Conférence de clôture : état de santé de la profession et perspectives

Bilan d'une année expérimentale

Cette première année d'échanges a mobilisé plus de 200 participants et quelque 25 intervenants différents. Biologie, chimie, hydrologie, génétique, médecine, sociologie, géographie… Toutes les disciplines ont été mobilisées au cours des neuf tables rondes organisées entre septembre 2021 et novembre 2022.
Au moment d'en faire le bilan, les participants ont souligné la qualité et la sérénité des échanges qu'ils ont pu avoir. Les responsables d'enseignement du Lycée de la Mer ont également tenu à souligner qu'elles avaient été une ressource précieuse pour les étudiants. Ils y ont beaucoup appris, en lien avec les problématiques qu'ils affronteront dans leur parcours professionnel. Les comptes-rendus jouent également pleinement leur rôle en permettant de capitaliser sur les présentations et discussions. Ces tables-rondes remplissent donc pleinement les buts qui leur ont été donnés : transmission de connaissances sur les recherches scientifiques et techniques concernant les coquillages et leur milieu, renforcement des échanges entre conchyliculteurs et chercheurs autour des projets en cours, afin qu'ils prennent en compte la réalité des territoires et des métiers, et que, tous ensemble, nous construisons une filière plus résiliente face au changement climatique et ses conséquences.

C'est donc avec plaisir qu'elles se poursuivront en 2023.

Le CRCM et l'IFREMER

La rencontre

- **Date : 30 novembre 2022**
- **Lieu : Mèze**

Ce qu'il faut retenir

Comment mieux anticiper un avenir incertain ? Les intervenants de cette dernière table-ronde de l'année 2022 ont multiplié les pistes de réponse.

Ainsi, Camille Grosjean du Cépralmar a détaillé la méthodologie du futur observatoire de l'économie conchylicole en Occitanie.

Fabrice Grillon-Gaborit a pour sa part insisté sur différents projets du contrat de filière conchylicole en cours : écloserie, nurserie, mise à l'abri, application sur smartphone, analyse des apports en eau douce…

Enfin, deux étudiants de master de biologie quantitative ont présenté les premières briques d'une méthode de détection rapide et peu coûteuse de Vibrio Aestuarianus.

Cette dernière rencontre de l'année 2022 fut l'occasion de rencontrer quelques membres de l'équipe d'étudiants de l'Université de Montpellier qui ont remporté le concours international de biologie iGEM.

Ifremer · CRCM · marbec marine biodiversity exploitation & conservation · IHPE Interactions-Hôtes-Pathogènes-Environnements

Vers un observatoire de l'économie conchylicole en Occitanie

Les entreprises conchylicoles d'Occitanie manquent de données technico-économiques, malgré la publication en 2010 et 2017 d'une monographie régionale synthétique. Plutôt que refaire une enquête, le Cépralmar et ses partenaires va utiliser les données statistiques déjà existantes pour produire une étude, plus facile à mettre à jour, première pierre d'un observatoire de l'économie conchylicole en Occitanie..

Le contexte

Les activités humaines émettent de plus en plus de CO_2 : Crises économiques et sanitaires, évolution climatique… la physionomie des entreprises conchylicoles d'Occitanie est en perpétuel mouvement avec des périodes de fortes tensions sur leurs trésoreries. Cependant, la filière manque de références technico-économiques pour appréhender finement les typologies d'entreprises et les modèles qui existent.

Quelle que soit la taille de l'entreprise, les conchyliculteurs ont besoin d'indicateurs pour pouvoir se situer et mieux appréhender les leviers leur permettant d'améliorer leurs excédents bruts d'exploitation (EBE). Les banques, les collectivités territoriales qui accompagnent et financent les projets des entreprises, sont également en demande de références afin d'analyser la pertinence et la viabilité économique des projets de développement.

Dans ce domaine, une monographie socio-économique de la filière a été éditée en 2010 et 2017 par le Cépralmar. Basée sur des enquêtes menées auprès de 135 entreprises, elle présente sous une forme synthétique quelques chiffres clés : nombre d'entreprises, surfaces de concessions, volumes produits, typologie des entreprises ainsi qu'une brève description des pratiques et des enjeux de la conchyliculture en Occitanie

Pour télécharger la dernière monographie sur la conchyliculture en Occitanie, cliquez sur ce lien

De la monographie à l'observatoire technico-économique

Dans le cadre de l'axe 8 du Contrat de filière conchylicole (Observatoire technico-économique de la filière), une mise à jour de cette monographie a été confiée au Cépralmar. Après avoir discuté avec les acteurs économiques, de nombreuses limites et demandes d'évolution ont été identifiées telles que le manque de données d'ordre économique (rentabilité des entreprises, prix de vente, EBE, taux d'endettement). De plus, les entreprises répondent à de nombreuses enquêtes réalisées par toutes sortes d'acteurs, avec de fortes redondances qui produisent des chiffres peu comparables.

CAMILLE GROSJEAN

Ingénieure agronome spécialiste en aquaculture. Camille GROSJEAN travaille au Cepralmar comme chargée de mission cultures marines.
Elle rédige les protocoles, analyse les données et assure la valorisation du suivi des coquillages.

DE NOMBREUSES ENQUÊTES, TROP PEUT-ÊTRE ?

De nombreuses enquêtes sont menées auprès des entreprises ostréicoles qui abordent leurs caractéristiques économiques sous divers angles. Une pression qui peut amener une certaine lassitude dans les réponses, d'où l'idée de s'appuyer sur les données déjà existantes (document ECO2)

Or, il existe déjà de nombreuses données statistiques sur les entreprises conchylicoles : celles, recueillies par la DDTM, issues des obligations de déclaration de production, celles issues des enquêtes Agrimer du ministère de l'Agriculture (SSP), ainsi que les données comptables recueillies par le réseau Cerfrance de cabinets comptables… Toutes ces données sont représentativement variables et non exhaustives (l'enquête Agrimer a un taux de réponse de 80 à 90 %, seules une soixantaine d'entreprises utilisent les services de Cerfrance) voire confidentielles (données comptables) : les partenaires impliqués dans cette action (le CRCM, le Cépralmar et le Lycée de la Mer) ont donc choisi de synthétiser les éléments de ces différentes sources en collaboration avec l'ensemble des partenaires de la filière afin de produire un document de synthèse de l'économie conchylicole en Occitanie.

Ainsi, il sera possible d'obtenir une photographie de la filière conchylicole régionale d'un point de vue technico-économique en capitalisant sur toutes les données et statistiques disponibles auprès des différents partenaires de la filière. À terme, il sera possible de proposer un outil de consultation publique et de vitrine de la filière fiable, permettant de comprendre et d'en décrire les évolutions ainsi que les caractéristiques des entreprises.

La méthodologie

La méthodologie va suivre plusieurs étapes :

1. Audit de l'ensemble des données disponibles : données brutes, exhaustives, agrégées, échantillons
2. Croisement et consolidation des données des différentes sources
3. Définition de chiffres clés et d'indicateurs
4. Rédaction d'une synthèse

Les chiffres et les indicateurs seront validés par la profession et les partenaires de la filière afin d'éliminer les résultats aberrants et de sélectionner la source la mieux adaptée à tel ou tel indicateur.
Outre les données précédentes, d'autres données ont déjà été identifiées, notamment celles des banques (Crédit Maritime, Crédit Agricole), celles liées à la gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences (GPEC) ainsi que celles recueillies dans le cadre du projet ECO2 auprès de 40 producteurs sur Thau et Leucate.
Afin de respecter la confidentialité des données (RGPD), des conventions seront passées avec chaque organisme impliqué et toutes les données seront anonymisées et agrégées.

Les résultats attendus

L'étude sera publiée vers la fin du premier semestre 2023.
Elle présentera des chiffres clés de la filière :

- Production en volume et en valeur sans doute par grandes zones de production
- Moyens de production (nombre de tables, filières)
- Main-d'œuvre (nombre de salariés, de saisonniers, ...)
- Indicateurs économiques (EBE/Résultat d'exploitation / capacité d'autofinancement/taux d'endettement par typologie d'entreprise et/ou forme juridique)
- Principaux circuits de distribution et prix de vente par circuit
- Activités de négoce : Achat/revente de coquillage
- Approvisionnement en coquillages

Elle comprendra donc moins de descriptions zootechniques et des enjeux afin de se concentrer sur l'économie.
Sa forme définitive n'est pas encore arrêtée.

Perspectives et liens avec d'autres projets

Cette étude permettra de poser les jalons d'un observatoire économique de la filière offrant une vision plus régulière que la monographie.
Elle se fera en lien avec Agri'scopie et le projet ECO2

AGRI'SCOPIE et ECO2

Agri'scopie est un document édité chaque printemps par la chambre d'agriculture en lien avec Cerfrance Méditerranée et les centres de gestion. Il présente chaque filière agricole en une page et comprend un certain nombre d'indicateurs économiques. Même si les données comptables ne s'appuient pas sur une vision exhaustive (seules les entreprises passant par les centres de gestion et/ou Cerfrance sont prises en compte), intégrer la conchyliculture dans Agri'scopie permettra d'avoir une mise à jour annuelle et une approche plus fine de la dynamique démographique de la filière.

Le projet ECO2 vise, quant à lui, à proposer un outil d'aide à la décision technico-économique aux acteurs de la filière (entreprises, organismes de formation, cellules d'accompagnement à l'installation...). Ce projet national, monté en partenariat avec les autres centres techniques, visait dans un premier temps à développer un outil d'aide à la décision pour la mytiliculture charentaise permettant de décomposer les coûts de production et de faire des simulations en fonction d'un certain nombre de risques. En 2021, il a été décidé de l'étendre au niveau national. À cet effet, des enquêtes ont été menées auprès d'environ 10 % des entreprises, afin d'identifier les spécificités des bassins qu'il faudra prendre en compte dans le futur développement du modèle conchylicole national. Ces enquêtes ont également été l'occasion de recueillir les besoins et attentes des acteurs de la filière. Aujourd'hui, une nouvelle phase s'ouvre afin de décliner l'outil en version « ostréiculture » et étendre la version « mytiliculture » à l'ensemble des activités au niveau national.

Les partenaires

Les partenaires du projet d'observatoire technico-économique de la filière conchylicole :

- Maîtrise d'ouvrage : Cépralmar, Lycée de la Mer, CRCM
- Avec le soutien de la préfecture de l'Hérault, du département de l'Hérault, du Crédit Maritime, du Crédit Agricole, de Cerfrance Midi Méditerranée, de la Chambre d'agriculture Occitanie et de la région Occitanie...

Retour sur quelques projets phares du contrat de filière

Fabrice GRILLON-GABORIT du CRCM a présenté les avancées du Contrat filière conchylicole Occitanie en lien avec les sujets évoqués lors des tables-rondes Recherche & Conchyliculture. Zooms sur les projets d'écloserie, de nurserie, d'unité de mise à l'abri, d'application et d'étude des apports en eaux douces.

Le contrat de filière conchylicole 2021-2023

105 actions réparties

3 orientations prioritaires

12 axes spécifiques

4 axes transversaux

Le contrat de filière est une démarche de structuration et de réflexion globale qui avait pour objectif de partir des problématiques, difficultés et constats de la filière, afin de construire collégialement des réponses avec l'ensemble des partenaires de la filière. Il s'est bâti après une phase de diagnostic de la filière. Le travail de construction des réponses a duré 18 mois, avec une vingtaine de réunions de concertation dans l'Aude et l'Hérault, incluant les 4 zones de production de l'Occitanie (Bassin de Thau, Gruissan, Vendres et Leucate). 150 conchyliculteurs sont venus à au moins une des réunions, et ont construit ensemble un plan 2021-2023 listant 105 actions. Ce programme ambitieux va sans doute être prolongé car il n'a été signé que fin 2021. Ce contrat est coanimé par les services de l'État (Préfecture de région), la Région Occitanie.
Il est également cosigné avec sept autres partenaires qui peuvent être maîtres d'ouvrage de certaines actions : Le Cépralmar, le lycée de la Mer, Sète Agglopole, Leucate, la SAFER, le syndicat mixte du Bassin de Thau, le département de l'Hérault.

Les 105 actions sont réunies en 3 orientations prioritaires :

- Adaptabilité et résilience face aux changements climatiques des écosystèmes et aux pressions sanitaires
- Accompagnement des entreprises au quotidien et sécurisation des espaces de production
- Promotion de la conchyliculture et valorisation des produits
- Les tables rondes recherche et conchyliculture s'inscrivent dans deux des quatre axes transversaux :
- Communiquer en interne et en externe
- Détecter, partager et insuffler l'innovation

Une quarantaine de projets ont fait l'objet de financements pour un montant total engagé de 2.5 millions d'euros. Il n'intègre pas d'autres projets qui ont fait l'objet de financements particuliers ni l'ingénierie quotidienne fournie par les signataires.

Aujourd'hui, les actions sont portées par le CRCM, le Cépralmar, le SMBT, le lycée de la Mer, l'Ifremer et Initiative Thau.

Un tel contrat de filière, permet de gagner en lisibilité, en crédibilité, de se donner une orientation à tenir et de mobiliser divers financements. À ce jour, les principaux financeurs restent l'État et la région (50 % à eux deux).

Création d'une écloserie nurserie en Méditerranée avec implantation otentielle à Frontignan

À la suite de l'enquête menée auprès des professionnels et de l'étude préalable menées par Aqualog (voir compte-rendu de la table-ronde n° 4, du 8 juin 2022), la question se pose aujourd'hui de l'opportunité d'une écloserie sur place en termes de plus-value. Il pourrait être plus intéressant de monter un partenariat avec une écloserie existante en Atlantique pour qu'elle produise des naissains issus d'une souche méditerranéenne et de ne construire que la nurserie afin d'assurer la croissance de T2 à T6.
Le projet est aujourd'hui en phase de calibrage économique.

Mise en place d'une unité de mise à l'abri à Thau et/ou Leucate en complémentarité avec l'écloserie nurserie

Le bureau d'études travaille sur le design de modules de mise à l'abri de 240 t réplicable (voir compte-rendu de la table-ronde n° 4, du 8 juin 2022). Deux solutions sont aujourd'hui étudiées par Aqualog : bassins béton avec traitement de l'eau et apport de phytoplancton ou bassins sans traitement de l'eau (avec pompage en mer au large dont l'évaluation économique est en cours) sur Thau ainsi que bassins béton avec traitement de l'eau du forage à Leucate. Ces deux stratégies feront l'objet d'un rendu début 2023.

ALLER PLUS LOIN : les remarques des auditeurs

- **L'étude intègre-t-elle une approche prospectiviste des coûts d'amortissement liés à l'évolution possible des coûts des coquillages sur les 20 à 40 prochaines années, qui pourraient bénéficier d'un avantage compétitif par rapport aux autres produits de la mer dont les coûts vont augmenter ?**

Même si ce n'est dans la commande initiale, la structure modulaire étudiée devra permettre une montée en charge.

FABRICE GRILLON-GABORIT

est chargé de stratégie de la filière conchylicole au CRCM

Création d'une application mobile en conchyliculture

L'idée de cette application a germé à la suite de la présentation des réseaux de surveillance et d'alerte, le 26 janvier 2022 (voir compte rendu table-ronde n° 1 2022). Les conchyliculteurs présents ont exprimé le besoin de disposer de toutes les informations concernant leur milieu de production directement sur leur téléphone. Ainsi est né le projet d'une application d'aide à la décision, centralisant les informations utiles et fournissant des notifications géolocalisées sur tous les suivis environnementaux (Ifremer), sanitaires (REMI, REPHY…) et de performance (Cépralmar) mais présentant également les arrêtés de fermeture, les alertes précipitations ainsi que des paramètres sur le milieu. Ce dernier type d'information pourrait être issu d'un réseau pérenne de 8 à 9 sondes (température, oxygène, salinité réparties sur toute la façade), qui prendront en quelque sorte le relais de Sensithau.
Ce projet d'application a pu être intégré dans FAMEX 2030 (Façade Méditerranéenne EXemplaire), un projet plus global à l'échelle de la façade dans lequel le CRCM et le Lycée de la Mer étaient impliqués. Le SMBT qui anime le Réseau d'Observation Lagunaire (ROL) a également été mobilisé puisqu'il met en place un site Internet. Ainsi, une application mobile devrait être disponible dès le mois de mai 2023 qui rassemblera un maximum d'informations utiles sur l'ensemble de la façade.

ALLER PLUS LOIN : les remarques des auditeurs

- **Comment seront obtenus les paramètres du milieu ? Le projet Sensithau va-t-il être poursuivi ?**

Le projet Sensithau (dont les résultats ont été présentés lors de la table-ronde du 8 juin 2022, voir compte-rendu table ronde n° 4) a permis de bénéficier de sondes d'oxygène, de température et de salinité. Mais il n'est plus financé et le coût annoncé qui intègre le modèle prédictif est hors de portée du CRCM. C'est pourquoi, aujourd'hui, des entreprises, dont Bioceanor, sont consultées afin de mettre en place un réseau de 8 à 9 sondes connectées sur la façade méditerranéenne, suivies directement par les conchyliculteurs avec l'aide du CRCM. Leurs mesures pourront ainsi être relayées dans l'application. Cette solution permettra une autonomie technique et financière tout en répondant aux besoins de la profession.

En complément, forte du succès de Sensithau, Biocéanor sera accueillie en 2023 sur le campus d'innovation de l'Ifremer à Sète et va poursuivre ses projets de modélisations prédictives, au service des scientifiques, des producteurs aquacoles, des gestionnaires et des partenaires privés.

Mieux comprendre l'évolution des apports en eaux douces dans la lagune

La question des besoins d'apport en eau douce dans la lagune, récurrente, fait suite aux évolutions de la salinité présentées dans le cadre du réseau ECOSCOPA (voir compte rendu de la table-ronde n° 5 du 21 septembre 2022). La DDTM 34 a saisi l'Ifremer pour coordonner la réponse à cette question. Différents travaux et projets sont envisagés, notamment le co-encadrement d'une thèse ou d'un post-doctorat entre Ifremer et SMBT.
Face aux périodes de forte salinisation du milieu, une étude globale sur les conséquences de la « marinisation » de la lagune et les effets attendus d'apports potentiels en eau douce depuis le bassin-versant sera menée.

Le projet comprendra un traitement rétrospectif des données scientifiques et du ROL en hydrobiologie.
Une analyse des effets de la salinité sur les huîtres et leur physiologie ainsi qu'une modélisation de l'impact sur l'hydrologie (salinité, nutriments, oxygène) et la biologie (phytoplancton, macrophytes, production conchylicole) de l'écosystème de Thau sont également prévues. Enfin, une approche par bassins-versants sera menée afin d'explorer les possibilités futures d'apport en eaux douces en prenant en compte le milieu ainsi que les contraintes techniques et réglementaires.

Ces problématiques seront complétés par d'autres projets essentiels, notamment la suite de CocoriCo2 (voir compte-rendu de la table-ronde n°6 du 19 octobre 2022).

Comment anticiper les apports en eaux douces de la lagune de Thau ? Grâce au contrat de filière conchylicole, le sujet va être étudié par l'Ifremer dans la suite de ce qui est observé dans le cadre d'ECOSCOPA (photo Christian Ferrer)

Pour télécharger le contrat de filière signé fin 2021, cliquez ici !

Shell'Lock : vers une méthode de détection économique et rapide de Vibrio Aestuarianus

En utilisant les techniques CRISPR Cas13, cinq étudiants de biologie de Montpellier ont imaginé Shell'Lock, une méthode de détection rapide et peu coûteuse de Vibrio Aestuarianus, l'un des pathogènes responsables de la mortalité des huîtres sur la lagune de Thau. Ils ont présenté le déroulement scientifique de leur projet.

Shell'Lock, c'est avant le pari un peu fou de cinq étudiants en Master 2 de biologie quantitative à l'Université de Montpellier, qui ont décidé de participer à un concours international de biologie synthétique, iGEM. Leur projet ? Proposer une méthode de détection de certains pathogènes présents dans la lagune de Thau simple, économique, qui puisse être prise en main directement par les conchyliculteurs. Ainsi, entre janvier et novembre 2022, ils ont conçu leur projet de bout en bout, à la fois sur le plan scientifique et économique : décision du projet, recherche de financements, évaluation du protocole et réalisation des expériences qui ont été menées pendant les trois mois d'été. Arrivés seconds de leur catégorie sur 370 équipes, ils ont été remarqués par de nombreux professionnels lors de la présentation de leurs résultats devant 4 000 personnes fin octobre 2022 à Paris.

ÉMILIE COSTES ET ALI KANSO

Tous deux étudiants Master 2 de biologie quantitative à l'université de Montpellier, Émilie COSTES (en bas à droite) et Ali KANSO (en haut à gauche) ont présenté Shell'Lock au nom de l'équipe. Émilie COSTES était notamment en charge du business plan du projet, de sa communication et des ressources humaines avec l'aide d'Ali KANSO qui a également mobilisé ses connaissances en biochimie pour réaliser une bonne partie des expériences. écologique et économique.

Le contexte

10 % des huîtres consommées en France viennent de la lagune de Thau. Mais les infections sont responsables de pertes importantes de production, allant parfois jusqu'à 80 %. Or, la détection des pathogènes responsables de ces infections est réalisée par des techniques de laboratoire, coûteuses et longues. Quand les résultats arrivent, il est bien souvent trop tard pour « sauver » les huîtres.

L'équipe a donc décidé de mettre au point une technique de détection de pathogènes de l'huître dans des échantillons d'eau, facile et rapide, accessible aux ostréiculteurs. À l'issue d'une enquête menée auprès des ostréiculteurs sur Facebook, l'équipe a décidé de se focaliser sur Vibrio Aestuarianus.

Le principe

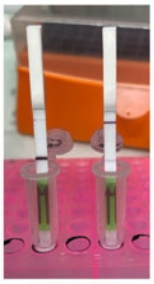
Sur le même principe que CRISPR Cas9 qui a fait l'objet d'un prix Nobel (les enzymes CRISPR Cas9 permettent de «couper» des brins d'ADN et de les remplacer, si besoin, par un morceau de gène sain), les jeunes chercheurs ont utilisé les enzymes CRISPR Cas13, qui, elles, coupent des brins d'ARN. Ainsi, si les enzymes identifient un gène de Vibrio Aestuarianus, elles coupent la séquence génétique. Grâce à un autre brin d'ARN associé (appelé rapporteur ARN), une molécule signal est alors émise qui va permettre de confirmer la présence du gène recherché en la rendant visible (fluorescence par exemple).

Les techniques CRISPR sont déjà utilisées pour identifier des infections, des cancers. Elles sont également à la base des tests antigéniques de détection de la COVID-19 ou du Zika, mais leur adaptation à la détection de pathogènes de l'huître est une première.

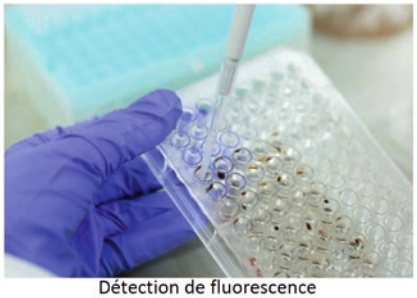
Méthodologie d'élaboration

L'équipe s'est intéressée à deux modes de détection : un papier test et un test de fluorescence à pratiquer en laboratoire. Mais pour passer de l'idée à sa réalisation, l'équipe a dû franchir toute une série d'étapes scientifiques et techniques.

DEUX TECHNIQUES DE DÉTECTION ONT ÉTÉ TESTÉES



Papier test

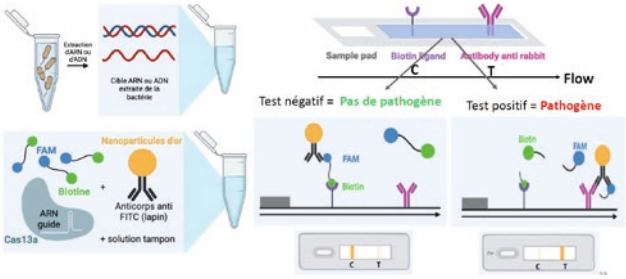


Détection de fluorescence

Ainsi, dans un premier temps, ce sont des séquences synthétiques, décrites dans un article scientifique, qui ont été utilisées afin de prouver que les gènes étaient bien détectables dans les échantillons exploités via un papier test (à plonger dans des tubes de solution). Il a ensuite fallu diluer les gènes dans de l'eau salée, correspondant à la réalité de la lagune.
Au cours des 3 mois d'expérience, l'équipe a ainsi fait la preuve que le test fonctionnait avec de l'eau salée diluée à 5 % et donnait de bons résultats en 30 minutes. Si les expériences n'ont pas porté sur les bactéries directement présentes dans le milieu naturel, elles ont permis de tester différents gènes de développement et de virulence de Vibrio Aestuarianus et ont montré qu'il était possible de cibler précisément ces gènes (et non pas d'autres gènes présents dans la lagune,

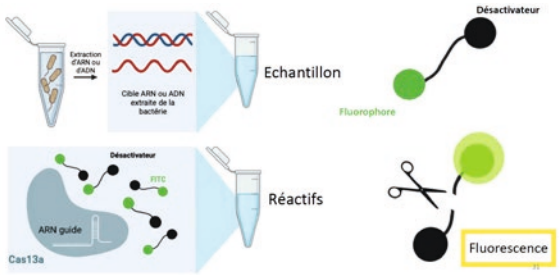
ce qui conduirait à des « faux positifs »). Mais le papier ne donne qu'une réponse binaire (présence ou absence de pathogène), d'où l'idée de détecter d'autres gènes associés au développement de l'infection qui pourraient indiquer si le pathogène vient juste de s'implanter dans l'huître ou si est présent depuis plus longtemps.

MÉTHODOLOGIE DE DÉTECTION À L'AIDE D'UN PAPIER TEST



Afin de mieux comprendre comment fonctionne l'enzyme, les mêmes tubes d'échantillons ont été utilisés avec un réactif un peu différent (un fluorophore qui génère une fluorescence en cas de présence du gène recherché). L'analyse de la concentration en fluorophore a permis d'alimenter un algorithme qui modélise sa concentration au cours du temps. Plusieurs organismes et plusieurs gènes ont été testés avec ce système de fluorescence : l'ADN synthétique, l'ADN publié dans l'article original, Tigriopus qui est un plancton réservoir de Vibrio Aestuarianus, des gènes d'immunité de l'huître (sous exprimés ou sur exprimés quand l'huître est infectée), des gènes de moules, des gènes de Vibrio Aestuarianus (ToxR – gène de virulence, flaA – gène de développement)…
L'équipe a fait la preuve qu'elle pouvait détecter plusieurs gènes en un seul test (principe du multiplexage), ce qui pourrait permettre d'alimenter un modèle épidémiologique prenant en compte différents types de gènes afin de connaître l'état physiologique de l'huître et de dresser un état de santé plus global de l'écosystème. Mais le test ne fonctionne aujourd'hui qu'avec un niveau de concentration des gènes dans la solution supérieur à la concentration des bactéries dans l'eau, sa sensibilité doit donc être améliorée, ce qui pourrait se faire par amplification isothermique (sans chauffer l'eau).

MÉTHODOLOGIE DE DÉTECTION PAR FLUORESCENCE



Des résultats prometteurs

Ces résultats sont très prometteurs et pourraient aboutir, à terme, sur des kits de détection directement utilisés par les professionnels, éventuellement guidés par une application sur smartphone pour bien les réaliser et en interpréter les résultats (l'équipe y a déjà pensé). Mais il reste encore plusieurs sujets à étudier : effectuer des tests directement sur l'eau de la lagune, diminuer la sensibilité, comprendre l'effet des mutations génétiques…
« Si les ostréiculteurs renseignent par exemple la position des tests, cela pourrait alimenter un modèle épidémiologique, permettant de mieux prévenir les infections, » imagine enfin Émilie COSTES.

UNE APPLICATION ?

Les étudiants ont imaginé une application permettant de guider les ostréiculteurs dans l'analyse des résultats et qui enverrait la géolocalisation des tests afin d'alimenter un modèle épidémiologique.

Pour en savoir plus sur Shell'Lock :
https://2022.igem.wiki/montpellier/ (site en anglais)

ALLER PLUS LOIN : les remarques des auditeurs

- **Le test sur papier ne permet pas de quantifier le nombre de bactéries. Comment savoir quel est le stade de l'infection ?**

Si l'eau est fréquemment testée, la quantification n'est pas nécessaire car l'apparition d'un test positif signifiera le début d'une contamination. Ensuite, en analysant en laboratoire la bactérie dans un échantillon positif, il pourrait y avoir quantification.

- **Ne pourrait-on pas tester directement les huîtres ?**

Pourquoi pas, mais il faudrait beaucoup diluer le liquide intervalvaire pour faire baisser la salinité.

- **Quel sera le coût d'un test ?**

La totalité de la chaîne économique n'a pas encore été étudiée, mais les bandes de papier test coûtent environ 4 € par bande.

- **Comment avez-vous financé vos recherches ? Quel avenir ont-elles ? Avez-vous l'intention de créer une entreprise pour aller plus loin et commercialiser la solution ? Le CRCM peut-il vous aider ?**

La participation au concours était purement bénévole, l'équipe a tout payé de notre poche avec l'aide du fonds de solidarité des initiatives étudiantes de l'université. Elle a eu accès au centre de biologie structurale de Montpellier pour mener ses expériences.
Le prix lui a apporté un beau trophée et une reconnaissance, mais aucun financement pour la suite des travaux. En tant qu'étudiants de master, les membres de l'équipe doivent faire leurs stages dès janvier 2023, certains envisagent de faire une thèse, d'autres vont chercher un emploi. Il pourrait être intéressant de trouver une entreprise qui accompagne le développement de la solution. Le CRCM peut certainement aider à ce stade.

Les organisateurs et intervenants

IFREMER

Reconnu dans le monde entier comme l'un des tout premiers instituts en sciences et technologies marines, l'Ifremer s'inscrit dans une double perspective de développement durable et de science ouverte. Il mène des recherches, produit des expertises et crée des innovations pour protéger et restaurer l'océan, exploiter ses ressources de manière responsable, partager les données marines et proposer de nouveaux services à toutes les parties prenantes.

Présent sur toutes les façades maritimes de l'hexagone et des outremers, l'Ifremer est implanté sur une vingtaine de sites dans les trois grands océans : l'océan Indien, l'Atlantique et le Pacifique. Pour le compte de l'État, il opère la Flotte océanographique française au bénéfice de la communauté scientifique nationale. Il conçoit ses propres engins et équipements de pointe pour explorer et observer l'océan, du littoral au grand large et des abysses à l'interface avec l'atmosphère.

Ouverts sur la communauté scientifique internationale, ses 1 500 chercheurs, ingénieurs et techniciens font progresser les connaissances sur l'une des dernières frontières inexplorées de notre planète ; ils contribuent à éclairer les politiques publiques et à l'innovation pour une économie bleue durable.
Leur mission consiste aussi à sensibiliser le grand public aux enjeux maritimes.

CRCM

Le Comité régional de la conchyliculture de Méditerranée (CRCM) est un organisme professionnel reconnu de droit public dont les missions sont définies dans le Code rural et de la pêche maritime. Il représente l'ensemble des 600 professionnels qui se livrent aux activités de production, distribution et de transformation des produits de la conchyliculture des 7 bassins de production de Méditerranée répartis dans 5 départements (Aude, Hérault, Bouches du Rhône, Var et Corse).
Le CRCM est ainsi en interaction perpétuelle avec les entreprises conchylicoles de Méditerranée, les Services de l'état et les nombreux partenaires de la filière (collectivités, recherche, enseignement…) pour accompagner, défendre, représenter, communiquer et valoriser le métier et les produits de la conchyliculture méditerranéenne.

Citation recommandée : Ruyssen Maria, Grillon-Gaborit Fabrice, Grosjean Camille, Costes Émilie, Kanso Ali.
Table Ronde Recherche & Conchyliculture #7/2022 : état de santé de la profession et perspectives.
IFREMER-CRCM, Mèze, 2022, 9 pages

© www.grouperougevif.fr - 28263 - Février 2023 - © E.Lenglemetz, AdobeStock Sirisako, Fred

Station IFREMER de Sète,
Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Sète Cedex
Maria RUYSSEN
Responsable de la station IFREMER de Sète
04 99 57 32 75 / maria.ruyssen@ifremer.fr

Comité régional de conchyliculture de Méditerranée
Quai Baptiste Guitar 34140 Mèze
Fabrice GRILLON-GABORIT,
Chargé de stratégie de la filière conchylicole
06 70 52 99 73 / fgg.crcm@gmail.com