



MeDITERA : de nouvelles infrastructures scientifiques et techniques en aquaculture, uniques en Europe

La plate-forme aquacole de Palavas-les-Flots est enrichie aujourd'hui de 4000 m² d'infrastructures expérimentales couvertes rénovées et de 2000 m² de nouvelles plates-formes extérieures de productions de micro-algues marines en champ ouvert.

Ce projet a été mené par l'Ifremer avec le soutien du Cirad, dans le cadre du programme Feder « Objectif Compétitivité Régionale & Emploi » pour un budget de 2,3 millions d'euros. Cette infrastructure marine, baptisée MeDITERA (MutualisatiOn Des InfrastrucTuRes aquacolEs RégionAles), permettra d'intensifier les coopérations entre le monde économique, la recherche et l'enseignement, en les fédérant autour d'un outil performant.

Grande infrastructure d'excellence de l'Union européenne

Ces nouvelles infrastructures vont permettre d'expérimenter de nouvelles approches dans les processus aquacoles et de développer les recherches dans des domaines à fort enjeux scientifiques (bio-remédiation des déchets d'élevage et leur valorisation pour l'alimentation animale, biotechnologie marine, écotoxicologie, éthologie) tout en renforçant les coopérations avec les secteurs de la valorisation et de l'industrie (Total, Seaman, Coldep...).

Les unités expérimentales rénovées et nouvelles permettront de capitaliser sur les partenariats scientifiques régionaux, nationaux et internationaux (INRA, IRD, CRNS, Universités) et plus particulièrement avec le Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad) qui implante ses infrastructures (élevage d'espèces d'eau douce tropicale) sur la plate-forme.



Ces « champs des possibles » seront l'écrin d'enjeux scientifiques innovants visant à répondre aux défis alimentaires du futur par une aquaculture durable. Ils concerneront l'amélioration des procédés et des produits d'élevage, tout en respectant la sécurité du consommateur, le bien-être animal et l'environnement.

Nouvelles installations extérieures de la station Ifremer de Palavas.
© Ifremer | Erick Buffier

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr

Six mille mètres carrés dédiés à l'aquaculture d'aujourd'hui et de demain

Le projet MeDITERA s'inscrit dans une démarche dynamique d'intensification des coopérations entre le monde économique, la recherche et l'enseignement, avec l'ambition de renforcer la capacité régionale de référence en Languedoc Roussillon dans les domaines de la R&D et de la formation pratique en aquaculture. Rénovation et optimisation des aménagements intérieurs, création d'équipements extérieurs reflètent le potentiel de développement attendu avec à long terme, la mutualisation des coûts de fonctionnement avec d'autres instituts publics et l'ouverture plus large à de nouveaux contrats avec le privé.

Un nouveau laboratoire d'analyse



© Ifremer | Erick Buffier

Rénové et restructuré en cohérence avec les activités de recherche menées à Palavas, le laboratoire d'analyse est conçu pour des analyses physico-chimiques. Les activités de biologie moléculaire et de pathologie des poissons seront désormais menées en réseau sur les différents plateaux techniques présents sur Montpellier. Une nouvelle salle dédiée à la préparation d'échantillons en vue d'analyses externalisées a été développée dans ce cadre.

Le nouveau laboratoire comprend :

- Une zone « imagerie » (microscopie, analyses d'images, loupe...)
- Une zone de travail pour travaux sur matière vivante (mesures de taille, de poids...)
- Une zone de travail « chimie » (production d'eau, lave-vaisselle, fabrication de réactifs...)
- Une zone « analyses physico-chimiques de l'eau » (spectrométrie UV/visible, TOC, spectrométrie en flux continu...)
- Une salle de pesée, une salle de stockage de produits chimiques et une salle « préparation échantillons » (four, étuves, centrifugeuse...).

Ce laboratoire sera accessible aux équipes de recherche qui travailleront sur la station.

Vingt-quatre bassins d'incubations

Cette nouvelle salle dispose de nombreuses possibilités de réglages fins et reproductibles : arrivée d'eau, débit, température, air, oxygéné, renouvellement, salinité.

Ces bassins permettent soit d'effectuer un grand nombre de familles différentes (1 mâle / 1 femelle) en incubation séparée, soit de multiplier les réplicats de croisements afin d'obtenir des résultats analysables statistiquement sur les taux de fécondation et le développement embryonnaire.

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr



Œufs viables 4 heures après la fécondation, à 13°C.
© Ifremer | Christian Fauvel

Les œufs de bars fécondés sont mis en incubation dans les incubateurs cylindro-coniques en circuit re-circulé à une température de 13°C à 14°C (des températures plus élevées augmentent les risques de malformations).

Le renouvellement en eau est de 50 à 100% par heure, en fonction de la charge qui peut atteindre 250 000 œufs par incubateur. Il est réalisé par le bas afin d'homogénéiser les pontes. Un bullage sous les crépines assure l'oxygénation du milieu tout en évitant l'agglomération des œufs au niveau de cette évacuation, (ceci pouvant être source de mortalité et de développement bactérien).

Quarante-huit heures après la fécondation, un tri par flottabilité positive est réalisé afin de séparer les œufs fécondés (flottants), des non fécondés (coulants).

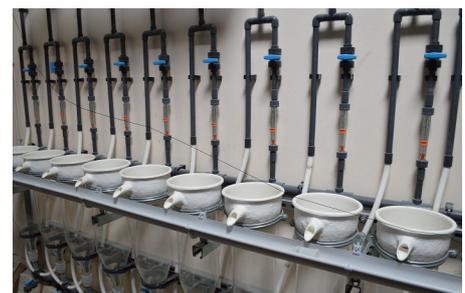
La salle d'incubation présente un fonctionnement qui permet une barrière sanitaire. La désinfection (main, pédiluve), l'approvisionnement et le traitement de l'eau doivent être indépendants et isolés des autres salles d'élevage. L'eau est traitée par un filtre mécanique et un stérilisateur ultraviolet.

Une zone dédiée à l'éco toxicologie

Les polluants organiques persistants (POP) constituent une large famille de contaminants d'origine anthropique présents dans l'environnement. L'objectif principal des travaux à Palavas portant sur ce thème (exemple du projet ANR CESA « Fish'n'POPs ») est la mesure des effets à long terme d'une exposition à ces polluants, en se focalisant sur les fonctions impactant le recrutement : la reproduction, la survie et la qualité de la descendance.

L'étude détaillée du devenir de ces contaminants, leurs interactions avec le métabolisme des lipides et les mécanismes gouvernant la distribution des contaminants dans l'organisme, ainsi que le transfert vers les œufs, sont également abordés sur des espèces d'intérêt aquacole, comme la sole.

Ces travaux doivent permettre de comprendre les mécanismes moléculaires sous-jacents et développer à terme, de nouveaux bio-marqueurs (mécanismes régulateurs des gènes, des neurotransmetteurs et des hormones).



© Ifremer | Erick Buffier

Une composante inédite de la plate-forme : des populations expérimentales de poissons vivantes ou cryoconservées !

Il s'agit d'environ 500 géniteurs vivants et de pas loin de 50 000 paillettes de sperme constituant 9 populations de loups (et de bars !) qui sont :

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr

- Identifiées pour leurs origines géographique et génétique (sauvages, domestiquées, sélectionnées pour certains caractères) ;
- Standardisées : variabilité génétique connues et contrôlée ;
- Sécurisées : indemnes des 3 pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les élevages de cette espèce (1 virus et 2 bactéries).



Ce matériel biologique constitue un support original pour toute recherche de qualité menée sur la performance animale (génétique, physiologie, éthologie, biologie moléculaire). Son développement fait l'objet d'un soutien financier récurrent de la part de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (Ministère de l'Agriculture). Il est à la disposition de l'ensemble de la communauté scientifique nationale ou internationale (dans des projets collaboratifs pour le cas le plus fréquent).

Il représente aujourd'hui pour l'Ifremer une richesse inestimable, enviée dans toute l'Europe, qui fonde la crédibilité scientifique de l'Institut dans le domaine de l'aquaculture marine et qui lui procure une avance indéniable au niveau international.

+ d'informations : <http://wwz.ifremer.fr/mediterranee/aquaculture/Cheptels-experimentaux-de-bar>

Une salle dédiée aux tilapias et autres espèces d'intérêt pour la pisciculture continentale dans les pays du Sud

Second groupe d'espèces de poissons les plus produits dans le monde après celui des carpes, les tilapias sont appelés à prendre la première place du podium dans les cinq à dix années à venir. Ils compteront, dans les prochaines décennies, parmi les principaux contributeurs à la croissance de l'aquaculture mondiale : leur production devrait presque doubler, passant de 4,3 millions de tonnes par an en 2010 à 7,3 millions de tonnes par an en 2030. Chez le tilapia, les mâles grossissent plus vite que les femelles, et leur élevage est donc privilégié par les pisciculteurs, qui utilisent des populations monosexes mâles majoritairement produites par des traitements hormonaux. Peu durables, et soulevant de nombreuses questions, ces derniers sont interdits en Europe pour les poissons destinés à la consommation. Afin de développer un traitement alternatif plus durable, le Cirad travaille sur le déterminisme du sexe chez le tilapia du Nil. Ses chercheurs ont ainsi mis en évidence les facteurs qui conditionnent le sexe d'un individu. Ceux-ci sont non seulement génétiques, mais aussi environnementaux : les fortes températures appliquées précocement masculinisent fortement certaines descendance de tilapia.

Adaptée aux spécificités d'élevage du tilapia, la nouvelle salle, d'une superficie de 100 m², est équipée d'aquariums et de bacs thermo-régulés et en circuits recirculés. Elle permettra, dans un environnement sécurisé, de conduire des recherches en amont de travaux R&D conduits au Sud, de former les partenaires du Cirad et d'assurer de cette façon un continuum entre ces différentes formes de recherche. Elle sera entre autre utilisée dans le cadre du projet ANR-CLIMSEX, qui vise à caractériser

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr

pourquoi et comment un déterminisme génétique du sexe et une influence environnementale peuvent coexister au sein d'une même population.

À l'échelle de la plate-forme, ce nouvel outil expérimental permettra de réaliser des projets de recherche communs à la pisciculture marine méditerranéenne (et des Dom-Tom) et continentale tropicale, dans des domaines aussi variés que les régimes thermiques et salins extrêmes, la croissance, l'efficacité alimentaire ou l'adaptation aux aliments à base de végétal : le Cirad mène notamment des travaux destinés à évaluer la possibilité de remplacer les tourteaux de soja par des macro-algues, afin entre autre de réduire l'impact environnemental de l'aquaculture.

Des cultures expérimentales extérieures pour les micro-algues marines

L'objectif des cultures expérimentales est d'étudier la production de biomasse algale en milieu ouvert (bassin ouvert, ou « open pond »), et de rechercher les paramètres optimaux de fonctionnement pour :



- Séquestrer et valoriser des effluents gazeux tels que le CO₂ industriel ou liquides tels que des nutriments dissous (azote, phosphore...) de diverses origines (industrielle, aquacole) ;
- Séquestrer des molécules toxiques (épuration) ;
- Étudier l'interaction entre le milieu de culture (qualité d'eau, bactéries) et la réponse physiologique de la cellule algale afin d'orienter la composition biochimique de la biomasse produite vers des produits d'intérêt variés (acides gras, vitamines, protéines...) en jouant sur les facteurs de l'environnement ;
- Étudier l'influence de la saisonnalité sur les cultures algales en milieu ouvert.

Dispositif expérimental d'étude et de production de micro algues en milieu ouvert. Ces bassins en résines polyester ont une profondeur moyenne de 40 cm, et mesurent de 6 à 40 m de long.
© Ifremer | Sébastien Triplett

La plate-forme extérieure est dotée de 9 bassins de 20 m² permettant de travailler en réplica et de 2 bassins de 200 m², afin d'étudier l'effet du changement d'échelle ; de colonnes grées pour la circulation, la dissolution du CO₂, le dégazage de l'O₂ en boucle fermée et la récolte des micro-algues.

La circulation des bassins peut être réalisée au choix par une colonne à dépression, un système de roue à aubes, ou l'utilisation de pompes centrifuges immergées. L'infrastructure générale de la plate-forme se compose d'un réseau électrique et de fibres optiques, d'un réseau d'eau de mer filtrée, de pompes à vide et d'un accès à l'eau douce du réseau.

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr

Les partenaires des infrastructures MedITERA

Le Cirad



Établissement public à caractère industriel et commercial, le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) est placé sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère des Affaires étrangères.

En partenariat avec les pays du Sud dans leur diversité, le Cirad produit et transmet de nouvelles connaissances, pour accompagner leur développement agricole et contribuer au débat sur les grands enjeux mondiaux de l'agronomie.

Organisme de recherche finalisée, le Cirad établit sa programmation à partir des besoins du développement, du terrain au laboratoire, du local au planétaire.

Ses activités relèvent des sciences du vivant, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, à l'alimentation et aux territoires ruraux.

Le Cirad s'engage au plus près des hommes et de la Terre sur des défis complexes et évolutifs : sécurité alimentaire, gestion des ressources naturelles, inégalités et lutte contre la pauvreté.

- Site web : www.cirad.fr/
- Compte Twitter : <https://twitter.com/cirad>

L'Ifremer



Créé en 1984, l'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle du ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et du ministère de l'Écologie, du

Développement durable et de l'Énergie.

L'Ifremer travaille en réseau avec la communauté scientifique française, métropolitaine et outre-mer, ainsi qu'avec les organismes de nombreux pays, dans le cadre de grands programmes européens et internationaux. L'Ifremer est membre d'AllEnvi, Alliance nationale de recherche pour l'Environnement, et d'Ancre, Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'Énergie.

- Site web : www.ifremer.fr/
- Compte Twitter : https://twitter.com/ifremer_fr

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr

VASCO 2 : MeDITERA accueille la réunion de lancement

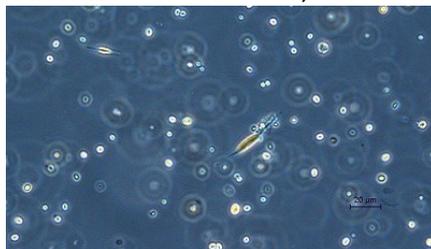
À peine les nouvelles infrastructures MeDITERA inaugurées, les scientifiques de la station Ifremer de Palavas accueilleront le 16 octobre 2015, la réunion de lancement du projet collaboratif VASCO 2 (« VALorisation et Stockage du CO₂ »), financé par l'ADEME et coordonné par le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Ce « kick-off meeting » aura lieu en présence du chef de file (GPMM), des partenaires industriels (Kem One, Coldep, Solamat Merex, Arcelor Mittal, Helio Pur Technologies, Inovertis, Lyondellbasell), et des partenaires institutionnels (Syndicat d'agglomération Nouvelle Ouest Provence, Pôle Mer Méditerranée, CEA, Ifremer).

Le projet VASCO 2 fait suite à une phase expérimentale, dont l'objectif était d'évaluer la faisabilité d'une bio-valorisation des gaz industriels à forte teneur de CO₂ issus des activités industrielles de Fos, en cultivant des micro-algues marines en espaces ouverts. Les résultats concluants de cette expérimentation ont permis de proposer une nouvelle phase de développement au stade de la recherche industrielle, à travers le projet VASCO 2.

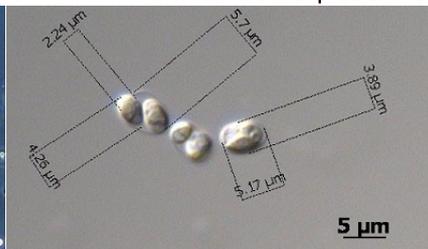
L'objectif de ce dernier est de valoriser une part du CO₂ industriel émis sur la zone de Fos-sur-Mer par des cultures de micro-algues marines. Plusieurs pilotes, entièrement automatisés et de tailles différentes (160 m² et 10m²), seront mis en œuvre durant le projet. Le laboratoire L-3AS Marbec et la plateforme L-SEA de l'Ifremer de Palavas poursuivront leurs recherches sur les questionnements résultants de la mise en application des démonstrateurs utilisant diverses fumées industrielles sur les sites de la ZIP de Fos. La partie « Recherche » poursuivra ses travaux sur la compréhension et la maîtrise des systèmes de production de masse d'algues marines autochtones en milieu ouvert et fermé, au fil des saisons, sur 3 années.

En utilisant la technologie de la liquéfaction hydrothermale, le CEA convertira la biomasse algale produite, en matière première pour la bio-raffinerie (huile), et évaluera le potentiel de valorisation d'un bio-brut pour l'industrie de l'énergie ou du bio-matériau. LyondellBasell apportera son expérience et testera la distillation d'un bio-brut issu de la biomasse algale afin de caractériser les différents produits issus de ce raffinage. Le processus de distillation sera similaire à celui du raffinage pétrolier. Une étude économique de cette chaîne de valeurs sera produite par le groupe Inovertis, avec une évaluation environnementale et sociétale en lien avec le contexte réglementaire.

Contact : Michaël Parra, Grand Port Maritime de Marseille | Courriel : Michael.Parra@marseille-port.fr



Micro-algues et diatomées
du consortium Algale.
© Ifremer | Cyrille.Przybyla



Présence de micro algues marines rares
Chlorella stigmatophora
© Ifremer | Algobank



Complexes pétrochimiques de Fos-sur-Mer.
© Ifremer | Stéphane Lesbats

Contacts :

- Ifremer Méditerranée (Service Communication) : Erick Buffier – 04 94 30 48 61/53 – erick.buffier@ifremer.fr
- Cirad (Contact Presse) : Lionel Cavicchioli - 07 88 46 82 85 - lionel.cavicchioli@cirad.fr