

Projet POCHBIO

Test de prototypes de poches ostréicoles en
plastique biosourcé dans les conditions
réelles du Bassin de Marennes-Oléron

Synthèse finale

Pierrick BARBIER,
Paul BODIN, Gaël OUDOT

Février 2025

Pierrick Barbier , Paul Bodin, Gaël Oudot Projet POCHBIO Test de prototypes de poches ostréicoles en plastique biosourcé dans les conditions réelles du Bassin de Marennes-Oléron	Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine
Projet POCHBIO – Synthèse finale	
Rapport intermédiaire 27 pages	Février 2025
Barbier P, Bodin P, Oudot G (2025) Projet POCHBIO – Synthèse finale. CAPENA, 27p	
<p>RÉSUMÉ :</p> <p>Le projet POCHBIO s'inscrit dans une démarche de réduction de l'impact environnemental de l'ostréiculture en testant des poches d'élevage en matériau biosourcé comme alternative aux modèles en plastique conventionnel. Pendant trois ans (2022-2024), des essais ont été réalisés dans le Bassin de Marennes-Oléron afin d'évaluer leur influence sur la croissance et la survie des huîtres, ainsi que leur résistance en conditions réelles d'exploitation.</p> <p>Les observations ont révélé que les performances zootechniques des poches biosourcées sont comparables à celles des poches classiques, sans effet significatif sur le développement des huîtres au cours de leur dernière année d'élevage. Le biofouling s'est avéré moins intense sur ces nouvelles poches, bien que leur maille ne se soit pas davantage obstruée au fil du temps. En revanche, leur durabilité s'est révélée insuffisante, avec une détérioration avancée après trois ans d'utilisation, compromettant leur viabilité pour un usage prolongé.</p> <p>Cette étude a permis d'identifier les atouts et les limites de ces prototypes de poches ostréicoles en matériau biosourcé. Si leur utilisation est prometteuse d'un point de vue écologique, des ajustements techniques restent nécessaires pour garantir leur robustesse et leur adoption par la filière.</p>	
Mots clés : Ostréiculture ; Poche ; Plastique ; Biosourcé ; Charente-Maritime	

I. Introduction

La diminution des impacts anthropiques sur l'environnement marin est un enjeu majeur pour l'ensemble des professionnels de la mer. Les professionnels de la conchyliculture sont de plus en plus sensibles aux problématiques environnementales liées à leurs stratégies de production. C'est pourquoi de nombreux projets sont en cours sur l'économie circulaire, le recyclage de produits issus de la conchyliculture et l'utilisation de matériaux éco-compatibles au sein des bassins de production français, notamment le long du littoral charentais. La profession conchylicole utilise à différentes étapes du cycle de production du matériel d'élevage en matière plastique : principalement des poches ostréicoles, des collecteurs de naissains d'huîtres (coupelle, tube, pléno) et des filets de catinage pour les moules. Une grande part du matériel utilisé pour les élevages ostréicoles est composée de plastiques issus de la pétrochimie (e.g. PP : polypropylène ; PE : polyéthylène). En ostréiculture, ces matières plastiques d'origine pétrochimique sont apparues dès les années 1980 lors de l'apparition de l'élevage en poches sur tables, dans l'ensemble des bassins de production français de l'Atlantique et de La Manche. Au cours de leur cycle de vie, ces plastiques se dégradent dans le milieu et certains sont retrouvés comme déchets dans les laisses de mer. Du fait de la perte de matériel (tempête, accidents...), une partie de ces plastiques se retrouve sur les plages et peut être ramassée, une partie restera cependant dans l'eau (usure, lessivage, perte). La dégradation des poches ostréicoles en milieu marin est délétère à tous les niveaux du socio-écosystème, car elle :

- est source de pollution de l'environnement par le biais de la production de microplastiques impactant l'ensemble du réseau trophique,
- impacte l'économie des entreprises en entraînant une perte directe de matériel et de cheptel,
- nuit à l'image de la filière conchylicole, puisque les déchets produits et retrouvés sur les côtes sont facilement identifiables à l'activité ostréicole.
- en fin de vie, il n'existe pas encore de solution de recyclage efficace et pérenne pour ce type de plastique qui est en grande partie incinéré ou enfoui en décharge agréée.

Pour améliorer l'état de conservation des océans, le CRC-17 a entrepris la recherche de solutions alternatives à l'usage du « tout plastique » en ostréiculture. La mise au point d'un matériel sans plastique, biodégradable ou compostable et, d'une façon générale, qui génère le moins possible d'impact négatifs pour la biodiversité, serait à même de limiter fortement l'impact de l'ostréiculture sur le milieu. Dans le cadre de sa politique de durabilité de l'exploitation conchylicole, le CRC-17 s'est rapproché du CAPENA pour développer le projet « Collecteurs biosourcés » (2017-2020) qui a permis de tester les performances de captage et la résistance physique de coupelles conçues en matériaux biosourcés et compostables par voie industrielle. Les résultats de ce projet ont permis de montrer que les performances zootechniques des collecteurs biosourcés sont aussi importantes, voir meilleures dans certaines conditions, que celles des collecteurs en plastique conventionnel.

Fort de ces résultats et de son expérience, CAPENA, appuyé par le CRC-17, désire continuer d'entreprendre la recherche de solutions de remplacement des plastiques conchylicoles en travaillant sur une alternative de poche ostréicole en matériau biosourcé. La recherche et le développement entrepris par les entreprises ICCI Seabird, pour la formulation de biopolymère, et CNG Emballage Industriel, pour la confection de poches ostréicoles, ont mené à la création des premiers prototypes de poches en matériau biosourcé. C'est dans ce contexte que CAPENA met en place le projet POCHBIO : Test de prototypes de POCHes ostréicoles en plastique BIOSourcé dans les conditions réelles du Bassin de Marennes-Oléron.

II. Objectifs

L'objectif principal du projet POCHBIO est de comparer, dans des conditions de production, les performances zootechniques de poches ostréicoles en matériau biosourcé (nommées « poche bio »), comparativement à celles en plastique conventionnel (nommées « poche classique »). Plus précisément, deux actions sont menées :

- Action 1 : Comparer les performances d'élevage entre les huîtres creuses élevées dans des poches en plastique traditionnel et biosourcé.
- Action 2 : Comparer la colonisation par les organismes (biofouling) sur les deux types de matériaux.

De plus, la résistance des poches sera appréciée à l'issue de chaque année d'expérimentation par une évaluation visuelle.

Les résultats obtenus dans ce projet permettent de répondre, de façon objective et reproductible, aux questions suivantes :

- Est-ce que le biomatériau utilisé dans la confection des poches biosourcées influence les capacités de survie, de croissance et la qualité des huîtres en élevage sur l'estran ?
- Est-ce que la composition du biomatériau influence le captage de naissain d'huîtres, de moules et l'obstruction des mailles des poches biosourcées ?

La comparaison des performances d'élevage et du biofouling est réalisée par CAPENA par le biais d'une expérimentation s'appuyant sur le programme de l'Observatoire Ostréicole du littoral charentais. Les données acquises par cet observatoire créé en 1992 serviront de références standardisées à la comparaison des variables zootechniques (survie, croissance, qualité) obtenues avec les poches biosourcées.

Ce document synthétise les résultats des trois années d'expérimentations (2022-2024) et présentera une conclusion générale sur les tests de prototypes de poches en matériau biosourcé. L'ensemble du protocole est disponible dans l'Annexe 1 de ce document et les 3 rapports annuels sont compilés dans les annexes Annexe 2, Annexe 3 et Annexe 4.

III. Synthèse des résultats

1. Action 1 : Performances d'élevage

Pendant trois années consécutives, des huitres en dernière années de production, n'ont montré aucune différence de croissance, qu'elles soient élevées dans des poches en matériau biosourcé ou classique. Le seul effet mis en évidence est celui du parc de finition, symbolisé par des gains de poids annuels significativement différents, alternativement en faveur du parc de Lamouroux ou de La Coupe à Colleau.

Concernant la survie, les résultats des trois années montrent globalement que le nombre d'individus vivants n'est pas dépendant du matériel utilisé. Néanmoins, à l'échelle annuelle, ces résultats sont contrastés. En 2022 et au niveau des deux sites expérimentaux, une meilleure survie a été enregistrée pour les poches biosourcées comparativement aux poches classiques (entre 3 % et 5 % de différence). En 2023, des différences significatives sont également mises en évidence, avec une survie tantôt supérieure tantôt inférieure en poches biosourcées comparativement aux poches classiques, en fonction du site considéré. Dernièrement, en 2024, les résultats ont montré des survies similaires entre les deux matériaux. Finalement, aucun effet clair du type de matériau ne peut être retenu de ces trois années, si ce n'est l'hétérogénéité interannuelle de la réponse des huitres au matériel d'élevage. En d'autres termes, la variabilité des survies des huitres au cours de ces trois années est plus grande que celle associée au type de poches. Ce résultat semble montrer qu'il n'y a pas d'effet strict du type de matériau sur les performances de survie des huitres.

Les proportions de chaque catégorie commerciale (calibres) et la qualité de chair (IQ) des huitres élevées étaient identiques entre les deux types de poches. Chaque année d'expérimentation, aucun effet du matériau n'a été mis en évidence. Uniquement le parc d'élevage a impacté le calibre des huitres et leur indice de qualité.

2. Action 2 : Biofouling

A l'issue des bilans annuels des deux premières années d'expérimentation (2022 et 2023), le poids du biofouling mesuré sur les poches était plus important sur celles en matériau classique que celles en matière biosourcée. Avec une différence initiale entre le poids des deux types de poches (poches biosourcées = 922 g ; poches classiques = 708 g), et un gain différentiel en cours d'année à cause du biofouling, les deux types de poches étaient d'un poids comparable à la fin des années 2022 et 2023 (1100 g et 925, respectivement). En 2024, aucune conclusion ne peut être tirée car le poids des poches biosourcées était biaisé à cause de l'ajout d'agrafes et de liens métalliques pour les réparations des mailles endommagées.

Au cours des trois années de suivis, le nombre de naissains d'huitres captés sur les poches classique était significativement plus élevé que sur les poches biosourcées. Bien qu'en 2023 et 2024, le nombre de total de naissains captés était relativement faible (< 50 individus/poche en moyenne), ces derniers ont été comptabilisé uniquement sur les poches en plastique traditionnel. En 2022, le captage était de plus grande ampleur puisque les poches classiques ont obtenu près de 590 individus/poche alors que les poches biosourcées ne comptaient que 190 individus/poche. D'après ces résultats, il semble que le matériau utilisé pour la fabrication des poches ostréicoles influence de manière significative le recrutement des naissains d'huitres. Concernant le naissain de moules, l'essai effectué en 2023 a montré que le captage de cette espèce était aussi abondant sur les deux types de poches, colonisant complètement l'entièreté du matériel d'élevage.

Les mesures du taux d'obturation des mailles n'ont pas mis en évidence de différences significatives entre les deux types de matériaux. En effet, au cours des trois années de suivi, le vide de maille a légèrement diminué au fur et à mesure de l'utilisation. Cette diminution a été du même ordre de grandeur, menant à un taux d'obturation similaire entre les deux types de poches à la fin de l'expérimentation (61 %).

Finalement, deux des trois indicateurs discutés précédemment mettent en évidence un effet du matériau sur le biofouling affectant les poches d'élevage. Néanmoins, ces différences semblent négligeables et facilement acceptables dans le cadre de l'activité d'une entreprise ostréicole.

3. Résistance

Les poches biosourcées sont devenues inutilisables au bout des trois années d'expérimentation, alors que les poches classiques n'ont pas subi de dégâts structurels particuliers. Les prototypes testés dans ce projet ne répondent donc pas aux attentes des entreprises ostréicoles qui souhaitent utiliser des structures d'élevage le plus longtemps possibles et limiter ainsi leur taux de renouvellement. Ainsi, le consortium d'entreprise Seabird-CNG Emballages devra adapter le processus de production pour améliorer la résistance des poches en matériau biosourcé.

IV. Conclusions

Le projet POCHBIO a permis d'évaluer, sur une période de trois ans, les performances zootechniques et la résistance de poches ostréicoles en matériau biosourcé en comparaison avec des poches en plastique conventionnel.

Les résultats, résumés dans le Tableau 1, montrent que les poches biosourcées n'ont pas d'impact significatif sur la croissance, la survie ou la qualité des huîtres. L'effet du parc d'élevage reste le principal facteur influençant ces paramètres. Concernant le biofouling, les poches en matériau biosourcé ont montré une colonisation légèrement inférieure à celle des poches classiques, mais sans différence notable sur l'obstruction des mailles.

Toutefois, un frein majeur à leur adoption réside dans leur durabilité. Après trois ans d'expérimentation, les poches biosourcées ont montré une dégradation avancée, les rendant inutilisables, alors que les poches en plastique classique restaient fonctionnelles. Cette contrainte implique la nécessité d'améliorer la formulation du matériau biosourcé afin d'assurer une meilleure résistance mécanique et une durée de vie adaptée aux exigences des professionnels ostréicoles. De futures expérimentations, menées avec un protocole similaire, pourraient être réalisées dans la mesure où de nouveaux prototypes seraient produits.

Tableau 1 : résumé des résultats du projet POCHBIO.

Action	Variable	2022		2023		2024		Bilan	
		Biosourcée	Classique	Biosourcée	Classique	Biosourcée	Classique	Biosourcée	Classique
A1	Croissance	=		=		=		=	
A1	Survie	✓	✗	=		=		=	
		Différence de 5 %							
A1	Indice de qualité	=		=		=		=	
A1	Calibration	=		=		=		=	
A2	Poids biofouling	✓	✗	✓	✗	NA		✓	✗
		Poids final des poches égaux							
A2	Captage naissain huîtres	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
		Différence sur 1 parc		Captage faible		Captage faible			
A2	Taux d'obturation	=		=		=		=	
	Résistance	Poche bio. plus souples et fragilités observées sur les bords		L'ensemble des poches bio. a subi des ruptures au niveau de la zone de contact de l'élastique et de la table		Poches bio. inutilisables après 3 années d'utilisation		✗	✓

Ainsi, bien que ce projet ait démontré la faisabilité d'une alternative aux plastiques conventionnels en ostréiculture, des travaux complémentaires sont nécessaires pour optimiser la résistance des matériaux biosourcés et assurer leur viabilité économique et écologique à long terme.

V. Annexe 1

Protocole POCHBIO

Ce projet sera divisé en deux actions :

- Action 1 : Comparaison des performances d'élevage des huîtres creuses
- Action 2 : Comparaison du biofouling

Ces deux actions seront réalisées en comparant des variables mesurées sur des échantillons issus d'un groupe de poches « biosourcées » (noté BIO) et d'un groupe « témoin » (noté TEM) correspondant à des poches en plastique traditionnel. Afin d'optimiser le temps de travail, les coûts matériels et de s'appuyer sur des données standardisées et uniques du Bassin de Marennes-Oléron (BMO), le groupe « témoin » correspondra aux données acquises dans le cadre de l'Observatoire Ostréicole du littoral charentais, mené par le CAPENA, pour lequel les données acquises alimentent un référentiel zootechnique ostréicole à l'échelle du département (25 années d'antériorité).

Plan expérimental

1. Périodes

Les prototypes de poches biosourcées auront un maillage de 14 mm, ce qui correspond généralement au matériel utilisé lors de la dernière année du cycle d'élevage des huîtres creuses (élevage/ finition). Par souci de représentativité et de robustesse statistique, les expérimentations devraient se dérouler pendant 3 phases successives de finition, idéalement de février 2022 à décembre 2024.

Le début des expérimentations devra se faire lors de la confection des lots d'huîtres de 3^{ème} année, c'est-à-dire à partir des mois de janvier/février de chaque année. La fin des expérimentations sera lors des bilans annuels de fin d'année, aux mois de novembre/décembre. Un point d'échantillonnage intermédiaire pour l'action 2 sera réalisé au printemps, lors de la période de captage naturel des moules.

Ainsi, **deux périodes d'échantillonnage sont prévues chaque année d'expérimentation** : un **bilan initial** lors de la confection des lots et un **bilan final** à la fin de l'année calendaire. Un point intermédiaire au printemps de chaque année pour l'action 2 sera réalisé sur site.

2. Sites

La comparaison des poches TEM et BIO sera réalisée au niveau de 2 parcs ostréicoles, *a minima* : Lamouroux et La Coupe à Colleau. En fonction de la place et de la quantité d'huîtres disponible un 3^{ème} parc sera utilisé (La Casse ou Chevalier). Les poches seront stockées jusqu'en juillet sur le parc de stockage de Chevalier avant d'être réparties sur les parcs choisis (Figure 1).

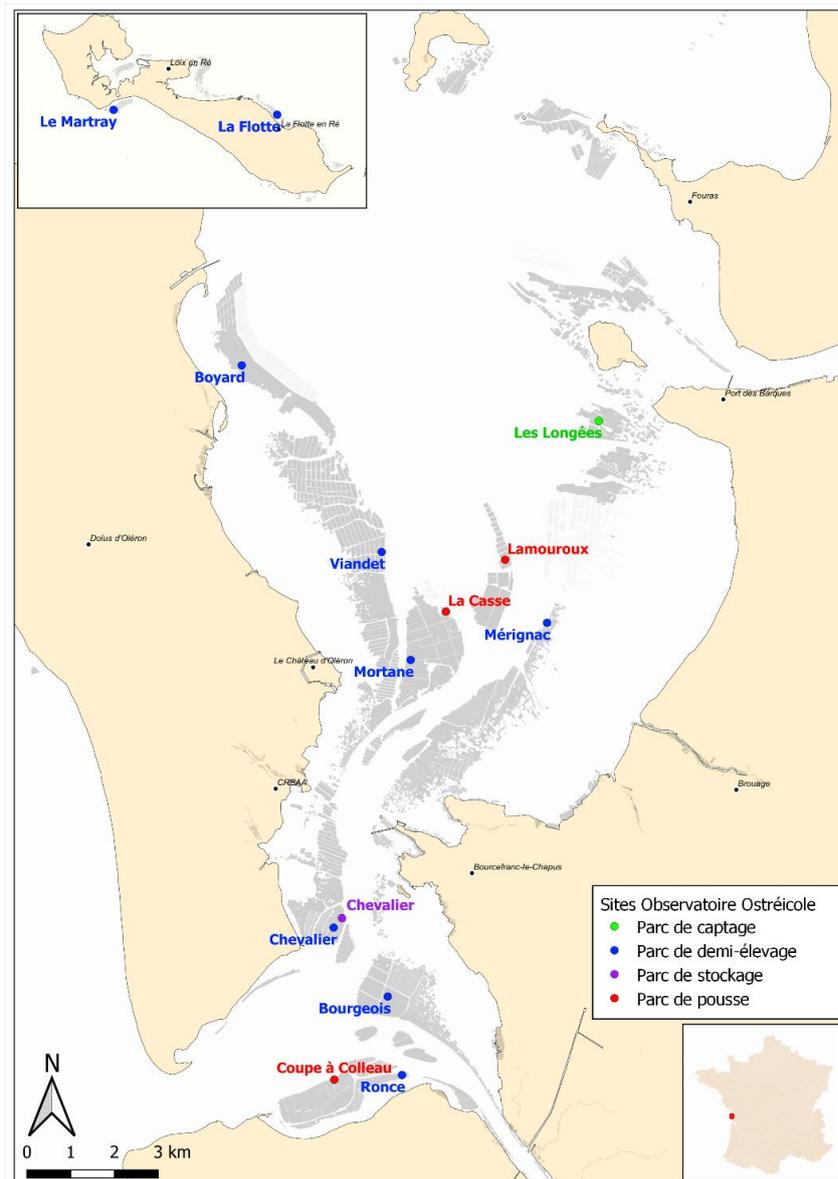


Figure 1 : Sites de l'Observatoire ostréicole du littoral charentais du CAPENA.

3. Matériels d'élevage

Action 1 :

En tout **15 poches « biosourcées »** et **15 poches « témoins » (5 par site)** seront utilisées pour cette expérimentation. Ces poches seront les mêmes du début à la fin du suivi, elles seront donc réutilisées chaque année. Pour chaque année du suivi et parc utilisé, 5 poches « témoins » et 5 poches « biosourcées » seront disposées, en alternance sur les tables ostréicoles (Figure 2).

Action 2 :

Sur chaque parc, **2 poches « témoins »** et **2 poches « biosourcées » (6 poches de chaque en tout)** seront confectionnées en plus de celles de l'action 1 et marquées spécifiquement (marque et/ou collier de serrage) de façon à pouvoir les identifier facilement (Figure 2). Ces poches seront échantillonnées en mai/juin de chaque année lors du point intermédiaire (comptage de moules) et elles seront sacrifiées lors des bilans finaux de fin d'année. A l'issue des bilans finaux de 2022,

de nouvelles poches « témoins » et « biosourcées » seront confectionnées en utilisant les poches en surplus conservées sur le parc de stockage. A l'issue du bilan 2023, ces poches ne seront pas reconfectionnées car le bilan 2024 de l'action 2 sera effectué sur les poches de l'action 1.

Pour les 2 actions :

Les poches seront confectionnées à 180 huitres en 3^{ème} année d'élevage. Les systèmes de fixation utilisés seront identiques, à savoir des élastiques et des crochets. Les deux groupes de poches seront entretenus de la même manière, que ce soit pour le brulage du naissain de moules, leur retournement et leur tapage.

Le surplus des poches « biosourcées » et « témoins » restant après les confections des actions 1 et 2, sera laissé sur parc de stockage à Chevalier afin qu'elles subissent le même vieillissement.

Finalement, **27 poches « biosourcées » et 27 poches « témoins »** sont nécessaires pour ce projet. Chaque année, il y aura 7 poches « biosourcées » et 7 poches « témoins » par parcs, réparties en 5 poches pour l'action 1 et 2 poches pour l'action 2.

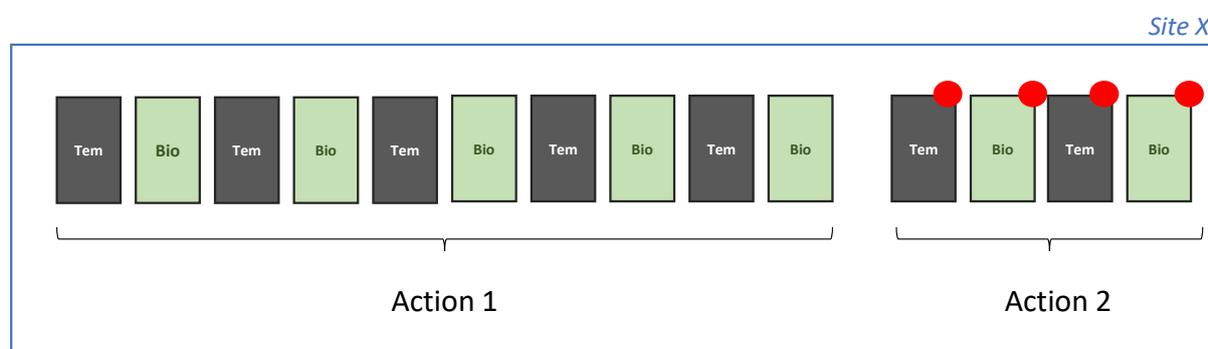


Figure 2 : Nombre de poche par site et par type. Les poches de l'action 2 seront identifiées différemment de celle de l'action 1.

4. Matériel biologique

Toutes les poches seront garnies d'huitres de 3^{ème} année d'élevage obtenues lors de la re-confection des lots de l'Observatoire ostréicole du CAPENA et du programme SIPEN. Ces lots correspondent à des huitres captées naturellement, chaque année, au niveau du parc des Longées dans le BMO. A l'issue des deux premières années du cycle d'élevage (7 parcs dans le BMO), l'ensemble des huitres est homogénéisé pour constituer le lot de dernière année de cycle.

5. Variables analysées

Action 1 : Comparaison des performances

- **Survie et croissance** : Le **taux de survie (%)** et la **poids unitaire moyen des huitres vivantes (g)** seront les variables principales ciblées lors des bilans initiaux et finaux. A chaque intervention, toutes les huitres des poches sont inspectées une à une puis un tri des mortes et des vivantes est réalisé. Leur comptage est effectué et l'ensemble des individus vivants est pesé. A partir de cela, les taux de survie et la **croissance (g ; gain de poids)** sont déterminés. A l'issue de chaque cycle tri-annuel d'élevage, l'ensemble des huitres de 3^{ème} année sera **calibré** suivant le protocole en vigueur chez les professionnels de l'ostréiculture.

- **Biométrie** : A chaque date d'échantillonnage, l'acquisition des données biométriques nécessitera le prélèvement de 30 individus par modalité d'expérimentation. Des mesures individuelles de **longueur (mm)**, **largeur (mm)**, **épaisseur (mm)** et de **poids total (g)** seront réalisées. Les individus sont disséqués, les poids de coquille et de chair égouttée sont mesurés. Sur chaque coquille, l'intensité de l'infestation au ver polychète *Polydora sp* est estimée visuellement. Ces mesures permettront le calcul d'indices biologiques tels que les **indices de qualité (IQ)**, de **longueur (IL)**, de **remplissage (IR)** et de **chambrage à *Polydora sp***.

Action 2 : Comparaison du biofouling

Les variables principales ciblées pour cette action seront :

- La **biomasse totale du fouling (g)** : le poids des poches « biosourcées » et « témoins » sera mesuré lors des bilans initiaux et finaux, et la différence entre les deux dates permettra d'estimer la masse totale d'organismes captés sur les structures (en admettant une perte nulle au niveau de la structure des poches).
- Le **taux d'occlusion (%)** : Cette variable permet de représenter le pourcentage de maille obstruée par les organismes du fouling. Au début et à la fin de chaque année d'expérimentation, le vide de maille (m²) des deux types de matériau sera calculé par analyse d'image (loupe binoculaire + logiciel ImageJ). La comparaison de la surface de vide de maille entre les bilans initiaux et finaux permettra d'estimer le pourcentage d'occlusion lié au biofouling. Cette variable peut être utilisée comme proxy pour représenter le passage de l'eau à travers une poche ostréicole.
- **Captage de bivalves (individus/poche)** : lors de bilans finaux de chaque année, un dénombrement du nombre de recrues d'huitres et de moules sera effectué à la surface des poches ostréicoles. Cette variable permettra de mettre en évidence si un captage préférentiel des bivalves est facilité par le type de matériau utilisé. Pour estimer le captage des moules et des huitres, un échantillonnage sera réalisé au printemps et lors des bilans de fin d'année, respectivement. Par ailleurs, la colonisation par d'autres organismes, comme des pontes de seiche ou de bigorneaux perceurs, pourra être relevée et fera l'objet de mesure en cas d'intensité remarquable.

VI. Annexe 2

Projet POCHBIO - Rapport d'avancement 2022

Barbier P., Bodin P., Oudot G. (2023) *Projet POCHBIO – Rapport d'avancement 2022*. CAPENA, 13p

I. Introduction

c.f. I Introduction

II. Objectifs

L'objectif principal du projet POCHBIO est de comparer, dans des conditions de production, les performances zootechniques de poches ostréicoles en matériau biosourcé (nommées « poche bio »), comparativement à celles en plastique conventionnel (nommées « poche classique »). Plus précisément, deux actions sont menées :

- Action 1 : Comparer les performances d'élevage entre les huîtres creuses élevées dans des poches en plastique traditionnel et biosourcé.
- Action 2 : Comparer la colonisation par les organismes (biofouling) sur les deux types de matériaux.

Les résultats obtenus dans ce projet permettent de répondre, de façon objective et reproductible, aux questions suivantes :

- Est-ce que le biomatériau utilisé dans la confection des poches biosourcées influence les capacités de survie, de croissance et la qualité des huîtres en élevage sur l'estran ?
- Est-ce que la composition du biomatériau influence le captage de naissain d'huîtres, de moules et l'obstruction des mailles des poches biosourcées ?

La comparaison des performances d'élevage et du biofouling est réalisée par le CAPENA par le biais d'une expérimentation s'appuyant sur le programme de l'Observatoire Ostréicole du littoral charentais. Créé depuis 1992, les données acquises par cet observatoire serviront de références standardisées à la comparaison des variables zootechniques (survie, croissance, qualité) obtenues avec les poches biosourcées.

Ce document fait état des résultats de la première année d'expérimentation, réalisée d'avril à novembre 2022. L'ensemble du protocole est disponible dans l'annexe 1 de ce document.

III. Résultats de la première année d'expérimentation

1. Action 1 : Performances d'élevage

1.1. Croissance

Le gain de poids moyen, au cours de l'année 2022, des huîtres élevés en poche bio étaient de +25,6g et de +24,8 g pour celles en poche classique (Figure 3a). Aucune différence significative entre les croissances des huîtres n'a été observée, que ce soit à l'échelle globale ou au niveau des deux parcs expérimentaux (Figure 3b).

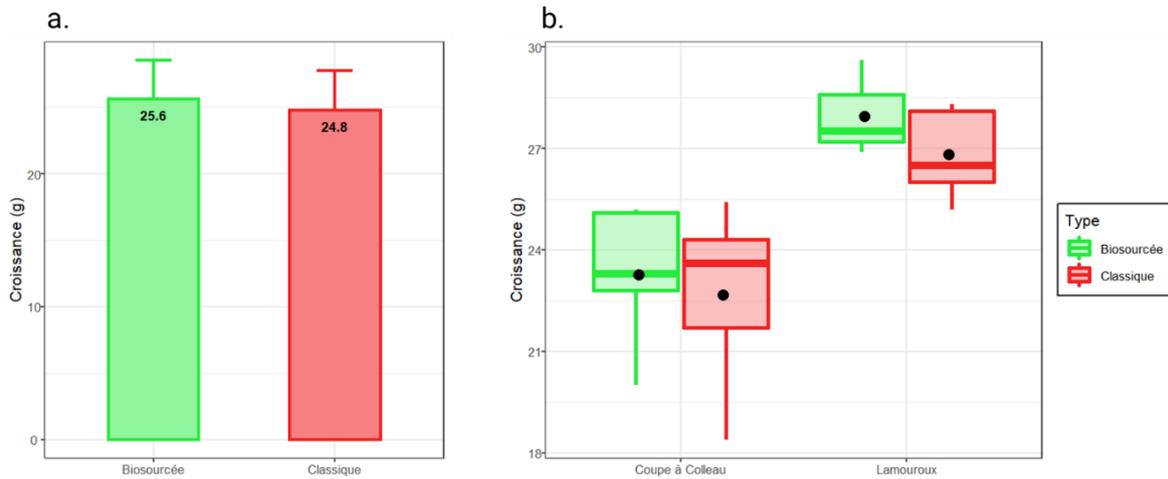


Figure 3 : Comparaison des croissances (g) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

1.2. Survie

A l'issue de l'année 2022, la survie des lots élevés en poche bio était de 87,5 %, contre 82,9 % pour ceux en poche classique (Figure 4a). Cette différence significative se retrouve également au niveau des deux parcs expérimentaux. En effet, entre 3 et 5 % de différence sont mesurés, en faveur du matériau biosourcé (Figure 4b).

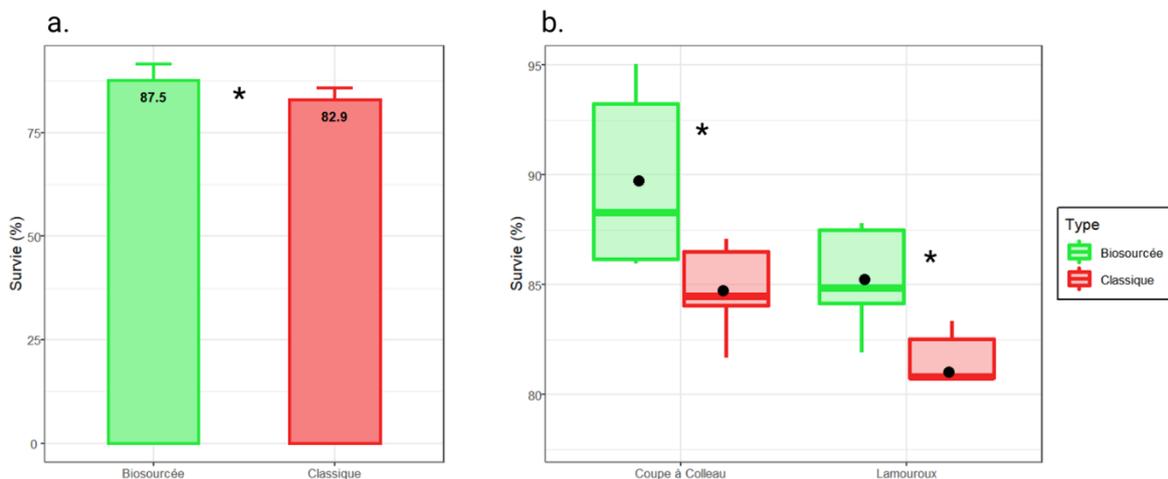


Figure 4 : Comparaison des survies (%) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental. Les * représentent les différences significatives entre les deux groupes.

1.3. Calibre

La calibration, réalisée en fin d'année 2022, sur des huîtres issues des deux parcs de pousse, n'a montré aucune différence significative sur la répartition des individus dans les différentes catégories commerciales. En moyenne, il y avait 38 % de n° 4, 30 % de n°3 et 14 % de n°2 et 5 (Figure 5).

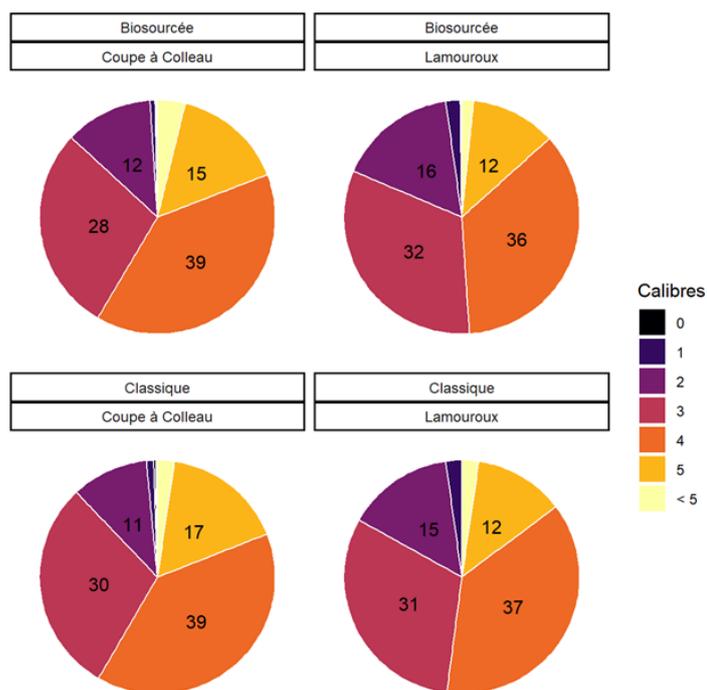


Figure 5 : Proportion du nombre d'individus de chaque calibre en fonction de type de poche d'élevage et du parc expérimental.

1.4. Indice de qualité

La qualité des huîtres à la fin de l'année 2022 était identique entre les deux types de matériaux, que ce soit au niveau des deux parcs ou pour chacun d'entre eux. La qualité globale correspondait à une huître spéciale. Les valeurs d'IQ étaient de 10,9 dans les poches bio et de 11,6 dans les poches classiques (Figure 6a). A l'échelle des parcs, seule une valeur d'IQ, plus basse que les autres mais non-significativement différente, a été observée pour les huîtres des poches bio de la Coupe à Colleau (Figure 6b).

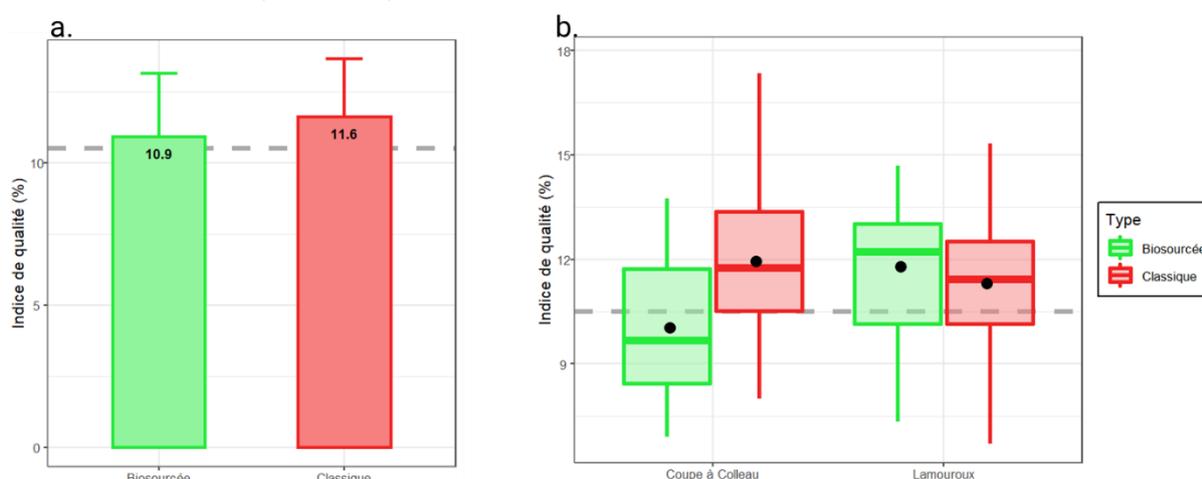


Figure 6 : Comparaison des indices de qualité des huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

2. Action 2 : Biofouling

2.1. Poids du biofouling et des poches

A la réception des deux types de poches, celles en matériau biosourcé étaient significativement plus lourdes (922 g) que celle en plastique classique (708 g). A la fin de l'année 2022, le poids des deux types de poche était équivalent, d'environ 1120 g. Ainsi, au cours de l'année, le gain de poids causé par le biofouling a été significativement plus important sur les poches classiques (+391 g) que sur les poches bio (+220 g) (Figure 7).

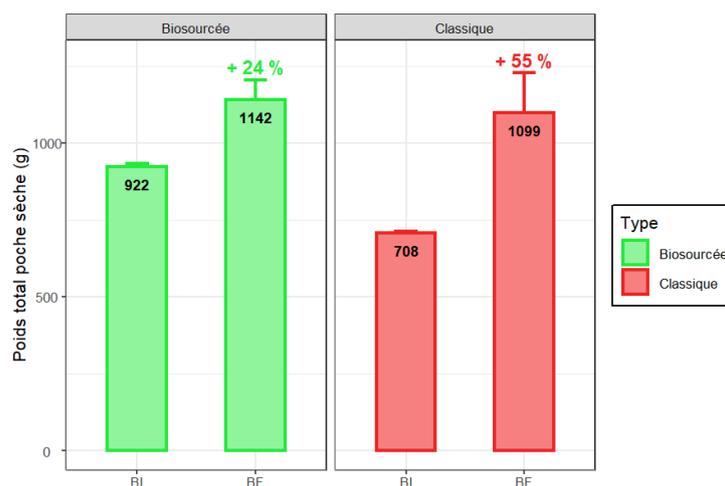


Figure 7 : Poids sec total des poches bio et classiques au début (BI) et à la fin (BF) de l'année 2022.

2.2. Captage de naissain

En juin 2022, le comptage de naissain de moule n'a pas pu être réalisé puisqu'aucune moule n'a été observée sur les poches bio et classiques. Ceci s'explique par la présence des poches sur le parc de stockage de chevalier (moins propice au captage de moule) avant leur descente sur les parcs de pousse.

Concernant le captage de naissain d'huître, les comptages ont été réalisés en fin d'année 2022. Sur le parc de la Coupe à Colleau, les poches classiques ont capté trois fois plus de naissain d'huîtres que les poches bio (1140 naissains/poche classique, contre 375 naissains/poche bio ; Figure 8). Cette différence a été également observée pour le parc de Lamouroux, sans s'avérer statistiquement significative.

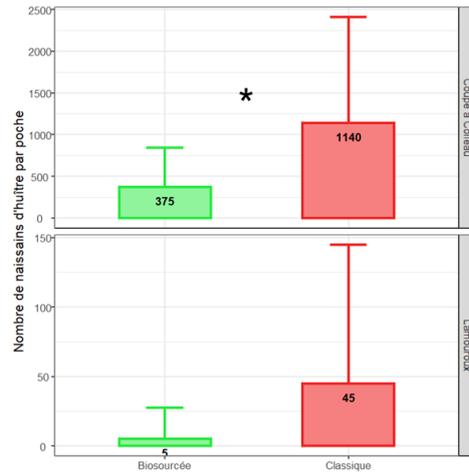


Figure 8 : Comparaison du nombre de naissains d'huîtres captés sur un poche en fonction du type de matériau et du parc expérimental. Les * représentent les différences significatives entre les deux groupes.

2.3. Taux d'obturation de la maille

A la date de réception des deux lots de poches, le pourcentage de vide de maille était estimé à 68 % pour les poches bio et à 65 % pour les poches classiques. A l'issue de la première année d'expérimentation, le biofouling n'a pas causé d'obturation significative de la maille des poches de manière générale. Aucune différence n'a été observé en fonction du type de matériau (Figure 9ab).

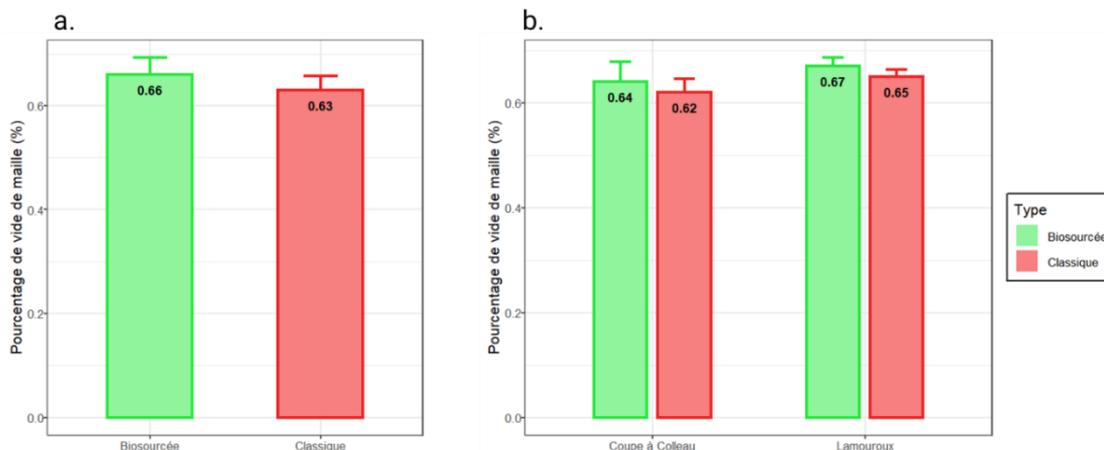


Figure 9 : Comparaison des vides de maille (%) entre les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne par parc expérimental.

3. Suite des expérimentations

A l'issue des bilans de fin d'année 2022, les lots d'huîtres ont été reconditionnés et placés dans des poches bio et classiques pour une seconde année d'expérimentation. Le protocole des action 1 et 2 reste inchangé, les mêmes mesures seront effectuées en 2023. Seul un ajustement réside dans la disposition de poches de l'action 2 sur le parc de La Mortane, qui est sujet à un intense captage de moule chaque année.

VII. Annexe 3

Projet POCHBIO - Rapport d'avancement 2023

Barbier P., Bodin P., Oudot G. (2024) *Projet POCHBIO – Rapport d'avancement 2023*. CAPENA, 13p

I. Introduction

c.f. I Introduction

II. Objectifs

L'objectif principal du projet POCHBIO est de comparer, dans des conditions de production, les performances zootechniques de poches ostréicoles en matériau biosourcé (nommées « poche bio »), comparativement à celles en plastique conventionnel (nommées « poche classique »). Plus précisément, deux actions sont menées :

- Action 1 : Comparer les performances d'élevage entre les huîtres creuses élevées dans des poches en plastique traditionnel et biosourcé.
- Action 2 : Comparer la colonisation par les organismes (biofouling) sur les deux types de matériaux.

Les résultats obtenus dans ce projet permettent de répondre, de façon objective et reproductible, aux questions suivantes :

- Est-ce que le biomatériau utilisé dans la confection des poches biosourcées influence les capacités de survie, de croissance et la qualité des huîtres en élevage sur l'estran ?
- Est-ce que la composition du biomatériau influence le captage de naissain d'huîtres, de moules et l'obstruction des mailles des poches biosourcées ?

La comparaison des performances d'élevage et du biofouling est réalisée par le CAPENA par le biais d'une expérimentation s'appuyant sur le programme de l'Observatoire Ostréicole du littoral charentais. Les données acquises par cet observatoire créé en 1992 serviront de références standardisées à la comparaison des variables zootechniques (survie, croissance, qualité) obtenues avec les poches biosourcées.

Ce document fait état des résultats de la seconde année d'expérimentation, réalisée de janvier à novembre 2023. L'ensemble du protocole est disponible dans l'annexe 1 de ce document.

III. Résultats de la seconde année d'expérimentation

1. Action 1 : Performances d'élevage

1.1. Croissance

Le gain de poids moyen, au cours de l'année 2023, des huîtres élevées en poche biosourcées et classiques étaient en moyenne de +21 g (Figure 3a). Aucune différence significative entre les croissances des huîtres n'a été observée, que ce soit à l'échelle globale ou au niveau des deux parcs expérimentaux (Figure 3b).

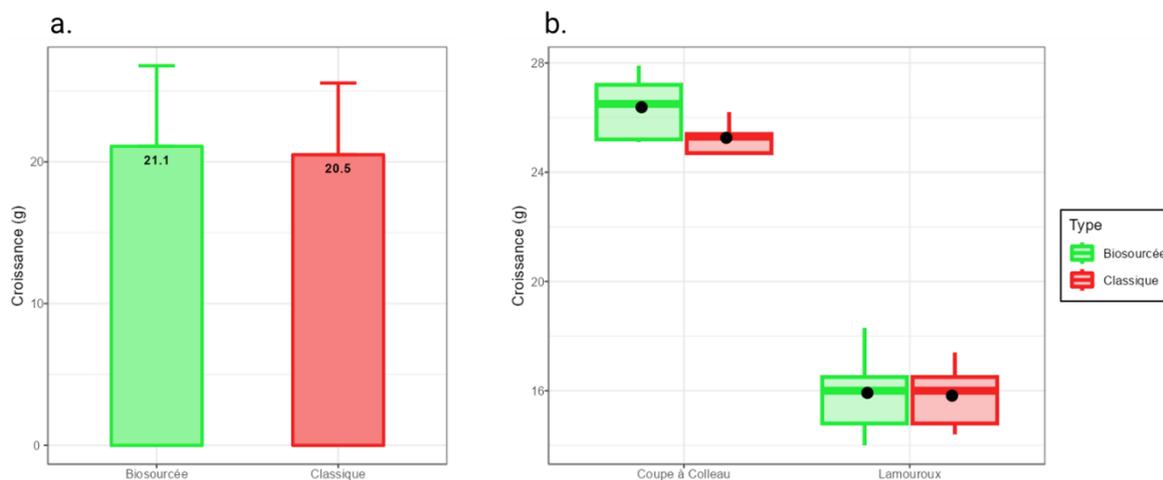


Figure 10 : Comparaison des croissances (g) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

1.2. Survie

A l'issue de l'année 2023, la survie des lots élevés en poches biosourcées et classiques était de 84 % en moyenne, sans différence significative entre les deux types de matériaux ou les parcs d'élevage (Figure 4a). Seul l'interaction entre le type de matériau et le parc s'est révélée significative. Ce résultat signifie que le nombre d'huîtres vivantes étaient différents dans les deux types de poches à l'échelle d'un parc mais que le sens de cette relation était inversé entre les deux parcs. Ce résultat ne permet pas de statuer d'un effet clair du type de matériau sur la survie des huîtres et laisse supposer qu'il n'y a aucun impact sur la survie des animaux (Figure 4b).

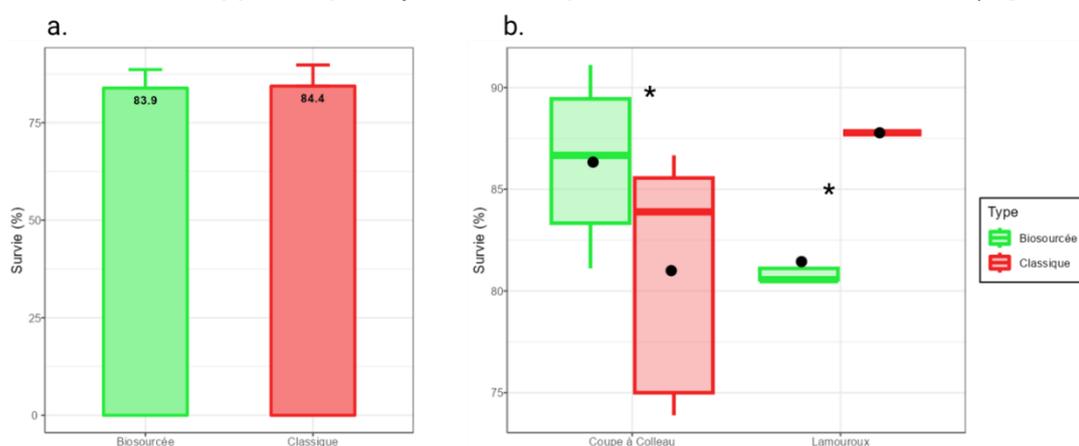


Figure 11 : Comparaison des survies (%) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental. Les * représentent les différences significatives entre les deux groupes.

1.3. Calibre

La calibration, réalisée en fin d'année 2023, sur des huîtres issues des deux parcs de pousse, n'a montré aucune différence significative sur la répartition des individus dans les différentes catégories commerciales en fonction du type de poche. En moyenne, il y avait 41 % de n° 4, 23 % de n°3 et 22 % de n°5 (Figure 5). Seule une différence réside entre les parcs.

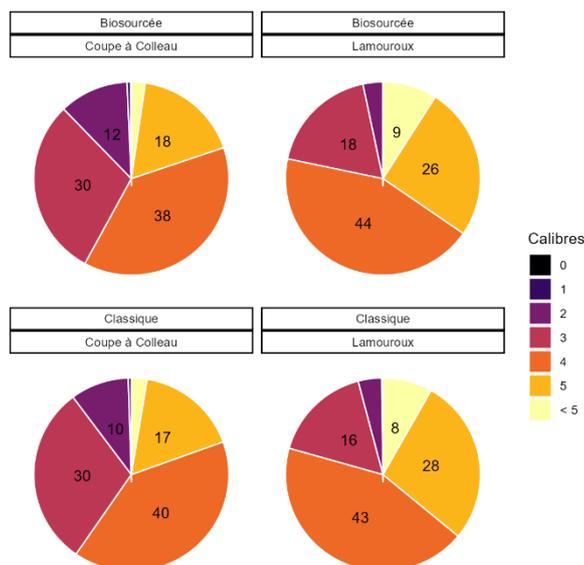


Figure 12 : Proportion (%) du nombre d'individus de chaque calibre en fonction de type de poche d'élevage et du parc expérimental.

1.4. Indice de qualité

La qualité des huîtres à la fin de l'année 2023 était identique entre les deux types de matériaux, que ce soit au niveau des deux parcs ou pour chacun d'entre eux. La qualité globale correspondait à une huître spéciale avec une valeur d'IQ égale à 11 dans les poches biosourcées et classiques (Figure 6a). A l'échelle de chaque parc, les valeurs d'IQ étaient homogènes entre les matériaux. Le parc de la Coupe à Colleau (IQ = 12,9) a obtenu des valeurs d'IQ significativement supérieures à celles du parc de Lamouroux (IQ = 9,3 ; Figure 6b).

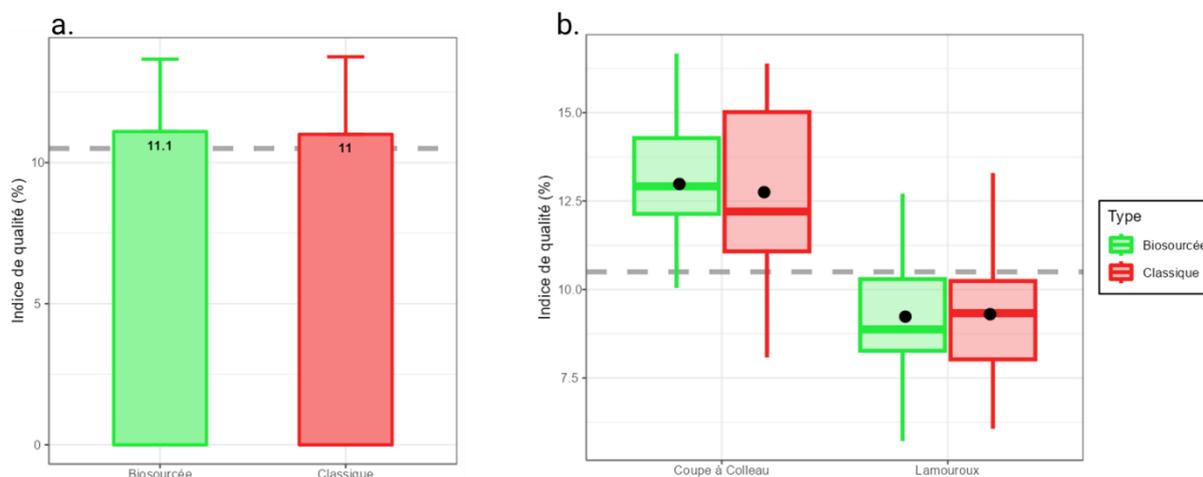


Figure 13 : Comparaison des indices de qualité des huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

2. Action 2 : Biofouling

2.1. Poids du biofouling et des poches

Au cours de l'année 2024, le poids du biofouling mesuré sur les deux types de matériaux était différent. La colonisation des organismes sur les poches biosourcées était de 79 g en moyenne, contre 139 g pour les poches classiques (Figure 7a). Ces gains de poids correspondent à une

augmentation de +9 % et +20 % du poids initial des poches biosourcées et classiques, respectivement (Figure 7b).

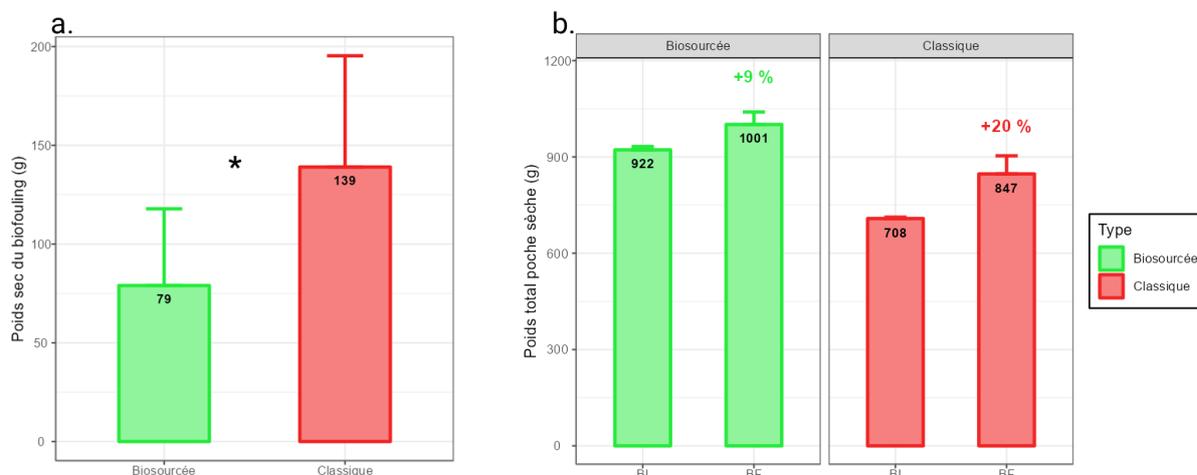


Figure 14 : a. Poids (g) sec du biofouling à la fin de l'année 2023 et b. Poids sec total des poches en fonction du type de poches. BI : Bilan initial en avril 2022 ; BF : Bilan final en novembre 2023.

2.2. Captage de naissain et taux d'obturation de la maille

Les poches destinées à l'Action 2 ont été placées sur un parc où le captage de moules est effectif tous les ans sur les structures ostréicoles (La Mortane). Cette modification a été effectuée pour garantir l'observation du recrutement de moules et pallier le manque de données à ce sujet observé l'année précédente.

En juin 2023, une analyse visuelle a mené à la conclusion que le captage de naissains de moules et la colonisation des algues du genre *Ulva* étaient de même intensité sur les deux types de poches. La colonisation des organismes a été observée sur l'ensemble de la surface de la maille et de manière équivalente indépendamment du matériau considéré (Figure 15). Les poches ont été entretenues par la suppression manuelle des algues, le grattage du naissain, le brulage par chalumeau et leur retournement.

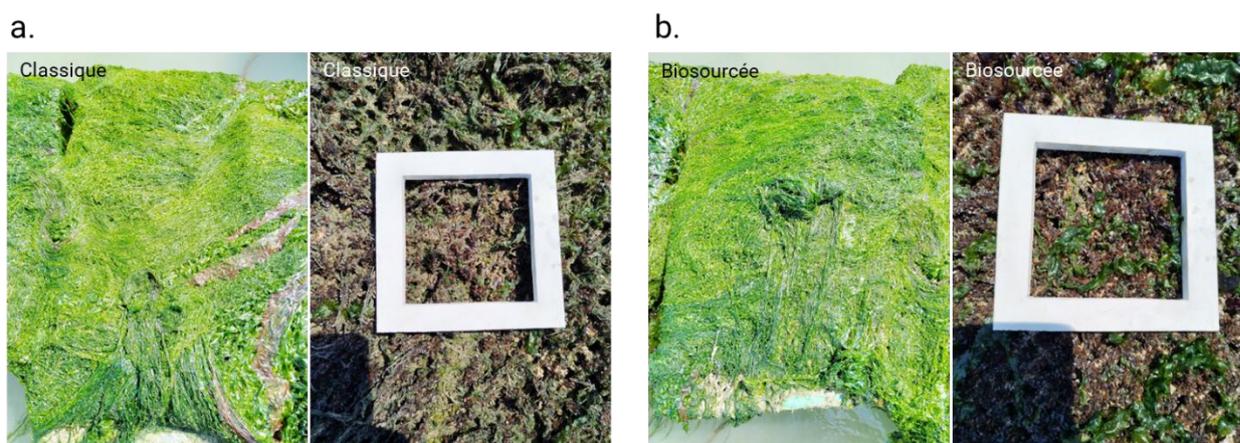


Figure 15 : Faces recto et verso de poches a. Classique et b. Biosourcées observées en juin 2023.

En septembre 2023, les poches avaient été de nouveau colonisées à la suite d'un second captage de moules et à la survie de certains naissains consécutif au traitement du mois de juin 2023 (Figure 16). Les poches captées en moules ont été ramenées à terre et brulées au chalumeau avant d'être passées à la laveuse. Les mesures de taux d'obturation des mailles n'ont pas été

nécessaires puisque l'entièreté des poches était colonisée, induisant une réduction du vide maille équivalente entre les deux types de matériaux.



Figure 16 : Poches biosourcées (bord vert) et classiques (bord gris) revuvert de naissains de moule commune en septembre 2023.

Ainsi, au cours l'année 2023, aucune différence concernant le captage de naissain ou l'obturation des mailles des poches n'a été observée.

3. Suite des expérimentations

A l'issue des bilans de fin d'année 2023, les lots d'huitres sont reconditionnés et placés dans des poches biosourcées et classiques pour une dernière année d'expérimentation. Le protocole des actions 1 et 2 reste inchangé et les mêmes mesures seront effectuées en 2024.

En 2023, la majorité des poches biosourcées utilisées pour l'action 1 ont présenté des cassures, le maillage étant rompu au niveau de la zone accrochée à la table ostréicole (Figure 17). Ces ruptures sont apparues lors du retournement des poches et du brulage des naissains de moules (au moment de remettre les crochets sur la poche) au cours du printemps et de l'été. Aucun problème de ce type n'a été observé sur les poches en plastique conventionnel.



Figure 17 : Exemple de poche biosourcée cassée lors du retournement des poches en septembre 2023.

Les poches défectueuses ne seront pas réutilisées pour la dernière année de suivi. Les mesures de l'action 2 seront effectuées, en partie, sur les poches consacrées à l'action 1.

VIII. Annexe 4

Projet POCHBIO - Rapport d'avancement 2024

Barbier P., Bodin P., Oudot G. (2025) *Projet POCHBIO – Rapport d'avancement 2024*. CAPENA, 13p

I. Introduction

c.f. I Introduction

II. Objectifs

L'objectif principal du projet POCHBIO est de comparer, dans les conditions de production habituelles, les performances zootechniques de poches ostréicoles en matériau biosourcé (nommées « poche bio »), comparativement à celles en plastique conventionnel (nommées « poche classique »). Plus précisément, deux actions sont menées :

- Action 1 : Comparer les performances d'élevage entre les huîtres creuses élevées dans des poches en plastique traditionnel et biosourcé.
- Action 2 : Comparer la colonisation par les organismes (biofouling) sur les deux types de matériaux.

Les résultats obtenus dans ce projet permettent de répondre, de façon objective et reproductible, aux questions suivantes :

- Est-ce que le biomatériau utilisé dans la confection des poches biosourcées influence les capacités de survie, de croissance et la qualité des huîtres en élevage sur l'estran ?
- Est-ce que la composition du biomatériau influence le captage de naissain d'huîtres, de moules et l'obstruction des mailles des poches biosourcées ?

La comparaison des performances d'élevage et du biofouling est réalisée par le CAPENA par le biais d'une expérimentation s'appuyant sur le programme de l'Observatoire Ostréicole du littoral charentais. Les données acquises par cet observatoire créé en 1992 serviront de références standardisées à la comparaison des variables zootechniques (survie, croissance, qualité) obtenues avec les poches biosourcées. Cependant, aucune donnée de résistance du matériel d'élevage ne sera issue de cet observatoire.

Ce document fait état des résultats de la troisième année d'expérimentation, réalisée de janvier à novembre 2024. L'ensemble du protocole est disponible dans l'annexe 1 de ce document.

III. Résultats de la troisième année d'expérimentation

1. Action 1 : Performances d'élevage

1.1. Croissance

Le gain de poids moyen, au cours de l'année 2024, des huîtres élevées en poches biosourcées et classiques étaient en moyenne de +27 g (Figure 3a). Aucune différence significative entre les croissances des huîtres élevées en poche classique et biosourcée n'a été observée à l'échelle de chaque parc. Néanmoins, l'effet du parc de finition a été mis en évidence avec une croissance supérieure de +8 g à La Coupe à Colleau comparativement à Lamouroux (Figure 3b).

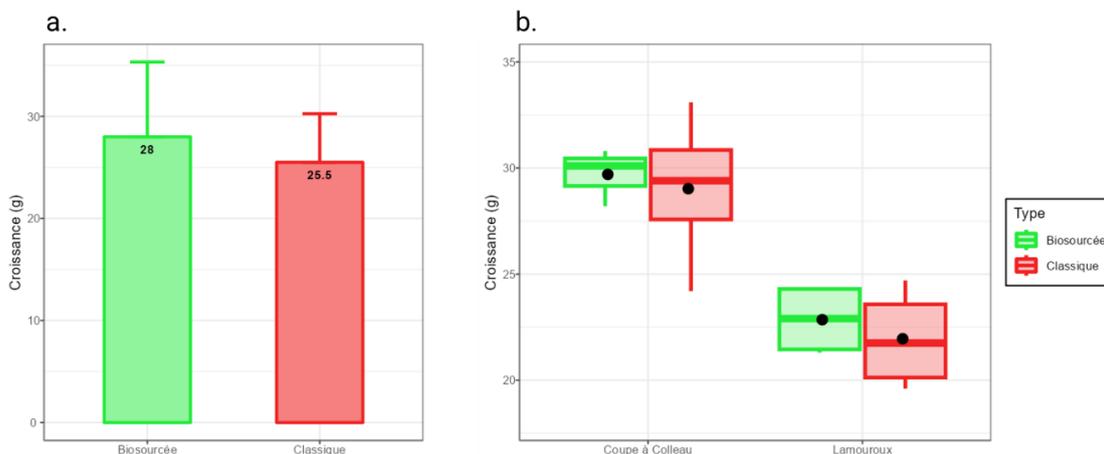


Figure 18 : Comparaison des croissances (g) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

1.2. Survie

A l'issue de l'année 2024, la survie des lots élevés en poches biosourcées et classiques était de 76 % en moyenne, sans différence significative entre les deux types de matériaux (Figure 4a) que les parcs soient considérés séparément ou ensemble. Seul l'effet du parc de finition s'est révélé significatif, avec une survie de 71 % à La Coupe à Colleau contre 81 % à Lamouroux. (Figure 4b). L'effet d'interaction entre les facteur « parc » et « type » de poche ne s'avère pas significatif.

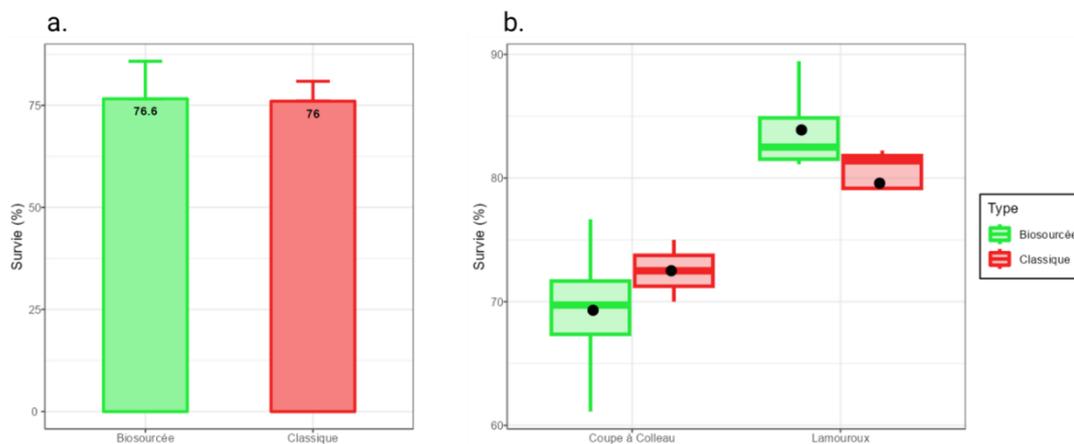


Figure 19 : Comparaison des survies (%) entre les huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental. Les * représentent les différences significatives entre les deux groupes.

1.3. Calibre

La calibration, réalisée en fin d'année 2024, sur des huîtres issues des deux parcs de pousse, n'a montré aucune différence significative sur la répartition des individus dans les différentes catégories commerciales en fonction du type de poche. En moyenne, il y avait 42 % de n° 4, 24 % de n°3 et 19 % de n°5 (Figure 5). Seule une différence réside entre les parcs avec une plus grande représentation des grands calibres dans le parc de La Coupe à Colleau.

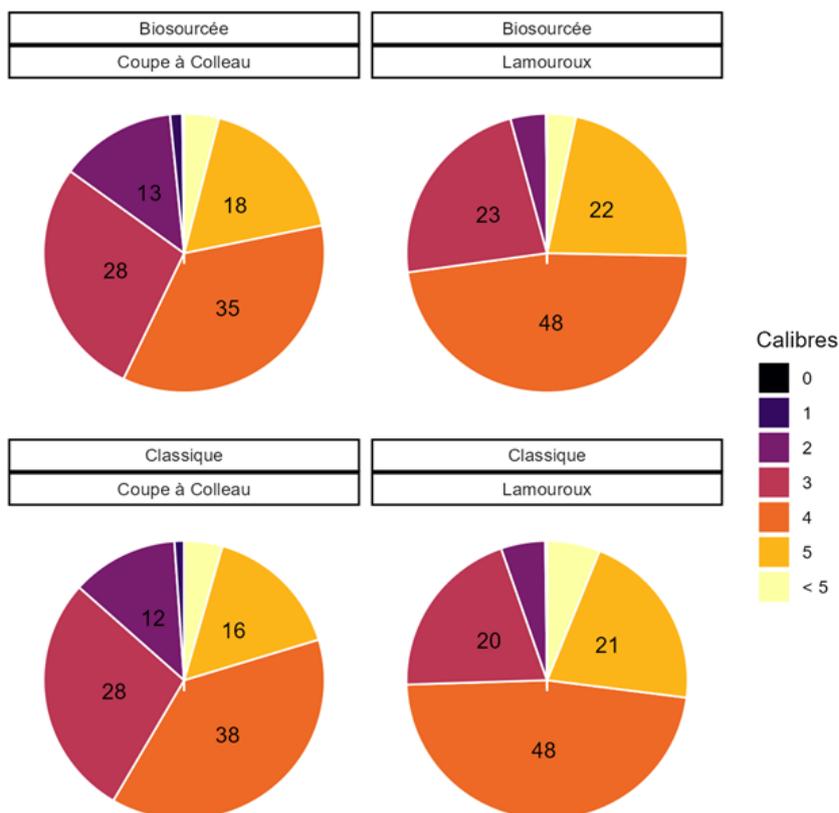


Figure 20 : Proportion (%) du nombre d'individus de chaque calibre en fonction de type de poche d'élevage et du parc expérimental.

1.4. Indice de qualité

La qualité des huîtres à la fin de l'année 2024 était identique entre les deux types de matériaux, que ce soit au niveau des deux parcs ou pour chacun d'entre eux. La qualité globale correspondait à une huître spéciale avec une valeur d'IQ égale à 11,6 dans les poches biosourcées et classiques (Figure 6a). A l'échelle de chaque parc, les valeurs d'IQ étaient homogènes entre les matériaux. Le parc de la Coupe à Colleau (IQ = 12,2) a obtenu des valeurs d'IQ significativement supérieures à celles du parc de Lamouroux (IQ = 11,0 ; Figure 6b).

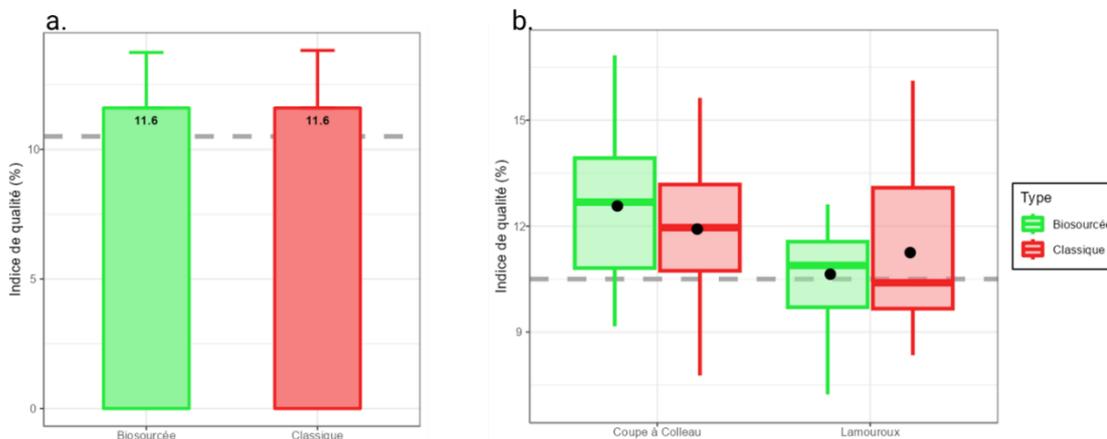


Figure 21 : Comparaison des indices de qualité des huîtres élevées dans les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne (point noir) par parc expérimental.

2. Action 2 : Biofouling

2.1. Poids du biofouling et des poches

A la fin de l'année 2024, le poids des poches biosourcées était significativement supérieur à celui des poches classiques (Figure 7b). Ce résultat est principalement attribuable à la masse des organismes qui les ont colonisées et aux différentes réparations effectuées sur les mailles endommagées. En effet, en raison de leur état de dégradation, des agrafes et des liens métalliques ont dû être rajoutés sur les poches biosourcées, augmentant ainsi leur masse par rapport au début de l'expérimentation. Il n'est donc pas possible de statuer, pour l'année 2024, d'un effet significatif du matériau sur la gain de masse associé au biofouling.

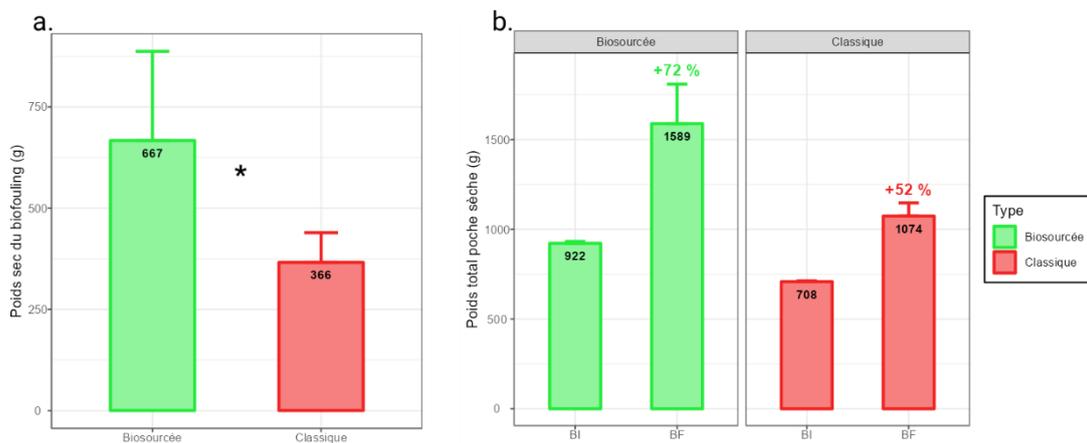


Figure 22 : a. Poids (g) sec du biofouling à la fin de l'année 2023 et b. Poids sec total des poches en fonction du type de poches. BI : Bilan initial en avril 2022 ; BF : Bilan final en novembre 2023.

2.2. Captage de naissain et taux d'obturation de la maille

Tout comme en première année d'expérimentation, et à l'inverse de l'année 2023, aucune moule n'a été observée sur les poches biosourcées et classiques en juin 2024 (moins de 0.01 naissain de moule/poche). Ceci s'explique par la présence des poches sur le parc de stockage de Chevalier (moins propice au captage de moule) avant leur descente sur les parcs de pousse.

Concernant le captage de naissain d'huître, les comptages, réalisés en fin d'année 2024, témoignent d'une année de faible captage à l'échelle de la Charente-Maritime. La saison de reproduction 2024 n'a pas mené à un recrutement conséquent, de manière générale dans le Bassin de Marennes-Oléron, et plus particulièrement au niveau des parcs d'expérimentation. Hormis sur l'une des poches classiques de La Coupe à Colleau, aucune recrue n'a été observée sur les autres unités expérimentales. Ainsi, bien que des résultats s'avèrent statistiquement significatifs entre les types de poches (Figure 23), aucune différence flagrante n'apparaît en termes de captage sur les deux types de matériaux.

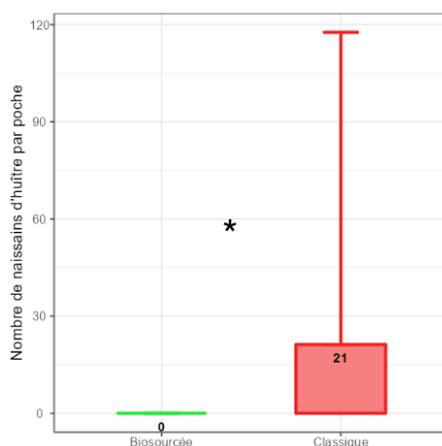


Figure 23 : Comparaison du nombre de naissains d'huîtres captés sur un poche en fonction du type de matériau. Les * représentent les différences significatives entre les deux groupes.

2.3. Taux d'obturation de la maille

A la date de réception des deux lots de poches, le pourcentage de vide de maille était estimé à 68 % pour les poches bio et à 65 % pour les poches classiques. A l'issue de la troisième année d'expérimentation, le biofouling a engendré une légère diminution du vide de maille en atteignant 61 % en moyenne tout type de poche confondu. Aucune différence significative des taux d'obturation des mailles n'a été mise en évidence entre le type de matériau utilisé ou le parc de finition (Figure 24ab).

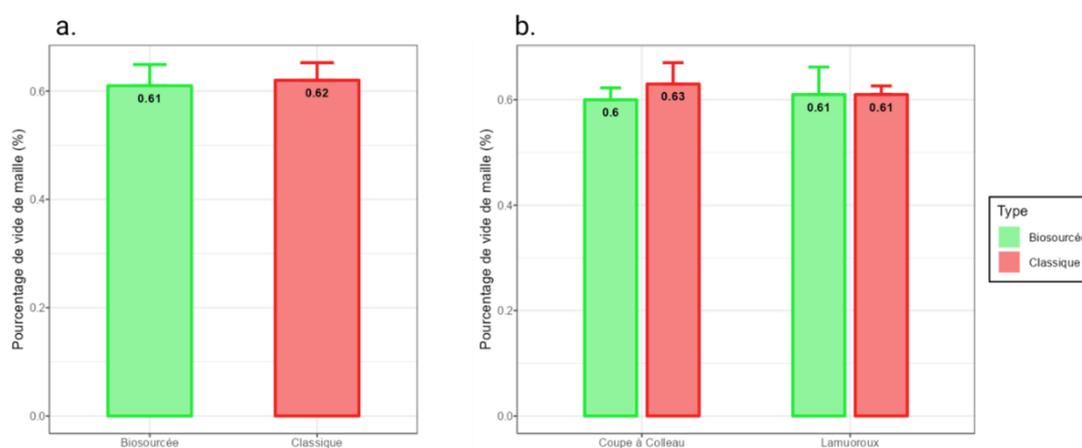


Figure 24 : Comparaison des vides de maille (%) entre les deux types de poches. a. Valeur moyenne globale ; b. Valeur moyenne par parc expérimental.



Pierrick Barbier
Réfèrent scientifique Aquaculture
p.barbier@cape-na.fr

CAPENA – Expertise et Application
Prise de Terdoux 17480 Le Château d'Oléron
T : 05 47 46 51 93
www.cape-na.fr

