



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2024

AOÛT 2025

SOMMAIRE

- 2 LE MOT DU PRÉSIDENT
- 3 COMPÉTENCES ET GOUVERNANCE DU SMEL
- 5 PARTENARIATS
- 6 BILAN FINANCIER 2024
- 8 MOYENS HUMAINS
- 10 MOYENS TECHNIQUES
- 12 FOCUS SUR QUELQUES PROGRAMMES
- 18 PERSPECTIVES D'ACTIVITÉS
- 22 COÛTS DES PRESTATIONS



COMPÉTENCES ET GOUVERNANCE DU SMEL

UN MODÈLE D'INTERFACE ENTRE « TERRAIN » ET RECHERCHE

Créé en 1981, le SMEL (Synergie Mer et Littoral) est un syndicat mixte qui a pour objet d'accompagner les activités de valorisation des ressources biologiques marines en Normandie, au travers de :

- la gestion de réseaux d'observation fournissant des indicateurs de production et de milieu pertinents pour une gestion pérenne des productions (coquillages, crustacés, végétaux marins...) ;
- la contribution à la veille zoosanitaire et sanitaire en milieu marin ;
- un soutien technique aux productions par le biais d'études zootechniques et expérimentations ;
- le pilotage et la participation à des programmes de recherche visant l'approfondissement des connaissances en matière d'exploitation durable des ressources marines et plus globalement, de préservation de la biodiversité et des écosystèmes marins.

Depuis 2021, le SMEL réunit les Départements de la Manche et du Calvados, ainsi que les 6 Établissements Publics de Coopération Intercommunale littoraux manchois :

- La Communauté d'Agglomération Mont Saint-Michel – Normandie
- La Communauté de Communes Granville Terre et Mer
- La Communauté de Communes de Coutances Mer et Bocage
- La Communauté de Communes de Côte Ouest - Centre Manche
- La Communauté d'Agglomération du Cotentin
- La Communauté de Communes de la Baie du Cotentin



LE MOT DU PRÉSIDENT

L'année 2024 aura, une fois encore, mis en lumière la résilience des professionnels de la conchyliculture et de la pêche côtière en

Normandie. Dans un contexte toujours plus exigeant – entre problématiques sanitaires, instabilité des marchés, érosion des réserves halieutiques, effets du changement climatique et complexification des réglementations et différends géopolitiques avec nos voisins britanniques – nos filières maritimes doivent sans cesse s'adapter et se réinventer.

Face à ces enjeux, le rôle d'un appui scientifique et technique solide, réactif et de proximité n'a jamais été aussi essentiel. C'est dans cet esprit que le SMEL a poursuivi sa mission d'accompagnement des professionnels de la mer et d'amélioration des connaissances du milieu marin. Par son positionnement singulier, à la fois indépendant, ancré dans les territoires et connecté aux réalités des entreprises, le SMEL a su répondre présent, que ce soit pour anticiper les aléas sanitaires, analyser les données environnementales, tester des innovations, ou encore faciliter le dialogue entre la recherche et les pratiques de terrain.

Les actions du SMEL sont multiples et ce rapport d'activités vous en donne un panorama, sans prétention d'exhaustivité. Il reflète également une ambition partagée : celle de défendre un littoral vivant, productif et préservé, où les activités de valorisation des ressources marines ont toute leur place. Enfin, il témoigne de l'engagement total et quotidien des collectivités membres, ainsi que des agents, tous animés par la même passion de servir les acteurs qui vivent de la mer. Enfin, il me tient à cœur de souligner la richesse du réseau des partenaires techniques et scientifiques du SMEL, en particulier, la collaboration avec le laboratoire interdépartemental LABÉO, avec lequel nous travaillons en parfaite synergie.

Au nom du comité syndical, je tiens à saluer l'engagement sans faille, ainsi que la confiance renouvelée des professionnels et des partenaires institutionnels et/ou financiers.

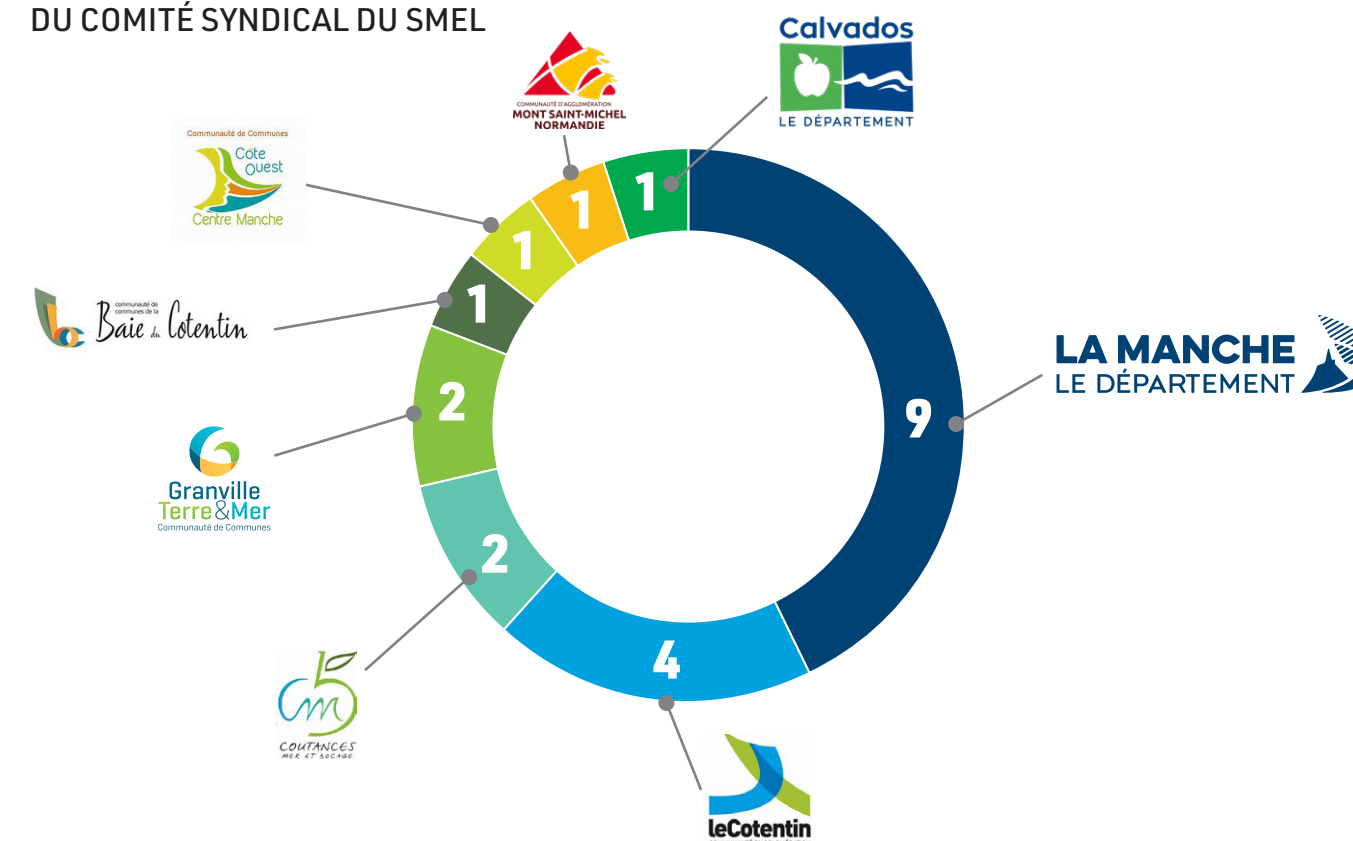
Pour aller plus loin, je vous invite à visiter notre site internet www.smel.fr.

Bonne lecture !

Alain Navarret,
Président du SMEL

Le SMEL est un syndicat mixte ouvert administré par un comité syndical, composé de 21 délégués désignés par les organes délibérants des collectivités membres, ainsi répartis :

COMPOSITION DU COMITÉ SYNDICAL DU SMEL



COMPOSITION DU COMITÉ SYNDICAL DU SMEL

21 membres titulaires ont été désignés par les collectivités adhérentes au SMEL pour assurer la gouvernance politique du syndicat mixte.

AU TITRE DU DÉPARTEMENT DE LA MANCHE

- Hervé AGNES, conseiller départemental du canton de Quetteville-sur-Sienne ;
- Isabelle BOUYER-MAUPAS, conseillère départementale du canton d'Agon-Coutainville ;
- Hedwige COLLETTE, conseillère départementale du canton de Créances ;
- Jacques COQUELIN, conseiller départemental du canton de Valognes ;
- Daniel DENIS, conseiller départemental du canton du Val de Saire ;
- Alain NAVARRET, conseiller départemental du canton de Bréhal ;
- Yvan TAILLEBOIS, conseiller départemental du canton de Granville ;
- Benoît FIDELIN, conseiller départemental du canton de Les Pieux ;
- Thierry LETOUZE, conseiller départemental du canton de Cherbourg-en-Cotentin.

AU TITRE DU DÉPARTEMENT DU CALVADOS

- Cédric NOUVELOT, conseiller départemental du canton de Courseulles-sur-Mer.

AU TITRE DES 6 EPCI LITTORAUX

- Ghyslène LEBARBENCHON, conseillère communautaire CC de la Baie du Cotentin ;
- Jean-René LECHATREUX, conseiller communautaire CA du Cotentin ;
- David LEGOUET, conseiller communautaire CA du Cotentin ;
- Manuela MAHIER, conseillère communautaire CA du Cotentin ;
- Yves ASSELINE, conseiller communautaire CA du Cotentin ;
- Jean-Marie POULAIN, conseiller communautaire CC Côtes Ouest Centre Manche ;
- Claude BOSQUET, conseiller communautaire CC Coutances Mer et Bocage ;
- Jacky BIDOT, conseiller communautaire CC Coutances Mer et Bocage ;
- Didier LEGUELINEL, conseiller communautaire CC Granville Terre et Mer ;
- Daniel LECUREUIL, conseiller communautaire CC Granville Terre et Mer ;
- Alain BACHELIER, conseiller communautaire CA Mont-Saint-Michel-Normandie.

Lors du comité syndical du 15 octobre 2020, un nouvel exécutif du SMEL a été mis en place :

- Alain NAVARRET, Président
- Isabelle BOUYER-MAUPAS, première Vice-Présidente ;
- David LEGOUET, second Vice-Président.



LES PARTENAIRES DU SMEL

Des membres consultatifs sont associés aux réunions du comité syndical via des représentants des structures partenaires suivantes :

- Le Comité Régional de la Conchyliculture Normandie – Mer du Nord ;
- Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Normandie ;
- Le GIP LABEO ;
- La station IFREMER de Port-en-Bessin ;
- La paierie départementale de la Manche ;
- Et autres personnes « ressources » selon l'ordre du jour traité.

Au-delà des membres institutionnels, le SMEL dispose de nombreux partenaires, au niveau régional, national voire même international :

LES PARTENAIRES PROFESSIONNELS



LES PARTENAIRES INSTITUTIONNELS ET FINANCIERS



LES PARTENAIRES SCIENTIFIQUES

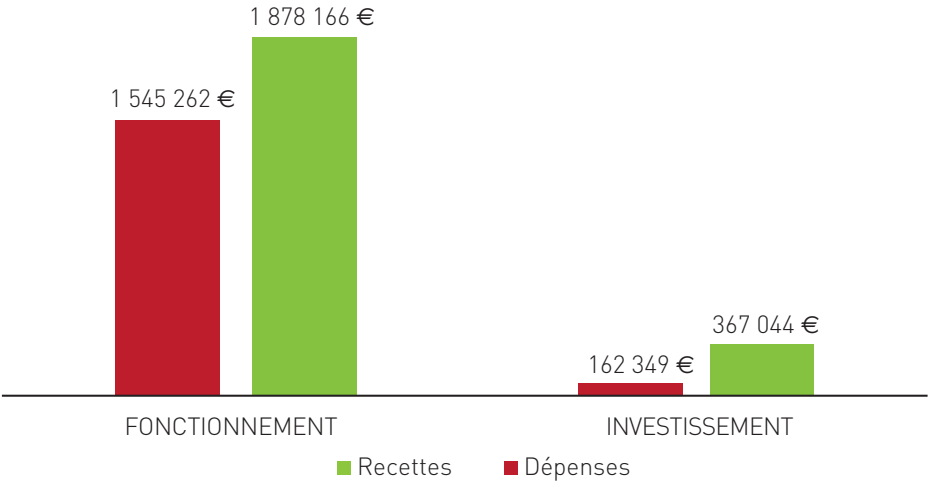


LES PARTENAIRES TECHNIQUES



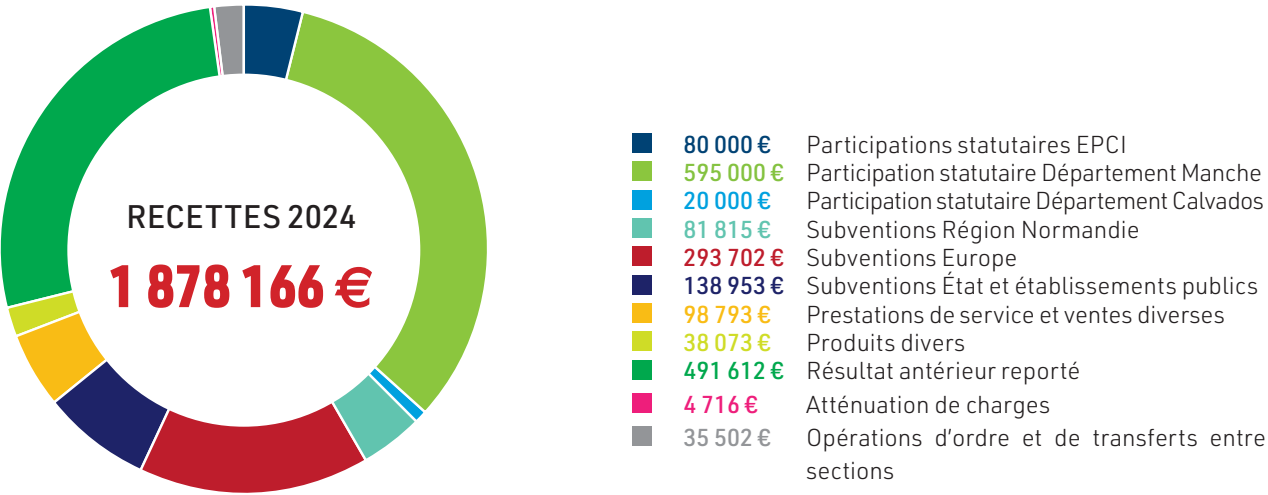
BILAN FINANCIER 2024

Le compte administratif 2024 du SMEL fait un état d'un excédent global de 537 599 € se répartissant en un excédent de 332 904€ pour la section de fonctionnement et un excédent de 204 695€ pour celle d'investissement.

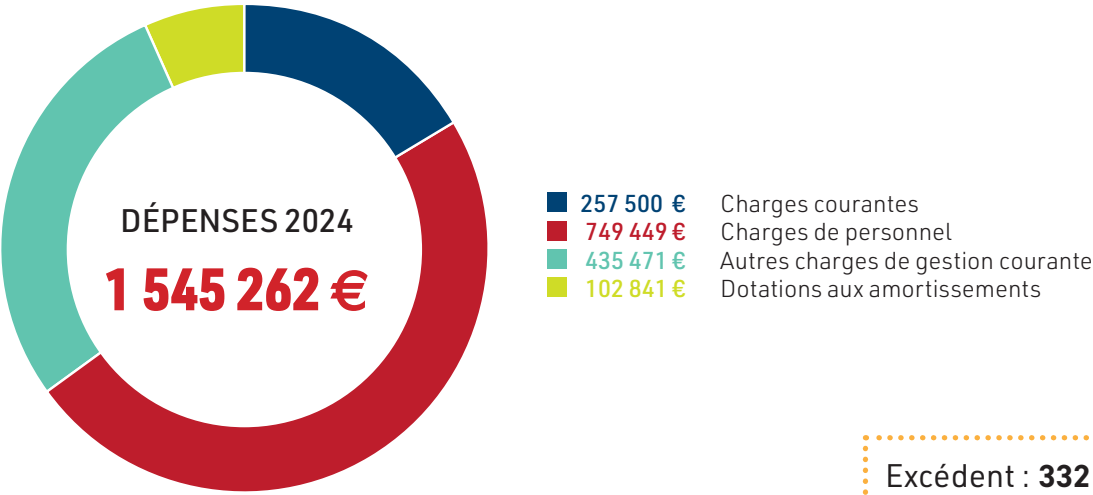


FONCTIONNEMENT 2024

RÉPARTITION DES RECETTES DE FONCTIONNEMENT



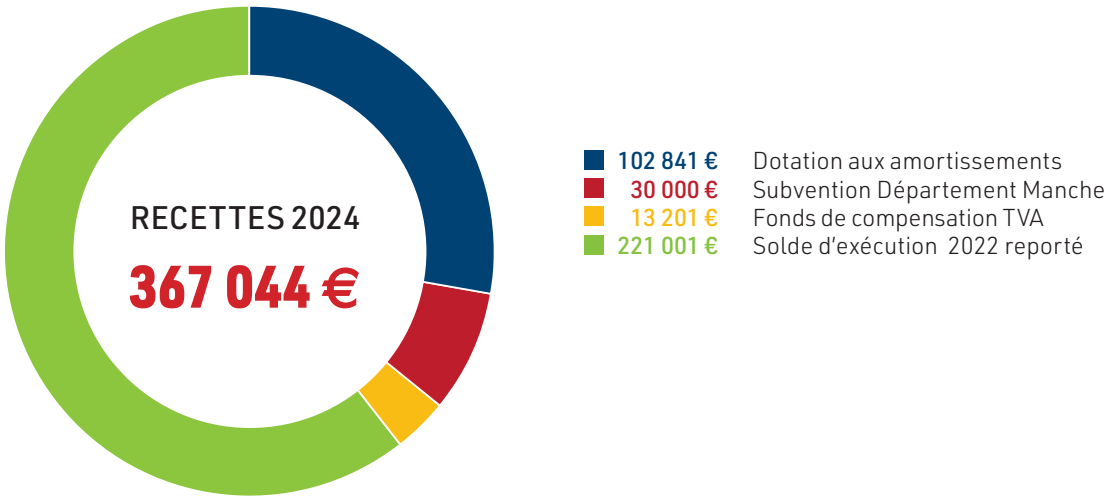
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT



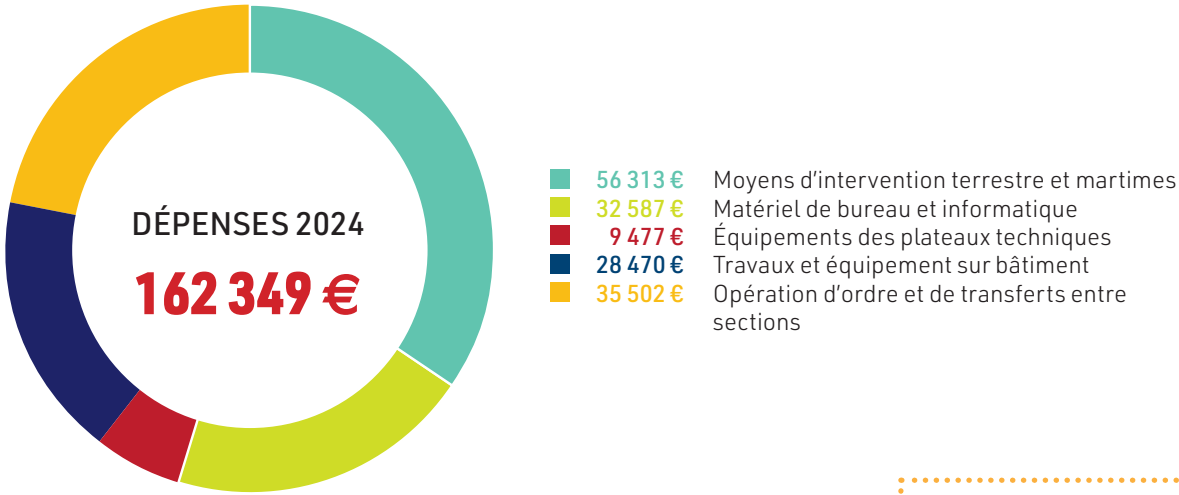
Excédent : 332 904 €

INVESTISSEMENT 2024

RECETTES D'INVESTISSEMENT



DÉPENSES D'INVESTISSEMENT



Excédent : 204 695 €

MOYENS HUMAINS

UNE EXPERTISE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE DE PROXIMITÉ

En 2024, l'équipe technique du SMEL se compose de 11 ingénieurs, techniciens et agents techniques, encadrés par une directrice et organisés autour de 4 grands pôles d'activité :

- Les cultures marines ;
- La pêche maritime ;
- L'environnement marin ;
- La recherche et l'innovation.



Un service mutualisé pour quatre syndicats mixtes a été mis en place au sein du Département de la Manche pour assurer les fonctions supports de suivi administratif ainsi que de gestion budgétaire et comptable. De même, la gestion du personnel SMEL est confiée à la Direction des Ressources Humaines du Département.



DES STAGES POUR DÉCOUVRIR LES MÉTIERS ET L'ACTIVITÉ DU SMEL

Grâce à ses nombreux partenariats avec les établissements scolaires et les universités, le SMEL accueille chaque année de nombreux stagiaires. Qu'il s'agisse de simples stages « découverte du monde professionnel », ou de stages étudiants, l'équipe du SMEL est très attentive à l'encadrement de ces jeunes recrues qui ont l'opportunité de découvrir les différentes facettes des métiers, allant des sorties en mer à l'analyse des données scientifiques, en passant par l'expérimentation en plateaux techniques et les travaux en laboratoires.

4 ÉTUDIANTS STAGIAIRES ACCUEILLIS EN 2024



Guilhem RATEL, étudiant en troisième année de Licence Biologie des Organismes, des Population et des Ecosystèmes à l'Université Catholique de l'Ouest Bretagne Nord, du 8 avril au 31 mai 2024.

Guilhem a collaboré à des essais de culture de salicornes dans les claires conchylicoles (projet SALICA). Il s'est notamment intéressé à la mesure des indicateurs de production de salicornes selon les différentes conditions expérimentales et environnementales.

Maëva HARDY, en Master 2 Sciences de la mer parcours Ecosystèmes côtiers et physiologie des espèces exploitées par pêche et aquaculture à l'université de Caen, du 18 mars au 6 septembre 2024.

Maëva a participé au projet BIOSTEM (BIOsalissure Standardisée pour TEst de Matériaux) porté par CORRODYS et ayant pour objectif de développer un consortium de biosalissures de référence stable en environnement contrôlé et utilisable dans de futurs tests innovants de biocolonisation normalisés. Maëva a plus précisément été associée aux expérimentations de culture et élevage en milieu fermé d'organismes marins, développées au centre technique du SMEL.



Tess LENOIR, en deuxième année de BUT Génie Biologique à l'IUT Grand Ouest Normandie de Caen, du 29 avril au 21 juin 2024

Tess a également collaboré au projet BIOSTEM (BIOsalissure Standardisée pour TEst de Matériaux), plus particulièrement, sur le suivi de colonisation de matériaux antifouling par une algue benthique.

Anaïs MALOISEL, en BTS Protection de la Nature, du 20 mai au 2 août 2024

Dans le cadre du projet « VALNET » (Valorisation des filets de pêche usagés dans un composite cimentaire à faible impact environnemental), Anaïs a travaillé sur la gestion des engins de pêche usagés sur le port de Granville : structuration de la collecte, caractérisation des matières et quantification des volumes de déchets en vue de leur valorisation par broyage.



13 stagiaires « découverte du monde professionnel » accueillis au SMEL en 2024 !

Scolarisés en 3^e, première et terminale, originaires de la Normandie ou d'autres régions, 13 jeunes ont été accueillis pour des stages d'observation, de 2 à 10 jours, au SMEL, durant l'année 2024.

MOYENS TECHNIQUES

DES ÉQUIPEMENTS ET DES MOYENS D'INTERVENTION ADAPTÉS AUX BESOINS DE RECHERCHE ET D'EXPÉRIMENTATION

Le SMEL dispose de différents moyens techniques lui permettant d'assurer ses travaux scientifiques, que ce soit au sein du centre expérimental, sur l'estran ou en mer.

8 PLATEAUX TECHNIQUES

Ils sont dédiés à l'élevage, au stockage et au conditionnement des coquillages, aux expérimentations en pêche et aquaculture, à la cryopréservation, aux travaux d'écologie expérimentale, aux cultures de macroalgues et microalgues...

Le centre technique est alimenté en eau de mer provenant des installations collectives de la zone conchylicole (pompage ou forage de secours). Deux circuits de distribution sont organisés au niveau du bâtiment du SMEL : un réseau d'eau de mer brute pour les usages courants et un réseau d'eau préalablement filtrée à 50 µm pour les productions plus sensibles. De même, deux circuits de rejet co-existent : les eaux usées sans risque de contamination sont dirigées vers le réseau d'assainissement collectif de la zone conchylicole alors que les eaux potentiellement contaminées sont stockées pour être ensuite traitées (filtres 0,01 µm, à UV et à charbon).



3 LABORATOIRES D'ANALYSES CHIMIQUES, BACTÉRIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES



Le laboratoire d'analyses chimiques est équipé de spectrophotomètre, fluorimètre, centrifugeuse, balance de précision, hotte (sorbonne) et d'un système de production d'eau ultrapure. Ainsi, que ce soit pour des échantillons prélevés en mer (Hydronor...) ou en milieu contrôlé, et pour la majorité des paramètres, il est possible d'obtenir des résultats le jour même des prélèvements.

Le laboratoire d'analyses bactériologiques permet de réaliser des isollements et dénombrements de bactéries sur milieux de culture ainsi que les premières étapes d'identification. Ce laboratoire est équipé d'un poste de sécurité microbiologique, d'une étuve bactériologique et d'un autoclave.

Le laboratoire d'analyses biologiques permet de réaliser des mesures biométriques sur les différentes espèces étudiées (balances et pieds à coulisse électroniques connectés). On peut également y faire des observations précises grâce à une loupe binoculaire ou des microscopes, équipés de caméra et dotés d'outils de traitement d'image.



DES MOYENS D'INTERVENTIONS TERRESTRES POUR DES EXPERIMENTATIONS SUR L'ESTRAN

- Un tracteur, équipé d'une remorque ostréicole, qui permet des interventions de grandes capacités dans un rayon de 10 kms environ autour du centre expérimental.
- 4 quads, rayonnant sur l'ensemble des côtes normandes, permettant des actions rapides et efficaces sur les parcs ostréicoles, sur les bouchots ou autres.



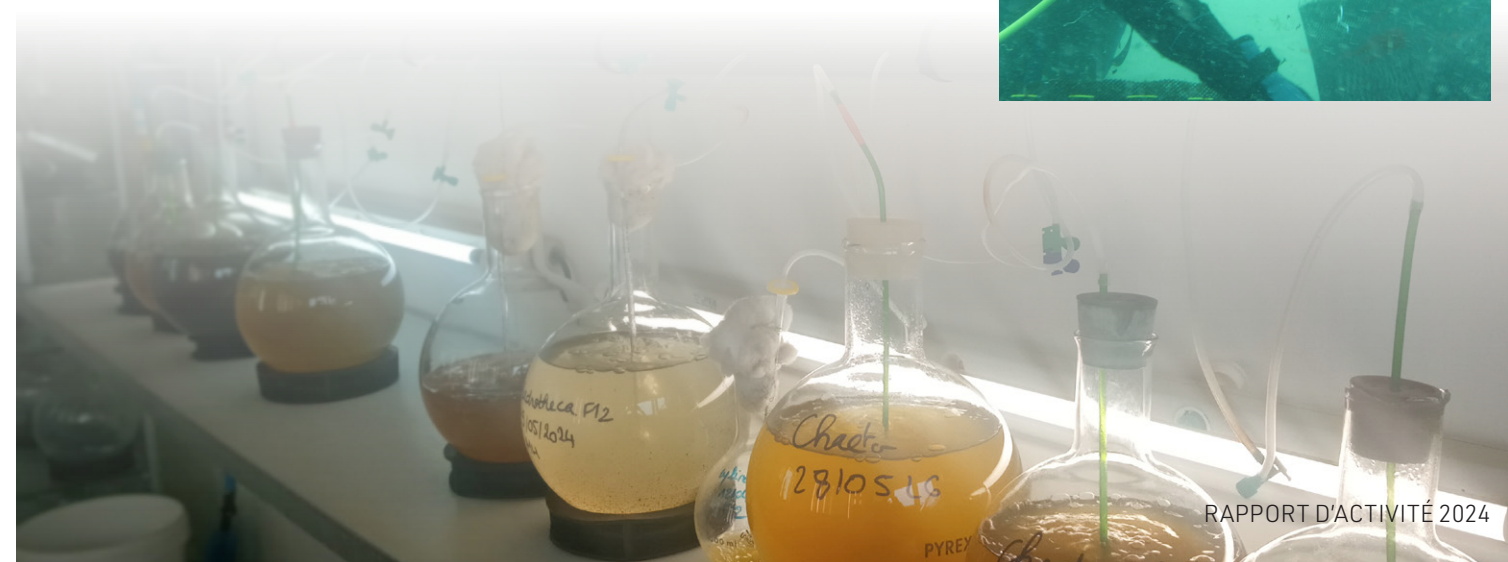
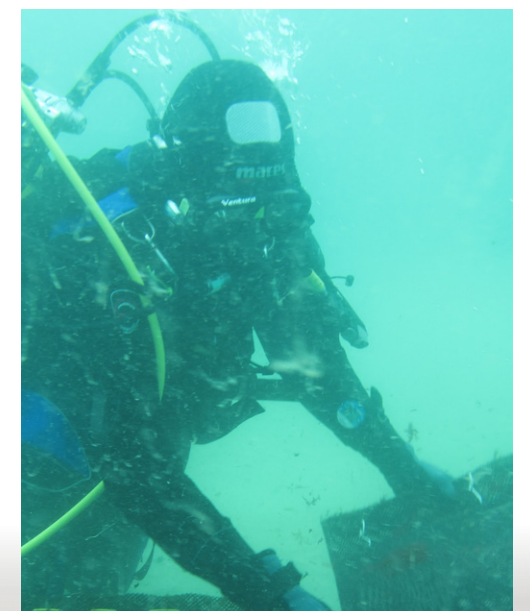
DES MOYENS D'INTERVENTIONS NAUTIQUES POUR DES OPÉRATIONS EN PLEINE MER

- une vedette en aluminium, l'HELCYON II, armée en 3ème catégorie qui permet des interventions sur l'ensemble de la façade de l'ouest Cotentin pour diverses types d'opérations telles que des prélèvements hydrologiques, support de plongée, pêche expérimental...
- un pneumatique semi-rigide, le DONAX II, armé en 3ème catégorie restreinte (limité à 6 miles d'un abri) qui permet des interventions sur l'ensemble des côtes normandes. Il est essentiellement utilisé dans le cadre de réseaux hydrologiques et lors des diverses opérations subaquatiques.



DES MOYENS SUBAQUATIQUES POUR DES INTERVENTIONS SOUS-MARINES

Avec une équipe de 3 plongeurs scientifiques, le SMEL dispose d'un outil pour les observations et les prélèvements sous-marins.



FOCUS SUR QUELQUES PROGRAMMES

VALNET

Valorisation des filets de pêche usagés dans un composite cimentaire à faible impact environnemental

Chef de file : AQUIMER

Partenaires : SMEL, ESITC Caen-Builders, EM Normandie et Coopération Maritime

Financement : État français, ADEME, Régions Normandie et Ile de France (Contrat de Plan Interrégional État-Régions (CPIER Vallée de Seine 2015-2022))

Budget : 479 285 € / 383 428 € de subventions

Durée : 24 mois (janvier 2023 à décembre 2024)

Le projet VALNET s'inscrit dans la continuité et la complémentarité des programmes déjà menés sur le sujet des engins de pêche usagés (EPU) par le SMEL (SEAPLAST, FIRENOR) et la Coopération Maritime (PECHPROPRE, PECHPROPRE 2, RECYPECH, FILIPECH). VALNET vise à valoriser les filets de pêche usagés en incorporant leurs fibres dans des composites cimentaires, et ainsi créer un béton fibré éco-responsable.

Porté par le pôle de compétitivité AQUIMER, le projet VALNET s'est articulé autour de cinq volets :

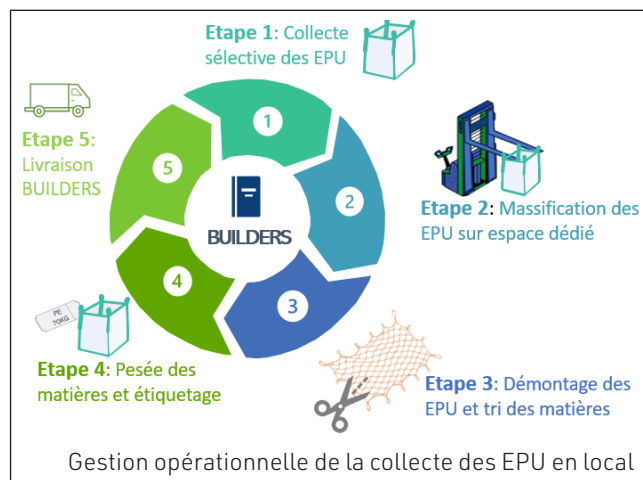
- expertise sur la gestion et la valorisation des engins de pêche usagés (lien avec les professionnels de la pêche, collecte et préparation du gisement de filets...) par le SMEL et la Coopération Maritime ;
- mise au point et caractérisation des bétons à base de fibres (petite et grande échelle), par l'ESITC/BUILDERS (Ecole Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de la Construction) ;
- durabilité des composites cimentaires fibrés à long-terme, par l'ESITC ;
- évaluation environnementale (analyse du cycle de vie), par l'ESITC ;
- étude socio-économique (modèle économique, organisation logistique de la filière) par l'EM Normandie (Ecole de Management).

MOBILISATION DU GISEMENT MATIÈRE VALORISABLE

Le SMEL s'est, dans un premier temps, attaché à évaluer et caractériser le gisement matière dans les ports normands, via des démarches de sensibilisation des pêcheurs et des visites des installations portuaires.

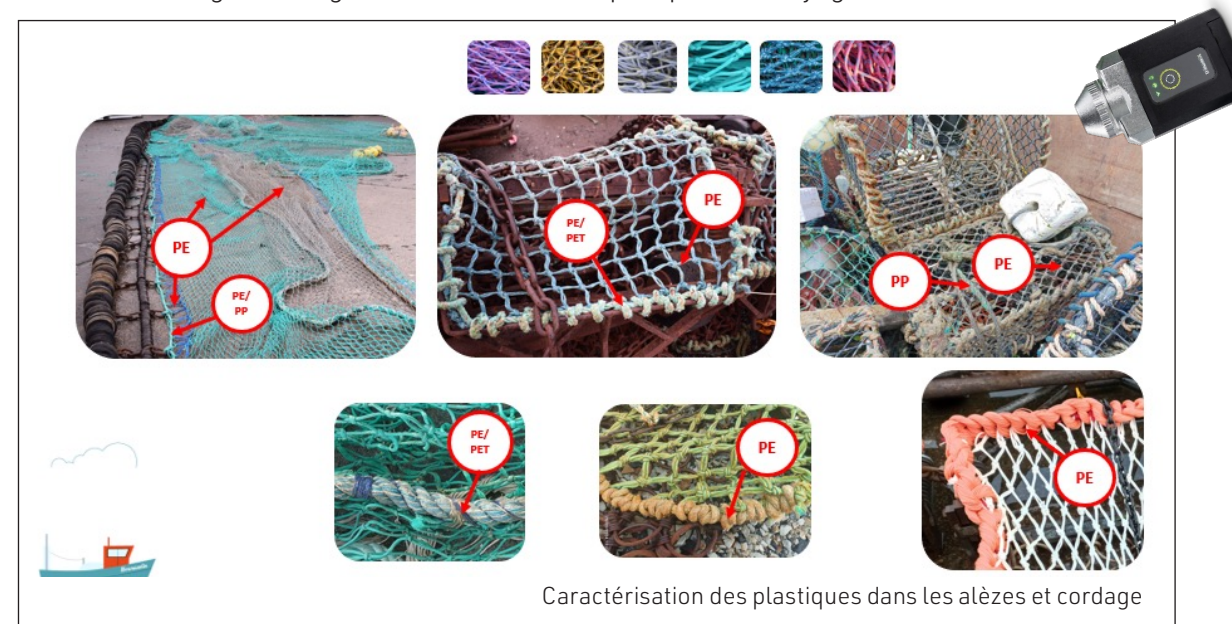
Au sein d'une flottille normande comprenant 605 navires, le choix a été ciblé sur les chalutiers de fond (38 %), les dragueurs (11 %) et les caseyeurs (23 %) et plus particulièrement, sur les engins contenant du polyéthylène (PE) et du polypropylène (PP). A savoir : les alèzes de chalut, de dragues et de casiers, ainsi que les cordages mono ou multi matières.

Dans un second temps, la collecte et le pré-traitement des EPU ont été organisés pour répondre au cahier des charges de BUILDERS. Après une collecte sélective et une massification des EPU sur un espace dédié, des travaux de démontage, tri, pesage et étiquetage des matières ont permis de livrer des matières directement exploitables par BUILDERS. En effet, la valorisation des plastiques implique une première étape de démontage des engins de pêche, opération qui n'est pas souvent réalisée par les pêcheurs. Les gestionnaires des ports peuvent s'en charger mais manquent souvent de moyens humains et d'équipements pour réaliser ce travail dans de bonnes conditions.



UNE MATERIAUTHEQUE QUI S'ENRICHIT PROFESSIONNEL ?

La caractérisation des plastiques dans les engins de pêche commencée à l'occasion du programme FIRENOR s'est poursuivie pour enrichir la matériauuthèque et suivre les évolutions du marché. Il en ressort que les alèzes de chalut sont majoritairement en PE (80%) alors que les alèzes de dragues sont en PA et, de plus en plus en PE. Les alèzes de casiers sont en PE tandis que les cordages utilisés pour le montage des engins de pêche peuvent être en mono ou multi matières. Le choix du matériau dépend des pratiques des professionnels et de la performance recherchée. Le tressage varie également et aura un impact pour le broyage.



Caractérisation des plastiques dans les alèzes et cordage

ET APRÈS, QUELLES PERSPECTIVES ?

Le projet VALNET a été l'occasion de tester une technique innovante qui utilise le broyeur pour convertir les déchets de chaluts de pêche et de cordes de pêche en fibres. En utilisant un rotor avec des lames, cet appareil permet une coupe efficace et précise, éliminant ainsi le besoin d'une coupe manuelle à forte intensité de main d'œuvre. De plus, l'étude du comportement mécanique du matériau cimentaire renforcé avec des fibres issues de chalut et de cordes de pêche a permis d'obtenir des résultats significatifs. L'étude souligne la nécessité d'atteindre un équilibre précis lors de la création de ces fibres, car la taille et la proportion des fibres ont un impact substantiel sur les performances mécaniques du béton fibré. Les tests ont également mis en évidence la capacité des déchets de fibres à améliorer la résistance structurelle des composites à base de ciment. Cependant, cette amélioration se traduit par une porosité plus élevée, ce qui nécessite une stratégie prudente pour trouver un équilibre entre les propriétés de renforcement et la simplicité d'utilisation. En conclusion, les résultats du projet VALNET ouvrent la voie à une valorisation efficace et évolutive des fibres de chaluts et de cordes de pêche dans les matériaux cimentaires. Quelques efforts de recherche sont encore nécessaires, notamment sur le processus de découpe automatisé, ainsi que sur les formes et alignements de fibres pour améliorer les propriétés mécaniques du béton. Parallèlement, il conviendra de poursuivre la structuration de la filière de valorisation des EPU à l'échelle nationale, tout en développant des synergies locales entre ports de pêche et acteurs du BTP, dans une logique d'économie circulaire.

POUR EN SAVOIR PLUS :

<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/10/3985>



ECOCAP :

Analyse écotoxicologique des protections cathodiques pour évaluer le risque chimique des éléments libérés par les anodes galvaniques et le courant imposé sur le milieu marin et ses réseaux trophiques

Chef de file : France Energies Marines

Partenaires : Universités de Caen, Bretagne Sud, Aix-Marseille et Toulon, SMEL, IFREMER, Office Français de la Biodiversité, Qair, Cedre, Institut de la Corrosion, EDF renouvelables, RTE, EOLFI, SAIPEM, INRAE, ENGIE Green, INERIS, MOI, WPD et Skyborn renewables.

Financement : Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Bretagne et Normandie, Agence nationale de la recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir

Budget : 2,189 M€

Durée : 36 mois (novembre 2021 à octobre 2024)

Les protections cathodiques – telles que les anodes galvaniques (GACP) et les courants imposés (ICCP) – sont largement utilisées pour prévenir la corrosion des matériaux métalliques immergés dans l'eau de mer. Ces méthodes, bien qu'efficaces, conduisent à la libération d'une grande quantité d'éléments chimiques dans l'environnement marin, dont l'effet nocif potentiel est encore mal évalué.

Le programme ECOCAP avait pour objectif de produire une base de connaissances sur les impacts environnementaux potentiels des protections anticorrosion couramment utilisées dans l'industrie des énergies marines renouvelables, en particulier les protections cathodiques à anodes galvaniques (GACP) utilisant une électrode à base d'aluminium.

Le SMEL a notamment participé aux expérimentations en laboratoire visant à évaluer la toxicité des éléments traces métalliques sur différents organismes marins.

DES TESTS D'ECOTOXICITÉ SUR LES SEICHES ET LES OURSINS

Sur deux ans, 4 expérimentations de longues durées et 2 expérimentations de courtes durées ont été réalisées au SMEL. Des seiches (*Sepia officinalis*), dont les œufs ont été récupérés avec l'aide d'un pêcheur du Cotentin aux îles Chausey, et des oursins (*Paracentrotus lividus*), provenant des élevages du SMEL, ont été exposés à différentes concentrations en métaux issus de la dégradation d'une anode galvanique. Les organismes marins ont été exposés à une gamme de concentrations d'aluminium effectuées, à partir d'une solution saline ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), et de la dégradation d'une anode galvanique par un dispositif électrochimique.

Le SMEL a pris en charge la partie biologique des expérimentations. Les différents effets des métaux testés ont été catégorisés par gravité et les valeurs seuils obtenues ont été envoyées à la cellule ARC de l'IFREMER afin d'établir une analyse de risque du métal considéré. La partie chimique des expérimentations a été menée par le laboratoire BOREA de l'Université de Caen. Le laboratoire s'est chargé du suivi de la concentration des différentes molécules d'intérêt dans les milieux d'exposition.

Pour chaque espèce, deux stades de vie ont été testés. Pour la seiche, les œufs sont exposés afin de déterminer les effets sur le développement embryonnaire par des tests de prédation réalisés pendant 7 jours après l'éclosion et par des mesures biométriques. Les seiches juvéniles ont été exposées pendant 45 jours pour évaluer la croissance et l'apport alimentaire.

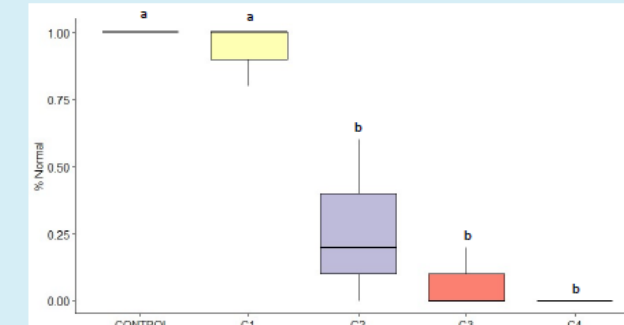
Pour l'oursin, les larves et les juvéniles ont été exposés, respectivement pendant 3 jours et 75 jours. Le développement embryonnaire a été évalué, complété par des mesures de la longueur des spicules ; la croissance et l'apport alimentaire ont été mesurés tous les 7 jours pour les jeunes oursins.

Les expérimentations montrent un effet de l'exposition à des concentrations élevées d'éléments dérivés des anodes galvaniques sur le développement embryonnaire chez la seiche. Ces effets n'ont pas été observés avec $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Cependant, un effet a été observé pour les deux sources d'exposition sur la croissance des seiches après 45 jours. Les larves d'oursin de mer étaient sensibles à l'exposition à des concentrations élevées d' $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ et de produits issus de la dégradation d'une anode. Cette sensibilité a également été observée chez les oursins juvéniles exposés aux concentrations les plus élevées (non environnementales).

Chronic exposure of *Sepia officinalis*

S. officinalis eggs were exposed to different aluminum concentrations released from the dissolution of a Al-GACP and Al-Salt ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) during incubation. Total Al and dissolved concentrations were measured. Results show no significant differences between growth rates measured on newborns 7 days after hatching for both Al exposures. However, eggs incubated in solutions obtained by exposure to Al-GACP produced newborns with abnormal behaviour in relation to the highest concentration. There was no observed effect of Al-salt ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) exposure on the hatching normality of newborns.

Al-GACP

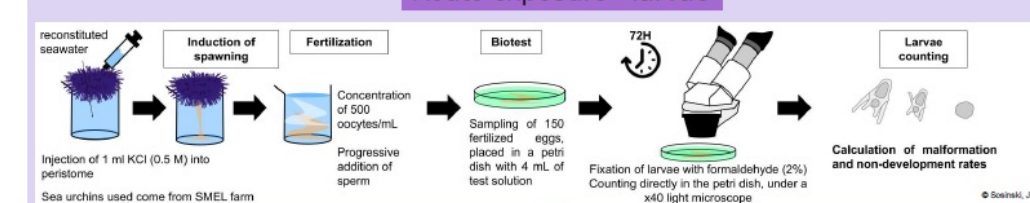


Eggs of *S. officinalis* exposed to different Al concentrations from a Al-GACP – Hatching normality

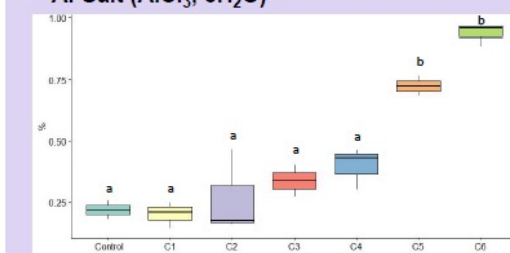
Statistical test : ANOVA, Shapiro and Tukey test, $p < 0,05$

Chronic and acute exposure of *Paracentrotus lividus*

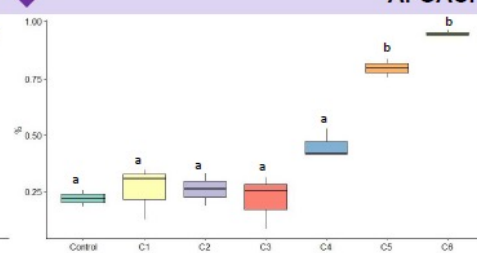
Acute exposure - larvae



Al-Salt ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)



Al-GACP



P. Lividus larvae exposed to different aluminum concentrations released from the dissolution of a Al-Salt and the Al-GACP - Abnormality rate after 3 days of incubation

Statistical test : ANOVA, Shapiro and Tukey test $p < 0,05$

PERPSECTIVES

Le projet ECOCAP a permis de mettre en évidence une potentielle toxicité des éléments chimiques relargués par les anodes galvaniques sur le biote marin. Il conviendra donc de poursuivre les investigations et expérimentations sur ce sujet, en s'intéressant notamment au devenir des métaux composant les anodes galvaniques dans le compartiment sédimentaire marin.

POUR EN SAVOIR PLUS :

<https://www.france-energies-marines.org/nos-actualites/articles/ecotoxicologie-des-protections-cathodiques/>

SIPEN : Suivi Interrégional des Performances d'Elevage de Naissains d'huîtres creuses 2023-2025

Chef de file : CAPENA

Partenaires : SMEL, SMIDAP

Prestataires : CPIE Vallée de l'Orne, Aquacaux, AVRIL et Far View

Financement : Union Européenne (FEAMPA « Acquisition de connaissances scientifiques, techniques et socioéconomiques, planification, surveillance sanitaire et zoosanitaire ») – Etat français

Budget : 513 731 € dont 410 985 € de subventions

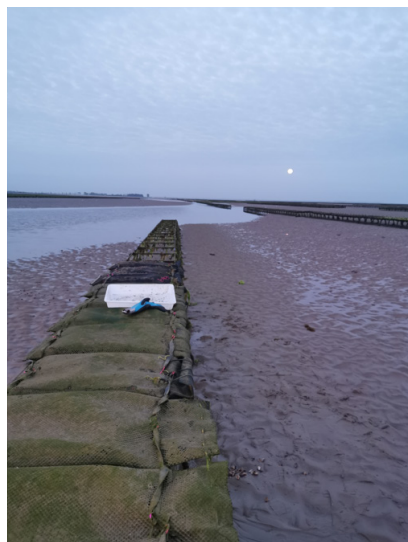
Durée : 36 mois (1^{er} mars 2023 au 30 avril 2026)

Les ostréiculteurs disposent d'un large panel de naissain pour constituer leur cheptel d'élevage : naissain d'écloserie, diploïde, triploïde ou sélectionné, et naissain de captage de différentes provenances. Afin de les éclairer dans ce choix, il apparaît intéressant d'évaluer les performances de croissance et de survie des cheptels ostréicoles selon les origines de naissain qui constituent leurs cheptels.

De plus, les huîtres creuses (*Magallana gigas*) sont considérées comme des organismes sentinelles majeurs du littoral en raison de leur capacité à révéler les perturbations environnementales et les stress des écosystèmes côtiers. Ces bivalves filtreurs sont exposés aux variations physico-chimiques de l'environnement, comme les changements de température, salinité, d'acidification des océans et de ressource trophique. Ces perturbations peuvent affecter les performances de survie et de croissance des huîtres. C'est en suivant les tendances à long terme de ces performances, qu'il est possible d'évaluer l'impact des stress environnementaux sur les populations d'huîtres en élevage et l'écosystème côtier dans son ensemble.

Dans ce contexte, le projet SIPEN a pour objectif de réaliser une évaluation temporelle des performances de survie et de croissance de différents types de naissains disponibles pour les professionnels des principaux bassins ostréicoles sur l'ensemble d'un cycle d'élevage. Plusieurs sous-objectifs sont identifiés :

- Comparer les performances d'élevage d'huîtres creuses en fonction de l'origine du naissain, des bassins ostréicoles et des années ;
- Mettre en place un programme durable du suivi des performances d'élevage à l'échelle des principaux bassins ostréicoles français ;
- Générer des informations adaptées aux différents acteurs de la filière ostréicole.



Concession expérimentale SIPEN à Meuvaines



Concession expérimentale SIPEN en Baie des Veys

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les naissains d'huîtres creuses étudiés se distinguent selon leur origine (écloserie ou captage naturel) et de leur ploïdie (diploïde ou triploïde).

Types de naissances d'huîtres creuses utilisés dans le projet SIPEN National

ORIGINE		PLOÏDE	
		2N	3N
	Naturel	Charente-Maritime	
		Arcachon	
Écloserie		Écloserie A	Écloserie A
		Écloserie B	Écloserie B
		Écloserie C	Écloserie C

Le naissain est commandé au début de chaque année (janvier-février) aux différents fournisseurs, selon une commande groupée et en s'assurant que l'ensemble des animaux provient d'un même lot (une cohorte, zootechnie identique).

Les lots d'huîtres sont disposés dans des parcs ostréicoles représentatifs de l'activité locale des bassins conchylicoles, aussi bien en termes de fréquentation par les professionnels (parc traditionnel, forte activité), de conditions environnementales (altitude/temps d'émersion) et de performances zootechniques des élevages (mortalité, croissance). Cessites expérimentaux sont localisés au niveau de 6 bassins de production français : Normandie, Bretagne Sud, Pays de La Loire, Bassin de Marennes-Oléron, Bassin d'Arcachon et Bassin Méditerranéen. A l'intérieur de chaque bassin de production, entre 2 et 3 parcs expérimentaux sont définis.

La réception des lots et leur mise à l'eau s'effectuent de manière synchrone entre les 4 centres techniques, pendant une des deux marées de vives-eaux du mois de mars. Pour chaque lot, 3 unités d'échantillonnages (réplicats) sont confectionnées, à densité identique suivant la méthode d'élevage (1000 ind./poche ou 200 ind./plateau de lanterne). Ces lots sont installés dans des zones d'exploitations ostréicoles du domaine public maritime utilisées par les professionnels, pendant toute la durée de leur cycle d'élevage.

Le statut sanitaire des lots de naissains est effectué par le SMEL dès leur réception via des challenges thermiques et analyses moléculaires afin de déterminer la présence d'herpès virus OsHV-1 et la sensibilité des lots à ce pathogène.

Au cours de l'année, les lots sont élevés et entretenus selon les zootechnies locales utilisées par les professionnels du bassin de production. Ces pratiques prennent en compte principalement la nature et la fréquence de l'entretien des structures d'élevage.

A l'issue d'une année d'élevage, un bilan est réalisé pour toutes les classes d'âge, sur l'ensemble des unités d'échantillonnages pour mesurer la survie et la croissance des lots. Après l'acquisition des données, les lots sont reconditionnés pour continuer leur cycle d'élevage ou rendus à la profession s'il s'agit d'huîtres marchandes.

RÉSULTATS 2024

L'année 2024 a été marquée par des mortalités particulièrement élevées dans le Bassin d'Arcachon affectant l'ensemble des origines de naissains et des trois classes d'âge. Ces résultats impactent négativement les rendements d'élevage de ce bassin, bien que la croissance semble être positivement influencée par la réduction de l'effectif des cheptels. En effet, les croissances des lots de naissain (1^{ère} année d'élevage) du Bassin d'Arcachon était égale ou supérieure à celles obtenues en Méditerranée.

En première et seconde année d'élevage, une certaine homogénéité est observée en termes de gain de poids, qu'il s'agisse de la moyenne ou de la variance associée, dans les bassins de production de la Normandie, des Pays de La Loire et en Charente-Maritime. De manière générale, pour les huîtres en seconde et troisième année du cycle de production les mortalités ont été plus importantes en 2024 de +10 % comparativement à l'année précédente.

En troisième année d'élevage, les résultats des productions normandes sont systématiquement supérieurs à ceux des élevages néo-aquitains, se traduisant par de meilleures performances de croissance, de survie et donc des rendements plus élevés. Néanmoins, le rendement des lots méditerranéens en seconde année d'élevage (huîtres marchandes) est plus important que leurs homologues normands de troisième et dernière année d'élevage.

POUR EN SAVOIR PLUS :

<https://www.smel.fr/sipen-resultats-2024/>



PERSPECTIVES D'ACTIVITÉ 2025

INTITULÉ DU PROGRAMME	CHEF DE FILE	FINANCEURS	OBJET
PÔLE CONCHYLICULTURE			
SIPEN : Suivi Interrégional des Performances d'Élevage de Naissains d'huîtres creuses 01/03/2023 au 30/04/2026	CAPENA	FEAMPA/Etat	Réaliser une évaluation temporelle des performances de survie et de croissance de différents types de naissains disponibles pour les professionnels des principaux bassins ostréicoles français sur l'ensemble d'un cycle d'élevage.
VALERIAN : Valoriser les réseaux Interrégionaux et Nationaux pour l'aquaculture 08/03/2023 au 01/09/2027	CEREMA	FEAMPA/Etat	Planification, recueil et valorisation de données technico-scientifiques, à l'échelle nationale, relatives aux performances zootechniques (croissance/mortalité) et aux conditions environnementales dans les bassins de productions conchyliques, pour enrichir le portail Aquaculture Géolittoral.
ISTHME : Nouveaux Indicateurs Sanitaires et Trophique des Huîtres et des Moules en Élevage - 01/03/2024 au 30/09/2025	Comité Régional de la Conchyliculture Normandie Hauts de France	FEAMPA/Région Normandie (inter GALPA)	Enrichir les outils de connaissance en centralisant et bancarisant toutes les informations sanitaires des autocontrôles des entreprises conchyliques et créer de nouveaux indicateurs de suivi de la ressource trophiques des écosystèmes conchyliques normands.
SECURE : Suivi Environnemental des Contaminations fécales : Utile et Réalisable Janvier 2025 à décembre 2026	SMEL	Agence de l'Eau Seine Normandie	Mettre en place une stratégie de surveillance des flux de contamination bactérienne et virale pour catégoriser, gérer les niveaux de risque et permettre d'en identifier les sources, afin de déployer les opérations correctives nécessaires, en baie des Veys.
PÔLE PÊCHE CÔTIÈRE			
SPIDER : Suivi des Populations d'araignées de mer dans le golfe normano-breton et Identification et Développement de solutions pour limiter l'Effet de la pRédation en mytiliculture 15/03/2024 au 31/12/2026	Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne Nord	FEAMPA/Etat	Identifier les potentiels changements dans l'écologie et la biologie de l'araignée de mer dans le golfe normano-breton ayant potentiellement conduit à une forte augmentation de sa biomasse et tester les techniques d'effarouchement pour en diminuer les densités à proximité des bouchots.
CCLIMB UP : Changement CLImatique en Manche : les effets sur le BULot et son exPloitation 04/03/2025 au 03/03/2028	Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Normandie	FEAMPA/Région Normandie	Identifier les effets du changement climatique sur les stocks de bulots en Manche et les conséquences pour les flottilles normandes qui en dépendent.
FILL : Filets Innovants pour la cuLture de mouLes - 01/10/2024 au 30/07/2027	Université de Bretagne Sud	FEAMPA/Etat	Assurer le développement et l'adoption d'un nouveau matériel de mytiliculture par les professionnels en testant un filet de catinage biodégradable.

PERSPECTIVES D'ACTIVITÉ 2025

INTITULÉ DU PROGRAMME	CHEF DE FILE	FINANCEURS	OBJET
-----------------------	--------------	------------	-------

PÔLE ENVIRONNEMENT MARIN

SALICA : Culture de SALicornes dans les claires de la CABanor - 01/09/2023 au 31/08/2025	SMEL	Région Normandie	Définir les bases techniques d'une pratique culturale de salicornes en claires, et produire des références socio-économiques à destination des conchyliculteurs de la coopérative de la CABANOR.
SARZO : Impact et résilience de l'espèce envahissante SARGassum muticum sur la préservation de l'habitat endémique ZOstera marina de la côte ouest du Cotentin 01/03/2023 au 01/03/2025	CEVA	FEAMPA/Région Normandie	Etudier la faisabilité la technique et économique de cultiver à terre différentes espèces de macro-algues et de les transformer en produits distinctifs.
PRODIMA : PROduction Innovante de Macro-algues 02/04/2024 au 30/04/2026	ALGALLICA	FEAMPA/Région Normandie	Etudier la faisabilité la technique et économique de cultiver à terre différentes espèces de macro-algues et de les transformer en produits distinctifs.
PROVAPHY : PROduction et VALorisation de PorPHYra 2025-2028	SMEL	FEAMPA/Région Normandie	Expérimenter deux méthodes différentes de production de Porphyra : - soit par une phase de croissance des algues à partir de poches usagées et vides entreposées sur les parcs ostréicoles en production ; - soit par une production à terre où se déroule l'entièreté du cycle. Approfondir les pistes de diversifications agroalimentaires et réaliser une étude socio-économique.

PÔLE R&D

BIOSTEM : BIOsalissure Standardisée pour TEst de Matériaux 01/01/2022 au 31/01/2025	CORRODYS	France Energies Marines/ Région Normandie	Développer un consortium de biosalissures de référence stable en environnement contrôlé et utilisable dans de futurs tests innovants de biocolonisation normalisés.
SARZO : Impact et résilience de l'espèce envahissante SARGassum muticum sur la préservation de l'habitat endémique ZOstera marina de la côte ouest du Cotentin 01/03/2023 au 01/03/2025	CEVA	Fonds Biodiversité pour l'Eolien en Mer	Mesure de l'impact des parcs éoliens sur la dynamique sédimentaire et la faune macrobenthique par l'accumulation d'éléments traces métalliques.

COÛTS DES PRESTATIONS

SYNERGIE MER ET LITTORAL - CENTRE EXPÉRIMENTAL
COÛT DES PRESTATIONS 2025

SALLES	FONCTION	NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS	COÛT HEBDOMADAIRE (pleine charge)	COÛT HEBDOMADAIRE (Unitaires)
SALLE 9	Ecloserie	Salle entière	109 €	109 €
SALLE 11	Culture phytoplancton petits volumes	Salle entière	95 €	95 €
SALLE 12	Culture phytoplancton grands volumes	6 cuves	494 €	82 €
SALLE 13	Conditionnement contrôle physiologie filtreurs	3 pilotes de 4 cuves	620 €	52 €
SALLE 14	Conditionnement contrôle physiologie basse température	4 structures	205 €	51 €
SALLE 15	Accueil expérimentations extérieures	Salle entière	223 €	223 €
SALLE 23	Hall expérimentation modulable	12 bacs	343 €	29 €
SALLE 24	Cryoconservation bio-indicateurs	Salle entière	67 €	67 €
SALLE 25	Infestations expérimentales - zone quarantaine	4 pilotes de 6 cuves + 1 bac de quarantaine	332 €	14 €
SALLE 33	Conditionnement contrôle physiologie mollusques et vertèbres	8 enceintes de 4 bacs	93 €	3 €
SALLE 34	Ecloserie - cultures macroalgues	4 bacs	108 €	27 €
SALLE 35	Expérimentation aquaculture et pêche	5 structures	241 €	48 €
ZONE 2	Stockage et trimecanise	Zone entière	28 €	28 €
LABORATOIRE BIOLOGIE		COÛT JOURNALIER (pleine charge)		
		Zone entière	27 € / heure	
GESTION DES DECHETS DE LABORATOIRE		COÛT ORFAITAIRE (pleine charge)		
		Forfait	300 €	

MOYENS D'INTERVENTION (hors coût humain)	COÛT UNITAIRE
INTERVENTION SUBAQUATIQUE	449 € / sortie
VELETTE HELCYON II	55 € / heure
SEMI-RIGIDE DONAX II	38 € / heure
VOITURES	0,27 € / km
VOITURE TERRAIN KANGOO	0,43 € / km
CAMIONETTE BOXER	0,49 € / km
TRACTEUR	55 € / heure
QUAD	35 € / heure

COÛT MOYEN DU PERSONNEL	COÛT HORAIRE	FRAIS GÉNÉRAUX	COÛT HORAIRE TOTAL
INGÉNIEUR	46 €	22 €	68 €
TECHNICIEN	27 €	14 €	41 €

FOURNITURE DE MATÉRIEL BIOLOGIQUE	COÛT PAR 10
OURSINS NON MATURES	76 €
OURSINS MATURES	378 €

Le SMEL n'étant pas assujetti à la TVA, les tarifs s'entendent hors taxe

