

Développement d'indicateurs relatifs à la dynamique larvaire et de captage des huîtres et des moules dans le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et le Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon

Synthèse des travaux de recherche et développement

Dans le cadre des plans de gestion des Parcs naturels marins de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis (PNM EGMP) et du Bassin d'Arcachon (PNM BA), des objectifs relatifs au bon état de conservation de la faune marine et au développement durable de l'activité ostréicole sont établis. En conchyliculture, ces deux secteurs se distinguent des autres bassins conchylicoles par leur capacité de captage naturel de naissains d'huîtres creuses et de moules communes. Trois volets de travail ont été développés pour répondre aux objectifs suivants :

- Proposer des niveaux de référence de captage sur la base du développement d'indicateurs ;
- Produire des préconisations sur les suivis actuels et leurs éventuelles évolutions à court, moyen et long terme ;
- Evaluer les influences des paramètres environnementaux sur le succès du captage

Volet 1 : Proposition de niveaux de référence de captage

Le volet n°1 a pour but de 1. Définir des niveaux de référence de captage des deux espèces qui permettront de suivre sur le long terme l'évolution de la qualité de l'environnement suivant cette activité ; 2. Comprendre le lien entre les cohortes de larves et le captage de naissains en définissant des indicateurs larvaires permettant d'évaluer l'intensité du recrutement annuel.

La définition des niveaux de référence de captage des huîtres creuses a permis de mettre en évidence deux fonctionnements distincts entre les deux bassins de production. Avec un recrutement relativement homogène d'une année sur l'autre en Charente-Maritime, mais avec des intensités différentes entre ses secteurs, les niveaux de seuils de captage sont considérés différemment en fonction de la localisation des parcs de captage.

Le recrutement dans le Bassin d'Arcachon est caractérisé par une alternance d'années avec un captage fort (> 300 individus/coupelle) et faible (< 70 ind/coupelle), mais avec des dynamiques similaires entre les secteurs Est et Ouest.

a. Niveaux de captage de l'huître creuse en Charente-Maritime

	Seudre	Centre du bassin	Embouchure de la Charente	Nord de la Charente	Ré - La Rochelle
Faible	≤ 25	≤ 35	≤ 55	≤ 16	≤ 13
Modéré	25 à 81	35 à 83	55 à 130	16 à 55	13 à 54
Elevé	≥ 81	≥ 83	≥ 130	≥ 55	≥ 54

b. Niveaux de captage de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon

	Secteur Ouest	Secteur Est
Faible	≤ 15	≤ 9
Modéré	15 à 114	9 à 134
Elevé	≥ 114	≥ 134

Figure 1 : Résumé des niveaux de captage retenus pour l'huître creuse en fonction des secteurs a. en Charente-Maritime et b. dans le Bassin d'Arcachon. Les valeurs correspondent au nombre de naissains captés par coupelle à l'issue de la saison de reproduction (octobre/novembre).

Pour les moules communes en Charente-Maritime, la quantité de naissain capté et d'intérêt pour les mytilculteurs est relativement stable d'une année sur l'autre pour assurer le maintien de l'activité. Néanmoins, d'un point de vue biologique, d'importantes variations de l'intensité du captage primaire sont mises en évidence.

	Approche environnementale	Approche professionnelle
Faible	< 55 000	< 9 400
Modéré	55 000 à 84 000	9 400 à 32 800
Elevé	> 84 000	> 32 800

Figure 2 : Résumé des niveaux de captage retenus pour la moule commune en Charente-Maritime. L'approche environnementale comprend le nombre maximum de recrues comptées par mètre de corde au cours d'une saison de reproduction. L'approche professionnelle intègre le nombre final de recrues comptées par mètre de corde à l'issue de la saison de captage.

Dans le Bassin d'Arcachon, les premiers suivis du captage de moules au niveau des parcs ostréicoles n'ont pas montré de différence entre les années 2018 et 2019. Néanmoins, des variations spatiales ont été mises en évidence, que ce soit entre les secteurs et les sites du bassin mais aussi à l'échelle intra-parc en fonction du niveau bathymétrique.

Plusieurs indices larvaires ont été définis en utilisant les données acquises par le suivi des cohortes dans la colonne d'eau. Pour expliquer une partie de la variabilité du captage au sein de ces milieux, ce sont des indicateurs larvaires associés à des valeurs quantitatives de larves de stade « grosses » qui sont mis en évidence dans le Bassin d'Arcachon, alors que ce sont des indicateurs relatifs à la temporalité des larves de ce même stade qui semblent prépondérants

en Charente-Maritime. Ces indicateurs larvaires sont à discuter au regard des conditions hydrodynamiques complexes et divergentes des deux bassins conchylicoles.

Volet 2 : Préconisations sur les suivis actuels et évolutions futures

Dans le second volet de cette étude, les stratégies d'échantillonnage des suivis de larves et du captage seront discutées. A la lumière des résultats obtenus dans le premier volet et de l'analyse approfondie des bases de données en question, des recommandations seront proposées pour l'optimisation des suivis réalisés dans les deux bassins conchylicoles. De plus, des biais associés aux plans d'échantillonnage seront discutés au regard des objectifs de ces suivis.

Le captage de l'huître creuse est évalué chaque année à l'aide de plusieurs types de collecteurs distribués aux professionnels charentais et arcachonnais. La limitation de ces suivis à l'utilisation d'un seul type de collecteur, les coupelles en plastique, est suggérée. Les densités de naissains captés sur les autres collecteurs peuvent être estimées à partir des valeurs obtenues sur les coupelles.

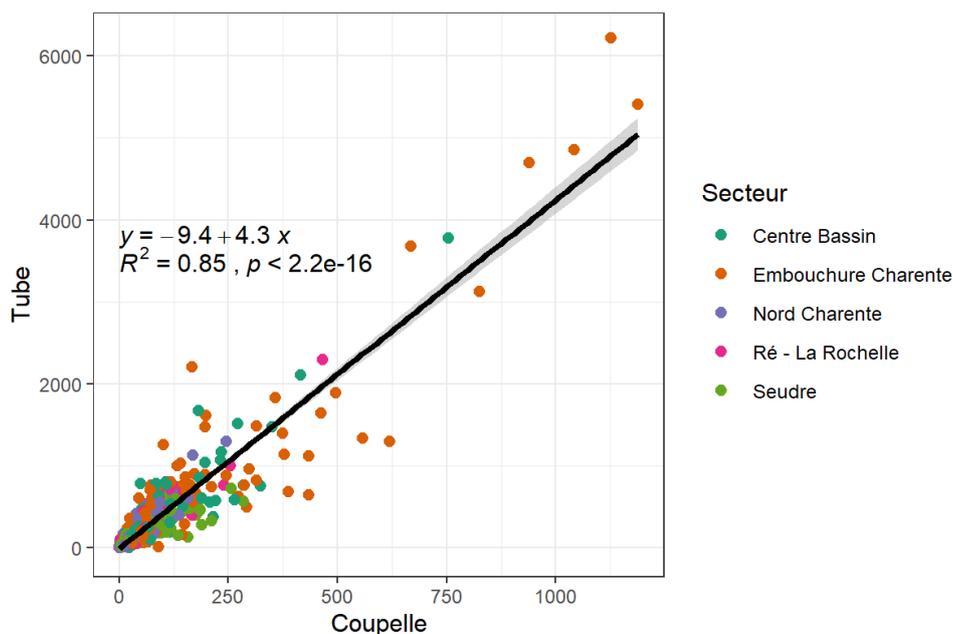


Figure 3 : Nombre de naissains vivants comptés par tube en fonction de ceux comptés par coupelle sur le même site et à la même période. La formule de la relation linéaire est indiquée, ainsi que le R^2 et la p -value associés au modèle. Les valeurs des secteurs de captage sont représentées selon un code de couleur.

L'analyse de la redondance spatiale des sites d'échantillonnage a mis en évidence certaines similarités entre des sites à l'échelle des secteurs de captage. Néanmoins, il est recommandé de conserver au moins un binôme de site d'échantillonnage par parc d'intérêt afin d'assurer la continuité des données.

Concernant les suivis du captage de la moule commune, deux protocoles sont utilisés dans les bassins d'Arcachon et de Marennes-Oléron, répondant à des objectifs différents. L'augmentation de l'effort d'échantillonnage et une synchronisation des dates d'acquisition des données de captage entre elles et avec les données larvaires permettraient d'améliorer la précision des données et leur mise en relation. Néanmoins, ces adaptations entraînent la mobilisation de ressources (temps, humains) non négligeables.

Finalement, des biais d'intégration spatiale sont mis en évidence dans la localisation des points de prélèvements entre les suivis des larves et du captage. Cette disparité amoindrit la force des relations entre ces jeux de données, rendant difficile leur interprétation.

Dans tous les cas, les objectifs des suivis actuellement en place ne peuvent répondre à la fois à des questions d'ordre « biologique » et « professionnel ». Des protocoles complémentaires devront être mis en place si les objectifs de ces suivis sont de fournir une information d'aide à la gestion aux conchyliculteurs et d'acquérir des connaissances fondamentales sur le recrutement de ces bivalves en élevage.

Volet 3 : Analyse de l'influence des paramètres environnementaux sur le succès du captage

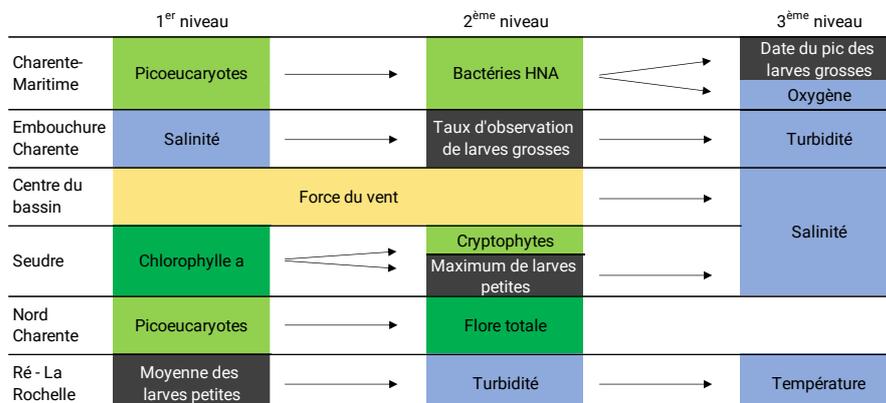
Les objectifs de ce troisième volet d'étude sont de décrire les liens entre les variables environnementales, les indices larvaires développés précédemment et l'intensité du recrutement des deux espèces de bivalves concernées.

Pour ce faire, des jeux de données environnementales ont été recueillis au travers des bases de données du REPHY (Ifremer), du SOMLIT, de l'Hydroportail et de Météo-France. Ces données ont été formatées et adaptées pour permettre leur analyse en correspondance avec les indices larvaires et les intensités de captage des huîtres creuses et des moules communes des deux bassins conchylicoles.

Les caractéristiques intrinsèques des nuages larvaires sont décisives pour expliquer le captage de la moule commune en Charente-Maritime et de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon. Dans un second temps, ce sont les variables de turbidité, salinité et de production primaire qui apparaissent déterminantes. Ce dernier type de paramètres est utilisé comme descripteur de la ressource trophique disponible pour les phases péri-métamorphiques des bivalves. Dans le cadre du recrutement de l'huître creuse en Charente-Maritime, ce sont ces variables qui influencent en priorité l'intensité du captage de cette espèce, et ce en amont des caractéristiques du nuage larvaire.

Ces résultats mettent en avant la prédominance de l'environnement trophique comme composante importante des fenêtres écologiques optimales pour assurer le renouvellement des populations de bivalves en élevages. Néanmoins, il semble pertinent de suivre plus précisément certaines variables environnementales en ajustant les sites de suivis de la colonne d'eau aux sites de captage des huîtres creuses et des moules communes dans les deux bassins conchylicoles.

a. Charente-Maritime



a. Bassin d'Arcachon

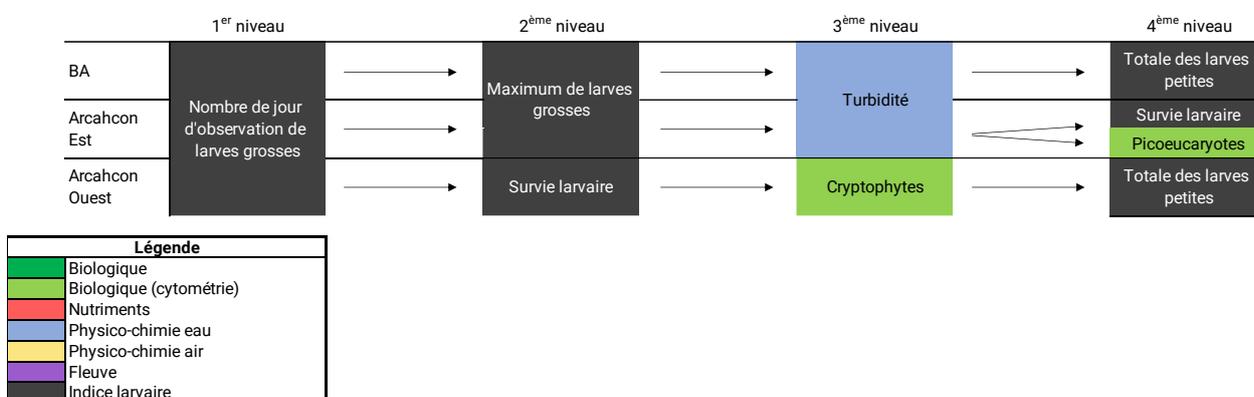


Figure 4 : Résumé des variables environnementales et larvaires déterminant le succès du captage de l'huître creuse a. en Charente-Maritime et b. dans le Bassin d'Arcachon.

Perspectives

Les conclusions de ces travaux sont associées à des incertitudes ne permettant pas d'expliquer clairement le fonctionnement du couplage pélagobenthique entre les larves, l'intensité du captage et les variables environnementales des deux bassins conchylicoles. Une des sources principales de variations concerne la disparité spatiale entre les sources d'émission des gamètes (dont les bancs naturels), les points de prélèvements des larves, les parcs de captage et les points d'acquisition des variables environnementales des différents réseaux de suivi. La connaissance des bancs naturels, couplée à une description précise de l'hydrodynamisme côtier le long du littoral néo-aquitain et vendéen, permettrait de comprendre le potentiel de dispersion larvaire et les échanges interbassins. En effet, la contribution des apports de larves allochtones et l'influence du panache de la Gironde (et dans une moindre mesure de la Sèvre niortaise), est un paramètre non négligeable pour décrire les fluctuations interannuelles du captage et des conditions environnementales.

Concernant l'environnement associé au recrutement des bivalves en élevage, il est nécessaire d'augmenter les résolutions spatiale et temporelle des protocoles d'acquisition des données abiotiques (salinité, turbidité et température) et de production primaire. Cette amélioration est nécessaire pour permettre la compréhension des liens de causalité entre ces variables et le déterminisme du recrutement. Plus particulièrement, la caractérisation fine de l'environnement

trophique des larves de bivalves paraît essentielle pour clarifier les processus affectant les recrues autour des phases péri-métamorphiques. Il est préconisé de mettre en place un observatoire de la ressource trophique suivant, à long terme, la qualité et la quantité des proies potentielles des jeunes stades de bivalves dans la colonne d'eau, en utilisant la méthode de cytométrie en flux, au niveau des parcs de captages des huîtres et des moules dans chaque bassin conchylicole.

Finalement, les suivis du captage existant sont suffisamment sensibles pour permettre de contrôler de manière pérenne l'état du captage et du renouvellement des populations de bivalves exploités. Néanmoins, des efforts doivent être maintenus pour assurer l'obtention de données dans tous les secteurs où l'activité professionnelle est significative. Pour ce faire, la simplification du protocole en n'utilisant qu'un seul type de collecteur est recommandée, tout en augmentant le nombre de professionnels partenaires à l'intérieur de chaque secteur de captage.

Par ailleurs, ces suivis, qui sont représentatifs des pratiques des professionnels, ne sont pas totalement adaptés pour la compréhension fondamentale des processus biologiques associés au recrutement. L'emploi d'un protocole commun unique ne peut remplir les objectifs affiliés aux approches « biologique » et « professionnelle ». Néanmoins, les deux approches sont complémentaires pour comprendre l'entièreté des processus et répondre aux questions écologiques et de production. Les protocoles associés à ces approches ne sont pas exclusifs et peuvent être réalisés en même temps afin d'optimiser le nombre d'échantillons à analyser et les coûts associés à leur réalisation. Des protocoles complémentaires devraient être mis en place pour comprendre finement la dynamique du captage.