

Année universitaire 2020 – 2021



© Pinterest

***Test d'engins de pêche sur l'espèce invasive de crabe bleu, Callinectes
sapidus, dans trois lagunes d'Occitanie***

Mémoire de Master 2 Gestion de l'Environnement – Parcours « Gestion Intégrée du Littoral et
Valorisation Halieutique »

Léna CROIZER

Structure d'Accueil : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins Occitanie
Sous la direction de Thomas SERAZIN (Chargé de mission « Pêche et Environnement » au
CRPMEMO)

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Bernard PEREZ pour m'avoir accueilli au sein du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Occitanie ainsi que dans ses locaux. Merci également à l'ensemble de l'équipe du CRPMEMO qui m'a apporté son aide à chaque fois que j'en ai eu besoin.

Je remercie tout particulièrement mon maître de stage, Monsieur Thomas SERAZIN, pour son soutien et son aide au cours de ces six mois de stage qui m'ont permis de découvrir le milieu de la pêche artisanale et des nombreuses problématiques qu'y sont liées.

Un grand merci à l'ensemble pêcheurs qui ont participé à ce projet et notamment à Messieurs Jean-Claude PONS et Yves ROUGE avec qui j'ai pu embarquer à l'aube à de nombreuses occasions sur l'étang de Canet – St Nazaire, spectacle dont on ne peut se lasser. Ils m'ont fourni les données sans lesquelles rien n'aurait été possible ainsi que toutes leurs connaissances sur le milieu lagunaire, si particulier et caractéristique.

Merci également aux autres pêcheurs qui ont pu me rapporter leurs observations tout au long de ce stage ainsi que leurs vastes connaissances dans le domaine de la pêche.

Je remercie Monsieur Pascal ROMANS, Conservateur du Biodiversarium et responsable du Service Mutualisé d'Aquariologie à l'Observatoire Océanologique de Banyuls, ainsi que son stagiaire Monsieur Maxime SERRALBO pour leur accueil et toutes les informations qu'ils ont pu apporter sur cette espèce singulière grâce à leurs expérimentations en bassin parfois originales.

Merci à Monsieur Jean-François HOLLEY, Directeur adjoint du Cépralmar, pour son soutien et ses conseils durant ce stage.

Je remercie également les chargés de missions des étangs de La Palme et de Canet – St Nazaire, Madame Angélique MASVIDAL et Monsieur Roland MIVIERE, qui m'ont fourni les données nécessaires à la compréhension de leur fonctionnement ainsi qu'une meilleure conception du métier de pêcheur.

Merci à Madame Lauriane VASSEUR, chargée de mission pêche au Parc Naturel Marin du golfe du Lion, pour son aide et les informations fournies sur les précédents tests d'engins de pêche du Crabe bleu menés par le PNM du golfe du Lion.

Et enfin un grand merci à mes deux enseignants également Maîtres de Conférences à l'Université de Corse, Monsieur Éric DURIEUX et Madame Christine PERGENT, dont les cours et les conseils me resteront précieux.

Merci à mes parents et à toute ma famille qui m'ont soutenu tout au long de ce stage mais également durant toutes mes études et sans qui je n'en serais peut-être pas là aujourd'hui.

Présentation des structures

Les **Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Elevages Marins** (CRPMEM) sont des organisations professionnelles. Ils permettent :

- D'assurer la représentation et la promotion au niveau régional des intérêts généraux des professionnels exerçant une activité de pêche maritime ou d'élevage marin.
- De participer à l'élaboration et à l'application des réglementations en matière de gestion des ressources halieutiques pour les espèces qui ne sont pas soumises à des totaux autorisés de captures ou à des quotas de captures en application d'un règlement de l'Union européenne et de récolte des végétaux marins.
- De participer à l'élaboration des réglementations encadrant l'usage des engins et la cohabitation des métiers de la mer.
- De participer à la réalisation d'actions économiques et sociales en faveur de leurs membres.
- De participer aux politiques publiques régionales de protection et de mise en valeur de l'environnement, afin notamment de favoriser une gestion durable de la pêche maritime et des élevages marins.
- D'apporter un appui scientifique et technique à leurs membres, ainsi qu'en matière de sécurité, de formation et de promotion des métiers de la mer.

Le **Cepralmar** (Centre d'Etude pour la PRomotion des Activités Lagunaires et MARitimes) est association loi 1901 créé le 17 février 1981 pour répondre à quatre missions principales :

- Apporter un appui technico-économique sur la façade Occitanie pour les projets de développement durable des filières halieutiques. Il assure le montage et le portage de projet de R&D innovants à l'aide de ses moyens propre et réalise des suivis et observations sur l'état des milieux et des productions.
- Accompagner des projets collectifs et individuels. Il assure les portages de projets de la mobilisation des réseaux d'acteurs jusqu'à l'animation du projet. Il assure le lien entre les porteurs de projets et les partenaires potentiels.
- Garantir les liens entre les filières halieutiques, les gestionnaires, les élus et les scientifiques. Il porte les enjeux des professionnels et des acteurs du littoral au niveau régional et supra-régional et permet ainsi un soutien dans les orientations prises pour les filières halieutiques.
- Communiquer et valoriser les initiatives locales, les ressources documentaires produites et assurer auprès des professionnels le transfert des informations techniques et financières.

Table des matières

I. Introduction	2
II. Matériel et Méthode	5
1. Recherche bibliographique.....	5
2. Tests des engins de pêche sur le crabe bleu	5
a) Etude par site.....	7
3. Bancarisation et analyse des données.....	8
a) Recueil des données	8
b) Analyse des données de captures et des relevés physico-chimiques	9
4. Des projets de valorisation divers	9
III. Résultats	10
1. Capturabilité des engins de pêche	10
2. Corrélations entre les paramètres des lagunes et le nombre de captures	13
IV. Discussion	17
1. Résultats des tests d'engins de pêche	17
2. Captures du crabe bleu en fonction des paramètres physico-chimiques	18
3. Importance et intérêts de la prise en compte des Connaissances Ecologiques Locales (LEK) des pêcheurs dans le suivi d'espèces envahissantes	19
4. Manque de connaissances biologiques et écologiques sur l'espèce en Méditerranée.....	21
5. Valorisation de <i>Callinectes sapidus</i> , un difficile équilibre	22
V. Conclusion.....	24
VI. Bibliographie.....	26
VII. Annexes	29

I. Introduction

Avec le réchauffement climatique et les nombreuses problématiques liées à l'Homme, les habitats naturels évoluent, ce qui entraîne la modification de leurs communautés.

Le crabe bleu, *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896), originaire des estuaires et des eaux côtières de l'Atlantique Ouest, se retrouve ainsi depuis les années 50 en mer Méditerranée où il a été introduit à travers les eaux de ballast des navires (Nehring, 2011). Il ne cesse dès lors de proliférer et de s'étendre (Cf. Annexe n°1). Son régime alimentaire de prédateur omnivore (mollusques gastéropodes, bivalves, crustacés, poissons de petite taille, algues, etc.) et parfois même cannibale, fait de lui l'une des pires Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de Méditerranée, mais aussi l'une des plus agressives (Strefteris et Zenetos, 2006). S'ajoutent à cela son caractère résistant et sa large tolérance écologique. L'espèce est à la fois euryhaline et eurytherme (Powers, 1977) et peut survivre à de faibles concentrations d'oxygène dissous (inférieures à 0,08 mg/l) (Williams, 1974). La température est l'un des facteurs pouvant limiter son développement et sa reproduction. Ainsi en-dessous de 15°C, il cesse de s'alimenter et sous 10°C il devient inactif jusqu'à ce que la température de l'eau remonte (Hines et al., 1987 ; Noël P., 2017). Cependant, de par sa résistance, sa forte prolifération et sa capacité de nage importante (plus de 15 km par jour), son potentiel d'implantation est élevé (Noël P., 2017). Il possède ainsi une capacité importante à modifier les réseaux trophiques qu'il colonise et à interagir négativement avec les activités humaines (Mancinelli et al., 2017a), ce qui fait de lui une forme de « pollution biologique » (Boudouresque et Verlaque, 2002 ; Elliott, 2003).

On le retrouve généralement dans les estuaires et les eaux côtières peu profondes (Hill et al., 1989), proches des apports d'eau douce dont les environnements à faible salinité sont utiles notamment à sa croissance et peuvent être utilisés comme nurseries pour les juvéniles (Hines, 2007). Il est principalement présent sur les fonds vaseux et sableux.

Son arrivée en Corse en 2014, puis son extension aux

lagunes continentales depuis 2017, sont une menace grandissante pour la pêche artisanale et l'ostréiculture des étangs colonisés. La présence de femelles grainées et de jeunes individus (Cf. Figure n°1) indique par ailleurs une reproduction effective et l'établissement de l'espèce dans le milieu lagunaire, rendant le caractère invasif du crabe bleu d'autant plus important. C'est pourquoi

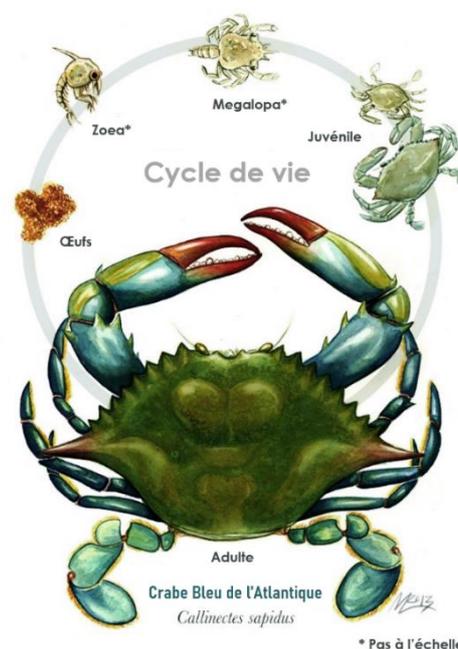


Figure n°1 : Cycle de vie de *Callinectes sapidus* (© Pinterest)

différents organismes ont travaillé à son étude et à la recherche de moyens efficaces de régulation, à défaut d'extermination, avant que la colonisation ne puisse plus être contrôlée comme cela s'est produit dans le delta de l'Ebre en Espagne (Maubon A., 2020). Afin d'essayer de réduire la propagation de l'espèce avant la mise en œuvre d'engins de pêche efficaces, le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Occitanie (CRPMEMO) a rédigé un avis (n°001-2020 – Article 1) le 17 décembre 2020 relatif à l'encadrement de la pêche du crabe bleu en Occitanie. Celui-ci recommande l'interdiction de toute remise à l'eau d'individus capturés (Cf. Annexe n°2). Il ne possède cependant aucune valeur juridique pouvant entraîner des sanctions pour ceux qui le feraient.

Des premiers tests effectués en 2019 au niveau du grau de l'étang de Canet – St Nazaire (plus généralement appelé « étang de Canet ») et à l'embouchure de la Massane par le Parc Naturel Marin du golfe du Lion et le Cépralmar à l'aide de casiers similaires à ceux utilisés dans le delta de l'Ebre en Espagne, se sont révélés peu concluants. En Août 2020, le PNM du golfe



Figure n°2 : Dégâts causés par le crabe bleu sur les engins de pêche (a) et les poissons (b) (© Léna CROIZER)

du Lion a également mené des tests en bassin en partenariat avec l'Observatoire Océanologique de Banyuls afin d'expérimenter sept prototypes de casiers. L'étude a été menée dans un bassin d'eau de mer recirculée où les casiers étaient appâtés avec de la sardine. Les résultats ont été concluants pour trois types de casiers (nasse à seiche utilisée dans le delta de l'Ebre, nasse à poulpe, prototype tunisien pliable) (Cf. Annexe n°3). Ces données restent toutefois à considérer avec précaution puisque de nombreux paramètres du milieu naturel n'étaient pas représentés dans le bassin, notamment la présence de nourriture à l'extérieur du casier qui est encore abondante aujourd'hui dans les lagunes occitanes. La praticité de récupération des crabes capturés était aussi une problématique observée dans le cas de certains casiers, d'autant plus que leur manipulation directe doit être réduite au strict minimum au vu de leur agressivité et de leur dangerosité (Cf. Figure n°2).

Face au manque d'efficacité des nasses, le CRPMEMO a réfléchi, en collaboration avec des pêcheurs concernés des lagunes de La Palme, Salses – Leucate et Canet, à l'élaboration de

nouveaux engins de pêche sous la forme de verveux et de capéchades plus résistants (entre 0,5 et 1 m² de filet traditionnel détruit par crabe) et efficaces quant à la capture de *Callinectes sapidus*. L'étude de l'efficacité de ces nouveaux engins de pêche pour le crabe bleu fait l'objet d'un projet FEAMP (Fonds Européen pour les Affaires Maritimes et la Pêche), d'une durée de deux ans (2021 – 2022), auquel est intégré ce stage. Les financements accordés sont notamment répartis entre l'achat de nouveaux filets verveux conçus spécifiquement pour la capture du crabe bleu, les frais de déplacements et l'emploi de deux stagiaires sur la durée du projet. La structure porteuse du projet est le CRPMEM Occitanie, en partenariat avec les prud'homies concernées et le Cépralmar. Le financement se fait à hauteur de 40 % chacun par le FEAMP et par la Région Occitanie et à hauteur de 20 % par le CRPMEM Occitanie en autofinancement.

La capture de ces crabes particulièrement résistants et vivaces est cependant coûteuse aux pêcheurs, à la fois en temps et en argent. L'intérêt derrière ces captures est donc notamment de pouvoir valoriser et commercialiser cette espèce qui possède des caractéristiques organoleptiques et une qualité de chair intéressantes très appréciées dans son aire de répartition endémique (Küçükgülmez et Çelik, 2008 ; Zotti et al., 2016), mais encore méconnue sur les côtes françaises de la Méditerranée. Le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise travaille d'ailleurs en parallèle sur la mise en place de circuit court entre les pêcheurs des étangs et les restaurateurs du département travaillant des produits locaux et saisonniers, dans le but de garder une pêche viable en lagune et de continuer à réguler l'espèce de façon efficace grâce aux pêcheurs.

L'objectif de l'étude est donc de comparer l'efficacité des différents engins de pêche pour le crabe bleu, *Callinectes sapidus*, élaborés par le CRPMEMO en collaboration avec les pêcheurs partenaires. Une première phase de recherche bibliographique a été menée afin de mieux connaître l'espèce et les problématiques qui y sont liées. En parallèle, les données ont été récupérées auprès des pêcheurs et des gestionnaires des lagunes concernées pour être par la suite analysées et interprétées afin de consolider les méthodes de captures.

II. Matériel et Méthode

1. Recherche bibliographique

Le stage a débuté par une recherche bibliographique sur la biologie et l'écologie de *Callinectes sapidus*, sur son origine et sa colonisation à travers le monde, principalement en Méditerranée, ainsi que sur les études déjà menées quant aux problématiques liées de sa propagation. La bibliographie sur le sujet est composée d'études scientifiques, de littérature grise ainsi que de rapports rédigés par les structures ayant travaillé sur l'étude et la gestion de l'espèce. Elle a permis la création de divers documents contribuant à mieux cerner l'espèce (cartographie et frise chronologique illustrant l'évolution de la propagation du crabe bleu ; fiche espèce, *etc.* : Cf. Annexes n°1, 4 et 5).

2. Tests des engins de pêche sur le crabe bleu

Dans le cadre de cette étude, onze pêcheurs ont été volontaires pour tester les engins de pêche fournis par le CRPMEM Occitanie. Ils se sont impliqués plus ou moins fortement dans la phase de préparation du projet. Ils sont ainsi répartis sur trois lagunes d'Occitanie : cinq à l'étang de Canet, dont deux calant régulièrement depuis Mars ; quatre sur les étangs de La Palme et Leucate (dont deux y étant également ostréiculteurs) ; deux calant uniquement sur l'étang de La Palme.

Le choix de ces sites découle notamment de leur diversité et de l'impact croissant du crabe bleu sur le milieu naturel et sur les activités de pêche et d'ostréiculture dans le cas de l'étang de Leucate. Certaines spécificités sont venues renforcer ces choix pour chaque lagune. L'étang de Canet a été le premier touché par la colonisation de l'espèce. Des pêches conséquentes de crabes bleus y ont eu lieu au cours de l'année 2020. Il a été observé une forte progression de l'espèce cette même année à l'étang de La Palme avec une croissance de la taille des individus pêchés par rapport à 2019. L'étang de Leucate présente une population moins importante de crabes mais les enjeux de pêche et de conchyliculture sur la lagune ainsi que sa profondeur plus élevée rendent le test des engins de pêche pertinent pour ce site ([Note d'info aux Prud'homies, 2020](#)).

Les pêcheurs ont un rôle actif dans cette étude. Ceux des étangs de La Palme et de Leucate ont participé à la discussion sur la création de nouveaux filets adaptés à la capture du crabe bleu et ont collaboré à la réflexion concernant leur design. Leur confection a ensuite été confiée à l'entreprise ROUDIER en Charente – Maritime. Les filets testés sur les étangs de La Palme et de Leucate sont du type verveux composés de trois cercles (de diamètre 70 cm) et d'une seule poche afin d'en faciliter la manipulation. Après avoir échangé avec eux, il a été décidé de créer ces verveux avec du fil plus résistant et deux maillages différents. Le choix d'un maillage « clair » de 40 mm devrait permettre une réduction des dégâts occasionnés jusqu'à maintenant par les crabes sur les filets à

de La Palme et de Leucate. En effet, peu partageaient leurs observations sur le groupe WhatsApp malgré de fréquentes relances.

a) Etude par site

Canet – St Nazaire

Deux pêcheurs sur les cinq participants au projet sur l'étang de Canet ont pêché sur la lagune durant la période de stage. Les premiers filets y ont été calés le 23 Mars 2021. Ce sont au total six capéchades qui ont été installées dans la lagune jusqu'au 20 Mai. Elles ont été retirées hors de l'eau suite au départ à la pêche au thon d'un des deux pêcheurs. Au cours de la période de calage, les filets ont été régulièrement relevés sur les piquets les maintenant hors de l'eau afin de les débarrasser de la matière organique qui s'y était accumulée.

Dix capéchades ont été remises à l'eau à différents endroits de la lagune au retour du pêcheur le 10 Juin (Cf. Annexe n°7). Il a été testé de faire partir la majeure partie d'entre elles des berges afin d'évaluer la capturabilité des crabes dans cette situation. Fin Juin, avec le nombre croissant de prises, les pêcheurs se sont aperçus de la difficulté à sortir les crabes des filets dont les mailles claires permettent aux poissons de s'échapper, les crabes quant à eux s'emmêlant plus facilement dans ces mailles larges. Il a été décidé de rajouter trois anneaux de maillage 10 mm (utilisé pour les filets à anguille) afin d'en faciliter la manipulation. La capturabilité des crabes s'en est trouvée améliorée. Cependant, d'autres inconvénients sont apparus. Des poissons de petites tailles se sont retrouvés piégés en même temps que les crabes bleus, tout comme la matière organique et les algues vertes dont le développement s'est accéléré avec la hausse des températures (présentent 3 à 4 jours après la mise à l'eau des filets), entraînant une salissure plus rapide des filets qui perdent alors en efficacité. Un roulement régulier de six filets à l'eau et de quatre séchant pour se nettoyer est donc mis en place afin de conserver la performance du système de capture. En fonction de leurs observations et des prises, les pêcheurs les ont déplacés dans le but d'identifier les sites de pêche les plus favorables.

Des embarquements toutes les une à deux semaines ont été effectués avec les pêcheurs lors de la relève des filets. Ils ont permis de voir l'évolution de la situation sur le terrain et de partager leurs observations et leurs ressentis quant à l'état de la lagune. Les données retranscrites dans leurs carnets étaient récupérées lors de ces visites.

La Palme

Du fait de l'arrivée tardive des filets (6-7 semaines de retard) et des niveaux d'eau très bas cette année, le nombre de filets calés sur l'étang de La Palme durant la période de stage a été beaucoup moins important que prévu. De plus, lors de la distribution des verveux, les pêcheurs ont remarqué que la taille des anneaux était beaucoup trop importante bien qu'ils l'aient validée lors de la

réalisation des devis. Ce diamètre a été l'un des freins pour caler les filets. Finalement durant la période de stage, deux pêcheurs sur les cinq prévus ont calé sur cet étang les filets commandés par le CRPMEMO et un a calé un filet prêté par les pêcheurs de l'étang de Canet.

Les deux premiers filets (un sec et un clair) ont été calés le 30 Avril de chaque côté de l'arrivée d'eau au niveau de la voie ferrée (Cf. Annexe n°8). Les verveux ont été calés en haut de la dépression causée par les courants dont les fonds vaseux permettraient aux crabes de s'enfouir durant la journée et dont ils remonteraient à la nuit tombée pour se nourrir sur les bords « coquillés » de l'étang. Ils ont été relevés le 21 Juin car trop sales pour continuer à être utilisés. Ils devraient être remis à l'eau à l'automne.

Un second pêcheur a calé un filet sec le 19 Mai sur les bords de la berge Ouest où il cale habituellement, estimant le maillage du second trop grand et inefficace. Le filet a été relevé mi-Juin, là aussi suite à la salissure entraînée par la matière organique importante dans la lagune. Au vu du faible niveau d'eau, il n'a pas pu être recalé par la suite.

Un dernier filet prêté par un pêcheur de la lagune de Canet a été calé le 3 Juin au Sud-Ouest de l'étang. Il a été relevé le 19 Juillet pour être nettoyé et rendu au pêcheur.

Salses – Leucate

Seuls deux pêcheurs sur quatre pêchant sur l'étang de Salses – Leucate ont calé des verveux du CRPMEMO sur la lagune. Ces pêcheurs étant également ostréiculteurs, deux filets clairs ont été calés près de leurs parcs à huîtres. Le premier a été installé le 1^{er} Mai et le second le 3 Juin. Les pêcheurs ont évoqué la nécessité de modifier l'ouverture des filets, jugée trop grande et permettant aux crabes de ressortir trop facilement. Cependant par manque de temps, ils n'ont pas pu les améliorer, ce qui a entraîné un retard dans leur mise à l'eau.

3. Bancarisation et analyse des données

a) *Recueil des données*

Les données de captures recueillies auprès des pêcheurs sont stockées et classées dans un carnet ainsi que dans un classeur Excel ®.

Des relevés physico-chimiques sont récupérés auprès des gestionnaires des lagunes. Ils sont réalisés toutes les semaines ou tous les mois en fonction des lagunes et de leur gestion. Quatre stations de relevés sont identifiées pour chacun des étangs de La Palme et de Leucate, celui de Canet en possède six (Cf. Annexes n°7 et 8).

Des échanges d'informations sur la présence et la progression de *Callinectes sapidus* en Méditerranée se font également grâce à la liste de diffusion *Sapiduswatch* mise en place par l'Université de Montpellier. Elle a notamment permis d'informer les instances en charge du suivi

et de la régulation de l'espèce, de la situation de plus en plus préoccupante au niveau de l'étang de Canet et de l'urgence à réfléchir et à mettre en place des moyens de lutte efficaces sur les sites impactés.

b) Analyse des données de captures et des relevés physico-chimiques

Les données de captures du crabe bleu et les relevés physico-chimiques des différentes lagunes permettent dans un premier temps, de réaliser à l'aide de tableurs Excel ® des graphiques représentatifs de l'évolution de la situation dans les étangs. Dans un second temps, ces mêmes données sont organisées afin de pouvoir les traiter à l'aide des logiciels d'analyses de données PAST ® et R ®. Des Analyses en Composantes Principales (ACP), sont réalisées afin d'identifier plus clairement les tendances des données des relevés physico-chimiques. Les données sont ensuite modélisées à l'aide d'une Régression Linéaire Multiple (RLM), suivant une procédure « pas à pas », afin de mettre en évidence les variables explicatives (paramètres physico-chimiques) pouvant influencer le plus sur la variable dépendante (nombre de captures).

4. Des projets de valorisation divers

Bien que *Callinectes sapidus* soit reconnu par ceux qui y ont goûté comme un mets de choix, il reste encore méconnu même dans les régions françaises infestées. Dans le but de valoriser la capture de cette espèce envahissante, différents projets sont en train de voir le jour à diverses échelles et auprès de publics variés.

Le PNR de la Narbonnaise travaille au partenariat entre pêcheurs audois et restaurateurs locaux (trois actuellement) pour le faire connaître à l'échelle régionale comme un mets fin et délicat mais posant problèmes sur les étangs et sur les côtes (le moyen de communication auprès des clients sur le sujet restant à encore déterminer). Le projet est pour le moment prévu de se dérouler sur deux ans.

Un mareyeur a été sollicité à partir du mois de Juillet par le PNM du golfe du Lion auprès des pêcheurs de l'étang de Canet afin de les aider à écouler les nombreuses captures de crabes n'ayant pas encore atteint leur taille adulte (favorable à leur commercialisation) et ainsi à rentabiliser leurs actions de pêche.

Une dizaine d'individus avec une présentation des problématiques liées à l'espèce, ont également été envoyés au Chef de l'Elysée Fabrice DESVIGNES, de la part du CRPMEMO, afin de la lui faire découvrir et de possiblement la proposer à la table du Président.

III. Résultats

1. Capturabilité des engins de pêche

Les données de capturabilité des engins de pêche ont été fournies par les pêcheurs avec plus ou moins de régularité et d'informations en fonction des lagunes.

Canet – St Nazaire

Les deux pêcheurs ayant travaillé sur l'étang de Canet – St Nazaire entre Mars et Août ont fourni des données régulièrement, voir quasi quotidiennement à partir de début Juillet.

Ce sont plus de 20 000 captures qui ont ainsi été enregistrées durant ces six mois (Cf. Tableau n°1). Elles ont été réalisées dans la grande majorité par les capéchades créées dans ce but. Quelques filets maillants (en italique dans les Tableaux) utilisés par les pêcheurs ont également permis de capturer occasionnellement une cinquantaine d'individus.

Le pic de captures à partir de début Juillet est constitué en quasi-totalité d'individus ayant une taille juvénile (Cf. Figure n°5).

Tableau n°1 : Captures de crabe bleu sur l'étang de Canet

Date	Localisation	Individus	Femelle	Femelle grainée	Mâle	Juvenile
2 mars 2021	Sud	3	2	0	1	-
24 mars 2021	Sud	4	3	0	1	-
25 mars 2021	Sud	3	2	0	1	-
26 mars 2021	Sud	2	1	0	1	-
27 mars 2021	Sud	5	3	0	2	-
28 mars 2021	Sud	3	2	0	1	-
1 avril 2021	Sud	3	2	0	1	-
2 avril 2021	Sud	7	5	0	2	-
4 avril 2021	Sud	16	12	0	4	-
8 avril 2021	Sud	5	5	0	0	-
9 avril 2021	Sud	3	3	0	0	-
10 avril 2021	Sud	6	6	0	0	-
11 avril 2021	Sud	6	6	0	0	-
13 avril 2021	Sud	4	4	0	0	-
14 avril 2021	Sud	3	3	0	0	-
15 avril 2021	Sud	9	9	0	0	-
17 avril 2021	Sud	11	9	0	2	-
22 avril 2021	Sud	10	8	0	2	-
23 avril 2021	Sud	8	7	0	1	-
25 avril 2021	Sud	7	6	0	1	-
26 avril 2021	Sud	9	6	1	2	-
27 avril 2021	Sud	8	5	0	3	-
28 avril 2021	Sud	8	5	0	3	-
29 avril 2021	Sud	10	8	0	2	-
1 mai 2021	Sud	6	4	0	2	-
3 mai 2021	Sud	13	8	0	5	-
5 mai 2021	Sud	7	4	0	3	-
6 mai 2021	Sud	1	0	1	0	-
7 mai 2021	Sud	3	0	1	2	-
19 juin 2021	Sud-Grau	3	2	0	1	-
21 juin 2021	Sud-Grau	4	2	0	2	-
24 juin 2021	Sud-Grau	3	2	0	1	-
27 juin 2021	Sud-Grau	4	2	0	2	-
29 juin 2021	Sud-Grau	10	6	0	4	-
30 juin 2021	Sud-Grau	64	26	1	38	-
3 juillet 2021	Sud-Grau	123	3	0	-	120
5 juillet 2021	Sud-Grau	184	4	0	-	180
6 juillet 2021	<i>Sud-Grau</i>	70	-	0	-	70
7 juillet 2021	Sud-Grau	200	-	0	-	200
9 juillet 2021	Sud-Grau	600	-	0	-	600
11 juillet 2021	Sud-Grau	250	-	0	-	250
12 juillet 2021	<i>Sud-Grau</i>	60	-	0	-	60
14 juillet 2021	Sud-Grau	1 000	-	0	-	1 000
15 juillet 2021	Sud-Grau	450	-	0	-	450
16 juillet 2021	Sud-Grau	350	4	0	-	346
17 juillet 2021	Sud-Grau	500	-	0	-	500
18 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	75	-	0	-	75
19 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	2 694	-	0	-	2 694
20 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	80	-	0	-	80
21 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	500	-	0	-	500
22 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	50	-	0	-	50
23 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	200	-	0	-	200
24 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	50	1	0	-	49
26 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	370	-	0	-	370
27 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	85	2	0	-	83
28 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	170	-	0	-	170
30 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	670	-	0	-	670
31 juillet 2021	Sud-Grau-Nord	80	1	0	-	79
3 août 2021	Sud-Grau-Nord	1200	-	0	-	1200
4 août 2021	Sud-Grau-Nord	50	-	0	-	50
5 août 2021	Sud-Grau-Nord	800	-	0	-	800
9 août 2021	Sud-Grau-Nord	100	-	0	-	100
10 août 2021	Sud-Grau-Nord	1950	-	0	-	1950
11 août 2021	Sud-Grau-Nord	50	-	0	-	50
12 août 2021	Sud-Grau	1500	-	0	-	1500
13 août 2021	Sud-Grau	150	-	0	-	150
14 août 2021	Sud-Grau	160	-	0	-	160
16 août 2021	Sud-Grau	100	-	0	-	100
17 août 2021	Sud-Grau	2000	-	0	-	2000
18 août 2021	Sud-Grau	1500	-	0	-	1500
19 août 2021	Sud-Grau	1659	-	0	-	1659

Les pêcheurs ont pu constater au fil des semaines une croissance progressive de celles-ci. Les individus capturés mi-Août peuvent encore être considérés comme juvéniles de par leur taille mais pourraient être en capacité de se reproduire d'après M. ROMANS Pascal.

Un verveux de maillage 20 mm emprunté à un pêcheur de Leucate a également été calé du 20 au 30 Juillet près des capéchades, sans qu'il n'y ait aucune capture, que ce soit de crabe bleu ou de crabe vert.

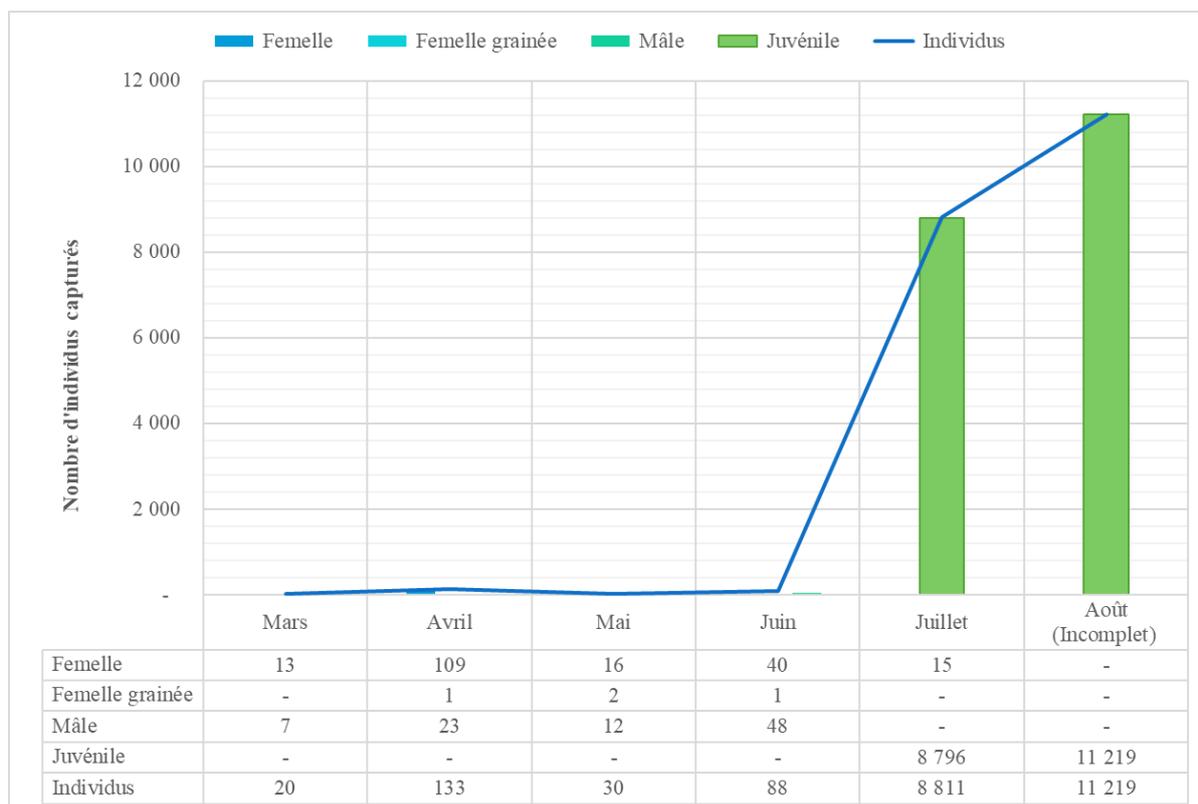


Figure n°5 : Evolution mensuelle du nombre de captures de *Callinectes sapidus* dans l'étang de Canet

La Palme

Les captures de crabe bleu sur l'étang de La Palme ont été beaucoup moins nombreuses que celles de l'étang de Canet. Cela peut s'expliquer notamment par un retard dans la livraison des filets et, dès le mois de Mars, par un niveau d'eau dans la lagune très bas par rapport à la moyenne. Un manque d'implication de la part des pêcheurs concernés pourrait également avoir joué un rôle dans ce manque de données.

Tableau n°2 : Captures de crabe bleu sur l'étang de La Palme

Date	Localisation	Individus	Femelle	Mâle	Filet sec (20 mm)	Filet clair (40 mm)	Filet "Canet" (40 mm)
10 mai 2021	Sud - Voie ferrée	10	1	9	8	2	0
19 mai 2021	Sud - Voie ferrée	6	1	5	2	4	0
25 mai 2021	Ouest - Sud du camping Clapotis	1	0	1	1	0	0
8 juin 2021	Sud-Ouest	11	2	9	0	0	11
26 juin 2021	Sud-Ouest	5	4	1	0	0	5
15 juillet 2021	Sud-Ouest	9	0	9	0	0	9

Le plus grand nombre de captures a été réalisé à l'aide d'une capéchade prêtée par un pêcheur de l'étang de Canet à partir du mois de Juin (Cf. Tableau n°2).

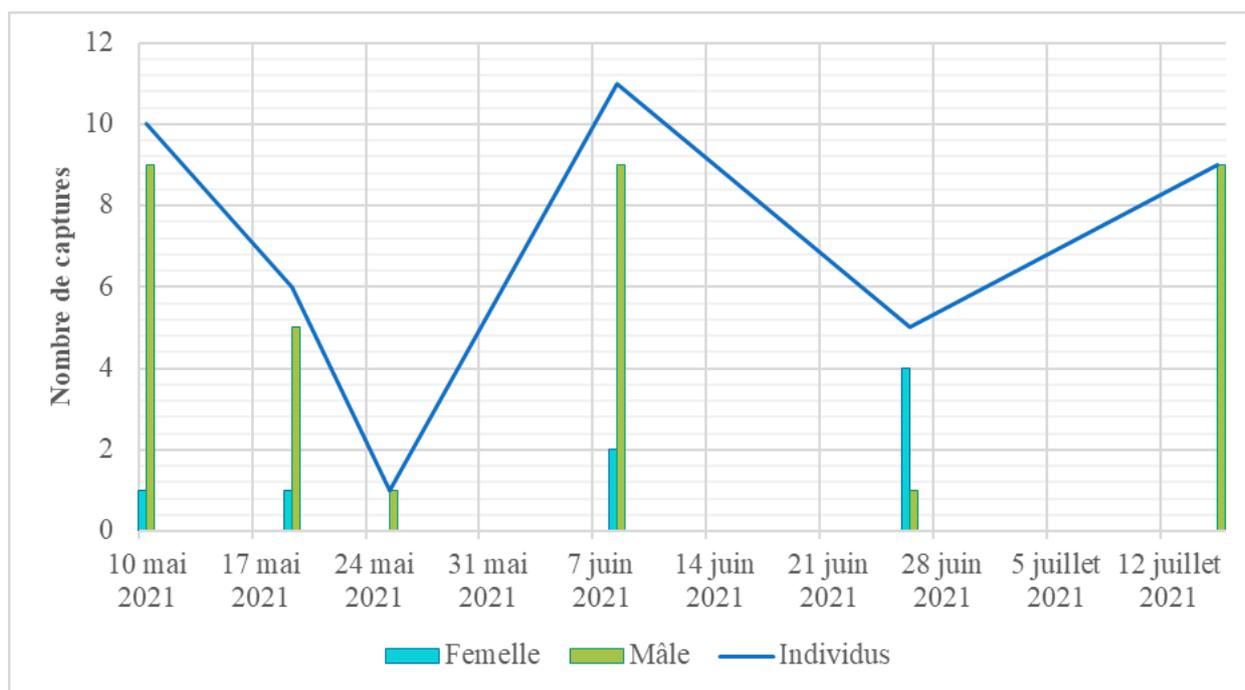


Figure n°6 : Evolution des captures de Callinectes sapidus dans l'étang de La Palme

On remarque une hétérogénéité dans la fréquence et le nombre de captures signalées sur la période (Cf. Figure n°6) et une absence de données en Août au contraire de l'étang de Canet où ce mois a enregistré le plus grand nombre de prises.

Salses – Leucate

Les deux verveux calés sur l'étang de Leucate dans le parc ostréicole n'ont permis aucune capture. Seuls deux signalements ont été faits par les deux pêcheurs-ostréiculteurs participant au projet. Le premier, le 22 Avril avec quatre mâles capturés sur le territoire de Fitou dans des filets à dorade et le deuxième, le 6 Mai avec une femelle capturée au sein du parc ostréicole dans le même type de filet.

2. Corrélations entre les paramètres des lagunes et le nombre de captures

Canet – St Nazaire

Tableau n°3 : Relevés physico-chimiques des sites de captures du crabe bleu sur l'étang de Canet

Date	Salinité	Température (°C)	pH	Oxygène (mg/L)	Individus
2 mars 2021	18.32	12.71	8.28	7.81	3
24 mars 2021	19.14	13.60	8.13	8.99	4
25 mars 2021	19.14	13.60	8.13	8.99	3
26 mars 2021	19.14	13.60	8.13	8.99	2
27 mars 2021	19.14	13.60	8.13	8.99	5
28 mars 2021	19.14	13.60	8.13	8.99	3
1 avril 2021	25.04	17.17	8.16	7.4	3
2 avril 2021	25.04	17.17	8.16	7.4	7
4 avril 2021	25.04	17.17	8.16	7.4	16
8 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	5
9 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	3
10 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	6
11 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	6
13 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	4
14 avril 2021	36.7	10.06	8.32	10.13	3
15 avril 2021	33.92	16.99	8.36	10.01	9
17 avril 2021	33.92	16.99	8.36	10.01	11
22 avril 2021	33.92	16.99	8.36	10.01	10
23 avril 2021	33.92	16.99	8.36	10.01	8
25 avril 2021	33.92	16.99	8.36	10.01	7
26 avril 2021	31.96	15.78	8.30	8.23	9
27 avril 2021	31.96	15.78	8.30	8.23	8
28 avril 2021	31.96	15.78	8.30	8.23	8
29 avril 2021	31.96	15.78	8.30	8.23	10
1 mai 2021	31.96	15.78	8.30	8.23	6
3 mai 2021	22.47	19.09	8.28	8.60	13
5 mai 2021	22.47	19.09	8.28	8.60	7
6 mai 2021	22.47	19.09	8.28	8.60	1
7 mai 2021	22.47	19.09	8.28	8.60	3
19 juin 2021	35.94	25.93	8.30	7.88	3
21 juin 2021	35.52	22.96	8.30	7.23	4
24 juin 2021	35.52	22.96	8.30	7.23	3
27 juin 2021	35.52	22.96	8.30	7.23	4
29 juin 2021	34.16	22.25	8.26	7.73	10
30 juin 2021	34.16	22.25	8.26	7.73	64
3 juillet 2021	34.16	22.25	8.26	7.73	123
5 juillet 2021	31.80	23.52	8.28	6.87	184
6 juillet 2021	31.80	23.52	8.28	6.87	70
7 juillet 2021	31.80	23.52	8.28	6.87	200
9 juillet 2021	31.80	23.52	8.28	6.87	600
11 juillet 2021	31.80	23.52	8.28	6.87	250
12 juillet 2021	35.96	18.53	8.20	7.17	60
14 juillet 2021	35.96	18.53	8.20	7.17	1 000
15 juillet 2021	35.96	18.53	8.20	7.17	450
16 juillet 2021	35.96	18.53	8.20	7.17	350
17 juillet 2021	35.96	18.53	8.20	7.17	500
18 juillet 2021	40.18	18.03	8.04	6.52	75
19 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	2 694
20 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	80
21 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	500
22 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	50
23 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	200
24 juillet 2021	44.11	27.22	8.05	6.34	50
26 juillet 2021	42.98	22.96	8.04	6.50	370
27 juillet 2021	42.98	22.96	8.04	6.50	85
28 juillet 2021	42.98	22.96	8.04	6.50	170
30 juillet 2021	42.98	22.96	8.04	6.50	670

Les données des paramètres physico-chimiques ont été mises en relation avec la localisation des sites de capture du crabe bleu.

Pour cela, les stations de relevés les plus proches ont été identifiées (Cf. Annexe n°7) et les données des paramètres relevés moyennées en fonction du nombre de stations afin d'obtenir un ajustement plus fiable des paramètres physico-chimiques sur les sites de calage (Cf. Tableau n°3).

L'analyse de ces données nous donne les résultats suivants.

L'ACP des relevés physico-chimiques sur l'étang de Canet est principalement porté par les axes 1 et 2 (Cf. Figure n°7) et donne les tendances suivantes (Cf. Figure n°8) : les données sont assez dispersées mais semblent être principalement portées

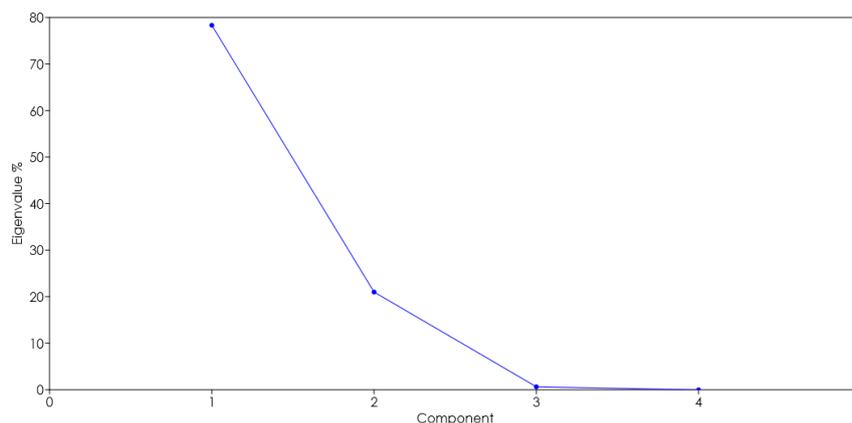


Figure n°7 : Scree plot de l'APC des relevés physico-chimiques de l'étang de Canet

par l'axe 2. Les paramètres de température et d'oxygène contribuent légèrement plus à l'axe 1 bien qu'ils soient opposés l'un à l'autre. La salinité est portée par l'axe 2 et est indépendante de la température. L'incidence du pH est négligeable dans ce cas.

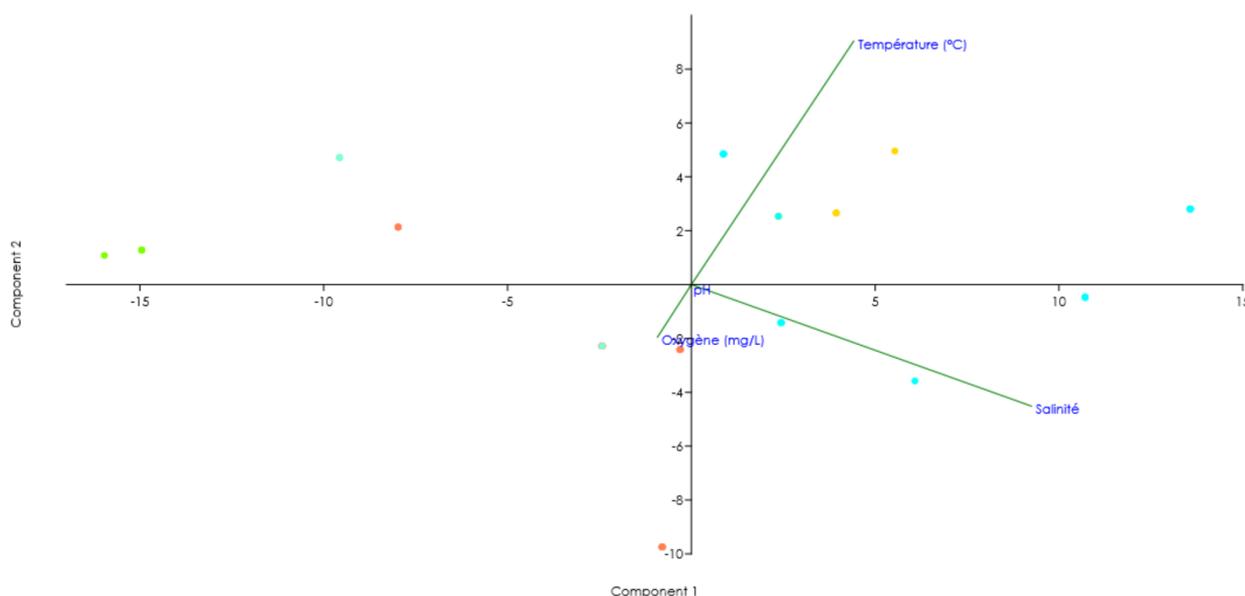


Figure n°8 : Scatter plot de l'APC des relevés physico-chimiques de l'étang de Canet

La réalisation d'une RLM en utilisant le critère AIC, afin de déterminer l'influence des variables explicatives (paramètres physico-chimiques) sur la variable dépendante (nombre de captures), permet de retenir le modèle suivant : **Individus = Salinité + Oxygène** (Cf. Tableau n°4).

Tableau n°4 : Tableaux de résultats pour le critère AIC dans le cadre d'une RLM

Départ	AIC = 678.4
Individus = Salinité + Température + pH + Oxygène	

Pas 1	AIC = 676.5
Individus = Salinité + pH + Oxygène	

Pas 2	AIC = 675.43
Individus = Salinité + Oxygène	

		AIC
-	Température	676.50
-	Oxygène	676.70
-	pH	677.43
-	<none>	678.40
-	Salinité	678.61

		AIC
-	pH	675.43
-	Oxygène	675.91
-	<none>	676.5
-	Salinité	677.33
+	Température	678.4

		AIC
	<none>	675.43
-	Salinité	676.34
+	pH	676.5
+	Température	677.43
-	Oxygène	678.44

On conserve donc les graphiques des régressions linéaires des paramètres « Salinité » et « Oxygène » qui semblent influencer le plus sur la capture du crabe bleu (Cf. Figures 9 et 10).

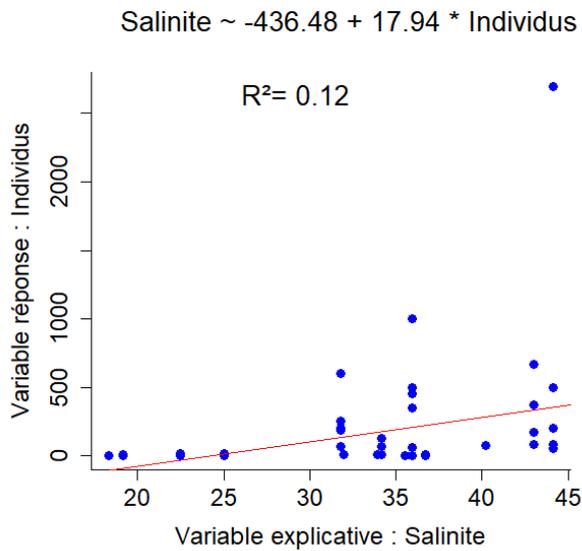


Figure n°9 : Graphique de RL du nombre d'individus en fonction de la salinité

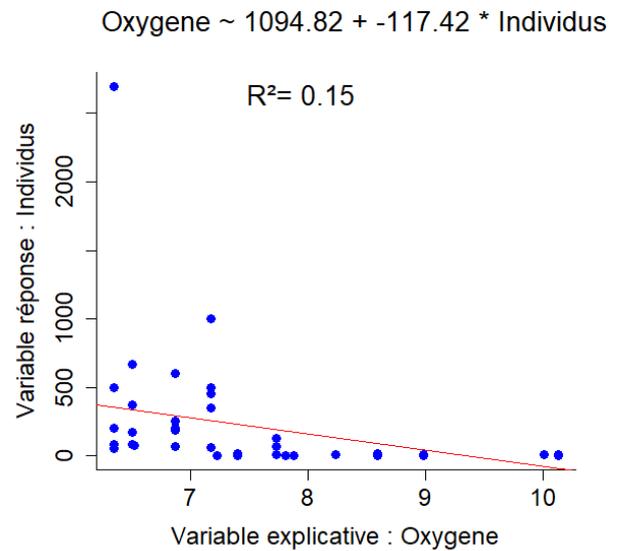


Figure n°10 : Graphique de RL du nombre d'individus en fonction de l'oxygène

L'augmentation de la salinité de l'eau entraîne une augmentation du nombre de captures avec notamment des prises plus importantes entre environ 31 et 37 de salinité. L'importance des captures est également plus grande à une salinité forte de 44 qu'à une salinité faible inférieure à 30.

La droite de l'équation concernant le préférentiel d'oxygénation de l'eau du crabe bleu est quant à elle descendante. L'augmentation de l'oxygénation de l'eau de la lagune entraîne donc une diminution du nombre de captures, celles-ci se faisant principalement avec une valeur d'oxygène dans l'eau inférieure à 8 mg/L.

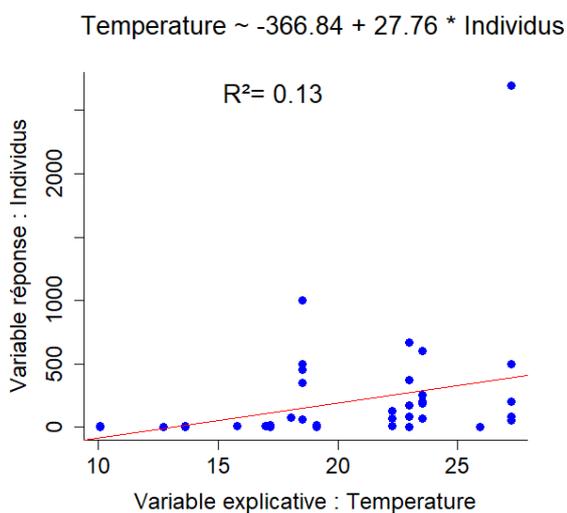


Figure n°11 : Graphique de RL du nombre d'individus en fonction de la température

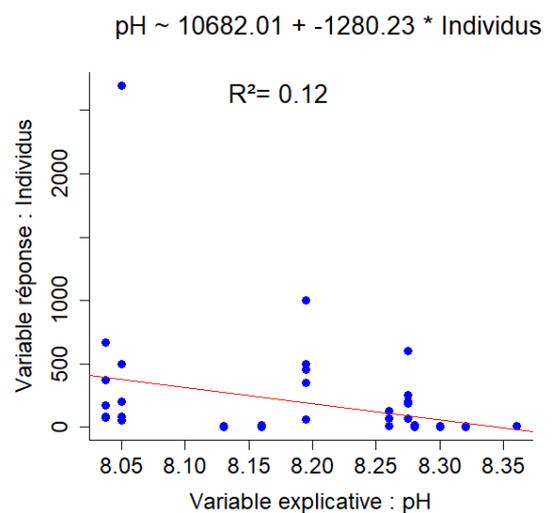


Figure n°12 : Graphique de RL du nombre d'individus en fonction du pH

La droite d'équation concernant la température est ascendante mais les données sont plus étendues. On distingue trois intervalles de température où les captures ont été plus nombreuses : entre 18 et 19°C, entre 22 et 24°C et dans une moindre mesure, vers 27°C (Cf. Figure n° 11).

La répartition des données de captures en fonction du pH sont assez disparates. Le nombre et la fréquence des prises sont plus importants vers 8.04, 8.20 et entre 8.26 et 8.28 (Cf. Figure n° 12).

La Palme

Le nombre de captures sur l'étang de La Palme est trop faible (Cf. Tableau n°5) pour réussir à établir des corrélations avec les paramètres physico-chimiques à l'aide d'analyses de données telles que les ACP et les RLM.

Tableau n°5 : Relevés physico-chimiques des sites de captures du crabe bleu sur l'étang de La Palme

Date	Salinité	Température (°C)	pH	Oxygène (mg/L)	Individus capturés
6 mai 2021	43.5	18.4	8.4	9.00	10
10 mai 2021	43.5	18.4	8.4	9.00	10
19 mai 2021	43.5	18.4	8.4	9.00	6
14 mai 2021	43.5	18.4	8.4	9.00	18
15 mai 2021	32.1	17.8	8.3	10.10	7
17 mai 2021	32.1	17.8	8.3	10.10	17
25 mai 2021	32.1	17.8	8.3	10.10	1
1 juin 2021	50.9	21.6	8.4	8.95	17
8 juin 2021	50.9	21.6	8.4	8.95	11
26 juin 2021	50.9	21.6	8.4	8.95	5
15 juillet 2021	58.8	20.9	8.2	8.17	9

On peut cependant établir que la température et la salinité semblent être corrélées de façon positive alors que l'oxygène semble corrélé de façon négative à ces deux paramètres (Cf. Figure n° 13).

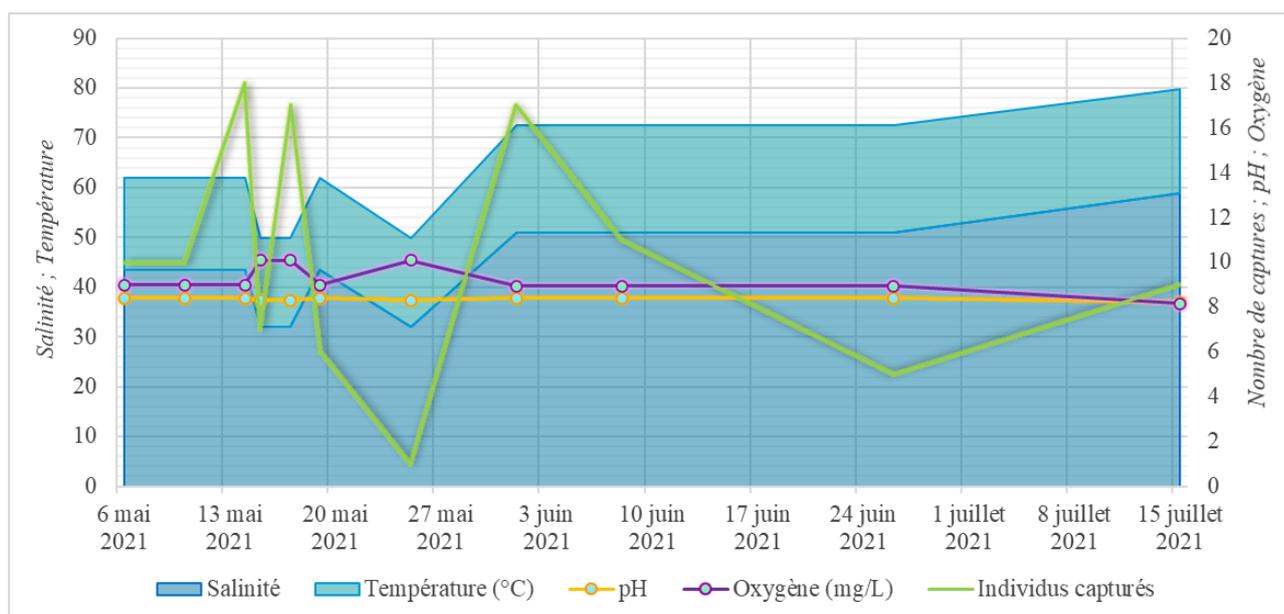


Figure n°13 : Evolution des paramètres physico-chimiques de l'étang de La Palme lors de captures de crabe bleu

IV. Discussion

1. Résultats des tests d'engins de pêche

Bien que les conditions et le nombre de tests réalisés avec les verveux dans les étangs de La Palme et de Leucate n'aient pas été optimales en comparaison de ceux effectués sur celui de Canet avec les capéchades, ils ont démontré une très faible efficacité quant à la capture du crabe bleu. Les discussions avec les pêcheurs ont pointé un certain nombre de défauts sur les verveux qui pourraient être la cause de leur manque de rendement. Parmi ceux-ci, il a été noté : la taille du maillage et des anneaux trop importante et au contraire, la longueur trop courte de la paradière. De plus, les retours devant empêcher les crabes de ressortir, ont été jugés trop courts et trop « simples » par certains pêcheurs. Ceux de Canet ont également fait des remarques sur des risques de dégradation rapide des matériaux utilisés et sur les techniques de montage de ces filets.

Le verveux sec calé à l'étang de Canet à côté des capéchades a permis d'avoir une comparaison assez claire entre les deux types de filet. L'absence totale de capture que ce soit de crabes bleus ou de crabes verts dans ce filet, malgré les prises importantes dans les autres engins de pêche de la lagune, a permis de mettre en exergue le manque certain d'efficacité de ce modèle.

Les capéchades réalisées par les pêcheurs de Canet ont démontré un bon rendement lorsque le nombre de captures a augmenté au début du mois de Juillet. La résistance du maillage serait encore à perfectionner face aux pinces acérées de l'espèce (notamment chez les juvéniles), mais il a dans l'ensemble bien résisté à la présence des crabes. Le maillage très sec utilisé traditionnellement pour la pêche à l'anguille qui a été ajouté avec les trois anneaux supplémentaires à la fin du mois de Juin a cependant subi plus de dégâts. Cela était prévisible vu les dommages habituellement observés sur ces filets lors de cette pêche.

Cet ajout a permis de faciliter la manipulation des filets pour les pêcheurs et de capturer d'avantage d'individus grâce au maillage plus fin. Cependant, le nombre de poissons piégés a lui aussi légèrement augmenté avec notamment de jeunes individus et des anguilles dont la majorité avait été attaquée lors de la relève des filets, les rendant invendables. La maille fine favorise également le dépôt de matière organique et la croissance des algues sur les filets. Cette salissure entraîne une forte diminution de leurs performances. Les pêcheurs doivent donc les relevés régulièrement pour les mettre à sécher et les nettoyer. Cette contrainte engendre une dépense de temps et d'énergie plus importante de leur part, notamment durant la période estivale où l'augmentation des températures favorise la prolifération des organismes aquatiques.

2. Captures du crabe bleu en fonction des paramètres physico-chimiques

La mise en relation des relevés des paramètres physico-chimiques sur l'étang de Canet avec le nombre de captures a permis d'identifier la salinité et l'oxygénation de l'eau comme facteurs ayant la plus grande influence sur le taux de capture du crabe bleu dans la lagune. L'ensemble des paramètres physico-chimiques de l'eau semblent influencer davantage sur la fréquence des captures que sur la quantité de crabes bleus pêchés à chaque fois.

La droite de l'équation mettant en relation la salinité de l'eau, le nombre de captures de crabes et leur fréquence, est ascendante et indique un préférentiel de salinité compris entre 31 et 37, ce qui rejoint en partie des informations obtenues en Croatie où les femelles se concentrent principalement dans les eaux à salinité plus élevée (supérieure à 30) des lagunes. Dans ce même cas, les mâles semblaient préférés les eaux saumâtres entre 20 et 25 (Dulčić J. et al., 2011).

La tolérance de l'espèce à de très faibles teneurs en oxygène (jusqu'à 0,08 mg/L) (Noël P., 2017), n'est pas représentée dans le cas de la lagune de Canet puisque la concentration n'est pas descendue au-dessous de 6 mg/L. L'espèce semble toutefois préférée des teneurs inférieures à 8 mg/L au vu du peu de captures réalisées au-dessus de cette valeur.

La température de l'eau a été identifiée comme un facteur ayant une incidence plus faible sur les captures de *Callinectes sapidus*. La hausse des captures et de leur fréquence à des températures données reste cependant peu indicative au vu de sa large gamme de résistance à ce paramètre (entre 3 et 35°C) (Noël P., 2017).

Il est difficile de tirer des conclusions sur l'incidence du pH de l'eau dans les captures de crabes bleus avec les données récupérées sur l'étang de Canet. Il serait nécessaire de mener des expériences en bassin et d'en obtenir davantage en milieu naturel. La littérature reste également très peu fournie sur ce sujet.

L'Observatoire Océanologique de Banyuls a mené, entre Avril et Août, des expériences en bassin sur le crabe bleu. Ils ont eu pour but d'étudier l'espèce et d'identifier les limites de sa physiologie afin d'aider à lutter contre son invasion en Méditerranée. Les résultats obtenus illustrent parfaitement le caractère très résistant et adaptatif de *Callinectes sapidus*.

Bien que ne survivant pas dans l'eau douce, il résiste à des salinités très faibles dès 2 g/L, mais peut également aller jusqu'à près de 60 g/L. Dans ce cas il passe alors par un état de léthargie avant de mourir (au bout de 18h pour l'individu testé). La salinité parfois très variable des lagunes d'Occitanie ne devrait donc pas être un frein à son extension.

Les tests menés sur sa résistance aux variations de température se regroupent assez bien avec les données du milieu naturel comparées au nombre de captures. Les adultes résistent ainsi en

moyenne jusqu'à 30°C alors que les juvéniles sont plus résistants et peuvent aller jusqu'à plus de 37°C. Les températures supérieures n'ont pas pu être expérimentées, les machines contrôlant la température de l'eau des bassins ayant lâché. Pour l'ensemble des individus, un état de léthargie a été observé entre 5 et 8°C, quelques degrés en-dessous de ce qu'annonce une majeure partie de la littérature (Noël P., 2017).

Le faible nombre de données de captures sur les étangs de La Palme et Salses-Leucate n'a pas permis de réaliser une analyse de ces dernières en fonction des paramètres physico-chimiques des lagunes.

Les seules données récupérées et analysées sur l'étang de Canet, accompagnées de la littérature existante sur la biologie et l'écologie de l'espèce dans son aire de répartition naturelle, permettent d'avoir une première idée de l'influence des différents paramètres sur le crabe bleu dans les lagunes méditerranéennes. Cependant, le milieu lagunaire est complexe et très variable. Il sera nécessaire de mener d'autres suivis pour cerner plus précisément son comportement et son évolution dans les étangs et les eaux côtières afin notamment d'identifier les sites qui pourraient être prochainement colonisés et de pouvoir réagir au mieux.

3. Importance et intérêts de la prise en compte des Connaissances Ecologiques Locales (LEK) des pêcheurs dans le suivi d'espèces envahissantes

Avec le changement climatique et les différentes problématiques d'origine anthropique présentes, la Méditerranée change de plus en plus rapidement. L'accès aux connaissances des acteurs locaux, tels que les pêcheurs qui possèdent des lectures plus profondes des sites et des capacités non révélées d'interprétation (Mustonen, 2014) et d'adaptation (Berkes et al., 2000), permet de mieux comprendre la récente dynamique spatio-temporelle des espèces « en mouvement » (Pech et al., 2017).

Les pêcheurs, qu'ils soient professionnels ou récréatifs, sont des acteurs experts dont les connaissances et les compétences sont de plus en plus reconnues dans le cadre de la recherche scientifique, notamment dans le suivi et la gestion des EEE (Nanayakkara et al., 2018). La part de temps importante passée en contact étroit avec le milieu marin et les espèces locales, leur apporte une perception et une expérience du milieu qui permettent une première approche dans l'évaluation des impacts socio-économiques des EEE ainsi que dans la chronologie de leur invasion.

Cette compréhension des milieux aquacoles est aujourd'hui reconnue en tant que Connaissances Ecologiques Locales (LEK). Elle est de plus en plus utilisée dans la détection et le suivi à grande échelle des espèces invasives, offrant de nouvelles opportunités à la recherche en Méditerranée (Azzurro et al., 2011 ; Azzurro et al., 2018 ; Bastari et al., 2017 ; Coll et al., 2014 ; Damalas et al.,

2015 ; Mavruk et al., 2018). Les échelles spatiales et temporelles des enquêtes participatives faisant appelent aux LEK sont généralement bien plus larges que celles possibles à l'échelle d'une étude environnementale (Azzurro et al., 2018). Les résultats permettent de recueillir des informations qui ne pourraient pas être obtenues autrement (Magaletti et al., 2017), notamment lorsque les objectifs scientifiques nécessitent des ressources techniques et financières importantes. Cette approche participative permet de maximiser les chances de détection des EEE à un stade précoce de l'introduction où l'installation des espèces dans l'habitat n'est pas encore effective (Azzurro et al., 2013), là où les suivis scientifiques ne pourront être mis en place qu'après la colonisation du milieu, afin d'éradiquer ou tout du moins d'endiguer la propagation de l'espèce aux espaces avoisinants. Il n'existe d'ailleurs pas de protocole de suivi approprié pour ces espèces (Suaria et al., 2017) et les études d'observations des changements qu'elles induisent sont très souvent fragmentées dans l'espace (Elmendorf et al., 2015) et méthodologiquement hétérogènes (Coll et al., 2010). Les LEK permettent ainsi des réponses plus rapides et des actions de gestion généralement plus efficaces, même si les données fournies ne sont le plus souvent que qualitatives. *Callinectes sapidus* a ainsi été signalé pour la première fois en Occitanie en 2017 par un pêcheur de l'étang de Canet qui a fait remonter l'information aux instances concernées. Les années suivantes, les données de captures ont été recueillies afin de déterminer les risques encourus sur le site. Au vu de la croissance rapide de la population de crabe bleu dans la lagune et des connaissances des pêcheurs concernés sur l'évolution possible de la situation, leurs précédentes déclarations ont permis d'alerter sur la situation en Occitanie et de mettre en place les premières actions de gestion afin de limiter la propagation de l'espèce ainsi que ses impacts néfastes sur le milieu et sur l'économie locale.

La majeure partie des signalements du crabe bleu sur les autres lagunes et en mer les années suivantes viennent également de pêcheurs ayant eu des captures accidentelles dans leurs filets.

Dans le cadre de tests d'engins de pêche efficaces pour la capture du crabe, des pêcheurs avaient déjà été mis à contribution pour essayer différents types de nasses dans l'étang de Thau et sur quelques autres sites définis par le PNM du golfe du Lion. Bien que ces tests ne se soient pas révélés concluants, leurs observations et leurs avis ont permis d'émettre l'hypothèse que les lagunes étaient encore suffisamment riches en nourriture pour que les crabes ne cherchent pas à rentrer dans les casiers appâtés. Suite à cela, les tests d'engins de pêche ont été orientés vers des filets dont la conception a été discutée avec les pêcheurs et prenant en compte les dégâts observés et l'efficacité de certains filets existants. Ce sont ensuite leurs connaissances du milieu et leurs habitudes de pêche qui ont été mises à contribution afin de déterminer les sites de calage les plus propices à la capture du crabe bleu.

Dans le cas où ce partenariat entre pêcheurs, scientifiques et gestionnaires se révélerait bénéfique et fournirait des résultats tangibles à l'échelle régionale, il pourrait être étendu à des évaluations de plus grande échelle, s'il est correctement conçu et organisé (Azzurro et al., 2019).

4. Manque de connaissances biologiques et écologiques sur l'espèce en Méditerranée

La biologie de *Callinectes sapidus* a été étudiée et documentée dans un certain nombre d'études (par exemple : Brylawski et Miller, 2006 ; Smith et Chang, 2007 ; Hewitt et al., 2007), mais celles-ci restent cantonnées à son aire de répartition endémique. Il existe actuellement très peu de documentation sur l'espèce en dehors de cette zone (Türeli et al., 2016). La connaissance et la compréhension de son cycle biologique ainsi que de son comportement en Méditerranée, particulièrement dans les lagunes d'Occitanie, sont des points essentiels pour la mise en œuvre efficace de moyens de gestion du crabe bleu dans le but d'enrayer sa colonisation sur les côtes françaises méditerranéennes.

Ainsi, malgré les informations fournies par les pêcheurs (grâce à leurs observations et leurs connaissances du milieu), des données précises sur la vie de *Callinectes sapidus* en Méditerranée, notamment dans les lagunes d'Occitanie, manquent encore pour avoir une bonne compréhension de l'espèce dans ce milieu et pouvoir mettre en œuvre des moyens de régulation efficaces. En effet, les données basées sur la science participative et/ou les LEK restent assez subjectives et les biais possibles sont nombreux, d'autant plus que le nombre de captures déclarées depuis le début de 2021 reste faible malgré la prise de contact régulière avec les pêcheurs. Il est alors important de multiplier les approches afin d'avoir une base de données la plus complète possible (Magaletti et al., 2017). De ce fait, la standardisation d'une approche combinée (chercheurs, pêcheurs, science participative, etc.) permet d'augmenter la quantité de données sur l'espèce, mais également favoriser la sensibilisation du public et son éducation à l'environnement concernant les problématiques liées au crabe bleu (Poursanidis et Zenetos, 2013 ; Azzurro et al., 2018).

Au sein de son aire de répartition endémique, divers facteurs ont été identifiés comme pouvant être responsables de la différence de relation entre les paramètres de poids et de longueur/largeur suivant les saisons et les années (Pauly, 1984). Les différences de climat et de milieu en Méditerranée devraient donc influencer la croissance du crabe bleu différemment qu'en Atlantique Ouest et impacter ainsi sur son cycle de vie et sa capturabilité.

De plus, la compréhension encore incomplète de l'impact de facteurs physiques et biologiques (taille des estuaires, vitesse et direction des vents dominants, régimes des courants côtiers et estuariens, abondance et diversité des prédateurs et des habitats disponibles, etc.) (Perry, 1975 ; Heck et Thoman, 1984 ; Orth et Van Montfrans, 1987 ; Wilson et al., 1987 ; Epifanio, 1995 ; Olmi,

1995 ; Blanton et al., 1996) sur le recrutement et la survie des jeunes crabes bleus, ne nous permet pas de prédire l'évolution de la taille des populations adultes et donc des futures captures (Heck K-L. Jr. et al., 2001).

Des recherches menées en laboratoire à Observatoire Océanologique de Banyuls ont permis d'apporter quelques éclaircissements sur les traits de vie de l'espèce en Méditerranée. Les expérimentations menées restent malgré tout principalement effectuées en bassins, où malgré les protocoles scientifiques rigoureux, les comportements sont tout de même altérés et ne sont pas toujours représentatifs de ceux observés en milieu naturel. Ainsi de nombreuses interrogations persistent entre scientifiques et gestionnaires quant à l'évolution de la propagation du crabe bleu en Méditerranée. Parmi celles-ci, on peut soulever :

Quel est le cycle biologique de l'espèce dans les eaux méditerranéennes ? Quels sont le taux de croissance et la taille de première maturité sexuelle en Méditerranée ? Sont-ils identiques à ceux observés en Atlantique Ouest ?

Quelle est la période de reproduction en Méditerranée ? La reproduction est-elle liée à une migration ? Est-elle seulement estivale ou dure-t-elle du printemps à l'automne ? Comment repérer/capter les juvéniles et évaluer leurs densités ? Où se trouvent-ils ? Quel est l'impact des juvéniles et des stades larvaires sur les espèces méditerranéennes ?

Quelles sont les proies des adultes et des juvéniles en Méditerranée ? Quels sont les prédateurs de l'espèce en Méditerranée (en mer et en lagune) ?

Quelle est la dynamique de la population durant l'hiver ? Y a-t-il un engorgement des individus ? L'espèce peut-elle être vectrice de pathogènes associés transmissibles aux espèces locales ? Comment suivre les déplacements des adultes (Risque de perte des marquages avec la vingtaine de mues ayant lieu au cours de leur vie) ? D'où viennent les crabes capturés aujourd'hui ?

5. Valorisation de *Callinectes sapidus*, un difficile équilibre

Afin de maintenir un effort de pêche suffisant sur le crabe bleu pour limiter sa propagation, faire connaître et valoriser l'espèce auprès des consommateurs est essentiel. En effet, *Callinectes sapidus* est encore peu connu en France, alors que sa renommée n'est plus à faire dans la baie de Chesapeake aux Etats-Unis, où une grande partie de l'économie locale en dépend et où les consommateurs affluent pour le déguster sous diverses formes.

La pêche de cette espèce en dehors des captures accessoires, repose principalement sur l'intérêt des pêcheurs à la capturer. Si le crabe bleu est peu demandé par le public une fois sur les étals ou en criée, les pêcheurs risquent de s'en détourner et de laisser l'espèce proliférer jusqu'à ce qu'elle ait détruite une grande partie de la biodiversité du milieu d'origine. Cependant, un intérêt trop

grand des pêcheurs pour le crabe bleu pourrait les inciter à une gestion raisonnée de l'espèce, comme cela a été le cas dans le delta de l'Ebre en Espagne, où les jeunes individus et les femelles grainées capturés ont été relâchés afin de maintenir les stocks. La situation y est aujourd'hui compliquée pour les pêcheurs qui n'ont quasiment plus que du crabe bleu à pêcher, celui-ci ayant mis à mal la majeure partie des espèces indigènes. De plus, le grand nombre de captures a fait fortement chuter les prix de vente du marché espagnol, le kilo étant vendu en moyenne deux euros, rendant cette pêche beaucoup moins rentable.

Il est ainsi dans l'intérêt des pêcheurs, mais également des scientifiques et des gestionnaires, de maintenir un équilibre dans la valorisation et le prix de revente du crabe bleu dont la propagation peut être contrecarrée en favorisant une exploitation commerciale responsable (Nuñez et al., 2012). Il est d'autant plus important de sensibiliser les pêcheurs quant aux impacts du crabe afin de limiter au maximum les rejets intentionnels (Mancinelli et al., 2017b) pouvant contribuer à une propagation supplémentaire de l'espèce. Cet équilibre reste cependant difficile à maintenir face à l'intérêt croissant que les pêcheurs occitans semblent porter à l'espèce au vu de sa rentabilité actuelle dans la région auprès du public connaisseur, les crabes pouvant être vendus entre dix et quinze euros le kilo. Il est, dans tous les cas, essentiel d'éviter la spécialisation des pêcheurs concernés dans la pêche de cet envahisseur et de veiller à ce qu'elle ne devienne pas pérenne (DREAL Occitanie, 2021).

V. Conclusion

Le premier signalement de *Callinectes sapidus* et la croissance rapide de sa population dans les lagunes d'Occitanie depuis 2017 est une source d'inquiétude grandissante pour de nombreuses personnes dans la région mais également sur l'ensemble du littoral méditerranéen français. L'espèce originaire des côtes de l'Atlantique Ouest où elle est très appréciée pour sa chair est, en dehors de son aire de répartition naturelle, très problématique et engendre de nombreux dégâts sur la biodiversité locale et sur les pêches. Elle cause notamment des dommages importants aux filets des pêcheurs artisanaux ainsi qu'à leurs prises, les rendant bien souvent invendables et entraînant des pertes de temps et financières.

Afin d'en limiter l'expansion, des structures telles que le PNM du golfe du Lion et le Cepralmar ont cherché à développer des engins de pêche efficaces pour la capturer et assez solides pour résister à ses pinces puissantes et acérées. Les premiers tests se sont portés sur différents types de casiers appâtés déjà utilisés aux Etats-Unis, en Espagne et en Tunisie où la présence de l'espèce est très importante et où son commerce est développé. Ces tests se sont révélés concluants dans certains cas en bassin mais ont été totalement inefficaces en milieu naturel. Il est supposé que la quantité de nourriture est encore suffisante pour nourrir la population de crabes dans le milieu. Vu le nombre d'individus présents dans la région, cette solution n'est donc pas encore envisageable. De plus, ces engins de pêche ne seraient pas adaptés aux petites embarcations utilisées en lagunes par les pêcheurs traditionnels. Suite à ce manque de résultat, le CRPMEMO s'est dirigé vers le test de filets inspirés de ceux utilisés par les pêcheurs dans les étangs pour la pêche à l'anguille notamment. Les verveux et les capéchades calés dans les lagunes avaient en effet capturés de nombreux crabes bleus les années précédentes mais ceux-ci les avaient fortement dégradés, les rendant inutilisables pour la pêche des poissons.

En partenariat avec une dizaine de pêcheurs travaillant sur trois lagunes d'Occitanie (La Palme, Salses – Leucate et Canet – St Nazaire), le CRPMEMO a travaillé à l'élaboration de différents types de filets. Les pêcheurs de La Palme et de Leucate se sont dirigés vers des verveux de deux maillages différents (20 et 40 mm) dont la réalisation a été confiée à l'entreprise ROUDIER, tandis que ceux de Canet ont préféré réaliser eux-mêmes leurs filets sous forme de capéchades. L'objectif de cette étude a été de recueillir et d'analyser les données de captures afin d'identifier les engins de pêche les plus efficaces et les points qui resteraient à améliorer.

Les résultats obtenus sur l'efficacité des deux types de filets sont assez équivoques malgré un nombre restreint de verveux calés sur les étangs de La Palme et de Leucate. Pour La Palme, cela s'explique notamment par des conditions environnementales particulières qui ont limitées grandement les zones de calage possibles. Les verveux ont démontré une très faible efficacité de

pêche et risqueraient, d'après les pêcheurs, de ne pas résister très longtemps aux crabes et aux conditions du milieu. Les capéchades calées sur l'étang de Canet se sont révélées beaucoup plus efficaces, pêchant quelques individus dès le mois de Mai et capturant parfois plus de 2 000 individus par jour répartis sur une dizaine de filets. Bien que nécessitant parfois quelques réparations, elles ont dans l'ensemble bien résistées aux attaques des crabes. Il serait donc intéressant de se baser sur ce modèle de filet pour continuer les expérimentations. Divers points restent cependant à améliorer, notamment l'utilisation d'un maillage de 10 mm plus efficace pour capturer le crabe bleu mais qui entraîne également une pression de pêche plus importante sur certains poissons tels que l'anguille, ce qui n'est pas recherché ici. Le choix du maillage des filets devrait donc être adapté en fonction de la saison et de la taille des crabes. Afin de déterminer les tailles et les périodes les plus appropriées, il sera nécessaire d'obtenir des connaissances plus précises sur l'espèce (période de reproduction, de ponte ; évolution de la croissance, *etc.*) ainsi que des précisions sur les localisations précises des différents stades capturés. En attendant, que ces études soient menées et permettent de prendre les décisions qu'il convient, les pêcheurs de l'étang de Canet, proposent l'utilisation d'un maillage 30 mm pour la paradière (contre 40 mm actuellement) et d'un maillage 25 mm pour les filets (intermédiaire entre le maillage 30 mm de départ et 10 mm pour pêcher l'anguille).

L'implication importante des pêcheurs de cet étang a également joué un rôle important dans la compréhension de l'espèce et de ses habitudes mais il reste encore de nombreux points à éclaircir quant à sa biologie et son écologie en Méditerranée où très peu d'études ont été menées sur le sujet jusqu'à maintenant, que ce soit en mer ou en lagune. Les analyses de données réalisées afin de corréler ou non les captures avec les paramètres physico-chimiques des lagunes ont mis en avant la salinité et l'oxygénation de l'eau comme favorisant la croissance de la population mais ces résultats seraient à confirmer à l'aide de suivis plus poussés sur la biologie et l'écologie de l'espèce. Le suivi de la propagation du crabe bleu et de ses impacts est donc essentiel afin de maintenir une pêche durable des espèces locales (Dulčić J. et al., 2011). Pour cela, il faut permettre une exploitation soutenue de cette ressource tout en tenant compte qu'elle ne doit pas être considérée comme une source durable de revenus dans la région et qu'elle devrait à terme disparaître ou tout du moins fortement diminuer. Dans cet optique, la sensibilisation des pêcheurs peut s'avérer essentielle à leur compréhension des conséquences possibles de son établissement dans le milieu.

En cas de viabilité des engins de pêche au terme de ce projet basé sur les lagunes d'Occitanie, le matériel et les méthodes pourront être reproduits sur d'autres lagunes méditerranéennes impactées par le crabe bleu afin de maintenir au mieux leur biodiversité d'origine et d'aider les pêcheurs locaux à valoriser ces prises sans les mener à l'exploitation durable de l'espèce.

VI. Bibliographie

- Azzurro E., Bolognini L., Dragičević B., Drakulović D., Dulčić J., Fanelli E., Grati F., Kolutari J., Lipej L., Magaletti E., Marković O., Matić-Skoko S., Mavrič B., Milone L., Joksimović A., Tomanić J., Scarpato A., Tutman P., Vrdoljak D. et Zappacosta F. (2018) Detecting the occurrence of indigenous and non-indigenous megafauna through fishermen knowledge: A complementary tool to coastal and port surveys. *Marine Pollution Bulletin* **147** (Octobre), p.229-236.
- Azzurro E., Broglio E., Maynou F. et Bariche M. (2013) Citizen science detects the undetected: the case of *Abudedefduf saxatilis* from the Mediterranean Sea. *Manag. Biol. Invasions* **4**, p.167-170.
- Azzurro E., Moschella P. et Maynou F. (2011) Tracking signals of change in Mediterranean fish diversity based on local ecological knowledge. *PloS one* **6** (9).
- Azzurro E., Sbragaglia V., Cerri J., Bariche M., Bolognini L., Ben Souissi J., Busoni G. et al (2019) Climate change, biological invasions, and the shifting distribution of mediterranean fishes: A large-scale survey based on Local Ecological Knowledge. *Global Change Biology* **25** (8), p.2779-2792.
- Bastari A., Beccacece J., Ferretti F., Micheli F. et Cerrano C. (2017) Local ecological knowledge indicates temporal trends of benthic invertebrates' species of the Adriatic Sea. *Frontiers in Marine Science* **4** (157).
- Berkes F., Colding J. et Folke C. (2000) Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* **10**, p.1251-1262.
- Blanton E.E., Wenner E.L., Werner F. et Knotts D.W. (1996) Effects of wind-generated coastal currents on the transport of Blue Crab megalopae on a shallow continental shelf. *Bull Mar Sci* **57**, p.739–752.
- Boudouresque C.F. et Verlaque M. (2002) Biological pollution in the Mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes. *Marine pollution bulletin* **44** (1), p.32-38.
- Brylawski B.J. et Miller T.J. (2006) Temperature-dependent growth of the blue crab (*Callinectes sapidus*): a molt process approach. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **63** (6), p.1298-1308.
- Coll M., Carreras M., Ciércoles C., Cornax M.-J., Gorelli G., Morote E. et Sáez R. (2014) Assessing fishing and marine biodiversity changes using fishers' perceptions: The Spanish Mediterranean and gulf of Cadiz case study. *PLoS ONE* **9**.
- Coll M., Piroddi C., Steenbeek J., Kaschner K., Ben Rais Lasram F., Aguzzi J., ... et Voultsiadou E. (2010) The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *PloS one* **5** (8).
- Damalas D., Maravelias C.D., Osio G.C., Maynou F., Sbrana M. et Sartor P. (2015) “Once upon a Time in the Mediterranean” long term trends of mediterranean fisheries resources based on fishers’ traditional ecological knowledge. *PLoS ONE* **10**.
- DREAL Occitanie (2021) Compte-rendu de la journée “Plan d’action régional Crabe bleu” *Callinectes sapidus*.
- Dulčić Jakov, Tutman Pero, Matić-Skoko Sanja et Glamuzina Branko (2011) Six years from first record to population establishment: The case of the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Brachyura, Portunidae) in the Neretva river delta (South-Eastern Adriatic Sea, Croatia) ». *Crustaceana* **84** (10), p.1211-1220.
- Elliott M. (2003). Biological pollutants and biological pollution - an increasing cause for concern. *Marine Pollution Bulletin* **46** (3), p.275-280.
- Elmendorf S.C., Henry G.H., Hollister R.D., Fosaa A.M., Gould W.A., Hermanutz L., ... et Walker M.D. (2015) Experiment, monitoring, and gradient methods used to infer climate change effects on plant communities yield consistent patterns. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **112** (2), p.448-452.
- Epifanio C.E. (1995) Transport of Blue Crab (*Callinectes sapidus*) larvae in the waters off mid-Atlantic States. *Bull Mar Sci* **57**, p.713–725.
- Heck K.L. Jr. et Thoman T.A. (1984) The nursery role of seagrass meadows in the upper and lower reaches of the Chesapeake Bay. *Estuaries* **7**, p.70–92.
- Heck K.L., Coen L.D. et Morgan S.G. (2001) Pre- and post-settlement factors as determinants of juvenile Blue Crab *Callinectes sapidus* abundance: Results from the North-Central Gulf of Mexico. *Marine Ecology Progress Series* **222**, p.163-176.
- Hewitt D.A., Lambert D.M., Hoenig J.M., Lipcius R.N., Bunnell D.B. et Miller T.J. (2007) Direct and indirect estimates of natural mortality for Chesapeake Bay blue crab. *Transactions of the American Fisheries Society* **136** (4), p.1030-1040.

- Hill J., Fowler D.L. et Van Den Avyle M.J. (1989) Species profiles. Life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Mid-Atlantic). Blue Crab. *Georgia Cooperative Fishery and Wildlife Research Unit Athens*.
- Hines A.H., Lipcius R.N. et Haddon A.M. (1987) Population dynamics and habitat partitioning by size, sex, and molt stage of blue crabs *Callinectes sapidus* in a subestuary of central Chesapeake Bay. *Marine Ecology Progress Series* **36** (1), p.55-64.
- Hines Anson H. (2007) Ecology of juvenile and adult Blue Crabs. 90 pages.
- Küçükgülmez A. et Çelik M. (2008) Amino acid composition of blue crab (*Callinectes sapidus*) from the North Eastern Mediterranean Sea. *Journal of Applied Biological Sciences* **2** (1), p.39-42.
- Magaletti E., Garaventa F., David M., Castriota L., Kraus R., Gian M.L., Silvestri C., Forte C. et Bastianini M. (2017) Developing and testing an early warning system for non-indigenous species and ballast water management. *Journal of sea research* **133**, p.100-111.
- Mancinelli Giorgio, Chainho Paula, Cilenti Lucrezia, Falco Silvia, Kapiris Kostas, Katselis George et Ribeiro Filipe (2017a) The Atlantic Blue Crab *Callinectes sapidus* in Southern European coastal waters: Distribution, impact and prospective invasion management strategies. *Marine Pollution Bulletin* **119** (1), p.5-11.
- Mancinelli G., Chainho P., Cilenti L., Falco S., Kapiris K., Katselis G. et Ribeiro F. (2017b) On the Atlantic blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in southern European coastal waters: time to turn a threat into a resource? *Fish. Res.* **194**, p.1-8.
- Maubon Amandine (2020) Projet de suivi du Crabe Bleu sur des sites pilotes Sud Occitanie. Lagunes de Salses-Leucate ; Canet-St Nazaire ; Littoral des Pyrénées orientales.
- Mavruk S., Saygu İ., Bengil F., Alan V. et Azzurro E. (2018) Grouper fishery in the Northeastern Mediterranean: An assessment based on interviews on resource users. *Marine Policy* **87**, p.141-148.
- Mustonen T. (2014) Power discourses of fish death: Case of linnunsuo peat production. *Ambio* **43**, p.234-243.
- Nanayakkara L., Jurdi-Hage R., Leavitt P.R. et Wissel B. (2018) In lakes but not in minds: stakeholder knowledge of invasive species in prairie lakes. *Biological invasions* **20** (3), p.633-652.
- Nehring Stefan (2011) Invasion history and success of the American Blue Crab *Callinectes sapidus* in European and adjacent waters. In *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*, édité par Galil Bella S., Clark Paul F. et Carlton James T., p.607-624.
- Noël Pierre (2017) Le crabe bleu américain *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896). *Muséum National d'Histoire Naturelle*, 30 pages.
- Nuñez M.A., Kuebbing S., Dimarco R.D. et Simberloff D. (2012) Invasive Species: to eat or not to eat, that is the question. *Conservation Letters* **5** (5), p.334-341.
- Olmi E.J. III (1995) Ingress of Blue Crab megalopae in the York River, Virginia, 1987–1989. *Bull Mar Sci* **57**, p.753–780.
- Orth R.J., Van Montfrans J. (1987) Utilization of seagrass meadow and tidal marsh creek by blue crabs *Callinectes sapidus*. I. Seasonal and annual variations in abundance with emphasis on post-settlement juveniles. *Mar Ecol Prog Ser* **4**, p.283-294.
- Pauly D. (1984) Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Studies and Reviews*, p. 8-325.
- Pecl G.T., Araújo M.B., Bell J.D., Blanchard J., Bonebrake T.C., Chen I.C., ... et Williams S.E. (2017) Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science* **355** (6332).
- Perry H.M. (1975) The blue crab fishery in Mississippi. *Gulf and Caribbean Research* **5** (1), p.39-57.
- Poursanidis D. et Zenetos A. (2013) The role played by citizen scientists in monitoring marine alien species in Greece. *Cah. Biol. Mar* **54**, p.419-426.
- Powers L.W. (1977) A catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contributions to Marine Sciences* **20**, suppl., p.1-190.
- Smith S.G. et Chang E.S. (2007) Molting and growth. *The Blue Crab Callinectes sapidus (ed. VS Kennedy and LE Cronin)*, p.197-245.
- Streftaris N. et Zenetos A. (2006) Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science* **7** (1), p.87-118.
- Suaria Giuseppe, Pierucci Andrea, Zanello Pierpaolo, Fanelli Emanuela, Chiesa Stefania et Azzurro Ernesto (2017) *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) and *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) in the Ligurian Sea: Two additional invasive species detections made in collaboration with local fishermen. *BioInvasions Records* **6** (2), p.147-151.

- Türeli Canan (2016) Growth and mortality of Blue Crab (*Callinectes sapidus*) in the North-Eastern Mediterranean Sea. *Journal of Fisheries Sciences.com*, p.55-62.
- Williams Austin B. (1974) The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae). *Fishery Bulletin* **72** (3), p.685-692.
- Wilson K.A., Heck K.L. Jr. et Able K.W. (1987) Juvenile blue crab (*Callinectes sapidus*) survival: an evaluation of eelgrass (*Zostera marina*) as refuge. *Fish Bull (Wash DC)* **85**, p.53–58.
- Zotti M., Del Coco L., De Pascali S.A., Migoni D., Vizzini S., Mancinelli G. et Fanizzi F.P. (2016) Comparative analysis of the proximate and elemental composition of the blue crab *Callinectes sapidus*, the warty crab *Eriphia verrucosa*, and the edible crab *Cancer pagurus*. *Heliyon* **2** (2).

VII. Annexes

Annexe n°1 : Cartographie de l'évolution géographique et temporelle de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) du XVII^{ème} siècle jusqu'à aujourd'hui



Evolution géographique et temporelle de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) du XVII^{ème} siècle jusqu'à aujourd'hui

Légende

Répartition Temporelle

◆ 1900	◆ 1950	◆ 1960	◆ 1970	◆ 1980	◆ 1990	◆ 2000	◆ 2010	◆ 2015	◆ 2017	◆ 2018	◆ 2021
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

□ Etangs de la Palme et de Canet - St Nazaire (Zone d'étude)



Cartographie réalisée par Léna CROIZER
Le 02/07/2021

Annexe n°2 : Avis n°001-2020 (Article 1) du 17 Décembre 2020 relatif à l'encadrement de la pêche du crabe bleu en Occitanie rédigé par le CRPMEMO



Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
Occitanie
(Loi n°2010-874 du 27 juillet 2010)

AVIS n°001-2020 du Conseil du CRPMEM Occitanie du 17 décembre 2020 encadrant la pêche du crabe bleu en Occitanie

Vu le règlement (UE) n°1380/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 relatif à la politique commune de la pêche, modifiant les règlements (CE) n°1954/2003 et (CE) n°1224/2009 du Conseil et abrogeant les règlements (CE) n°2371/2002 et (CE) n°639/2004 du Conseil et la décision 2004/585/CE du Conseil ;

Vu le règlement (CE) n°1967/2006 du Conseil du 21 décembre 2006 concernant des mesures de gestion pour l'exploitation durable des ressources halieutiques en Méditerranée ;

Vu le règlement (CE) n°1224/2009 du Conseil du 20 novembre 2009 instituant un régime communautaire de contrôle afin d'assurer le respect des règles de la politique commune de la pêche ;

Vu le règlement (UE) n°404/2011 de la Commission du 8 avril 2011 portant modalités d'application du règlement (CE) n°1224/2009 ;

Vu le livre IX du Code rural et de la pêche maritime ;

Considérant la prolifération rapide de l'espèce du crabe bleu (*Callinectes sapidus*) et son omniprésence dans certaines lagunes d'Occitanie ;

Considérant les dégâts de cette espèce, tant sur la biodiversité et les espèces, que sur le matériel de pêche ;

Le Conseil du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de la région Occitanie

DECIDE

Article 1

Tout individu de crabe bleu (*Callinectes sapidus*) capturé ne pourra être remis à l'eau. Aucune mesure de gestion de l'espèce (femelle grainée, individu de petite taille) ne saura justifier un rejet de l'espèce dans le milieu naturel.

Fait à Sète, le 17 décembre 2020,

Pour le Conseil du CRPMEM Occitanie,
Le Président,
Bernard Pérez

COMITE REGIONAL
DES PECHES MARITIMES
ET DES ELEVAGES MARINS
OCCITANIE
114, Rue des Cormorans - Pointe du Barrou
34200 SETE
TEL : 04 67 74 91 97

Annexe n°3 : Protocoles et résultats des tests de casiers par le PNM du golfe du Lion



Tests nasses crabe bleu *Callinectes sapidus* été 2020



Partenariat Parc naturel marin du golfe du Lion, Observatoire Océanologique Banyuls – Sorbonne Université

Conditions de réalisation :

Température 22/24°C.

Bassin eau de mer recirculé mis à disposition par le service d'Aquariologie de l'O.O.B.

Tests des différents prototypes des nasses du Parc Naturel Marin.

Appât standardisé : Sardine.

Taille des individus :

- Crabe male petit (PM) : 10 cm
- Crabe male gros (GM) : 18 cm
- Crabe femelle (F) : 15 cm

Type de casier testés :

Type 1 : Nasse à poule	Type 2 : Nasse à seiche Delta de l'Ebre	Type 3 : Prototype PNMGL 2020 (retourné)	Type 4 : Prototype PNMGL 2020 (à l'endroit)	Type 5 : Prototype tunisien pliable	Type 6 : Prototype PNMGL 2019 (américain modifié)	Type 7 : Prototype PNMGL 2020 (retourné - entrée assouplie)

Déroulé des tests :

Alterner les individus pour recréer une concurrence sur les ressources alimentaires qui pourrait exister dans le milieu naturel en cas de développement important.

Individus/Nasses	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7
PM		1 - 11/08/20				6 - 17/08/20	
GM	3 - 13/08/20		2 - 12/08/20				7 - 18/08/20
F				4 - 14/08/20	5 - 16/08/20		

Récolte des données :

N° test	Date de démarrage du test	Heure de démarrage	Durée du test	Type de casier	Animal (petit male, gros male, femelle)
1	11/08/2020	15h15 -> 9h15	24H	Type 2	Petit male (PM)
2	12/08/2020	9h30 -> 10H	24H30	Type 3	Gros male (GM)
3	13/08/2020	10H ->15H30	29H30	Type 1	(GM)
4	14/08/2020	15H30 -> 12H	20H30	Type 4	(F)
5	15/08/2020	12H -> 8H30 + 24H	44H30	Type 5	(F)
6	17/08/2020	9H -> 9H30	24H30	Type 6	(PM)
7	18/08/2020	10H -> 10H	24H	Type 7	(GM)

N° test	Observations	Capture (ou appât mangé)	Ressortie	Problème pour la vidange ?
1	Individu peu agité à la mise à l'eau, se cache derrière les paniers	OUI	NON	Non car petit individu
2	Individu peu agité à la mise à l'eau	NON	-	-
3		OUI	NON	Très difficile car nécessité de retourner l'entrée
4	Nouvel appât	NON	NON	
5	Rentrée en 5' dès la mise à l'eau. Cf Vidéo. Appât complètement mangé à la relève (pochon en diagonale).	OUI	NON	Très compliquée du fait du modèle réduit et de l'affaissement de la cage à l'ouverture
6	Appât non mangé. Installation de la poche à appât compliquée. Le mâle était en cours de mue... période durant laquelle il ne s'alimente pas ?	NON	NON	
7		NON	NON	

Annexe n°4 : Frise chronologique de l'évolution spatio-temporelle de *Callinectes sapidus*

UNE BRÈVE HISTOIRE DE

Callinectes sapidus



Callinectes sapidus est originaire de la côte Est des Etats-Unis.

Il a cependant été introduit sur différents sites au fil des ans et notamment en Méditerranée qu'il colonise peu à peu...



Annexe n°5 : Fiche « Espèce » de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896)



CALLINECTES SAPIDUS

RATHBUN, 1896

Calli- vient du grec [kallion] qui signifie "Beau", "Joli".
Nectes vient du grec [nect-] qui signifie "Nager".
Sapidus vient du latin et signifie "Qui a du goût, de la saveur".
Callinectes sapidus peut donc être traduit par "Joli nageur savoureux"





DESCRIPTION

- Carapace grisâtre, brunâtre ou bleu-verdâtre avec les épines plus ou moins rouges.
- Ventre jaune pâle ou rosé.
- Carapace deux fois plus large que longue.
- Neuf dents antérolatérales plus ou moins pointues, la dernière est dirigée latéralement et est au moins deux fois plus longue que la précédente.
- Pinces fortes avec une hétérochélie peu prononcée, présentent trois épines externes sur la partie proximale.
- Pattes bleues et blanches avec les articulations oranges.
- Cinquième paire de pattes (P5) a ses derniers segments différenciés en palette natatoire (nage ou enfouissement).
- Œufs jaunes ou orange au moment de la ponte puis s'assombrissent au cours du développement de l'embryon.

♀ Abdomen large, triangulaire et arrondi
Pinces plutôt rouges avec l'extrémité pourpre
Longueur max. : 7,5 cm ; Largeur max. : 20,4 cm

♂ Abdomen étroit, en forme de "T"
Pinces bleues
Longueur max. : 9 cm ; Largeur max. : 23 cm

STATUT

LISTES ROUGES

- Mondiale : Non évalué
- France métropolitaine : Non évalué



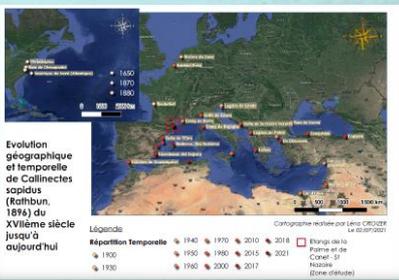
LÉGISLATION
RÉGLEMENTATION
DIRECTIVES

- Aucune disposition réglementaire spécifique

DISTRIBUTION

Evolution géographique et temporelle de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) du XVIII^{ème} siècle jusqu'à aujourd'hui

Cartographie réalisée par Léna Croizer le 05/07/2021



FICHE ESPÈCE RÉALISÉE PAR LÉNA CROIZER



BIOLOGIE

- **Locomotion et comportement :**
Nageur et fouisseur.
Se déplace principalement à reculons ou sur le côté.
Environ 15 km/j.
- **Régime alimentaire :**
Omnivore, nécrophage, prédateur généraliste et parfois cannibale.
30 à 40 % de mollusques gastéropodes et bivalves.
15 à 20 % de crustacés décapodes et amphipodes.
15 à 20 % de poissons de petite taille.
Moins de 5 % de vers, insectes, hydriaires, méduses et algues.
Disponibilité en proies influence la répartition des crabes bleus adultes dans le système estuarien.
Cesse de s'alimenter en-dessous de 15°C.
- **Reproduction :**
Maturité sexuelle entre 7 et 18 mois selon les endroits.
Migration des femelles en amont des estuaires où se situent les mâles, lors de la reproduction.
Période pré-nuptiale avec mâle accroché au-dessus de la femelle (durée variable).
Mâles peuvent s'accoupler plusieurs fois dans l'année contrairement aux femelles (une seule fois en été) mais une spermathèque leur permet de pondre plusieurs fois par an.
Accouplement dans des zones de faible salinité, du printemps à l'automne.
Incubation d'environ 2 semaines à 26°C.
Ponte entre Avril et Septembre.
Nombre d'œufs par ponte entre 700 000 et 2 100 000.
Plusieurs pontes possibles par femelle dans les eaux les plus salées des estuaires ou en mer.
Éclosion dans des eaux à salinité d'au-moins égale à 20,1.
Larves marines et planctoniques portées au large par les courants marins.
7 ou 8 stades zoé planctoniques puis mégalope benthique côtière et enfin juvénile au bout de 6 à 20 jours.

Larves se développent normalement à partir d'une température de 15°C.
Développement larvaire entre 30 à 70 jours selon la température de l'eau.
Combinaison la plus favorable au développement larvaire est une température de 25°C et une salinité de 30.
Métamorphose en eau saumâtre.
Durée assez longue du développement larvaire facilite le transport de l'espèce par les eaux de ballast des navires.

- **Mue et croissance :**
Croissance liée à la mue.
Après la mue, cuticule durcit en 2 ou 3 jours.
Ne mue pas toute sa vie contrairement aux autres espèces : La mue de puberté est aussi la mue terminale.
Croissance rapide notamment chez les mâles.
18 mues pour les femelles et 20 mues pour les mâles.
Fréquence des mues en fonction de l'âge des individus et de la température (température élevée entraîne des mues plus souvent).
Longévité habituelle entre 3 et 4 ans.
- **Prédateurs :**
 - Céphalopodes (ex. : *Sepia officinalis* ; *Octopus vulgaris*).
 - Elasmobranches (ex. : *Carcharhinus plumbeus* ; *tiburo Sphyrna tiburo*).
 - Oiseaux marins (ex. : *Larus argentatus* ; *Phalacrocorax auritus*).
 - Tortues marines (ex. : *Lepidochelys olivacea*).
 - Poissons (ex. : *Sparus aurata* ; *Dicentrarchus labrax*).
 - A taille égale, *Carcinus maenas* (Crabe vert).
 - Cannibalisme notamment sur les stades jeunes.



Cycle de vie

Adulte
Crabe Bleu de l'Atlantique
Callinectes sapidus

* 1 cm à l'échelle



ÉCOLOGIE

Espèce côtière (infralittoral et circalittoral).

Entre 0 et 35 m de profondeur généralement (exceptionnellement jusqu'à 90 m de profondeur).

Habitats variés :

- Milieu paraliqum sur fonds sableux ou vaseux
- Eaux littorales
- Lagunes
- Estuaires
- Herbiers de phanérogames marines (nourriceries pour juvéniles et adultes)

Jeunes crabes généralement observés dans les champs de macroalgues à faible profondeur.

Adultes peuvent être observés plus profondément.

Espèce euryhaline (Salinité entre 2 et 48 g/L).

- Préférence des eaux saumâtres (20-25) pour les mâles.
- Préférence d'environnements plus salins (> 30) pour les femelles due à leur migration dans les eaux côtières pour le frai.

Espèce eurytherme (Température entre 3 et 35°C, voir 45°C sur de courtes périodes) mais totalement inactif en-dessous de 10°C.

Tolérance aux faibles concentrations en oxygène (Jusqu'à 0,08 mg/L).

Interdépendance des conditions de température et de la teneur en oxygène vis-à-vis de la tolérance de l'espèce.



MENACES

Régime alimentaire diversifié et agressivité → Menace possible pour toutes les espèces de l'habitat colonisé.

Dégradation et destruction des filets de pêche (50 cm² à 1 m²/crabe).

Colonise rapidement le milieu.



INTRODUCTION - IMPLANTATION

• Voies d'introduction :

Hypothèse de l'introduction par les eaux de ballast des navires en Méditerranée semble la plus probable et celle retenue dans la majeure partie des cas.

Longue phase larvaire (30 à 70 jours) facilite le transport et la survie des larves dans les eaux de ballast.

Introduction suivie de migrations, favorisées par sa forte capacité de nage, sa fécondité élevée et son agressivité, conduisent à une extension d'aire dans les milieux favorables.

• Succès d'implantation :

Implantation en Méditerranée mais seulement quelques individus isolés sur les côtes atlantiques (Est) et de la Manche.

Température serait un facteur limitant à la reproduction et empêcherait le développement de l'espèce en Atlantique.

Possibilité d'implantation des juvéniles dans des micro-écosystèmes tels que les ports, les estuaires ou les zones de rejets d'usines (côte atlantique).



CLASSIFICATION

Embranchement : Arthropoda Animaux invertébrés au corps segmenté, articulé, pourvu d'appendices articulés et couvert d'une cuticule rigide constituant leur exosquelette.

Sous-embranchement : Crustacea Arthropodés à exosquelette chitineux, souvent imprégné de carbonate de calcium, ayant deux paires d'antennes.

Sous-classe : Eumalacostraca Présence d'une carapace recouvrant la tête et tout ou partie du thorax.

Super ordre : Eucarida Présence d'un rostre.

Ordre : Decapoda

Yeux composés pédonculés. Les segments thoraciques sont fusionnés avec la tête pour former le céphalothorax. La première paire de péripodites est transformée en pinces. Cinq paires d'appendices locomoteurs (pinces comprises).

Sous-ordre : Brachyura

Abdomen réduit replié sous le céphalothorax.

Famille : Portunidae

Abdomen latéral de la carapace avec 5 dents, la dent postérieure souvent élargie plus étroite que les autres, leur nombre est souvent 4 à 5 (rarement 6). Carapace hexagonale recouvrant plus large que longue. Première paire de pinces adaptée à la ronge et à l'arrachement rapide. Tâches les plus souvent d'eau et de vase.

Genre : Callinectes

Espèce : sapidus

Annexe n°6 : Devis des verveux commandés à l'entreprise ROUDIER par le CRPMEMO

SAS ROUDIER YVES

24 Avenue de Royan
17120 BRIE SOUS MORTAGNE

Tél : 05.46.94.12.94 Fax : 05.46.94.15.08
Site web : www.yvesroudier.com

Email : bureaux@yvesroudier.com



CRPMEM OCCITANIE

ATT DU PRESIDENT MR PEREZ BERNARD
114 RUE DES CORMORANS
34200 SETE

DEVIS

Numéro : D00001025

Client : 249

Mode de paiement :

Date : 18/12/2020

Représentant : ROUDIER Y. DIVERS

Date d'échéance :

Observ. :

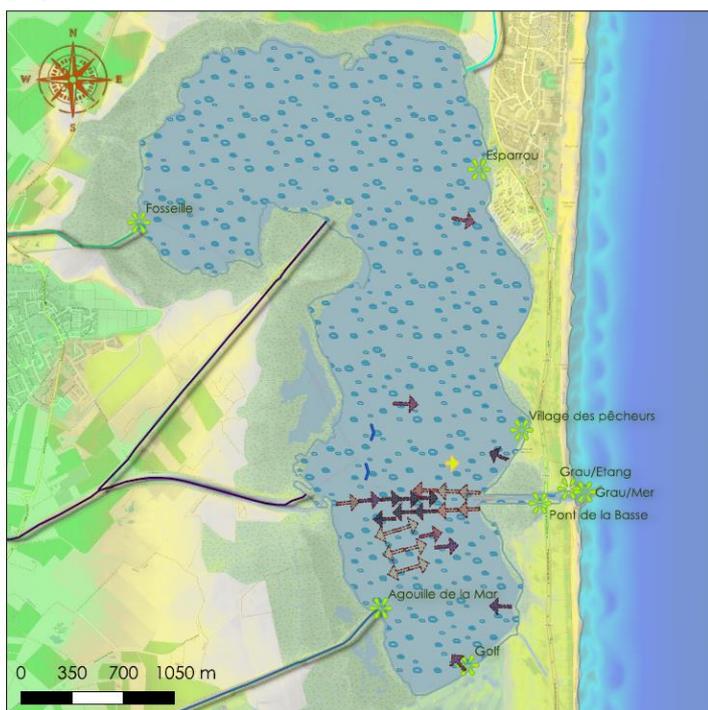
Code	Description	Taille	Quantité	PU Brut	% Rem	PU Net	Montant HT
VERVEUX4	SUIVANT CONVERSATION TELEPHONIQUE DE CE JOUR VERVEUX SIMPLE MAILLE 40MM TRESSE 600 LONG TOTALE:22.40M SENNE: maille 40MM TRESSE 600 A NOEUDS BLANC longueur: 20M hauteur: 1M corde haut: PP8MM + FLOTTEURS AY 80 TS LES M corde bas: PLOMBEE 16 KG/ 100M OU PP 8MM + PLOMBS 200GR TS LES M montage agrafes inox, côte 10cm CHAMBRE 3 CERCLES PROTEGES PAR GAINÉ PLASTIQUE DIAM 70 CM ESPACES DE 80 CM; EMPECHE EN TRIANGLE FIXEE SUR LE PREMIER CERCLE. FERMETURE AU BOUT PAR UN CORDAGE POUR RECUPERATION DES CAPTURES		6,00	530,00		530,00	3 180,00
VERVEUX4	VERVEUX SIMPLE MAILLE 20MM TRESSE PA 400 BLANC LONG TOTALE:22.40M SENNE: maille 20MM TRESSE PA 400 A NOEUDS longueur: 20M hauteur: 1M corde haut: PP8MM + FLOTTEURS AY 80 TS LES M corde bas: PLOMBEE 16 KG/ 100M OU PP 8MM + PLOMBS 200GR TS LES M montage agrafes inox, côte 10cm CHAMBRE 3 CERCLES PROTEGES PAR GAINÉ PLASTIQUE DIAM 70 CM ESPACES DE 80 CM; EMPECHE EN TRIANGLE FIXEE SUR LE PREMIER CERCLE. FERMETURE AU BOUT PAR UN CORDAGE POUR RECUPERATION DES CAPTURES DELAI DE FABRICATION/ 4 à 6 SEMAINES APRES VALIDATION DU DEVIS ET SOUS RESERVE DE LA DISPONIBILITE DES MATERIAUX PAIEMENT AU DEPART DE LA MARCHANDISE		6,00	630,00		630,00	3 780,00
TOTAL HT	Esc 0%	NET HT	Tx TVA	Montant TVA	PORT HT	NET A PAYER	
6 960,00	0,00	7 000,00	20,00	1 392,00	40,00	8 392,00 €	

Siret : 33287519400018 - APE : 1394Z - RCS : 332 87 5194 R.C.S. SAINTES - N° TVA intracom : FR21332875194

1 sur 1

Annexe n°7 : Cartographie des sites de calage des filets et des stations de relevés des paramètres physico-chimiques sur l'étang de Canet – St Nazaire

Emplacements des stations de relevés physico-chimiques et des tests d'engins de pêche réalisés sur l'étang de Canet-St Nazaire (66) entre Mars et Août 2021



Cartographie réalisée par Léna CROIZER, le 19/08/2021

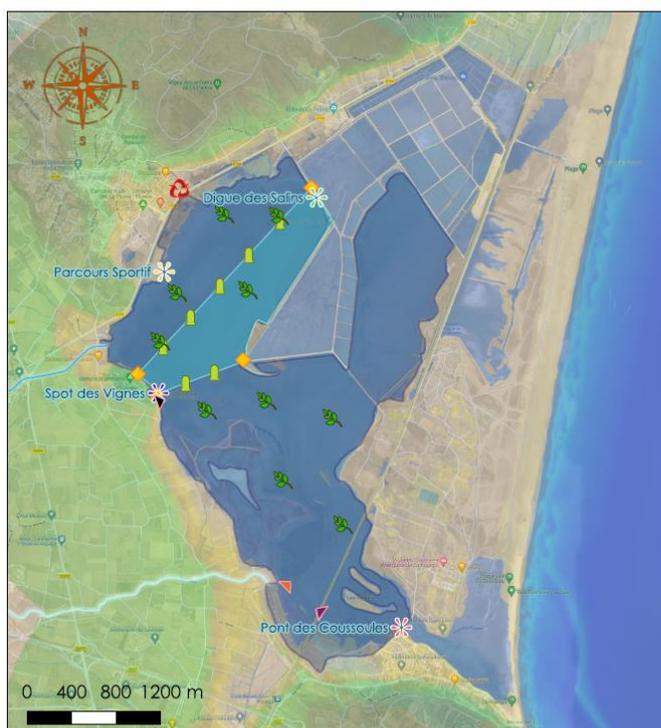
Légende

- ↳ Tests de Senne
 - Test de Verveux
- Emplacements et dates de calage des filets**
- 2021-03-23
 - 2021-06-10
 - 2021-06-11
 - 2021-07-11
 - 2021-07-12
 - 2021-07-17
 - 2021-07-18
 - 2021-07-25
 - 2021-07-27
 - 2021-08-14
- ✱ Stations de relevés physico-chimiques
- Surface totale des masses d'eau (Rivières)**
- 8.54
 - 10.36
 - 13.51
 - 15.02
- Masse d'eau de transition**
- Etang de Canet-St Nazaire
- Litto3D® - 2009



Annexe n°8 : Cartographie des sites de calage des filets et des stations de relevés des paramètres physico-chimiques sur l'étang de La Palme

Emplacements des stations de relevés et des tests d'engins de pêche réalisés sur l'étang de La Palme (11)



Cartographie réalisée par Léna CROIZER, le 19/08/2021

Légende

- Emplacements et maillages des filets**
- 20 mm (Verveux)
 - 40 mm (Verveux)
 - 40 mm (Capéchade)
- Stations de relevés**
- ✱ Digue des Salins
 - ✱ Parcours sportif
 - ✱ Pont des Coussoules
 - ✱ Spot des Vignes
 - ✱ Stations de suivis des Macrophytes
- Balisage nautique**
- Bouée
 - ◆ Repère terrestre
 - ♻️ Station d'épuration
- Masse d'eau (Rivières)**
- Rieu de La Palme
 - Ruisseau de Saint Pancrace
 - Zone de navigation
 - Etang de La Palme
- Litto3D® - 2009



Originaire des côtes de l'Atlantique Ouest, le crabe bleu *Callinectes sapidus* envahit peu à peu la Méditerranée depuis le milieu du XX^{ème} siècle, causant d'importants dégâts à la biodiversité locale et aux pêcheurs travaillant en lagune et en milieu côtier, menaçant la pérennité de leur activité. Son arrivée en Occitanie en 2017 les inquiète ainsi que les scientifiques qui ont déjà pu observer son impact en Espagne.

Au vu des dommages causés aux filets traditionnels, les instances de gestion du milieu marin de la région ont rapidement mis en place le test de divers engins de pêche. Le but étant de déterminer les plus efficaces pour sa capture et ainsi limiter sa propagation sur le littoral méditerranéen. Cependant, ces premiers tests menés à l'aide de différents casiers utilisés pour sa pêche à travers le monde, se sont révélés infructueux. Le CRPME Occitanie s'est alors penché sur l'efficacité des filets utilisés traditionnellement dans les lagunes : les verveux et les capéchades. Leurs tests ont été réalisés en coopération avec les pêcheurs des étangs concernés qui ont apporté leurs savoir-faire afin de mener au mieux ces expérimentations.

Les résultats sur les étangs de La Palme et de Leucate ont été très succincts, les verveux utilisés se révélant peu efficaces. Le choix des capéchades par les pêcheurs de l'étang de Canet-St Nazaire s'est montré plus efficace, particulièrement à partir de début Juillet avec une très forte augmentation des captures. Le nombre de prises importantes sur cette lagune est très préoccupant pour la poursuite des activités de pêche traditionnelle. Il est essentiel et urgent de mettre œuvre des moyens humains et financiers pour soutenir et maintenir cette pêche artisanale.

Mots clefs : *Callinectes sapidus* ; Engins de pêche ; Lagunes ; Pêche artisanale ; Espèce Exotique Envahissante ; LEK.

Originally from the West Atlantic coast, the blue crab *Callinectes sapidus* has been gradually invading the Mediterranean since the middle of the 20th century, causing significant damage to local biodiversity and to fishermen working in lagoons and coastal areas, threatening the sustainability of their activity. Its arrival in Occitania in 2017 worries them as well as the scientists who have already observed its impact in Spain.

In view of the damage caused to traditional nets, the region's marine environment management bodies quickly set up tests of various fishing gears. The aim was to determine the most effective means of catching it and thus limit its spread along the Mediterranean coast. However, these initial tests, carried out with the help of various traps used for its fishing throughout the world, proved unsuccessful. The Occitanie CRPME then looked into the effectiveness of the nets traditionally used in the lagoons: fyke nets and capes. Their tests were carried out in cooperation with the fishermen of the ponds concerned, who contributed their know-how in order to carry out these experiments as well as possible.

The results on the ponds of La Palme and Leucate were very brief, as the fyke nets used were not very effective. The choice of fyke nets by the fishermen of the pond of Canet-St Nazaire proved to be more effective, particularly from the beginning of July with a very strong increase in catches. The number of large catches in this lagoon is very worrying for the continuation of traditional fishing activities. It is essential and urgent to implement human and financial means to support and maintain this artisanal fishing.

Key words: *Callinectes sapidus*; Fishing gear; Lagoons; Artisanal fishing; Invasive alien species; LEK.