gros de 66 mm. Ces résultats confirment l'attractivité de ce linéaire et l'intérêt de la relocalisation du débit réservé en aval immédiat de la vasque de résurgence.

A noter que ces résultats sont très similaires à ceux obtenus en 2018. Le peuplement de cette station et notamment la population de Chabot apparaît plutôt stable.

6.2.3. Station « Gué »

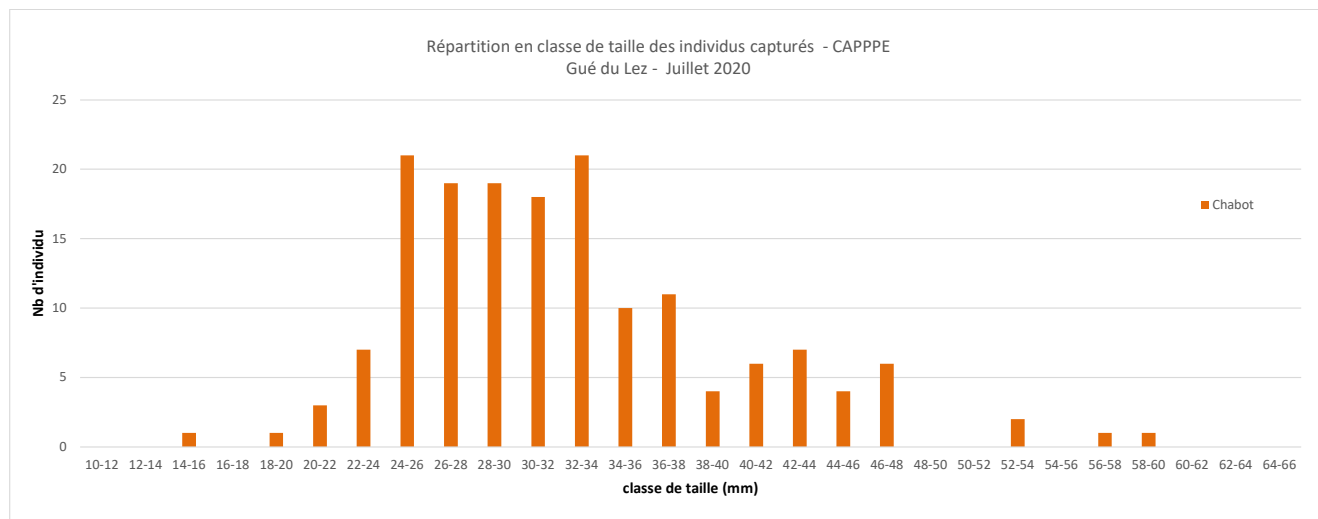
Des captures ont été réalisées sur l'ensemble des 60 placettes échantillonnées dans cette station. Le Chabot a quant à lui été capturé sur 39 d'entre-elles, soit 65% des placettes.

La pêche CAPPPE réalisé ici a permis la capture des 4 mêmes espèces de poisson et d'écrevisse que dans la station « Source », ainsi que de trois nouvelles espèces : Anguille, Chevesne et Gambusie (1 individu de chaque) pour un total de 328 individus.



Le Chabot représente au niveau de cette station 49% des effectifs capturés lors des pêches CAPPPE en 2020 (soit 162 individus sur 328 capturés).

La densité observée pour le Chabot en 2020 est d'un peu plus de 4 ind/m² sur une densité totale d'environ 8,5 ind/m².



La répartition des classes de taille de Chabot dans cette station est également assez large [14 mm - 60 mm], mais globalement les individus capturés sont de tailles plus faibles que dans la station Source du Lez avec ici une dominance des tailles [24 mm-34 mm].

A noter, comme en 2018, la faible proportion de gros individu et l'absence totale de très gros individu de Chabot du Lez (>60 mm) comparé à la station Source du Lez.

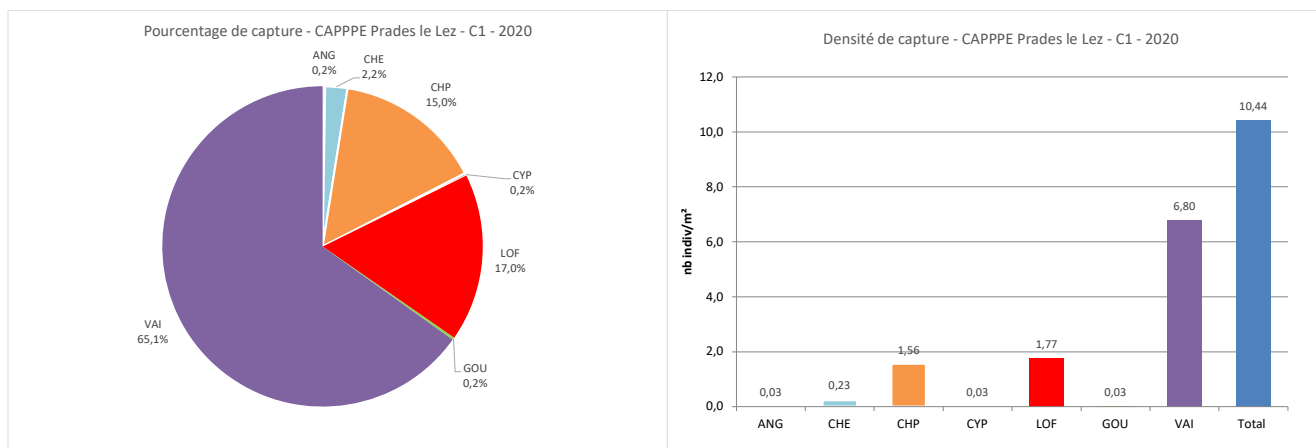
6.2.4. Station « ex STEP Prades le Lez »

Lors de la mise en place du suivi 2020 des populations de Chabot du Lez, il avait été décidé de réaliser 2 campagnes de suivi dans cette station, la première pendant la période de prolifération des algues filamenteuses et la deuxième devait être réalisée après disparition de ces algues.

6.2.4.1. Juillet 2020 - pendant le développement algal

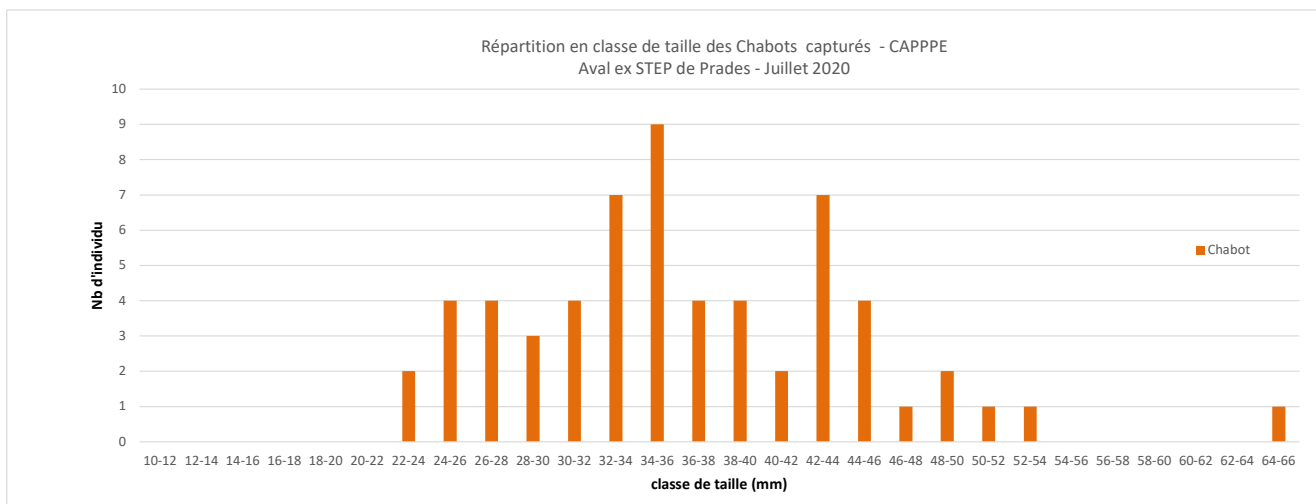
Lors de cette campagne, des captures ont été réalisées sur 57 des 60 placettes échantillonnées. Le Chabot ayant quant à lui été capturé sur 30 d'entre-elles, soit 50% des placettes.

La pêche CAPPPE réalisée ici a permis la capture des 3 mêmes espèces de poisson que pour les stations précédentes auxquelles s'ajoute l'Anguille, le Chevesne, et le Goujon. Il est à noter que de nombreux cyprinidés, tels que des chevesnes ou des toxostomes ont été observés dans cette station mais n'ont pas ou peu été capturés. Le protocole CAPPPE étant moins efficace pour la capture de ces espèces, qui fuient au moment du lancer du CAPPPE.



Le Chabot représente au niveau de cette station seulement 15% des effectifs capturés lors de cette première campagne de pêches CAPPPE en 2020 (soit 60 individus sur 401 capturés). Comme en 2018, il représente la troisième espèce en termes d'abondance derrière le Vairon et la Loche franche.

La densité observée pour le Chabot en juillet 2020 est d'un peu moins de 1,6 ind/m² sur une densité totale d'environ 10,4 ind/m².



Les trois populations dominantes observées ici présentent des structures en classe de taille assez larges avec plusieurs cohortes présentes. Ceci traduit des conditions favorables à la reproduction de ces deux espèces sur le secteur.

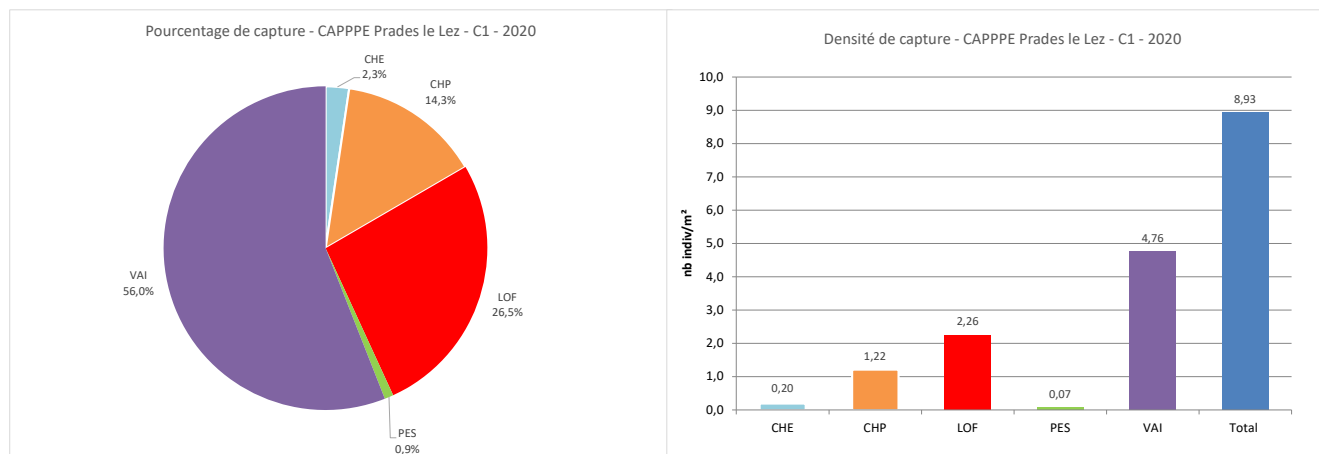
Malgré des conditions permettant une reproduction efficace, le Chabot semble rencontrer dans cette station des conditions de développement généralement moins favorables que dans les stations précédentes, les densités numériques y étant 4 fois moins élevées que dans la station de la source et 3 fois moins qu'au niveau du passage à gué.

On note également, l'absence de très petits individus (< 20 mm) et peu de gros individus (>50 mm).

6.2.4.2. Octobre 2020 - après le développement algal

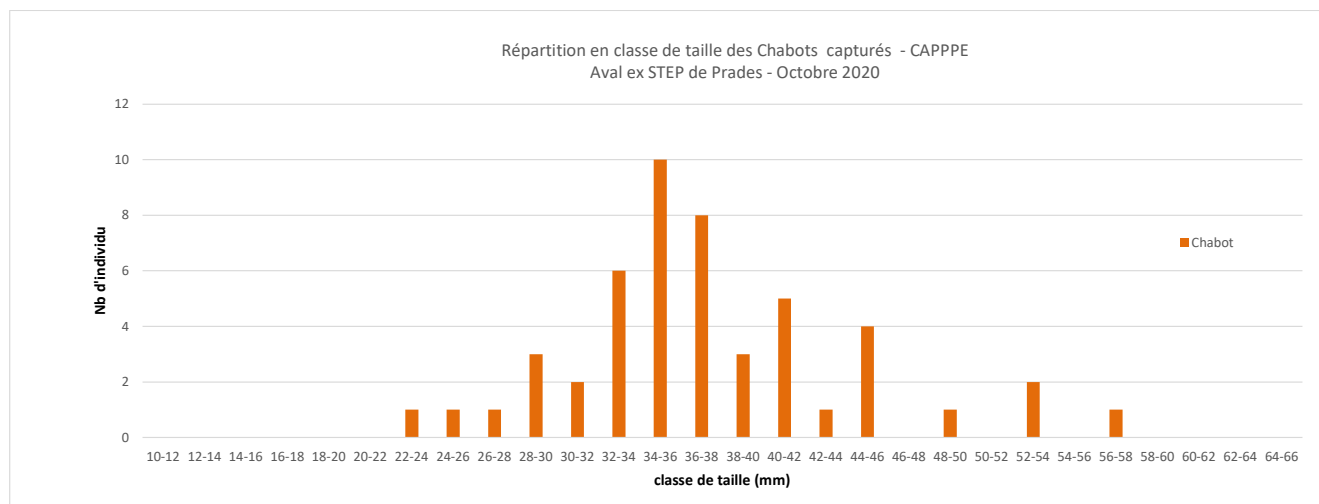
Lors de la deuxième campagne réalisée dans cette station ce sont 343 poissons qui ont été capturés sur 49 placettes (sur 63 inventoriées, 3 points complémentaires ayant été réalisés en plus des 60 du protocole).

Le Chabot a été contacté sur 24 d'entre-elles, pour un total de 49 individus.



Lors de cette seconde campagne, on retrouve un peuplement comparable à celui de juillet, largement dominé en effectif par le Vairon, puis la Loche franche et enfin le Chabot qui représente 14% des captures.

Par rapport à juillet, la station ne présente plus de colmatage algal. En revanche, cette seconde campagne intervient seulement quelques semaines après une crue moyenne qui a bien remobilisé le substrat et colmaté une grande partie des substrats. Les effectifs totaux capturés sont plus faibles (343 contre 401 en juillet) et affecte les populations de Vairons et de Chabots. Seule la population de Loche franche a augmenté entre les deux campagnes.



La structure en classe de taille de ces différentes espèces est très proche de celle observée lors de la première campagne, avec cependant des individus globalement plus grands possiblement représentatif de la croissance des individus entre juillet et octobre.

Rappelons que la crue du Lez survenue en septembre 2021 a également pu entraîner la dévalaison d'individus modifiant ainsi la répartition de la structure de taille de la population de cette station.

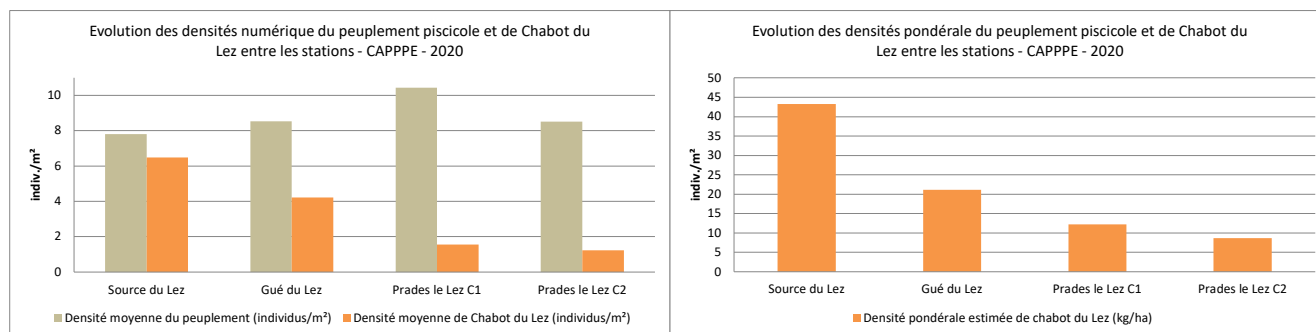
6.3. COMPARAISON INTER-STATIONNELLE

6.3.1. Densités numériques et pondérales

Le tableau ci-dessous reprend les principaux résultats obtenus sur le Chabot du Lez lors des pêches CAPPE réalisées sur les différentes stations du suivi 2020.

| Paramètre (2020) | Source du Lez | Gué du Lez | Prades le Lez C1 | Prades le Lez C2 |
|------------------------------------------------|---------------|------------|------------------|------------------|
| Nb de placettes échantillonnée | 60 | 60 | 60 | 63 |
| Nb de placettes avec capture | 59 | 57 | 57 | 49 |
| Effectif total capturé | 300 | 328 | 401 | 343 |
| Nb de placettes avec capture de CHP | 57 | 39 | 30 | 24 |
| % de placettes avec capture de CHP | 95% | 65% | 50% | 40% |
| Nb CHP total | 249 | 162 | 60 | 49 |
| Nb moyen de CHP par placette | 4,15 | 2,70 | 1,00 | 0,82 |
| Nb moyen de CHP par placettes avec captures | 4,37 | 4,15 | 2,00 | 2,04 |
| Surface pêchée m ² | 38,4 | 38,4 | 38,4 | 40,3 |
| Densité moyenne de CHP par m ² | 6,48 | 4,22 | 1,56 | 1,22 |
| Densité moyenne de CHP pour 100 m ² | 648 | 422 | 156 | 122 |
| Poids total de CHP | 166 | 81 | 47 | 35 |
| Densité pondérale de CHP (g/m ²) | 4,32 | 2,11 | 1,22 | 0,87 |
| Densité pondérale de CHP (kg/ha) | 43,23 | 21,09 | 12,24 | 8,68 |
| Poids moyen des captures de CHP | 0,67 | 0,50 | 0,78 | 0,71 |

*3 placettes complémentaires ont été échantillonnées lors de la deuxième campagne.

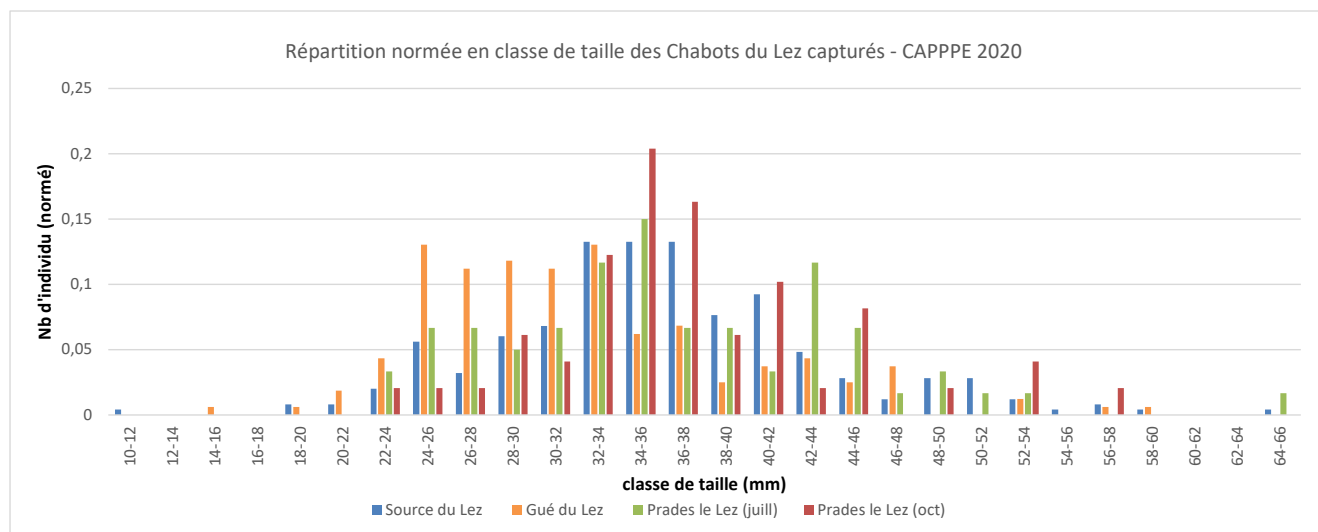


Les densités numériques et pondérales estimées de Chabot du Lez diminuent de manière attendue entre la station Source du Lez et la station de Prades-le-Lez, notamment du fait de l'évolution naturelle des caractéristiques hydromorphologiques vers l'aval mais surtout du fait de leurs altérations induites par des activités anthropiques. On mesure un facteur 6 entre les densités mesurées à la source du Lez et celles mesurées à Prades-le-Lez en octobre 2020. Toutefois, la densité estimée dans la station la plus aval de ce suivi reste, même en période d'invasion par les algues filamenteuses ou après une crue, de l'ordre de 12 000 à 15 000 ind/ha.

Ces différences en termes d'effectifs et de biomasses s'expliquent sûrement du fait de la capacité d'accueil du milieu pour le Chabot du Lez spécifiquement qui s'amointrit au fur et à mesure que l'on se déplace vers l'aval, générant une compétition intra spécifique de la ressource habitat.

Il faut certainement ajouter à cela le phénomène de concurrence alimentaire interspécifique qui augmente lui aussi au fur et à mesure que l'on descend le cours d'eau vers l'aval.

6.3.2. Répartition des classes de taille



Comme déjà dit dans les précédents paragraphes, la répartition des classes de taille met en évidence la présence de plusieurs cohortes. La distinction précise des classes d'âge reste néanmoins difficile, on observe toutefois les tendances suivantes :

- cohorte 0+ : 16 mm à 30 mm
- cohorte 1+ : 30 mm à 45 mm
- cohorte 2+ : 45 mm à 60 mm

Habituellement, les effectifs des jeunes cohortes sont plus élevés que ceux des cohortes plus anciennes (mortalité, déplacement,...). Les résultats inverses observés dans le cas du Chabot peuvent s'expliquer par le fait que les jeunes individus de petite taille, d'une part, réagissent moins à l'effet du courant électrique, d'autre part qu'ils sont plus difficilement visibles et capturables par les opérateurs, et enfin qu'ils se dispersent dans le milieu après éclosion.

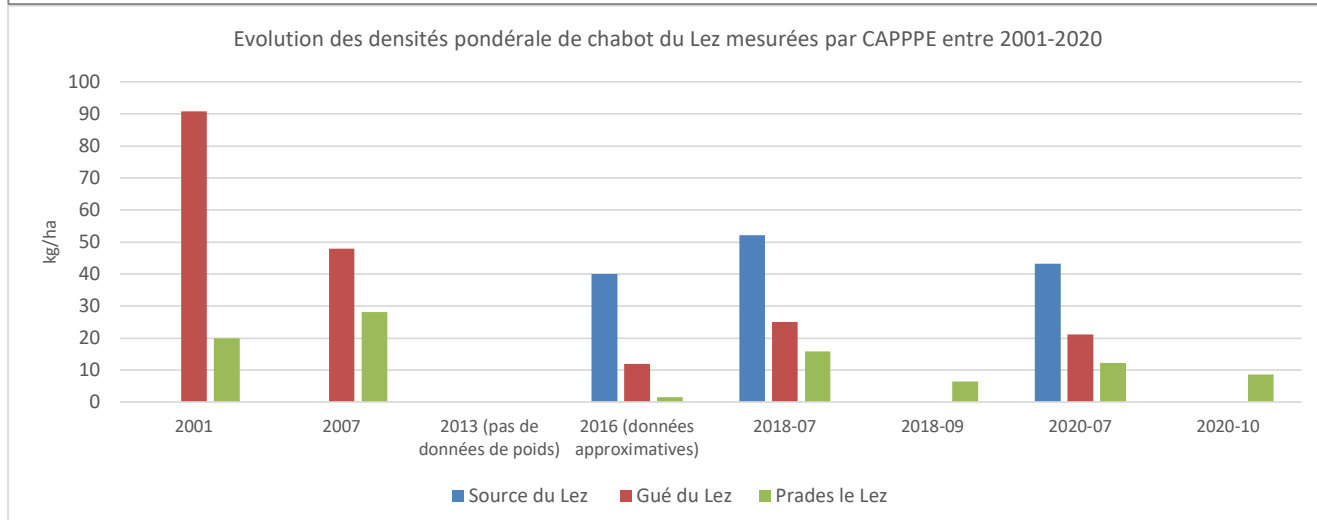
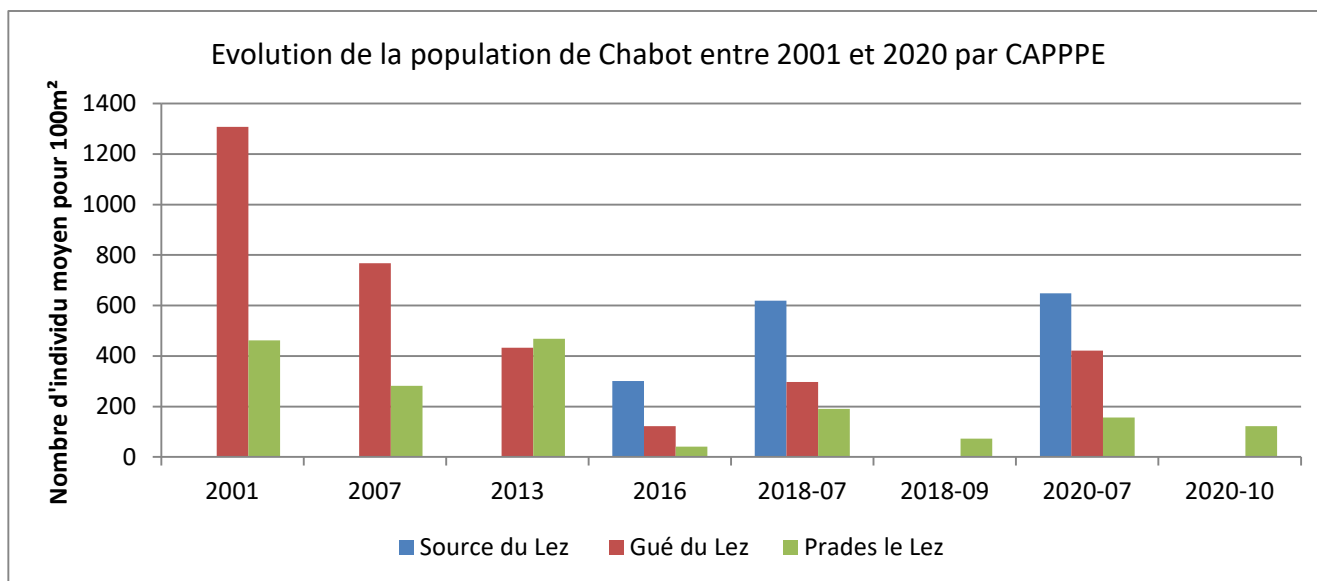
L'allure générale de ces courbes de répartition est sensiblement identique pour toutes les stations, signifiant par là même que la dynamique de la population est identique et que le Chabot se reproduit dans les trois stations suivies. On note toutefois, une proportion plus importante d'individu de la cohorte 0+ dans la station du Gué du Lez, pouvant signifier que cette station présente un bon succès de reproduction en 2020.

6.4. COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ANTÉRIEURES

Une compilation des données antérieures collectées depuis 2001 a été réalisée par le SYBLE. Ces données ne sont pas exhaustives et présentent parfois des incertitudes. De plus, le contenu des études menées depuis 2001 varie d'un suivi à l'autre (nombre de station, période d'échantillonnage, protocole utilisé...) ce qui rend difficile l'exploitation et la synthèse de toutes ces données.

Néanmoins, un suivi « classique » présente une chronique de données depuis 2001. Il s'agit du suivi par CAPPE des densités numériques de Chabot aux stations Gué du Lez et Aval de l'ancienne STEP de Prades. Les données 2016 et 2018 de la station Source du Lez ont également été ajoutées.

Les résultats sont présentés dans le graphique suivant.



Entre 2001 et 2016 on observe une diminution des densités de Chabot du Lez dans les stations du Gué du Lez et Aval ancienne STEP de Prades ; avec une diminution marquée en 2016. Ces résultats alarmant de 2016 étaient néanmoins pondérés par ceux obtenus dans la station Source du Lez dans le linéaire récemment remis en eau de façon pérenne après rehausse et déplacement du débit réservé, avec des densités mesurées de 3 Chabot/m² et environ 40 kg/ha.

Les résultats 2018 marquent dans les trois stations suivies une augmentation significative des densités par rapport à 2016 qui ont été multipliées par 2 ou 3. On note plus particulièrement, des densités de 6,2 Chabot/m² et 52 kg/ha à la Source du Lez confirmant le potentiel d'habitat du linéaire ré-ennoyé par le débit réservé et justifiant les mesures et actions entreprises dans ce secteur pour restaurer le peuplement de Chabot du Lez.

Néanmoins, ces densités restaient inférieures à celles mesurées au Gué du Lez et en aval de l'ancienne STEP de Prades jusqu'en 2013.

En 2020, les densités numériques mesurées par CAPPPE sont supérieures à celles de 2018 dans les stations de la source du Lez et du gué du Lez. Ces résultats confirment la tendance positive observée en 2018. La densité à la station du Gué du Lez est même équivalente à celle de l'année 2013.

Seule la station aval de l'ancienne STEP de Prades présente des densités inférieures à celles de juillet 2018. Toutefois il est à souligner que les deux campagnes de 2020 se sont déroulées dans des conditions perturbées (juillet : colmatage algal ; octobre : après une crue).

On note également, une légère diminution des densités pondérales en 2020 par rapport à 2018 dans toutes les stations. Ce résultat pourrait s'expliquer par une proportion plus élevée des jeunes cohortes en 2020 se traduisant par une augmentation des densités numériques associées à une baisse de la biomasse.

7. SUIVI PISCICOLE - PECHE COMPLETE PAR EPUISEMENT

7.1. PROTOCOLE DE PECHE COMPLETE PAR EPUISEMENT

● Principe général de la pêche électrique

La technique de pêche électrique repose sur l'utilisation d'un courant continu (redressé) fourni par un groupe électrogène fixe ou portatif (puissance nécessaire de 1 à 12 Kwa) de 150 à 800 volts et de 0,5 à 2 ampères suivant la minéralisation (conductivité) de l'eau. La cathode est immergée près du groupe ; l'anode mobile, est reliée au groupe par une bobine de fil de longueur adaptée et est déplacée par l'opérateur. Lorsque l'opérateur trempe l'anode dans l'eau, il s'établit une différence de potentiel entre les deux électrodes, et les poissons situés dans un rayon de 0,5 à 2 m autour de l'anode (suivant le courant utilisé et la conductivité de l'eau) sont attirés par le courant électrique (galvanonarcose) ce qui se traduit par :

- une stimulation des fibres nerveuses et des muscles,
- une nage forcée vers anode et donc vers l'opérateur.

Les poissons peuvent ainsi être capturés, pesés et mesurés avant d'être remis à l'eau vivants.



Déroulement de la pêche électrique de la station Source et mesure biométrique dans la station Gué - 2020

D'après la norme XP T90-383 relative aux échantillonnages des poissons dans le cadre des réseaux de suivi, la station de pêche doit mesurer environ 20 fois la largeur en eau avec un minimum de 50 m et comporter une succession de deux séquences d'alternance de faciès d'écoulement, représentatifs du linéaire étudié.

● Protocole de pêche électrique complète par épuisement

La méthode consiste à échantillonner au moins 2 fois successivement l'intégralité de la station de l'aval vers l'amont, sans remettre à l'eau les captures entre 2 passages. La régression de capture d'une même espèce entre deux passages permet d'estimer la population totale de chaque espèce dans la station grâce à différentes méthodes de calcul.

La méthode de calcul du maximum de vraisemblance de Carle et Strub, qui a été utilisée dans cette étude, permet d'estimer l'effectif total de chaque espèce dans la station même si l'efficacité de capture est faible, auquel cas l'intervalle de confiance associé à l'estimation augmente.

L'estimation de la biomasse par espèce et par unité de surface (hectare) utilise le poids moyen des effectifs capturés multiplié par l'effectif estimé.

● Intérêt de ce protocole dans le cadre de cette étude

Un des objectifs de cette étude est de suivre l'état des peuplements piscicoles des cours d'eau étudiés, par rapport aux résultats du suivi de 2016.

Pour répondre à cet objectif, il était indispensable d'utiliser un protocole d'inventaire :

- standardisé et normalisé assurant une reproductibilité des inventaires dans le temps, et des possibilités des comparaisons inter-annuelles et inter-stationnelles,
- permettant une estimation précise des densités de chaque espèce,
- adapté à la capture de toutes les espèces piscicoles,
- déjà appliqué en 2016.

● Limites de ce protocole dans le cadre du suivi du Chabot du Lez

Néanmoins, la mise en œuvre d'une pêche complète par épuisement nécessite une prospection à pied de l'intégralité de la station a minima deux fois successivement.

Ce protocole engendre d'une part, un piétinement important de la station et un effort de capture quasi exhaustif sur le peuplement piscicole, et spécifiquement du chabot du Lez. Même s'ils restent limités à la surface d'une station d'une centaine de mètres, ces bouleversements de l'habitat physique et de la répartition spatiale des chabots mettront plusieurs semaines voire mois avant de retrouver leur état initial. Aussi, il est important de limiter la répétition de ce protocole dans le temps. **Le cycle actuel de fréquence tous les 4 ans nous semble cohérent, notamment avec le cycle de développement du chabot du Lez et le renouvellement des populations.**

Par ailleurs, il est important de signaler également que la configuration morphologique de certaines stations de ce suivi du Lez amont ne permet pas une application stricte du protocole. En effet, la station du Gué du Lez par exemple présente une largeur mouillée très variable (entre 5 m et 28 m) parfois divisée en plusieurs petits bras. L'échantillonnage à deux anodes notamment au droit des sur-largeur et des multi-bras est alors assez complexe et long. De même, cette station présente un recouvrement par des hydrophytes et des hélophytes assez important, limitant l'efficacité de capture et le caractère exhaustif visé de l'échantillonnage. Enfin, la station en aval de l'ancienne STEP de Prades présentent plusieurs secteurs profonds non prospectables à pied. Bien que ces faciès soient peu attractifs pour le Chabot du Lez ce qui impacte peu les résultats d'évaluation de la densité de la population, il n'en demeure pas moins que les conditions d'échantillonnage (durée, accessibilité, sécurité) ne sont pas optimales et ne permettent pas la stricte mise en œuvre du protocole visé. De plus, on observe depuis plusieurs suivis dans cette station une dynamique morphologique allant vers l'accentuation de la proportion de secteur non prospectable.

● Proposition de complément méthodologique

Afin de limiter les chocs électriques des Chabots, les pêche CAPPPE et complètes par épuisement ont été regroupées sur une seule et même journée, en débutant par la pêche CAPPPE suivi des deux passages de pêche complète à 2 anodes. Les effectifs de la pêche CAPPE étant intégrés dans ceux du 1er passage de pêche complète.

De plus dans le but d'améliorer l'analyse de la répartition spatiale des captures en fonction des habitats disponibles au sein de chaque station, la biométrie des captures a été séparée lors de la pêche complète selon les différents faciès d'écoulement en s'inspirant des protocoles de pêche par ambiances.

Ainsi, les données de capture peuvent être analysées soient à l'échelle globale de la station, soit à l'échelle du faciès. Les caractéristiques morphodynamiques d'habitat de chaque faciès ayant été décrites lors des relevés IAM, il sera alors possible de comparer l'attractivité de chaque faciès vis-à-vis des espèces présentes, dont le Chabot du Lez.

7.2. CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE PECHE

Les inventaires piscicoles par épuisement se sont déroulés du 6 au 8 juillet 2020. Les stations du Gué du Lez et de Prades le Lez n'ont pas pu être échantillonnées dans leur totalité sur une journée, aussi la station a été divisée en deux tronçons. Le second tronçon a été pêché le 23 juillet 2020.

Au total, 3 stations de pêche ont été prospectées par pêche complète. Leurs caractéristiques sont précisées ci-dessous.

Caractéristiques générales des 3 stations de pêche suivi en 2020

| Station | Source du Lez | Gué du Lez | Aval ancienne STEP de Prades |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date de pêche | 8/07/2020 | 07/07/2020 et 23/07/2020 | 06/07/2020 et 23/07/2020 |
| Intervenants | 10 personnes 2 anodes, 4 épuisettes, 2 porteurs de bassine, 2 au transfert des poisson, 2 en biométrie | 10 personnes 2 anodes, 4 épuisettes, 2 porteurs de bassine, 2 au transfert des poisson, 2 en biométrie | 11 personnes 2 anodes, 4 épuisettes, 2 porteurs de bassine, 2 au transfert des poisson, 3 en biométrie |
| Matériel | Groupe de pêche fixe EFKO® FEG 8000 W - 8000 W - Tension 150-300/300-600 V DC moteur 4 temps | | |
| Longueur de station | 120 m | 148 m | 183 m |

Caractéristiques physiques générales des 3 stations de pêche

| | Unité | Source du Lez | Gué du Lez | Aval ancienne STEP de Prades |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------|------------|------------------------------|
| Surface échantillonnée (SURF) | m ² | 1024 | 2048 | 1821 |
| Surface du bassin versant drainé (SBV) | km ² | 0,5 | 1,5 | 115 |
| Distance à la source (DS) | km | 0,1 | 0,5 | 4,1 |
| Largeur moyenne en eau (LAR) | m | 8,5 | 13,8 | 10,0 |
| Pente du cours d'eau (PEN) | ‰ | 11 | 10 | 4 |
| Profondeur moyenne (PROF) | m | 0,18 | 0,14 | 0,80 |
| Altitude (ALT) | m | 62,5 | 61 | 50 |
| Température moyenne de juillet (TJUILLET) | °C | 24,4 | 24,4 | 24,4 |
| Température moyenne de janvier (TJANVIER) | °C | 7,2 | 7,2 | 7,2 |

NB : la surface des bassins versants drainés n'a pas été validée et reste approximative

7.3. ANALYSE DES PEUPEMENTS PISCICOLES

7.3.1. Composition spécifique

Le tableau suivant présente la composition spécifique des peuplements de chaque station échantillonnée. Les données brutes et synthétiques de captures sont présentées en annexe.

Composition des peuplements échantillonnés en 2016 et 2020

| Espèce | Code | Source du Lez | | Gué du Lez | | Aval ancienne STEP de Prades | | Occurrence |
|-------------------------------|------|---------------|----------|------------|----------|------------------------------|----------|------------|
| | | 2016 | 2020 | 2016 | 2020 | 2016 | 2020 | |
| Chabot du Lez | CHP | X | X | X | X | X | X | 6 |
| Vairon | VAI | X | X | X | X | X | X | 6 |
| Loche franche | LOF | X | X | X | X | X | X | 6 |
| Chevaine | CHE | X | | X | X | X | X | 5 |
| Anguille | ANG | X | | X | X | X | X | 5 |
| Barbeau fluviatile | BAF | | | | X | X | X | 3 |
| Gambusie | GAM | | | | X | | | 1 |
| Goujon | GOU | | | | | X | X | 2 |
| Perche soleil | PES | | | | | | X | 1 |
| Toxostome | TOX | | | | | | X | 1 |
| Ecrevisse de Louisiane | PCC | X | X | X | X | X | | 5 |
| Nombre total d'espèces | | 6 | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | |

(-) observation visuelle dans la station ou à proximité mais pas de capture

Le peuplement piscicole échantillonné dans les 3 stations est caractéristique des cours d'eau méditerranéen karstique de basse altitude. Il est dominé par trois espèces (Chabot du Lez, Vairon, Loche franche), accompagnées de l'Anguille un migrateur amphihalal et du Chevesne, un cyprinidé ubiquiste.

L'écrevisse de Louisiane est également bien implantée, notamment dans les deux stations amont plus riches en substrat végétal qu'elle affectionne. Cette espèce est classée à l'article R432-5 du CE comme susceptible de créer des déséquilibres biologiques.

D'autres cyprinidés rhéophiles colonisent la station la plus aval : le barbeau fluviatile, le goujon et le toxostome.

Le peuplement est plutôt stable depuis 2016. Toutefois, à noter en 2020, la capture de nouvelles espèces :

- une gambusie dans ma station du Gué. Cette espèce introduite et très tolérante affectionne les milieux très végétalisés. Même si elle n'entre pas en compétition avec les autres espèces, elle peut avoir une dynamique de colonisation très rapide. Sa population doit être surveillée.
- un barbeau fluviatile dans la station du Gué. Même si cette espèce autochtone est présente en aval, elle n'avait jamais été rencontrée aussi haut dans le cours du Lez.
- des perches soleil (10 individus), ont été capturées dans la station de Prades le Lez. Cette espèce originaire d'Amérique est classée à l'article R432-5 du CE comme susceptible de créer des déséquilibres biologiques.

L'arrivée de ces trois espèces sur le cours amont du Lez pourrait être un signe d'une évolution des conditions d'habitat (thermie, trophie,...) du Lez qui favorise la colonisation de ces espèces plus inféodées à des typologies plus basales.

Conformément à la réglementation, les espèces classées à l'article R432-5 du CE n'ont pas été remise à l'eau et ont été détruite sur place.



Chabot du Lez



Chevesne



Barbeau fluviatile



Goujon



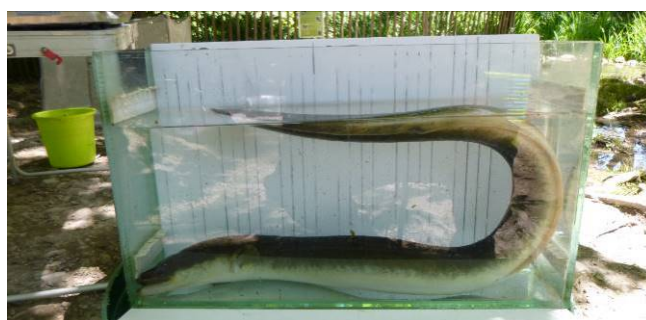
Vairon



Toxostome



Perche soleil



Anguille



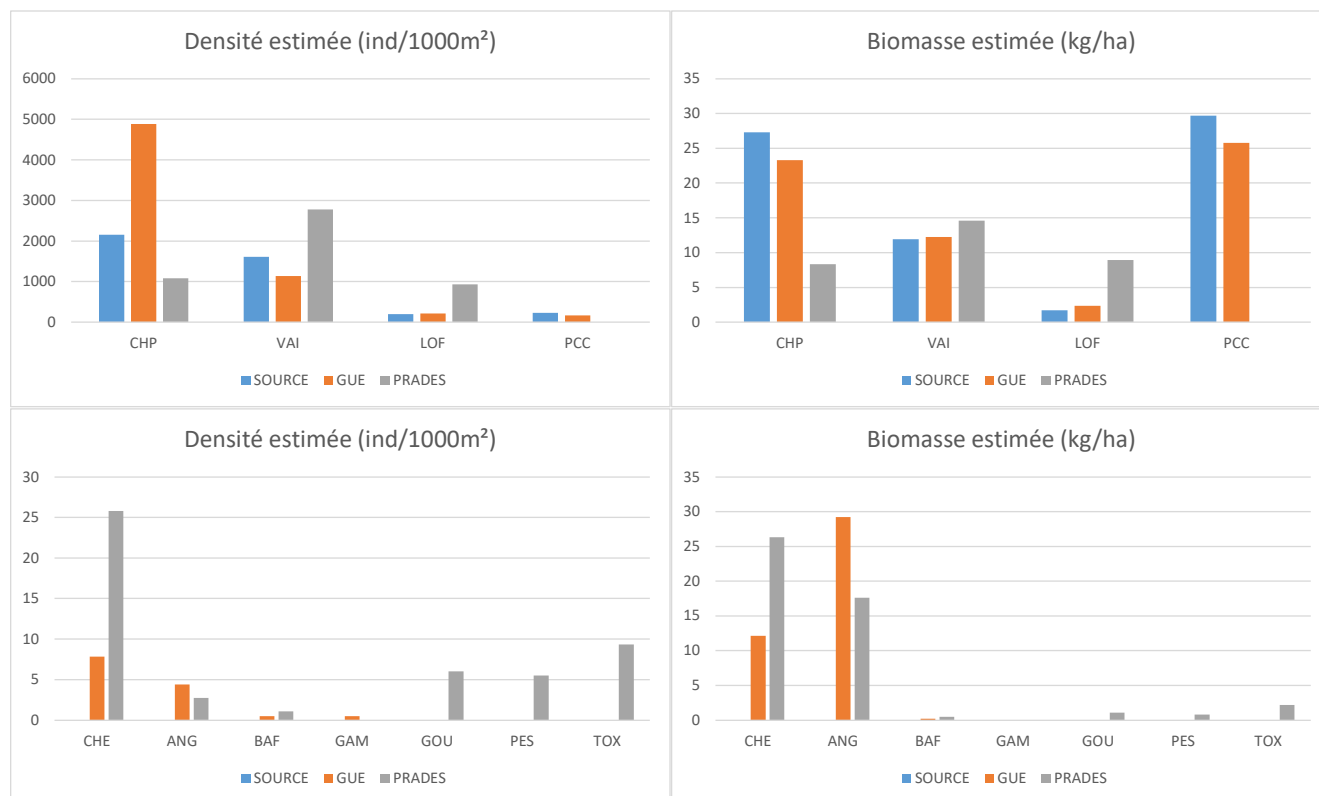
Ecrevisse de Louisiane



Loche franche

7.3.2. Analyse des densités numériques et pondérales estimées

Les densités estimées sont calculées par espèce selon la méthode de Carl et Strub lorsque la réduction d'effectifs capturés entre les deux passages est suffisante.



Densités numériques et pondérales estimées par la méthode de Carle et Strub après 2 passages dans les trois stations d'étude en 2020

Le Chabot du Lez est l'espèce dominante en effectif des deux stations amont avec respectivement 51% et 76% du peuplement de ces deux stations. A noter qu'en biomasse, il co-domine avec l'écrevisse de Louisiane.

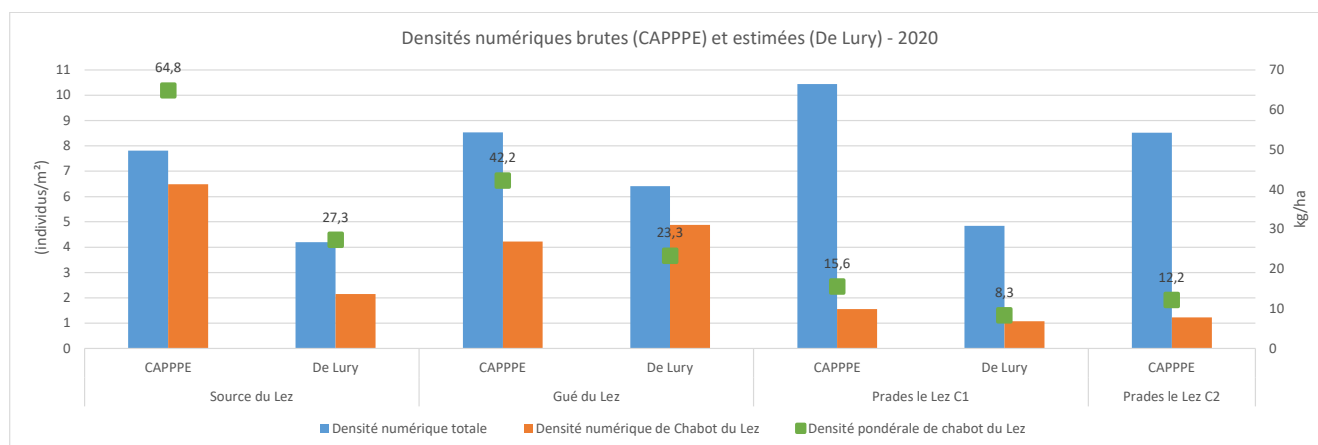
Dans la station de Prades de Lez, il ne représente plus que 22% des effectifs, alors dominés par le Vairon (57%) accompagné de la Loche franche (19%) et en biomasse par le Chevesne et l'Anguille.

7.3.3. Comparaison entre les données CAPPPE et De Lury

En 2020, les peuplements piscicoles ont été suivis à partir de deux méthodes différentes : pêche par CAPPPE et pêche complète dite « De Lury ».

Le graphique suivant compare les densités numériques et pondérales obtenues à partir de ces deux méthodes. A noter que les densités CAPPPE sont des densités calculées à partir des données brutes de capture alors que les densités calculées après pêche complète sont estimées à partir de la méthode de Crale et Strub (densités supérieures aux effectifs capturés).

A noter que seules les densités de Chabot ont été traités par la méthode CAPPPE.



Ces résultats indiquent une différence assez notable de densité entre les deux méthodes.

- Environ un facteur 2 pour les densités numériques totales entre la méthode CAPPPE et De Lury ;
- Environ un facteur 2 pour les densités pondérales de Chabot entre la méthode CAPPPE et De Lury ;
- Des résultats très variables selon station pour les densités numériques de Chabot, facteur 3 à la source du Lez et facteur 0,9 et 1,4 pour le Gué et Prades.

Cette comparaison indique que la méthode CAPPPE a tendance à surestimer les densités de peuplement. Ces résultats s'expliquent probablement par le fait que les placettes sont arbitrairement positionnées plutôt dans des faciès plus biogènes délaissant les zones de berge moins dense.

7.3.4. Analyse des classes de tailles des populations de Chabot

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.

Cette partie a déjà été développée dans l'analyse des résultats CAPPPE.

Les données supplémentaires collectées avec les pêches complètes donnent des résultats similaires. Elles ne sont donc pas reprises spécifiquement ici.

7.3.5. Analyses de la répartition spatiale des espèces

Lors du suivi 2020, nous avons réalisé une biométrie séparée des espèces selon les différents faciès d'écoulement identifiés.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques des différents faciès échantillonnés. Les vitesses et profondeurs moyennes d'écoulement correspondent aux conditions hydrauliques approchées des veines d'eau principales de chaque faciès mesuré à partir des transects réalisés lors des IAM. Ainsi, les conditions des habitats de bordure ont été volontairement « écartées » car peu représentatives du faciès hydraulique caractérisé.

| Station | N° Faciès (aval vers amont) | Faciès type | Vitesse d'écoulement moyenne (m/s) | Prof moyenne (m) | Longueur (m) | Largeur moyenne (m) | Surface (m²) |
|------------------------|-----------------------------|-------------|------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Source | F1 | PC | 0,18 | 0,23 | 60 | 9,8 | 587 |
| Source | F2 | Rad | 0,4 | 0,12 | 60 | 7,3 | 437 |
| TOTAL / Moyenne | | | 0,27 | 0,18 | 120 | 8,5 | 1024 |

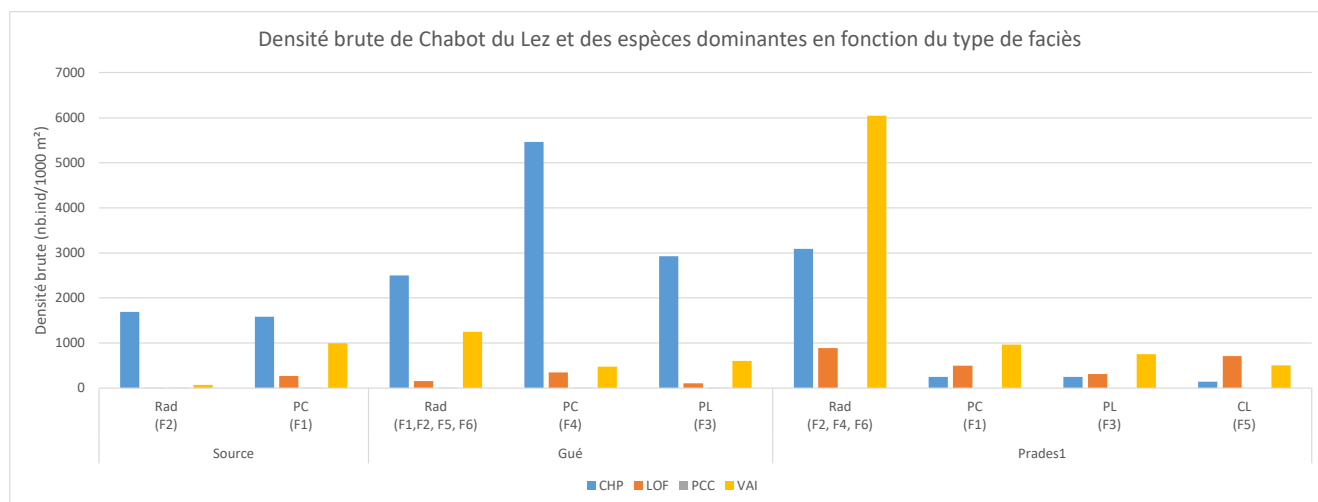
| Station | N° Faciès (aval vers amont) | Faciès type | Vitesse d'écoulement moyenne (m/s) | Prof moyenne (m) | Longueur (m) | Largeur moyenne (m) | Surface (m²) |
|------------------------|-----------------------------|-------------|------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Gué | F1 | Rad | 0,18 | 0,13 | 28 | 14,4 | 404 |
| Gué | F2 | Rad | 0,2 | 0,06 | 11 | 27,5 | 303 |
| Gué | F3 | PL | 0,08 | 0,18 | 44 | 20,1 | 882 |
| Gué | F4 | PC | 0,15 | 0,28 | 12 | 7,9 | 95 |
| Gué | F5 | Rad | 0,45 | 0,13 | 18 | 6,4 | 116 |
| Gué | F6 | Rad | 0,5 | 0,09 | 35 | 7,1 | 248 |
| TOTAL / Moyenne | | | 0,19 | 0,14 | 148 | 13,8 | 2048 |

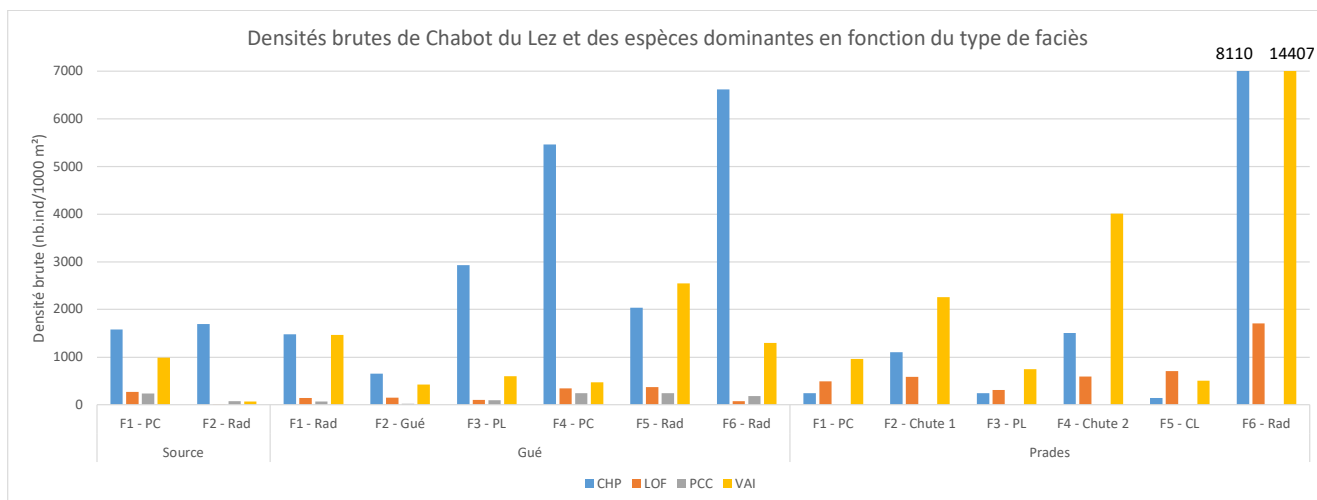
| Station | N° Faciès (aval vers amont) | Faciès type | Vitesse d'écoulement moyenne (m/s) | Prof moyenne (m) | Longueur (m) | Largeur moyenne (m) | Surface (m²) |
|------------------------|-----------------------------|-------------|------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Prades C1 | F1 | PC | 0,03 | 0,72 | 20 | 10,0 | 201 |
| Prades C1 | F2 | Rad | 0,25 | 0,15 | 10 | 8,9 | 88 |
| Prades C1 | F3 | PL | 0,04 | 0,65 | 40 | 8,4 | 335 |
| Prades C1 | F4 | Rad | 0,45 | 0,08 | 8 | 8,9 | 71 |
| Prades C1 | F5 | PL | 0,02 | 1 | 95 | 11,3 | 1069 |
| Prades C1 | F6 | Rad | 0,27 | 0,15 | 10 | 5,7 | 57 |
| TOTAL / Moyenne | | | 0,06 | 0,80 | 183 | 10,0 | 1821 |

Relation entre les densités brutes et les faciès d'écoulement

Les densités présentées dans les graphiques suivants correspondent aux densités brutes calculées à partir des effectifs capturés après deux passages rapportés à la surface du faciès.

Dans le premier graphique ci-dessous, les faciès sont classés du plus lotique et moins profond au moins lotique et plus profond. Dans le second graphique, les faciès sont présentés dans leur succession naturelle dans la station. Ils sont numérotés de l'aval vers l'amont.





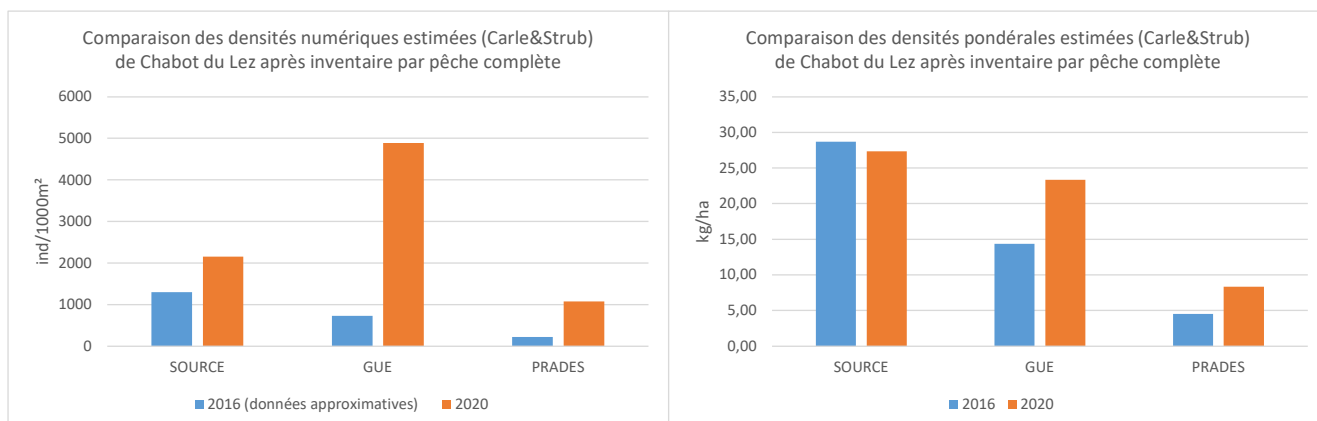
Les résultats obtenus indiquent des situations très variables d'une station à l'autre :

- A la source du Lez, le Chabot domine significativement le peuplement avec des densités brutes comparables aussi bien dans le faciès de plat que dans le faciès de radier sanctuarisé. Les autres espèces plus inféodées aux milieux moins lotiques sont un peu plus présentes dans le faciès de plat courant.
- La station du Gué, les plats lents et courants apparaissent comme les faciès les plus attractifs pour le Chabot devant les radiers. Or, dans le détail on constate que la densité brute du faciès « radier » est obtenue à partir de résultats très hétérogènes puisque le faciès 6 (limite amont) apparaît comme le plus attractif pour le Chabot avec une densité de plus de 6,6 ind/m² alors que la densité de Chabot du radier du passage à gué piétiné est 10 fois moins élevée.
- Enfin à la station de Prades, les trois faciès de radier apparaissent clairement comme les plus attractifs pour les trois espèces (Chabot, vairon et loche franche) en particulier le radier en limite amont avec plus de 8 Chabot/m² et plus de 14 vairon/m². En effet, ces faciès de radiers ne représentent que 12% de la surface de la station et constituent de rares singularités dans cette station dominée par les faciès profonds et lenticules, ce qui les rend d'autant plus attractif et renforce leur pouvoir de concentration de poisson.

7.3.6. Comparaison avec les données de 2016

Les graphiques suivants présentent les résultats des densités numériques et pondérales estimées par la méthode de Carle&Strub en 2016 et 2020 dans les 3 stations de suivi.

A noter qu'en l'absence des données brutes, les données de 2016 ont été extraites approximativement par lecture des graphiques du rapport pdf de suivi 2016.



Ces résultats confirment les résultats obtenus par les inventaires CAPPPE, à savoir une augmentation des densités numériques de Chabot dans les 3 stations, d'un facteur 1,7 dans la station Source, 4,9 dans la station de Prades et d'un facteur 6,7 dans la station du Gué. Par comparaison, les facteurs d'augmentation des densités numériques mesurés par CAPPPE entre 2016 et 2020 sont respectivement pour les stations de la Source, du Gué et de Prades de 2,2, 3,5 et 3,8.

Concernant, les densités pondérales, elles augmentent entre 2016 et 2020 d'un facteur 1,6 et 1,8 respectivement dans les stations Gué et Prades, mais diminuent très légèrement dans la station Source, malgré une augmentation de la densité numérique. Le fait que la biomasse de Chabot du Lez n'augmente pas aussi rapidement que la densité numérique traduit une augmentation des captures de petites tailles entre 2016 et 2020. Ce dernier résultats traduit donc :

- soit une reproduction particulièrement efficace en 2020 avec la présence de nombreux juvéniles de Chabot dans toutes les stations,
- soit une meilleure capturabilité des jeunes cohortes en 2020 par rapport à 2016 (maille des épuisettes,...).

Concernant, la première hypothèse, il est vrai qu'en 2016, la station venait tout juste d'être remise en eau et donc rapidement colonisée par les Chabots déjà présents en aval donc avec pas ou peu d'individus de la cohorte 0+. Par ailleurs, la proportion importante de jeunes individus dans la station du Gué en 2020, témoigne d'une reproduction particulièrement efficace en 2020 dans cette station.

8. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Depuis 2001, la répartition du Chabot du Lez n'a pas variée. La population s'étend sur environ 5 km depuis la source du Lez. Cette espèce est donc toujours extrêmement rare et confinée en tête de bassin du fleuve qui l'a vue se différencier des autres espèces de Chabot par isolement géographique. Le cœur de la population demeure situé entre la source et la confluence du Lirou, soit sur un linéaire de 2,2 km. C'est sur ce tronçon que depuis le suivi de 2001 les plus fortes densités ont été observées.

En revanche, après le suivi 2016, le constat était alarmant. Le nombre d'individu moyen avait été divisé par 10 en 15 ans (entre 2001 et 2016) au droit des stations qui bénéficient d'un suivi historique. Cette situation était préoccupante et plaide pour le maintien d'un suivi régulier de la population de Chabot du Lez au droit de ces stations et des nouvelles créées en 2016. L'objectif de ces suivis est de consolider ces observations tendanciennes de risque d'extinction de l'espèce, qui pour rappel est endémique au fleuve Lez et classée « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge nationale de l'UICN (2010).

Afin d'améliorer l'état de conservation des habitats du Chabot du Lez, des actions ont été entreprises fin 2015 : rehausse du débit réservé à 230 l/s (avec régime dérogatoire à 180 l/seconde), sécurisation du débit réservé par la mise en place d'une pompe dédiée et relocalisation du point de rejet permettant de restaurer la continuité écologique sur 180 mètres de radier favorables au Chabot. Bien que l'efficacité de cette dernière action ait été démontrée à l'occasion du suivi 2016, au moins au droit de la station de suivi mise en place, l'évaluation de l'impact de l'ensemble des actions mises en œuvre ne pourra être réalisée que sur le moyen terme.

Les résultats du suivi mené en 2018 étaient encourageants car on observait une augmentation significative (multipliées par 2 ou 3) des densités des populations de Chabot du Lez dans l'ensemble des trois stations suivies par rapport à 2016. On notait plus particulièrement, une densité de 6,2 Chabot/m² (après méthode CAPPPE) à la Source du Lez confirmant le potentiel d'habitat du linéaire ré-ennoyé par le débit réservé et justifiant les mesures et actions entreprises dans ce secteur pour restaurer le peuplement de Chabot du Lez. Rapporté à la surface du linéaire ré-ennoyé, le gain net estimé en nombre d'individus de Chabot du Lez est de l'ordre de 8500 individus. Ce potentiel est colossal dans la perspective de préservation et de restauration de la population de Chabot du Lez.

Les résultats du suivi 2020, confirment cette tendance à la hausse observée en 2018, notamment dans les stations de la Source et du Gué. De plus, l'analyse des classes de taille et des densités pondérales indiquent

une proportion plus élevée des jeunes cohortes dans les populations des 3 stations suivies en 2020 par rapport aux suivis de 2018. Ce constat témoigne d'une bonne dynamique de reproduction du Chabot en 2020.

Néanmoins, les densités mesurées en 2018 et en 2020, restaient inférieures à celles mesurées au Gué du Lez et en aval de l'ancienne STEP de Prades jusqu'en 2013.

Le Chabot du Lez demeure une espèce particulièrement menacée et les actions de gestion visant à améliorer l'état de conservation et de restauration de ses habitats doivent se poursuivre.

L'amélioration des conditions d'habitat doit plus particulièrement être priorisée. En effet, l'analyse des paramètres environnementaux qui caractérisent le Lez a permis d'observer que depuis 2001, les substrats minéraux favorables au Chabot (galet/gravier) ont été envahis par de la végétation peu propice au cycle de vie de l'espèce (*Beaudou et al 2002*). Sur la partie amont, entre la source et la confluence du Lirou se sont des développements d'hydrophytes/hélophytes (type cresson, menthe, ...) qui sont observés. Sur la station Gué du Lez, ils recouvrent plus de 43% de la surface mouillée en 2018 et toujours 36% en 2020 alors qu'ils atteignaient à peine 15% en 2001. Sur la station Source du Lez, la situation est légèrement meilleure (14% de recouvrement).

Sur la partie plus en aval entre la confluence du Lirou et Prades, les substrats souffrent de prolifération algale type *cladophora/spirogyra* et du piétinement par les baigneurs. La station Aval de l'ancienne STEP de Prades était couverte à plus de 70 % de ces algues filamenteuses lors des échantillonnages de septembre 2018 et juin 2020. Le substrat meuble (galet/gravier) favorable au Chabot, notamment, est donc étouffé. Il est utile de poursuivre le suivi de ce développement algal au fil des saisons. Cela permet de cerner l'origine des apports en nutriments qui sont très certainement à la l'origine de ces développements (apports diffus sous-terrain via le réseau karstique ou localisés via des drains de cultures ou le Lirou).

Les diminutions de densité de Chabot s'expliquent donc en partie par une perte d'attractivité des habitats provoquée par la présence de **végétation aquatique envahissante**.

Les analyses disponibles sur la qualité d'eau et l'oxygénation montrent que le **Lez souffre d'une pollution en nutriments**, surtout en aval de la confluence du Lirou. Les proliférations algales en sont une manifestation. Il est probable que cet excès de nutriments contribue aussi au développement des hydrophytes sur la partie amont.

Par ailleurs, bien que non évaluées en 2020, les conclusions formulées en 2016 concernant les altérations de l'habitat physique restent toujours d'actualité. Ces altérations participent à l'homogénéisation des faciès d'écoulement du Lez amont, à l'envahissement de la végétation aquatique et à la diminution de la quantité et de la qualité des habitats favorables au Chabot du Lez. Elles sont liées à :

- la **situation hydrologique du Lez** (débits d'étiage faibles, carence en petites crues annuelles,...)
- la **morphologie modifiée du lit** (travaux de rectifications très anciens, reprofilage en travers par curage curages, seuil transversaux dont le seuil ROE37444 du à 200 m en aval de la source,...)

Enfin, la **fréquentation du lit en eau** de certains secteurs comme le gué du Lez exerce une forte pression (piétinement, déplacement des cailloux...) et implique une perturbation notable de la population de Chabot, d'autant qu'elle s'exerce majoritaire en période de reproduction. L'analyse des densités par faciès en 2020 a ainsi montré que les densités de Chabot dans le passage à gué sont 10 fois plus faibles que dans le radier amont avec seulement 0,65 ind/m².

En conclusion, bien que dans la continuité de 2018 les résultats 2020 soient encourageants, l'état de conservation de la population du Chabot est à ce jour toujours préoccupant et les cinq facteurs de pression décrits ci-dessus peuvent être considérés comme extrêmement limitants au développement et au maintien de cette population.

9. BIBLIOGRAPHIE

- Bacescu M., Bacescu-Mester L., 1964. « *Cottus petiti* sp. n., un Chabot nouveau récolté en France. Considérations zoo-géographiques et données comparatives sur d'autres *Cottus* d'Europe ». Vie et Milieu, Suppl. 17, page 431-446.
- Beaudou D., Bouche S., Langon M., Richard S., 2002. Contribution à l'étude de l'écologie et de la répartition du Chabot du Lez *Cottus petiti*. Rapport d'études Ecologistes de l'Euzière, CSP Dir 8 BD34 : 86p. + Annexes
- CD34, 2013. Conseil Général de l'Hérault, Cabinet Barbanson Environnement, Aqua Logic, Herpetologia, Fédération de Pêche de l'Hérault et Biotope, 2013. « Document d'objectifs Site d'Importance Communautaire Le Lez FR 9101392, Tome 1, Diagnostics, programme d'actions et charte Natura 2000 », 295 pages
- DCE (2000) : Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. 72p.
- Degiorgi F. et GRANDMOTTET J., 2002. Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station : l'IAM. Synthèse, 7p.
- La Hulotte N°104, La caverne du père Chabot – second semestre 2016- 39 p
- Malavoi JR. 1989. Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à haute énergie. BFPP 315, p. 189-210.
- Malavoi JR. et Souchon Y., 2002. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. BFPP, 365-366, p. 357-372.
- MNHN, 2011. Les poissons d'eau douce de France. Ed. Biotope, Coll. Inventaires & biodiversité, 552 p.
- ONEMA, 2012. Guide technique de mise en oeuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. 28 p.
- Persat H., Beaudou D., Freyhof J., 1996. "The sculpin of the Lez spring (South France), *Cottus petiti* (Bacescu and Bacescu-Mester, 1964), one of the most threatened fish species in Europe". In: KIRCHHOFER A. and HEFTI D., "Conservation of endangered freshwater fish in Europe". BIRKHÄUSER (ed.), Basel, page 321-328.
- Ruralia, 2015. Le Chabot du Lez (*Cottus petiti*) monographie et perspective pour l'amélioration des connaissances de l'espèce. Brun & Grivel, Ruralia Etude foncière catalane pour le Conseil Départemental de l'Hérault et le Syndicat du bassin du Lez (syble), 80 p.
- SYBLE, Aout 2017. Suivi et conservation du Chabot du Lez (*Cottus petiti*) SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE « LE LEZ » - FR 9101392 - Rapport de synthèse du suivi 2016
- UICN France, MNHN, SFI, ONEMA, 2010. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre poissons d'eau douce de France métropolitaine, Paris, France.

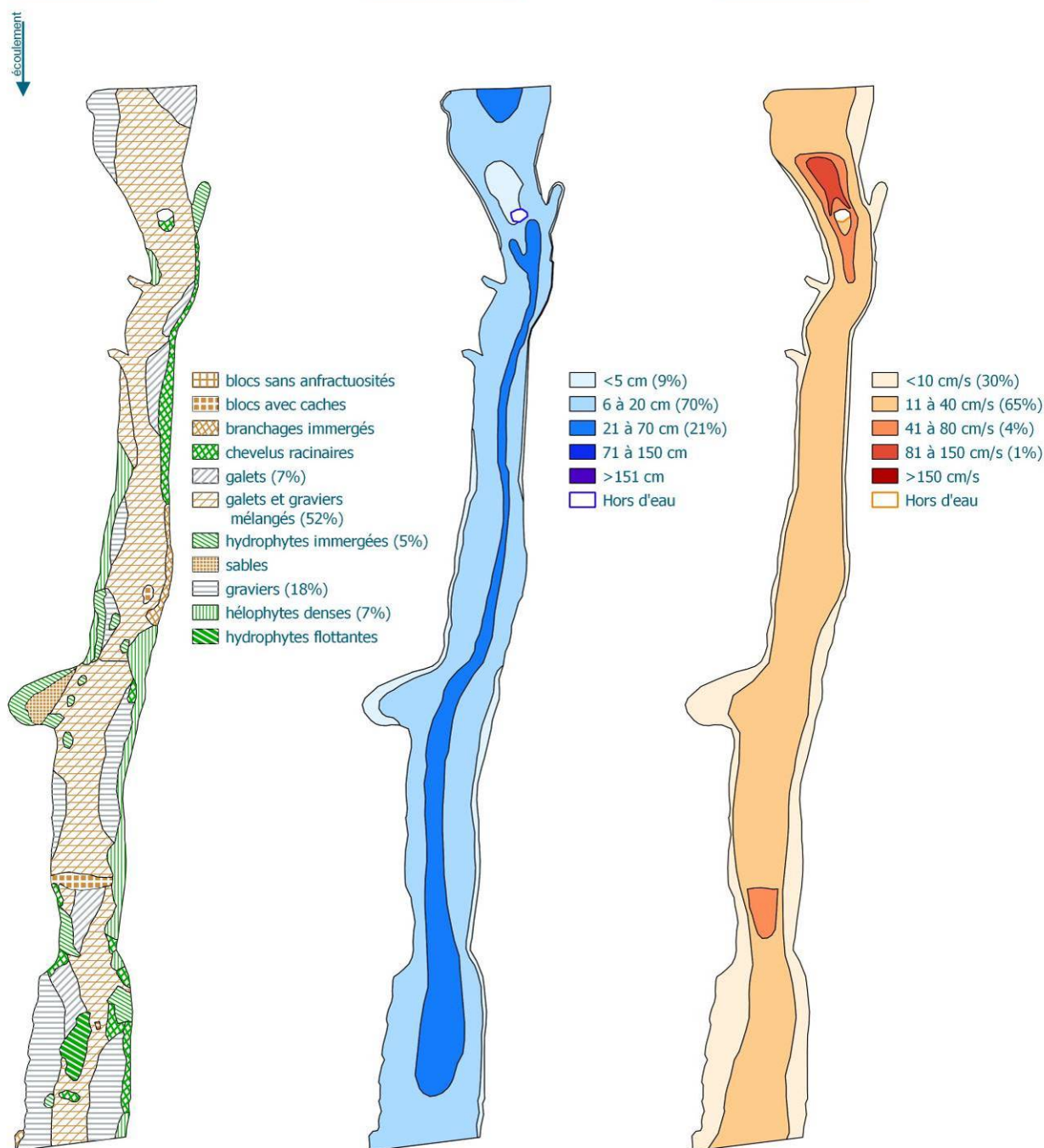
10. ANNEXES

- **Protocole IAM et indices d'attractivité retenus**
- **Données brutes et synthétiques IAM**
- **Résultats cartographiques IAM**
- **Protocole CAPPPE**
- **Plan d'échantillonnage CAPPPE**
- **Données Brutes CAPPPE**
- **Données brutes des pêches complètes par épuisement**
- **Données brutes suivi thermique/oxygène estival au Gué du Lez**

Substrats

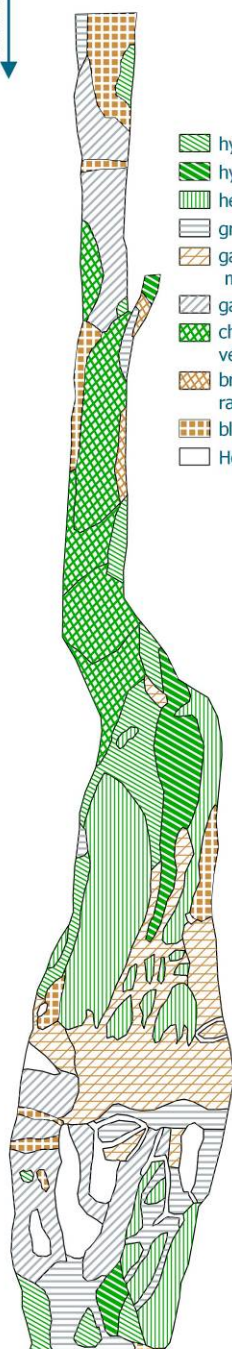
Profondeurs

Vitesses



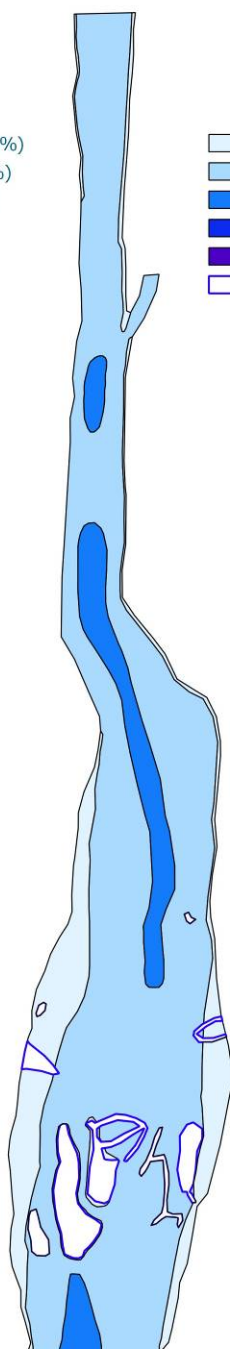
Substrats

écoulement ↓



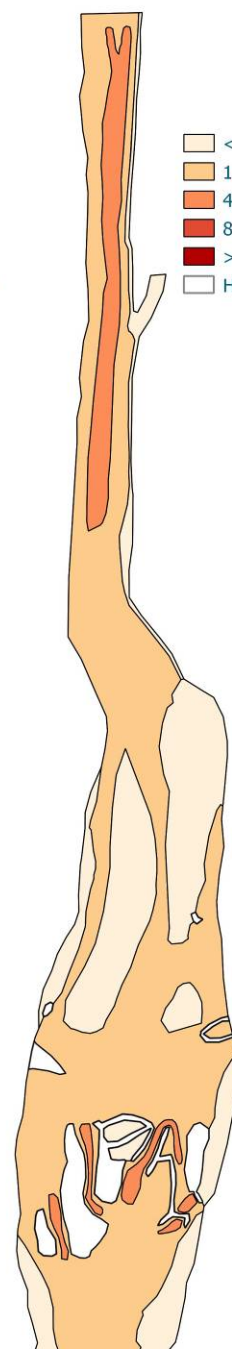
- hydrophytes immergées (9%)
- hydrophytes flottantes (6%)
- héliphytes denses (19%)
- graviers (9%)
- galets et graviers mélangés (16%)
- galets (15%)
- chevelus racinaires, végétation rase (14%)
- branchages, grosses racines immergés
- blocs avec caches (6%)
- Hors d'eau (6%)

Profondeurs

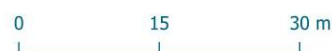


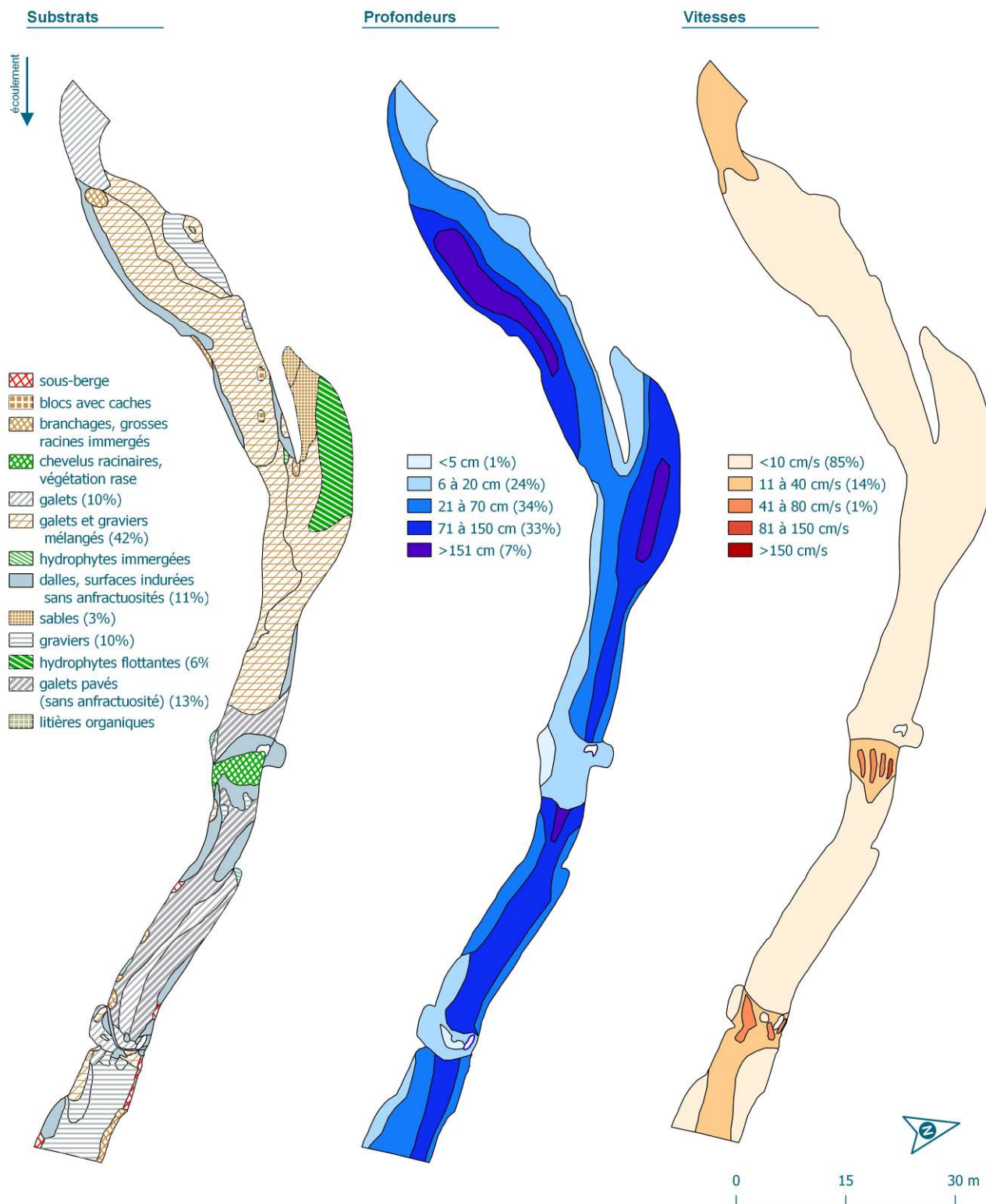
- <5 cm (15%)
- 6 à 20 cm (70%)
- 21 à 70 cm (9%)
- 71 à 150 cm
- >151 cm
- Hors d'eau (6%)

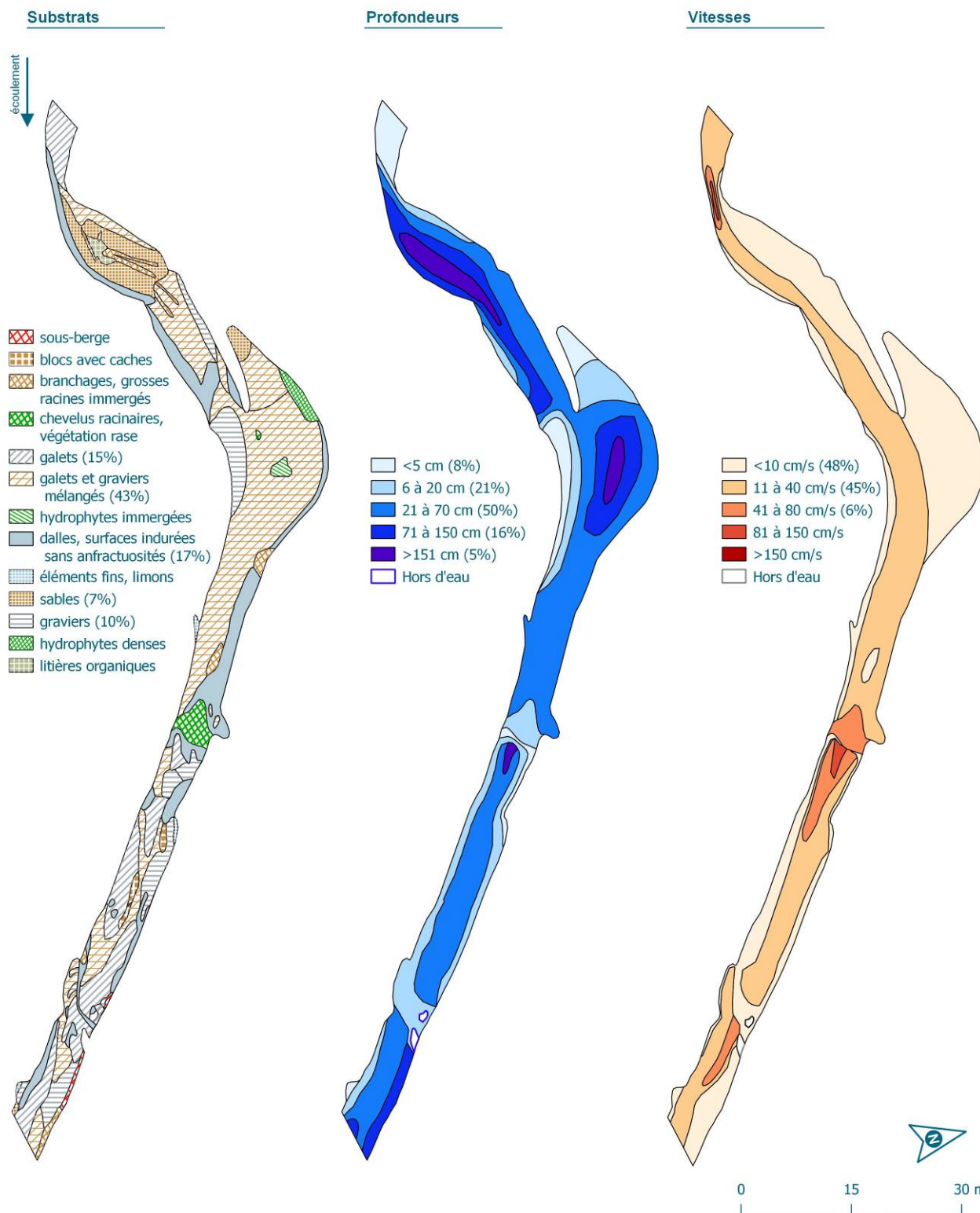
Vitesses



- <10 cm/s (27%)
- 11 à 40 cm/s (59%)
- 41 à 80 cm/s (8%)
- 81 à 150 cm/s
- >150 cm/s
- Hors d'eau (6%)







Sources : données Aquascop 2020

Cartographie : Aquascop, 2021

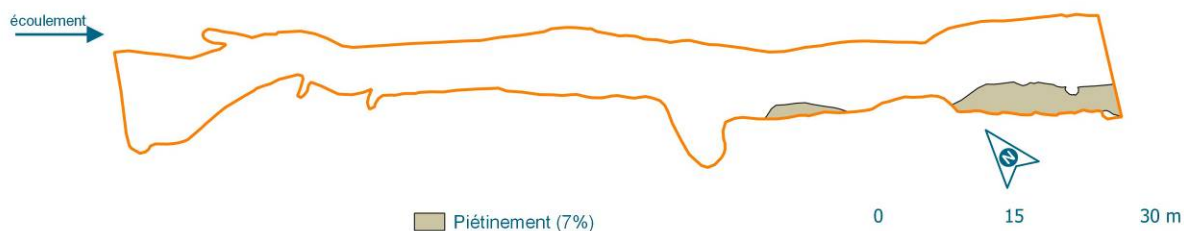


Suivi 2020 de la population de Chabot du Lez
 Indice d'Attractivité Morphodynamique

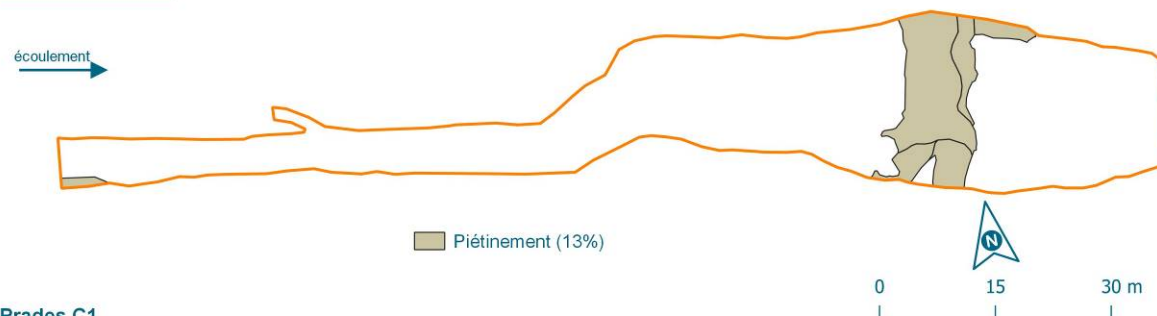
Altérations du Lez



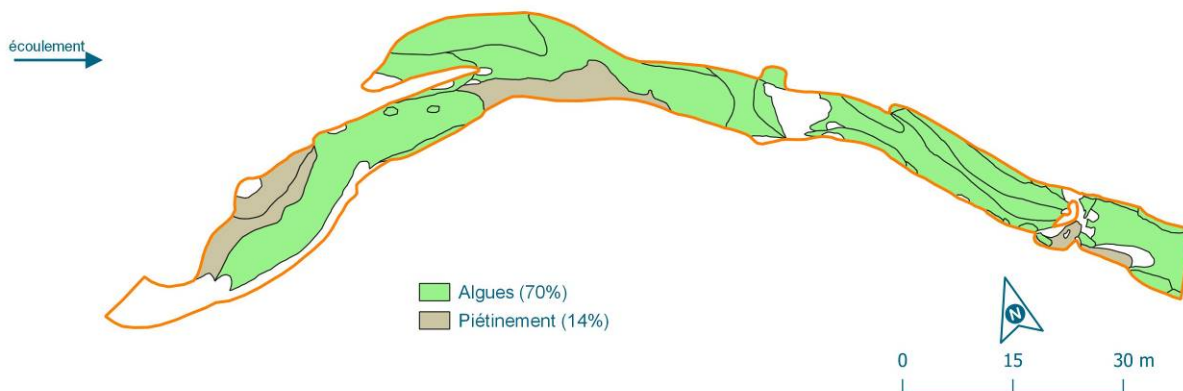
Sources



Gué



Prades C1



Prades C2

