



SEANCE DU 7 MARS 2019

Date d'envoi de la convocation : 1^{er} Mars 2019

Nombre de membres : 221

Nombre de présents : 173

Nombre de votants : 196

(à l'ouverture de la séance)

Secrétaire de séance :

L'an deux mille dix-neuf, le **Judi 7 Mars**, le Conseil de la Communauté d'Agglomération du Cotentin, dûment convoqué, s'est réuni au complexe sportif Marcel Lechanoine de Valognes à 18 h 00 sous la présidence de Jean-Louis VALENTIN, président.

Etaient présents :

ADE André, AMIOT Sylvie, AMIOT André, VIDEGRAIN Arlette suppléante de AMIOT Guy, ANNE Philippe, ANTOINE Joanna, ARRIVÉ Benoît, PILARD André suppléant ASSELINE Yves, BALDACCI Nathalie, BARBÉ Stéphane, BARBEY Hubert, BAUDIN Philippe, BELLIOU DELACOUR Nicole, BERTEAUX Jean-Pierre, BESNARD Jean-Claude, BESUELLE Régine, BOUILLON Jean-Michel, BOURDON Cyril, BRECY Rolande, BRIENS Eric, BROQUAIRE Guy, BURNOUF Elisabeth, CASTELEIN Christèle, CATHERINE Arnaud, CATHERINE Christian, CHARDOT Jean-Pierre, CHEVEREAU Gérard, CHOLOT Guy, COLLAS Hubert, COQUELIN Jacques, CROIZER Alain, D'AIGREMONT Jean-Marie, DELAPLACE Henry, DELAUNAY Sylvie, DELESTRE Richard, DENIS Daniel, DESQUESNES Jean, DESTRES Henri, DIESNY Joël, DIGARD Antoine (à partir de 18h20), DRUEZ Yveline, DUBOST Michel, DUCHEMIN Maurice, DUFOUR Luc, DUPONT Claude, FAGNEN Sébastien, FAUCHON Patrick (à partir de 18h20), FAUDEMÉR Christian, FEUILLY Emile, FONTAINE Hervé, GANCEL Daniel, GAUCHET Marc, GESNOUIN Marie-Claude, MEDARD Monique suppléante de GILLES Geneviève, GIOT Gilbert, GIOT-LEPOITTEVIN Jacqueline, GODAN Dominique, GODEFROY Annick, GOLSE Anne-Marie, GOMERIEL Patrice, GOSSELIN Albert, GOSSELIN Bernard, GOSSELIN-FLEURY Geneviève, GOSSWILLER Carole, GRUNEWALD Martine, GUÉRIN Alain, HAIZE Marie-Josèphe, HAMEL Bernard, HAMELIN Jacques, HAMON Myriam, HAMON-BARBE Françoise, HARDY René, PROD'HOMME Sylvie suppléante de HAYE Laurent, HEBERT Dominique, GIROUX Bernard suppléant de HENRY Yves, HOULLEGATTE Valérie, HUBERT Christiane, HUBERT Jacqueline, JEANNE Dominique, JOLY Jean-Marc (jusqu'à son départ à 20h12), JOURDAIN Patrick, JOZEAU-MARIGNE Muriel, LAFOSSE Michel, LAHAYE Germaine, LAINÉ Sylvie, LAMORT Philippe, LACOUR Sylvain suppléant de LAMOTTE Jean-François, LAMOTTE Noël, LATROUITE Serge, LE BEL Didier, LE BRUN Bernadette, PATRICE Olivier suppléant de LE DANOIS Francis, LE MONNYER Florence, LE PETIT Philippe, LEBARON Bernard, LEBRETON Robert, LECHEVALIER Guy, LECHEVALIER Michel, LECOQ Jacques, LECOURT Marc, LECOUCVEY Jean-Paul, LEFAIX-VERON Odile, LEFAUCONNIER François, LEFAUCONNIER Jean, LEFEVRE Hubert,

LEFEVRE Noël, LEGER Bruno, LEJAMTEL Ralph, LEMARÉCHAL Michel, LEMENUEL Dominique, LEMOIGNE Jean-Paul, LEMONNIER Hubert, LEMYRE Jean-Pierre, LEONARD Christine, LEPETIT Jacques, LEPETIT Louissette, LEPOITTEVIN Gilbert, LEQUERTIER Joël, LEQUERTIER Colette, LEQUILBEC Frédéric, LESEIGNEUR Hélène, LESENECHAL Guy, LETRECHER Bernard, LEVAST Jean-Claude, LINCHENEAU Jean-Marie, LOUISET Michel, MABIRE Caroline, MABIRE Edouard, MAIGNAN Martial, MARGUERITTE David, MARIE Jacky, MARIVAUX Isabelle, MARTIN Serge, MARTIN Yvonne, MAUGER Michel, MAUQUEST Jean-Pierre, MELLET Christophe, MELLET Daniel, MESNIL Pierre, MIGNOT Henri, MONHUREL Pascal, MOUCHEL Evelyne, MOUCHEL Jean-Marie, NICOLAÏ Michel, ONFROY Jacques, PARENT Gérard, PELLERIN Jean-Luc, PILLET Patrice, PINABEL Alain, PIQUOT Jean-Louis, POISSON Nicolas, POUTAS Louis, PRIME Christian, REBOURS Sébastien, RENARD Jean-Marie, REVERT Sandrine, RODRIGUEZ Fabrice, ROUSSEAU Roger, ROUSSEL Pascal, ROUSVOAL Camille, ROUXEL André, SARCHET Jean-Baptiste, SCHMITT Gilles (à partir de 18h35), SEBIRE Nelly, SOURISSE Claudine, TARDIF Thierry, TAVARD Agnès, TIFFREAU Danièle, TISON Franck, TRAVERT Hélène, VALENTIN Jean-Louis, VIGER Jacques, VIGNET Hubert, VILLETTE Gilbert, VILTARD Bruno, VIVIER Nicolas.

Ont donné procurations :

ARLIX Jean à JOURDAIN Patrick, BELHOMME Jérôme à REBOURS Sébastien, CAPELLE Jacques à VIGER Jacques, CAUVIN Bernard à MARIVAUX Isabelle, DENIAUX Johan à BURNOUF Elisabeth, FEUARDANT Marc à ROUSSEAU Roger, FEUILLY Hervé à TIFFREAU Danièle, GODIN Guylaine à CATHERINE Christian, GROULT André à CASTELEIN Christèle, HAMELIN Jean à MARTIN Yvonne, HUET Catherine à BOURDON Cyril, JOUAUX Joël à PINABEL Alain, LAGARDE Jean à JOZEAU-MARIGNE Muriel, LALOË Evelyne à DUFOUR Luc, LEBONNOIS Marie-Françoise à VIVIER Nicolas, LEFRANC Bertrand à HEBERT Dominique, LEMONNIER Thierry à HAMON Myriam, LERECULEY Daniel à LOUISET Michel, LERENDU Patrick à DRUEZ Yveline, LETERRIER Richard à LEONARD Christine, MAGHE Jean-Michel à BROQUAIRE Guy, PEYPE Gaëlle à ROUSVOAL Camille, POTTIER Bernard à NICOLAI Michel.

Excusés :

BASTIAN Frédéric, BAUDRY Jean-Marc, BROQUET Patrick, BURNOUF Hervé, BUTTET Guy, CAUVIN Jean-Louis, CAUVIN Joseph, CUNY Daniel, DUCOURET Chantal, FALAIZE Marie-Hélène, GOUREMAN Paul, GUERARD Jacqueline, HOULLEGATTE Jean-Michel, HUET Fabrice, LAUNOY Claudie, LEBRUMAN Pascal, LEGOUPIL Jean-Claude, LEPETIT Jean, MATELOT Jean-Louis, POIDEVIN Hugo, THEVENY Marianne, VARENNE Valérie.

Délibération n° DEL2019_027
OBJET : Soutien au projet EMBIMANOR

Exposé

L'université de Caen Normandie, UMR-CNRS 6143 « Morphodynamique Continentale et Côtière » engage le projet EMBIMANOR (ENrichissement de la Biodiversité MARine Littorale en NORmandie), qui vise à mieux connaître l'évolution de la biodiversité sur la zone littorale normande et des ports de plaisance, de Granville jusqu'au Tréport.

Ce projet a été retenu dans le cadre de l'appel à projets « initiative pour la biodiversité et la qualité du milieu marin » financé à 80% par l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Les résultats attendus sont l'identification de la faune fixée dans les ports et de son enrichissement par des espèces non indigène dont les espèces potentiellement invasives.

L'hypothèse est que les ports sont la principale voie d'introductions des espèces non indigènes, notamment les ports de transits transmanche ou internationaux (Cherbourg, Ouistreham, Le Havre et Dieppe). Cependant, les espèces non indigènes ne sont pas forcément invasives. Il est estimé que sur 1 000 espèces qui arrivent sur nos côtes, seules 100 survivent. Parmi elles, 10 trouveront des conditions favorables pour s'épanouir et une seule présentera un caractère invasif.

Deux actions vont être mises en place pendant trois ans, à partir du 1er décembre 2018 :

- suivre les populations de crabes et de gastéropodes (bigorneaux) dont certains sont introduits et invasifs sur tout le littoral de la Normandie de la baie du Mont-Saint-Michel jusqu'au Tréport ;
- suivre les espèces de faune fixée sur substrat dur dans les marinas normandes.

Les marinas du territoire concernées sont les ports de Saint-Vaast-la-Hougue, Cherbourg-en-Cotentin, Dielette, Carteret et Portbail.

Une plaque dans chaque marina sera relevée pour analyse tous les trimestres pendant deux années, afin d'avoir une séquence de colonisation. Cet inventaire d'espèces indigènes et non indigènes des marinas pourra également servir de support à des actions préventives ou curatives lors de leurs détections.

Enfin, il est prévu des actions de communication et d'animation autour des expérimentations mises en place dans les marinas, en direction des plaisanciers et des touristes autour de la thématique des introductions d'espèces.

Le coût global du projet est de 297 877 €. L'agence de l'eau intervient à hauteur de 238 302 €, le conseil départemental à hauteur de 10 000 €. Le solde est couvert par de l'autofinancement et la mobilisation d'autres partenaires. Il est demandé un financement à l'agglomération de 6 700 €.

Cette action est inscrite dans la « stratégie de croissance bleue pour le Cotentin 2018 / 2021 ».

Il est proposé de soutenir le projet EMBIMANOR pour un montant de 6 700 €.

Une convention de financement sera signée avec l'université de Caen Normandie.

Délibération

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales,

Le conseil communautaire a délibéré (Pour : 195 - Contre : 0 - Abstentions : 4) pour :

- **Soutenir** le projet EMBIMANOR.
- **Autoriser** le versement d'une subvention de 6 700 €.
- **Dire que** les crédits afférents seront inscrits au BP 2019.
- **Autoriser** le Président, le Vice-président ou le Conseiller délégué à signer tous les actes relatifs à l'application de la présente délibération, et notamment la convention de soutien financier.
- **Dire** que la présente délibération peut faire l'objet d'un recours devant le Tribunal Administratif de Caen (Calvados) dans un délai de deux mois à compter de sa publication et de sa réception par le représentant de l'Etat.
- **Dire** que le Président et le Directeur Général des Services de la Communauté d'Agglomération seront chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération.

LE PRESIDENT,

Jean-Louis VALENTIN

INITIATIVE

Biodiversité

COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AIDE



IMPORTANT

Veillez utiliser la trame proposée ci-dessous.

Une version du document en format .docx est accessible sur le site de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et a vocation à servir de référence pour la rédaction des dossiers déposés dans le cadre de cet appel à initiatives.

Ce dossier doit être synthétique et présenter l'essentiel du projet. Un document descriptif plus complet doit être annexé pour une meilleure compréhension du projet.

La liste des pièces ci-dessous est à renvoyer impérativement au moment du dépôt du dossier par voie postale et sous format de fichier par messagerie électronique. Toute pièce absente à la réception du dossier retardera l'instruction du dossier.

- Présentation du porteur de projet et des partenaires.
Le projet est présenté par un porteur principal qui s'entoure de ses partenaires. Chaque partenaire sera bénéficiaire d'une subvention directe. Les acteurs qui n'effectuent qu'une part minoritaire des missions doivent être prestataires de l'un des partenaires.
Dans ce cas, il sera fourni la facture associée à chaque prestation.
- Lettres d'engagements et/ou conventions de partenariats.
La ou les lettres d'engagement doivent être signées par l'ensemble des partenaires. Les engagements et les missions de chacun doivent y figurer.
- Les délibérations du porteur de projet et des partenaires s'il s'agit de collectivités.
- La nature explicite des dépenses : TTC ou HT.
- Une attestation de non assujettissement à la TVA pour les personnes présentant des dépenses en TTC.
- Le RIB de la structure maître d'ouvrage et des partenaires du projet.
- Une attestation de non commencement de l'opération.
- Une présentation des dépenses globales et une présentation détaillée des dépenses par partenaire. Il est à noter que la subvention accordée par l'Agence de l'Eau ne dépassera pas 80% des dépenses de chaque partenaire. Dans le cas du recours à un prestataire, la dépense est affectée au budget du partenaire donneur d'ordre.
- Pour chaque partenaire, le détail par action et sous-action concernant les nombres de jours de travail et les coûts journaliers retenus lorsque les dépenses sont relatives à des temps passés internalisés (voir plan de financement détaillé ci-après).
- La liste des livrables attendus à l'issue du projet et qui seront à fournir par le maître d'ouvrage à l'Agence de l'eau Seine-Normandie lors de la demande de solde.
- Si la structure n'a jamais bénéficié d'une aide de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, une copie des statuts régulièrement déclarés...

1. IDENTIFICATION DU PORTEUR DE PROJET

I - IDENTIFICATION DE LA STRUCTURE

Nom : Université de Caen Normandie
N° SIRET : 191 414 085 000 16
Statut juridique : Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
Raison sociale : Université de Caen Normandie
Adresse du siège : Esplanade de la Paix – CS 14032
Code postal : 14032 Commune : Caen Cedex 5
Téléphone : |0|2|3|1|5|6|5|0|0 Fax : |...|...|...|...|...|...|...|...|...|...|...|...
Courriel : presidence@unicaen.fr.....

II - IDENTIFIANT DU REPRESENTANT LEGAL (président ou autre personne désignée par les statuts)

Nom et prénom : Denise Pierre
Fonction : Président
Téléphone : |0|2|3|1|5|6|5|7|0 Fax : |...|...|...|...|...|...|...|...|...|...|...|...
Courriel : presidence@unicaen.fr

III - IDENTIFIANT DU RESPONSABLE DU PROJET

Nom et prénom : DAUVIN Jean-Claude
Fonction : Professeur des Universités, Directeur Adjoint de l'UMR M2C
Téléphone : |.0.|.2.|.3.|.1.|.5.|.6...|.5...|.7.|.2...|.2.. Fax : |.0...|.2...|.3...|.1...|.5...|.6...|.5...|.7...|.5...|.7...
Courriel : jean-claude.dauvin@unicaen.fr

MISSIONS DE LA STRUCTURE MAÎTRE D'OUVRAGE

Détaillez en quelques lignes le domaine d'intervention de votre structure.

Il ne s'agit pas encore de présenter les missions dans le cadre du projet déposé.

L'université de Caen Normandie, fondée en 1432, est l'une des plus anciennes universités françaises. Membre de la communauté d'universités et d'établissements Normandie Université, UNICAEN est un acteur majeur de l'enseignement supérieur et de la recherche sur le territoire normand. Université pluridisciplinaire, UNICAEN propose à ses 28 000 étudiants un large éventail de formations sur les différents campus de l'agglomération caennaise. Lieu de recherche, l'université compte 44 laboratoires, dont 22 unités mixtes de recherche labellisées par les grands organismes (CNRS, INSERM, INRA, CEA). L'activité de recherche est fondée sur trois pôles pluridisciplinaires qui accompagnent le développement de programmes de recherche et encouragent la transversalité des approches. La collaboration entre les laboratoires se voit ainsi renforcée, en particulier dans les domaines partagés de l'environnement, l'imagerie, le numérique et la mémoire. Le potentiel de recherche de l'université de Caen Normandie s'appuie sur des coopérations scientifiques avec le GANIL, la plateforme d'imagerie CYCERON, le CHU, et le Centre régional de lutte contre le cancer François Baclesse. Ces partenariats, témoignages d'un ancrage dans le tissu territorial, favorisent le développement de programmes de recherche et de projets d'excellence. Forte de son engagement dans 7 pôles de compétitivité, l'université de Caen Normandie contribue à répondre aux problématiques industrielles, économiques et sociétales.

Les recherches de l'UMR M2C s'intéressent à la morphodynamique de l'interface océan /continent, depuis la dynamique des bassins versants jusqu'à l'évolution des zones côtières adjacentes. Les études se déclinent du processus, au transfert puis au bilan. L'emboîtement des échelles est un questionnement fondamental, de l'instantané au pluri-millénaire, induit notamment par la variabilité spatiale et l'absence de linéarité des hydrosystèmes. Les études doivent permettre également de distinguer l'impact des facteurs naturels de celui d'origine anthropique. Une des originalités de l'UMR est une approche pluridisciplinaire intégrée notamment mécanique-géosciences et géo-éco-microbiologie.

2. IDENTIFICATION DES PARTENAIRES

	Nom du partenaire (raison sociale)	Type de partenaire (partenaire ou prestataire)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

MISSIONS DES STRUCTURES PARTENAIRES

Détaillez en quelques lignes le domaine d'intervention de la (des) structure(s) partenaire(s).
Il ne s'agit pas encore de présenter les missions dans le cadre du projet déposé.

3. IDENTIFICATION DE(S) L'ACTION(S)

INTITULE DU PROJET

Enrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en Normandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques) ENBIMANOR

CONTEXTE DU PROJET

Présentez les **motivations** qui sont à l'origine du projet et des partenariats.
 Afin de faciliter la compréhension, un bref historique sur les actions menées antérieurement sur le territoire sera apprécié.

Les zones côtières font l'objet de nombreuses pressions anthropiques liées au développement économique et touristique de cet écotone situé entre les systèmes terrestres et marins. Les activités humaines ont des conséquences sur la biodiversité marine littorale : aménagements portuaires, conchyliculture, pêche professionnelle et de loisirs sur des espèces cibles dont des espèces introduites comme la palourde japonaise.

Contrairement aux zones subtidales qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies (Carpasso et al., 2010 ; Hinz et al., 2011 ; Gaudin, 2017), les zones intertidales sont plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980 (Hawkins et al., 2003, 2008, 2009). Ainsi les estrans constituent de bons observatoires des changements de distribution biogéographiques des espèces littorales. Alors que des suivis à long terme de la faune des estrans rocheux en Grande-Bretagne ont commencé au début du 20^{ème} siècle, ce type de suivi est plus rare le long des côtes françaises de la Manche (suivi des populations de cirripèdes du site de Flamanville : Drévès, 2001).

Le laboratoire M2C est impliqué depuis près d'une décennie dans le suivi d'espèces de décapodes introduites le long des côtes de Normandie, il a également coordonné l'inventaire des ZNIEFF-Marines en Normandie et est acteur principal de l'inventaire des espèces introduites en Normandie (financement DREAL, ROLNP, ECCO du CNRS, AESN). Il a également acquis une expertise sur la faune de substrats durs dans le cadre du projet INTEREG RECIF (suivi de la colonisation des parpaings exposés en zone intertidale pendant deux ans sur l'estran de Luc-sur-mer). Le laboratoire étudie également les habitats remarquables de la côte ouest du Cotentin : récifs d'hermelles, herbiers de zostères, estrans sableux pour la pêche récréative (praires et palourdes).

Cette zone intertidale s'enrichit régulièrement en espèces à travers deux mécanismes non liés : 1) l'introduction d'espèces allochtones principalement via le trafic maritime (notamment eaux de ballast et ports) et la conchyliculture et 2) les extensions géographiques d'espèces d'affinités tempérée chaude qui progresse en Manche de l'ouest vers l'est.

Notre projet s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes. Il tiendra compte des programmes engagés pour la DCE et la DCMM.

ZONE GEOGRAPHIQUE OU TERRITOIRE DE LOCALISATION DE(S) L'ACTION(S)

Précisez le territoire ou les communes sur le(s)quel(s) se déroulera(ont) les actions.

Le projet concerne le littoral normand depuis Granville au niveau du Golfe normand-breton jusqu'au Tréport à la limite de la région Hauts de France.

Pour le suivi des substrats rocheux, aux 12 points faisant l'objet d'un suivi régulier des populations de décapodes du genre *Hemigrapsus* et *Carcinus* des départements de la Manche et du Calvados seront ajoutés, 9 points du littoral de la Seine Maritime (déjà suivis dans la cadre du projet ROLPN en 2013). Deux zones supplémentaires de la côte ouest seront également échantillonnées : Blainville sur mer et Dielette. Un système de radiale sur 23 sites sera défini afin de faire trois séries d'échantillons par estran (lorsque cela est possible c'est-à-dire présence de champs de blocs tout au long de l'estran) répartis depuis le médiolittoral moyen, médiolittoral inférieur et frange infralittorale (prélèvement lors des marées de vive-eau). Les échantillonnages auront lieu en deux occasions au printemps (avril-mai) et à la fin de l'été début de l'automne (septembre-octobre) sur toute la durée du projet (trois ans pour le printemps et deux ans pour l'automne soit un total de cinq campagnes).

Un total de 20 marinas : Granville le Hérél, Portbail, Carteret, Dielette, Cherbourg, Saint Vaast La Hougue, Gramcamp-Isigny, Port en Bessin, Courseulles sur mer, Ouisseham, Dives sur mer, Deauville, Honfleur, Le Havre Port Principal, Le Havre Port Vauban, Antifer, Fécamp Saint-Valéry en Caux, Dieppe et Le Tréport, seront équipés de plaques à coloniser, un système de rotation permettra un suivi trimestriel sur deux ans ; de plus, chaque marina sera visitée au moins chaque mois pour vérifier l'état des plaques et procéder à des mesures de température, salinité et oxygène au moyen de sondes munies de capteurs à la profondeur d'immersion des plaques c'est-à-dire à 1,5 m sous la surface.

CALENDRIER DU PROJET

Dates prévisionnelles (mois, année) :

de début de projet : 1 décembre 2017.....

de fin de projet :31 mars 2021.....

4. REALISATION ET MISE EN ŒUVRE**OBJECTIF DU PROJET (qualitatif et quantitatif)**

Présentez de façon synthétique le projet. Un document libre plus détaillé complétant cette présentation doit être adjoint au présent dossier (il devra également être remis aux formats papier et électronique). Les objectifs visés doivent préciser obligatoirement :

1. la démonstration de l'intérêt du projet pour la ressource en eau, le milieu marin ou les milieux aquatiques
2. les cibles relatives à la biodiversité (corridor biologique, zone fonctionnelle ...)
3. la nature des actions envisagées (études, travaux, acquisition foncière ...)
4. le dispositif d'évaluation de l'efficacité du projet

Contexte du projet

Les zones côtières font l'objet de nombreuses pressions anthropiques liées au développement économique et touristique de cet écotone situé entre les systèmes terrestres et marins. Contrairement aux zones subtidales qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies, les zones intertidales sont plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980. Ainsi les estrans constituent de bons observatoires des changements de distribution biogéographiques des espèces littorales. La zone intertidale s'enrichit régulièrement en espèces à travers deux mécanismes : 1) l'introduction d'espèces allochtones principalement via le trafic maritime (notamment eaux de ballast et ports) et la conchyliculture et 2) les extensions géographiques d'espèces d'affinités tempérée chaude qui progresse en Manche de l'ouest vers l'est. Notre projet s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes. Il tiendra compte des programmes engagés pour la DCE et la DCSMM.

Zone d'étude

Le projet concerne le littoral normand depuis Granville au niveau du Golfe normand-breton jusqu'au Tréport à la limite de la région Hauts de France (voir cartes jointes).

Pour le suivi Décapodes et Gastéropodes des substrats rocheux, un système de radiale sur 23 sites sera défini afin de faire trois séries d'échantillons par estran (lorsque cela est possible c'est-à-dire présence de champs de blocs tout au long de l'estran) répartis depuis le médiolittoral moyen, médiolittoral inférieur et frange infralittorale (prélèvement lors des marées de vive-eau). Les échantillonnages auront lieu en deux occasions au printemps (avril-mai) et à la fin de l'été début de l'automne (septembre-octobre) sur toute la durée du projet (trois ans pour le printemps et deux ans pour l'automne soit un total de cinq campagnes).

Un total de 20 marinas : Granville le Hérél, Portbail, Carteret, Dielette, Cherbourg, Saint Vaast La Hougue,

Gramcamp-Isigny, Port en Bessin, Courseulles sur mer, Ouistreham, Dives sur Mer, Port Principal, Le Havre Port Vauban, Antifer, Fécamp Saint-Valéry en Caux, Dieppe et Le Treport, seront équipés de plaques à coloniser, un système de rotation permettra un suivi trimestriel sur deux ans ; de plus, chaque marina sera visitée au moins chaque mois pour vérifier l'état des plaques et procéder à des mesures de température, salinité et oxygène au moyen de sondes munies de capteurs à la profondeur d'immersion des plaques c'est-à-dire à 1,5 m sous la surface.

Intérêt du projet pour le milieu marin

Le macrobenthos (invertébrés benthiques marins) est un excellent témoin des variations de l'environnement. Il est reconnu comme un des compartiments biologiques de la DCE et bon nombre d'indices et indicateurs benthiques ont été développés pour la recherche du statut écologique des masses d'eaux côtières. Il forme un compartiment très diversifié et près de 3000 espèces d'invertébrés benthiques ont été recensés en Manche. De plus, les zones côtières s'enrichissent en espèces notamment par des introductions volontaires à des fins de conchyliculture (huître japonaise *Crassostrea gigas*, palourdes japonaise *Ruditapes philippinarum*) ou involontaires liés à la conchyliculture elle-même (faune fixée sur les coquilles comme l'ascidie *Styela clava*) ou via des larves transportées par des eaux de ballast ou de la faune fixée aux coques de bateau. On assiste donc dans les zones côtières dont celles de la Manche et notamment les côtes normandes à un enrichissement en espèces. Ainsi 148 espèces d'invertébrés sont nouvelles pour la faune normande depuis le début des introductions dont la première est datée des 13-17^{ème} siècles (*Mya arenaria*) et au 19^{ème} siècle (Projet REGENI financement AESN en cours). De plus à ces espèces non-indigènes, s'ajoutent des espèces qui sous l'effet des élévations des températures depuis au moins trois décennies progressent en Manche depuis la Bretagne vers la Normandie et la Manche orientale. Comme l'ont également montré les chercheurs anglais travaillant à Plymouth, l'observation de la faune des substrats durs (rochers) est particulièrement bien adaptée pour attester de la progression latitudinale des espèces marines. Bien qu'il n'y ait pas de suivi récurrent de ces espèces le long du littoral normand, cette méridionalisation est connue de longue date mais semble s'accroître au cours des dernières décennies. Contrairement aux zones subtiles qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies, les zones intertidales sont plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980. Alors que des suivis à long terme de la faune des estrans rocheux en Grande-Bretagne ont commencé au début du 20^{ème} siècle, ce type de suivi est plus rare le long des côtes françaises de la Manche. Il est notable qu'il existe un déficit de prospection systématique de la faune des estrans et notamment des rochers qui offrent cependant en Normandie deux intérêts majeurs : 1) être très étendus (plusieurs km) notamment sur la côte ouest du Cotentin et 2) être localisés de part et d'autre du Cotentin, la pointe de la Hague agissant comme barrière géographique et certaines espèces ne franchissent pas aujourd'hui le nord Cotentin pour des raisons d'hivers plus rigoureux dans le bassin oriental de la Manche que dans le bassin occidental et la présence de tourbillons comme celui de Barfleur qui piège des larves d'espèces à cycle benthopélagique.

Notre projet s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes.

Notre projet se positionne sur les Descripteurs D1 et D2 de la DCSMM et au développement de la stratégie de surveillance des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (PAMM, 2015). Travaillant à l'échelle de toute la Normandie, notre hypothèse est que les ports sont aujourd'hui la principale voie d'introductions des espèces non indigènes, notamment les ports assurant des transits transmanche ou internationaux (Cherbourg, Ouistreham, Le Havre et Dieppe) : diversité plus élevée dans ces sites qu'ailleurs. De plus parmi les décapodes et gastéropodes introduits figurent des espèces présentant un danger pour la conchyliculture : crabe *Hemigrapsus sanguineus* et perceur *Ocenebra inornata*.

Notre projet n'est pas redondant avec ce qui est réalisé dans le cadre d'autres suivis et réseau de surveillance des zones littorales. La mise en œuvre de la surveillance du benthos dans le cadre de la DCE concerne 15 des 19 masses d'eau côtières et 6 des 7 masses d'eau de transition du bassin Seine-Normandie.

Dans le cadre de la DCSMM, un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) a été proposé en 2015 avec un programme de surveillance » (PAMM, 2015). Ce programme a pour finalité d'évaluer le niveau des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu (descripteur « espèces non indigènes » du bon état écologique) et les conséquences (impacts) de ces introductions sur les écosystèmes marins. Cependant, aucun suivi n'est actuellement mis en place.

Cibles relatives à la biodiversité

Notre projet est ciblé sur deux catégories d'espèces : celles qui sont susceptibles de changer leurs extensions géographiques vers l'est et les espèces introduites. Il est ciblé sur des espèces vagiles : crustacés décapodes et mollusques gastéropodes d'une part et ensemble de la faune sessile d'autre part : essentiellement spongiaires, hydriaires, annélides, bryozoaires et ascidies. Ces groupes sont reconnus comme de bons témoins des variations de l'environnement : qualité des eaux (température, salinité et oxygène), ont des capacités de dispersion importantes (larves planctoniques), ont de vitesses de croissance rapides et ne posent pas pour la plupart de difficultés d'identification à l'âge adulte.

Action 1 : Suivi des populations de crustacés Décapodes et des mollusques Gastéropodes

Un suivi pluriannuel de la colonisation des deux espèces de crabes asiatiques le crabe sanguin *Hemigrapsus sanguineus* et du crabe à pinceau *H. takanoi* a été mis en place dès 2008 dans le Cotentin puis élargi à toute la Normandie en 2013 avec une sélection de 23 sites visités deux fois par an au printemps (avril-mai) et à la fin de l'été

et début de l'automne (septembre-octobre) pour un total maximum de 69 stations sur l'ensemble du littoral normand. Ce suivi est mentionné dans le sous-programme 3 de surveillance du PAMM Manche-Normandie (PAMMN, 2015). caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes ») comme suivi existant.

Au niveau de chaque site du médiolittoral moyen deux types d'échantillonnages sont réalisés : un échantillonnage qualitatif de 3 x 30 blocs pour les mesures d'abondances et un échantillonnage quantitatif de 3 x 1 m² pour les mesures de densités. Tous les décapodes sont ramassés, identifiés, sexés et mesurés.

Pour le projet ENBIMANOR, la stratégie d'échantillonnage s'appuiera sur celui développé depuis 2008, avec les adaptations suivantes : récoltes de tous les crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes sur et sous toutes les pierres, pour les patelles si elles sont trop nombreuses une stratégie de sous-échantillonnage sera adaptée (petits quadrats ou photographies).

Ce protocole étant mentionné dans le PAMM MMN, il paraît intéressant de créer un protocole d'échantillonnage standardisé et un guide de reconnaissance rapide des espèces ciblées à l'intention des structures pouvant le continuer au-delà du projet et donc de le pérenniser. La transmission du protocole vers le réseau associatif sera mise en place en parallèle des expérimentations. Un guide de suivi participatif sera rédigé et testé auprès de deux ou trois structures (par exemple CPIE, APP2R) avant d'être étendu au niveau de l'ensemble de la région Normandie. Le guide contiendra plusieurs protocoles adaptés au niveau de connaissances des publics-cible (bénévoles naturalistes/observateurs réguliers de la biodiversité littorale). A terme, il s'agira de mettre en place des relais locaux autonomes permettant de pérenniser ces protocoles de suivis mis en place au cours de ce projet ou poursuivi pendant ce projet. Un volet du protocole permettra une veille annuelle des Décapodes nouveaux (espèces introduites ou nouvellement arrivées) pour la Normandie. Concernant le protocole Mollusques gastéropodes, la même démarche de standardisation sera appliquée à l'intention des structures pouvant le pérenniser après un retour d'expérience de deux ans de suivi initial.

Action 2 : Suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas

En raison de l'importance du trafic maritime comme vecteur d'introduction, les ports sont des points d'introduction privilégiés pour les espèces non-indigènes en milieu marin, ils forment de plus des réseaux facilitant l'établissement de ces espèces et jouent ainsi un rôle fondamental comme relais d'expansion. Bouchemousse (2015) suggère que la proportion des espèces non-indigènes par rapport aux indigènes est très faible, ainsi sur les 144 macro-organismes introduits à l'heure actuelle en Normandie, 27 sont répertoriés uniquement dans des habitats portuaires notamment dans le port du Havre.

La stratégie d'établissement des communautés de la faune sessile dans les habitats portuaires se base sur celle proposée dans le cadre du projet INTERREG MARINEXUS avec des adaptations par rapport à ce protocole : équipement de 20 marinas normandes ; mise en place de suivi trimestriel pendant deux ans avec des relevés séquentiels avec un suivi mensuel de température, salinité et oxygène. Dans chacun des 20 marinas, huit plaques seront installées au temps t0, puis une plaque sera relevée chaque trimestre, remplacée par une autre, pour un suivi de deux ans (t8). Les plaques seront placées dans des endroits où elles ne risquent pas de gêner la circulation des navires après concertation et autorisation des gestionnaires des marinas ; elles seront idéalement suspendues à des pontons et relevées manuellement. Pour chacune des plaques, des données quantitatives de l'abondance des espèces de la faune sessile seront obtenues, sur les deux faces verticales, et seront identifiées si possible jusqu'à l'espèce. Un relevé trimestriel des plaques dans chacune des marinas au lieu d'un relevé annuel préconisé dans MARINEXUS permettra de suivre plus précisément l'arrivée des différentes espèces qui se fixeront sur les structures artificielles. Cette stratégie permettra d'optimiser la colonisation et d'augmenter le nombre d'espèces colonisatrices. En effet, il est fort probable que les plaques atteignent une surface colonisée de 100 % (ce qui est souvent le cas des substrats durs) et dans ce cas, les larves d'une espèce prêtes à se fixer auront des difficultés à s'établir faute d'espace disponible.

Il sera proposé des actions de communication et animation autour des expérimentations mises en place dans les marinas en direction des plaisanciers/touristes : sensibilisation aux introductions d'espèces, protocoles scientifiques, veille participative. Ces actions pourraient être menées par les CPIE ou d'autres associations de naturalistes ou de bénévoles s'intéressant au milieu marin.

Après un retour d'expérience de deux ans, un protocole standardisé adapté pour des scientifiques expérimentés pourra être proposé, la faune fixée étant plus difficile à identifier et demandant une bonne expertise chez les taxonomistes-zoologues.

DESCRIPTIF DE(S) L'ACTION(S) ET LIVRABLES ATTENDUS

Présentez l'ensemble des actions et des sous-actions prévues dans le projet.

Il est important pour chaque action ou sous-action de bien veiller à préciser :

1. les objectifs visés
2. les acteurs impliqués. (Si plusieurs partenaires, le rôle de chaque acteur ...)
3. les livrables attendus

Deux actions principales sont ciblées : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes. Elles correspondent aux descripteurs D1 et D2 de la DCSMM et au développement de la stratégie de surveillance des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (sous-programme 3 : Etat et Impact).

Action 1.

Objectifs visés : suivre l'évolution des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie de Granville au Tréport pendant 3 ans (2018-2020). Pour les espèces du genre *Hemigrapsus* (*H. sanguineus* et *H. takanoi*) et *Carcinus maenas* du médiolittoral moyen, ces suivis s'inscrivent dans ceux commencés en 2008 pour la Manche et en 2011 pour le Calvados (échantillonnages annuels printaniers). Evolution saisonnière et pluriannuelle des espèces, inventaire faunistique par site, par zone (golfe normand-breton, nord Cotentin, baie de Seine, littoral cauchois), pour la Normandie, éventuellement suivi de la progression d'espèces pendant la période d'échantillonnage. Elaboration d'un protocole standardisé de suivi participatif et test à petite et grande échelle. Initiation d'associations de naturalistes sur les stratégies d'échantillonnage et les identifications.

Acteurs impliqués : Jean-Philippe Pezy et Aurore Raoux, Ingénieurs de Recherches ; trois étudiants en Master 1 et un en Master 2 pendant la durée du projet.

Livrables attendus : rapports de stages de Master 1 et de Master 2. Mise en place du protocole de suivi des Décapodes auprès du réseau des acteurs locaux au-delà de la période du projet avec réalisation de fiches d'identification simple sur le long terme de façon autonome. Proposition d'un protocole standardisé Mollusques Gastéropodes. Publications scientifiques.

Action 2.

Objectifs visés : suivre l'évolution de la faune sessile fixée sur des plaques expérimentales dans 20 marinas de Normandie depuis Granville au Tréport pendant 2 ans (2018-2020 : mise en place des structures au printemps 2018 pour un relevé final au printemps 2020). Evolution saisonnière et sur deux ans des espèces colonisatrices (autochtones et non-natives), inventaire faunistique par site, par zone (golfe normand-breton, nord Cotentin, baie de Seine, littoral cauchois), pour la Normandie, éventuellement suivi de la progression d'espèces pendant la période d'échantillonnage. Communication et sensibilisation du public aux introductions d'espèces.

Acteurs impliqués : Jean-Philippe Pezy et Aurore Raoux, Ingénieurs de Recherches ; trois étudiants en Master 1 et deux en Master 2 pendant la durée du projet.

Livrables attendus : rapports de stage de Master 1 et de Master 2 ; proposition d'un protocole de suivi au-delà de la période du projet ; initiation pour des scientifiques expérimentés pouvant être membres d'associations de naturalistes sur les stratégies d'échantillonnage et les identifications (réalisation de fiche d'identification simple) pour suivre les observations sur le long terme. Publications scientifiques.

Un comité de pilotage sera associé à l'avancement du projet. Il associera les représentants suivants :

- Un représentant de l'AESN
- Un représentant de la DREAL Normandie
- Un représentant de l'AFB (antenne du Havre)
- Un représentant du Grand Port Maritime du Havre
- Un représentant de Port Normand Associé
- Un représentant de l'Association des Ports Locaux de la Manche
- Un représentant du descripteur 2 de la DCSMM
- Un représentant de SPL
- Un représentant de CPIE
- Un représentant d'Estran Cité de la Mer Dieppe

Il se réunira sur la base de deux fois par an soit au maximum six réunions pendant toute la durée du projet ; il donnera son avis sur les actions à réaliser, les réorientations nécessaires et veillera notamment à la bonne transmission du savoir de l'équipe de scientifique vers les sciences participatives.

5. BUDGET ET PLAN DE FINANCEMENT

PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL DU PROJET

Financeurs sollicités	% du budget	Montant en € HT
1. Financeurs publics :		
Fonds Européen		
Etat		
Conseil Régional		
Conseils Départementaux (14, 50, 76)	9.06 %	27 000 €
Collectivités (autres gestionnaires des marins)	9.06 %	27 000 €
Agence de l'eau	80 %	238 302 €
Autre, précisez :		
Sous-total financeurs publics	98.12 %	292 302 €
2. Financeurs privés (Précisez) :		
3. Auto-financement	1.88 %	5 575 €
MONTANT TOTAL DU PROJET (en € HT)		297 877 €

PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL DETAILLE

Il s'agit ici de présenter **les montants sollicités par action et sous-action, en précisant la nature des dépenses et en décomposant par partenaire**. Le temps passé internalisé doit être détaillé en nombre de jour x coût journalier. Le recours à un prestataire est affecté au budget du partenaire donneur d'ordre.

Ce plan de financement doit permettre d'évaluer :

- le montant de la participation et celui de la subvention demandée pour chaque partenaire
- le budget global de chaque action par type de dépense (personnel, investissement matériel, fonctionnement)

Action 1 : 2 IR 4^{ème} échelon pendant 540 jours : 92 333 € (39 327 € / an sur la base de 230 jours soit 171 €/ jour)

investissement matériel, fonctionnement : 15 000 euros

Action 2 : 2 IR 4^{ème} échelon pendant 840 jours : 143 629 € (39 327 € / an sur la base de 230 jours soit 171 €/ jour)

investissement matériel, fonctionnement : 15 000 euros

Frais de gestion, Actions 1 et 2 (12%) : 31 915 €

3. IDENTIFICATIONS DES ACTIONS

INTITULE DU PROJET

ENrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en NORmandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques) ENBIMANOR

CONTEXTE DU PROJET

Les zones côtières font l'objet de nombreuses pressions anthropiques liées au développement économique et touristique de cet écotone situé entre les systèmes terrestres et marins. Les activités humaines ont des conséquences sur la biodiversité marine littorale : aménagements portuaires, conchyliculture, pêche professionnelle et de loisirs sur des espèces cibles dont des espèces introduites comme la palourde japonaise.

Contrairement aux zones subtidales qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies (Carpasso et al., 2010 ; Hinz et al., 2011 ; Gaudin, 2017), les zones intertidales sont plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980 (Hawkins et al., 2003, 2008, 2009). Ainsi les estrans constituent de bons observatoires des changements de distribution biogéographiques des espèces littorales. Alors que des suivis à long terme de la faune des estrans rocheux en Grande-Bretagne ont commencé au début du 20^{ème} siècle, ce type de suivi est plus rare le long des côtes françaises de la Manche (suivi des populations de cirripèdes du site de Flamanville : Drévès, 2001).

Le laboratoire M2C est impliqué depuis près d'une décennie dans le suivi d'espèces de décapodes introduites le long des côtes de Normandie, il a également coordonné l'inventaire des ZNIEFF-Marines en Normandie et est acteur principal de l'inventaire des espèces introduites en Normandie (financement DREAL, ROLNP, ECCO du CNRS, AESN). Il a également acquis une expertise sur la faune de substrats durs dans le cadre du projet INTEREG RECIF (suivi de la colonisation des parpaings exposés en zone intertidale pendant deux ans sur l'estran de Luc-sur-mer). Le laboratoire étudie également les habitats remarquables de la côte ouest du Cotentin : récifs d'hermelles, herbiers de zostères, estrans sableux pour la pêche récréative (praires et palourdes).

Cette zone intertidale s'enrichit régulièrement en espèces à travers deux mécanismes non liés :
1) l'introduction d'espèces allochtones principalement via le trafic maritime (notamment eaux

de ballast et ports) et la conchyliculture et 2) les extensions géographiques d'espèces d'affinités tempérée chaude qui progresse en Manche de l'ouest vers l'est.

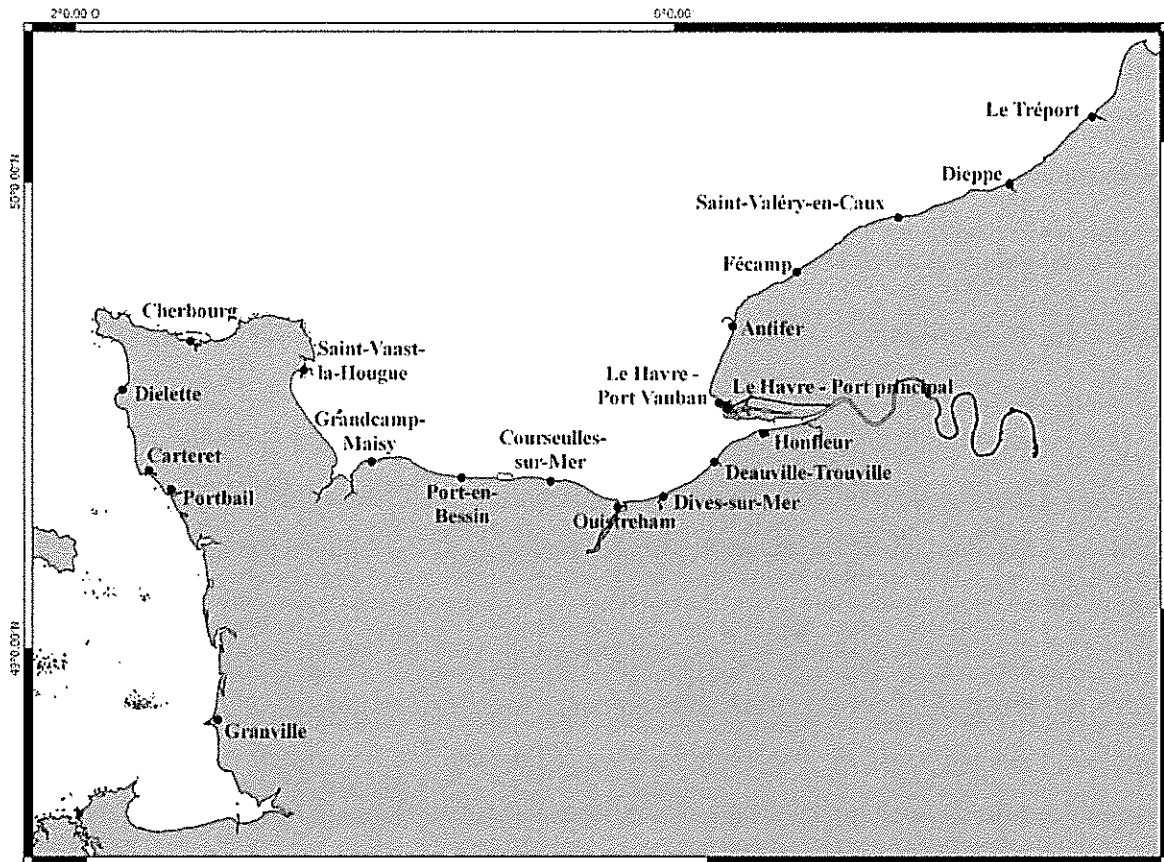
Notre projet s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes. Il tiendra compte des programmes engagés pour la DCE et la DCSMM.

ZONE GEOGRAPHIQUE OU TERRITOIRE DE LOCALISATION DES ACTIONS

Le projet concerne le littoral normand depuis Granville au niveau du Golfe normand-breton jusqu'au Tréport à la limite de la région Hauts de France (voir cartes jointes).

Pour le suivi des substrats rocheux, aux 12 points faisant l'objet d'un suivi régulier des populations de décapodes du genre *Hemigrapsus* et *Carcinus* des départements de la Manche et du Calvados seront ajoutés, 9 points du littoral de la Seine Maritime (déjà suivis dans la cadre du projet ROLPN en 2013). Deux zones supplémentaires de la côte ouest seront également échantillonnées : Blainville sur mer et Dielette. Un système de radiale sur 23 sites sera défini afin de faire trois séries d'échantillons par estran (lorsque cela est possible c'est-à-dire présence de champs de blocs tout au long de l'estran) répartis depuis le médiolittoral moyen, médiolittoral inférieur et frange infralittorale (prélèvement lors des marées de vive-eau). Les échantillonnages auront lieu en deux occasions au printemps (avril-mai) et à la fin de l'été début de l'automne (septembre-octobre) sur toute la durée du projet (trois ans pour le printemps et deux ans pour l'automne soit un total de cinq campagnes).

Un total de 20 marinas : Granville le Hérel, Portbail, Carteret, Dielette, Cherbourg, Saint Vaast La Hougue, Gramcamp-Isigny, Port en Bessin, Courseulles sur mer, Ouistreham, Dives sur mer, Deauville, Honfleur, Le Havre Port Principal, Le Havre Port Vauban, Antifer, Fécamp Saint-Valéry en Caux, Dieppe et Le Tréport, seront équipés de plaques à coloniser, un système de rotation permettra un suivi trimestriel sur deux ans ; de plus, chaque marina sera visitée au moins chaque mois pour vérifier l'état des plaques et procéder à des mesures de température, salinité et oxygène au moyen de sondes munies de capteurs à la profondeur d'immersion des plaques c'est-à-dire à 1,5 m sous la surface.



Carte des marinas normandes qui seront étudiées

4. REALISATION ET MISE EN OEUVRE

OBJECTIF DU PROJET

1. Intérêt du projet pour le milieu marin

Le macrobenthos (invertébrés benthiques marins) est un excellent témoin des variations de l'environnement qu'il soit d'origine naturelle comme les changements liés au climat ou d'origine anthropique comme les accroissements de la matière organique dans les sédiments, les pollutions par hydrocarbures, les extractions de granulats (Dauvin, 1983). Il est reconnu comme un des compartiments biologiques de la DCE et bon nombre d'indices et indicateurs benthiques ont été développés pour la recherche du statut écologique des masses d'eaux côtières (voir par exemple Pinto et al., 2009 ; Dauvin, et al., 2016). Il forme un compartiment très diversifié et près de 3000 espèces d'invertébrés benthiques ont été recensés en Manche (voir les inventaires de faune de Roscoff, Plymouth et Wimereux ; Ruellet et Dauvin, 2008). De plus, contrairement aux vertébrés, les zones côtières s'enrichissent en espèces notamment par des introductions volontaires à des fins de conchyliculture (huître japonaise *Crassostrea gigas*, palourdes japonaise *Ruditapes philippinarum*) ou involontaires liés à la conchyliculture elle-même (faune fixée sur les coquilles comme l'ascidie *Styela clava*) ou via des larves transportées par des eaux de ballast ou de la faune fixée aux coques de bateau (Gouletquer et al., 1991 ; Gouletquer, 2016). En effet, aujourd'hui moins d'une dizaine d'espèces d'invertébrés marins ont réellement disparu (4 en 1999 d'après Carlton et al., 1999) dont le petit gastéropode *Lottia alveus* qui a disparu dans les années 1930 pendant la période d'épizootie qui a touché son support la zostère *Zostera (Zostera) marina* (Carlton et al., 1991). On assiste donc dans les zones côtières dont celles de la Manche et notamment les côtes normandes à un enrichissement en espèces. Ainsi 148 espèces d'invertébrés sont nouvelles pour la faune normande depuis le début des introductions dont la première est datée des 13-17^{ème} siècles (*Mya arenaria*) et au 19^{ème} siècle (Baffreau et al. Projet REGENI en cours). De plus à ces espèces non-indigènes, s'ajoutent des espèces qui sous l'effet des élévations des températures depuis au moins trois décennies progressent en Manche depuis la Bretagne vers la Normandie et la Manche orientale. Plusieurs espèces de décapodes soit intertidale (*Pachygrapsus marmoratus*) ou subtidale (*Asthenognathus atlanticus*) attestent de cette progression en Manche dans le sens des courants résiduels dirigés depuis l'entrée de la Manche largement ouverte aux influences atlantiques vers la mer du Nord par le rétrécissement du détroit du Pas-de-Calais. Comme l'ont également montré les chercheurs

anglais travaillant à Plymouth, l'observation de la faune des substrats durs (rochers) est particulièrement bien adaptée pour attester de la progression latitudinale des espèces marines. D'ailleurs pour les côtes françaises, les invertébrés benthiques des substrats rocheux n'ont pas fait l'objet d'études aussi poussées que ceux des substrats meubles, ainsi la plupart des indicateurs benthiques de la DCE repose sur des invertébrés des substrats meubles. De nombreux représentants de ce groupe se situent en limite d'aire de répartition sur les côtes aquitaines et plus particulièrement sur la Côte Basque. Beaucoup d'entre eux, sont originaires de Méditerranée ou de l'Atlantique du Sud-est. L'accumulation d'eaux chaudes au sud du golfe de Gascogne se traduit par des conditions favorables, pour la colonisation des habitats locaux, par les larves pélagiques, conditions qu'elles ne retrouvaient pas il y a de cela quelques années dans les régions plus septentrionales. Bien qu'il n'y ait pas de suivi récurrent de ces espèces, cette méridionalisation est connue de longue date mais semble s'accroître au cours des dernières décennies (Pezy et Dauvin, 2015). Ainsi, une des premières conséquences attendues du changement climatique sur les organismes marins est le déplacement horizontal des espèces vers le Nord. Parmesan et Yohe (2003) ont quantifié pour la première fois, à l'échelle de la planète, la réponse des organismes vivants vis-à-vis du réchauffement climatique global. En utilisant des données basées sur l'abondance ou la présence de 1700 espèces appartenant à des écosystèmes à la fois terrestres et marins, leur étude montre que les espèces ont progressé vers les pôles de 6,1 km par décennie. Les analyses suggèrent avec un niveau de confiance élevé que le changement climatique global a commencé à affecter les systèmes biologiques de la planète. Beaugrand et al. (2002, 2009) et Beaugrand et Goberville (2010) ont montré des migrations très rapides du zooplancton caractérisant les eaux chaudes dans le bassin ouest européen et le long des côtes européennes entre les latitudes correspondant au sud du golfe de Gascogne et à l'Islande. Un groupe d'espèces autrefois présent uniquement dans le golfe de Gascogne est maintenant identifié jusqu'à l'ouest des côtes norvégiennes. Les espèces indicatrices de masses d'eau plus froides ont quant à elle diminué. Les écosystèmes planctoniques n'ont pas été les seuls à subir de profondes modifications de leur biodiversité. De nombreuses études ont reporté l'apparition dans le golfe de Gascogne d'espèces de poissons tropicaux, leur migration progressive le long du talus continental européen (Quero et al., 1998) ainsi que la migration vers le nord d'espèces de poissons caractérisant les eaux plus chaudes en mer du Nord (Perry et al., 2005). Durant la période étudiée (1977 à 2001), cette mer s'est réchauffée d'à peine 1,05°C en moyenne. Le réchauffement des eaux de la façade Manche Mer du Nord va continuer. Les climatologues prévoient une augmentation comprise entre 1 et 2,5°C d'ici 2050. Si de telles valeurs étaient

atteintes, la morue disparaît probablement de cette région avec toutes les conséquences économiques que cela pourrait impliquer (Beaugrand et al., 2003). Une modélisation des futures distributions géographiques de quatre espèces d'invertébrés benthiques dont deux espèces subtidales d'intérêt commercial la coquille Saint-Jacques et l'amande de mer a été réalisée avec des scénarios de changement de température des eaux de surface (données GIEC) pour les décennies 2050-2059 et 2090-2099 (Rombouts et al., 2012). Ces deux espèces disparaissent également de la Manche durant le prochain siècle.

Contrairement aux zones subtidales qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies (Carpasso et al., 2010 ; Hinz et al., 2011 ; Gaudin, 2017), les zones intertidales sont plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980 (Hawkins et al., 2003, 2008, 2009). Ainsi les estrans constituent de bons observatoires des changements de distribution biogéographiques des espèces littorales. Alors que des suivis à long terme de la faune des estrans rocheux en Grande-Bretagne ont commencé au début du 20^{ème} siècle, ce type de suivi est plus rare le long des côtes françaises de la Manche (par exemple suivi des populations de cirripèdes du site de Flamanville : Drévès, 2001). Il est notable qu'il existe un déficit de prospection systématique de la faune des estrans et notamment des rocheux qui offrent cependant en Normandie deux intérêts majeurs : 1) être très étendus (plusieurs km) notamment sur la côte ouest du Cotentin et 2) être localisés de part et d'autre du Cotentin, la pointe de la Hague agissant comme barrière géographique et certaines espèces ne franchissent pas aujourd'hui le nord Cotentin pour des raisons d'hivers plus rigoureux dans le bassin oriental de la Manche que dans le bassin occidental et la présence de tourbillons comme celui de Barfleur qui piège des larves d'espèces à cycle benthopélagique.

Notre projet s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes.

Notre projet se positionne sur les Descripteurs D1 et D2 de la DCSMM et au développement de la stratégie de surveillance des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (PAMM, 2015). Travaillant à l'échelle de toute la Normandie, notre hypothèse est que les ports sont aujourd'hui la principale voie d'introductions des espèces non indigènes, notamment les ports assurant des transits transmanche ou internationaux (Cherbourg, Ouistreham, Le Havre et Dieppe) : diversité plus élevée dans ces sites qu'ailleurs. De plus parmi les décapodes et gastéropodes introduits

figurent des espèces présentant un danger pour la conchyliculture : crabe *Hemigrapsus sanguineus* et perceur *Ocenebra inornata*.

Notre projet n'est pas redondant avec ce qui est réalisé dans le cadre d'autres suivis et réseau de surveillance des zones littorales. Les suivis mis en œuvre pour la DCE couvrent la macroflore benthique (macroalgues et phanérogames marines) et les invertébrés benthiques de substrat meuble. Seules les macroalgues sont suivies sur les substrats rocheux dans le cadre de la DCE (IFREMER, 2016). En effet, dans le bassin Seine Normandie, les observations stationnelles suivent un cycle de trois ans (sauf pour les zostères et les macroalgues opportunistes : cycle annuel), tandis que les observations surfaciques de certains habitats remarquables ont lieu tous les 6 ans. Le détail de ce plan de surveillance est présenté dans le tableau ci-dessous.

La mise en œuvre de la surveillance du benthos dans le cadre de la DCE concerne 15 des 19 masses d'eau côtières et 6 des 7 masses d'eau de transition du bassin Seine-Normandie.

Dans le cadre de la DCSMM, un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) a été proposé en 2015 avec un programme de surveillance » (PAMM, 2015). Ce programme a pour finalité d'évaluer le niveau des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu (descripteur « espèces non indigènes » du bon état écologique) et les conséquences (impacts) de ces introductions sur les écosystèmes marins. Cependant, aucun suivi n'est actuellement mis en place.

	Type de suivi	Périodicité
Macroalgues substrat rocheux intertidal	Surfacique	1 fois tous les 6 ans
	Stationnel	1 fois tous les 3 ans
Macroalgues substrat rocheux subtidal	Surfacique	non
	Stationnel	1 fois tous les 3 ans
Blooms d'algues opportunistes	Surfacique	3 survols par an
	Stationnel	non
Herbiers à <i>Zostera (Zostera) marina</i>	Surfacique	1 fois tous les 6 ans
	Stationnel	1 fois par an
Herbiers à <i>Zostera (Zosterella) noltei</i>	Surfacique	1 fois tous les 6 ans
	Stationnel	1 fois par an
Macrozoobenthos substrat meuble intertidal	Surfacique	non
	Stationnel	1 fois tous les 3 ans Sites d'appui 1 fois par an
Macrozoobenthos substrat meuble subtidal	Surfacique	non
	Stationnel	1 fois tous les 3 ans Sites d'appui 1 fois par an

2. Cibles relatives à la biodiversité

Notre projet est ciblé sur deux catégories d'espèces : celles qui sont susceptibles de changer leurs extensions géographiques vers l'est et les espèces introduites. Il est ciblé sur des espèces vagiles : crustacés décapodes et mollusques gastéropodes d'une part et ensemble de la faune sessile d'autre part : essentiellement spongiaires, hydraires, annélides, bryozoaires et ascidies. Ces groupes sont reconnus comme de bons témoins des variations de l'environnement : qualité des eaux (température, salinité et oxygène), ont des capacités de dispersion importantes (larves planctoniques), ont de vitesses de croissance rapides et ne posent pas pour la plupart de difficultés d'identification à l'âge adulte.

A l'issue du projet, nous serons en mesure de dresser un inventaire exhaustif des espèces cibles pour la Normandie, d'en faire une cartographie et d'émettre des hypothèses sur les extensions possibles de certaines espèces dans les trois prochaines décennies. Il servira également à une réflexion que nous devrions avoir sur l'installation de plaques à coloniser sur les mâts d'éoliennes en mer ce qui représentera la présence d'une zone intertidale éloignée du rivage et qui serait un véritable observatoire en mer de substrat dur.

3. Nature des actions envisagées

Dans cette partie seront présentés successivement les protocoles utilisés pour les deux actions.

3.1. **ACTION 1** : Suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie

Un suivi pluriannuel de la colonisation des deux espèces de crabes asiatiques le crabe sanguin *Hemigrapsus sanguineus* et du crabe à pinceau *H. takanoi* a été mis en place dès 2008 dans le Cotentin (Dauvin, 2009 ; Dauvin et al., 2009 ; Dauvin et al., 2011) et depuis 2011 dans le Calvados. Afin de pouvoir suivre l'évolution de la colonisation des côtes par ces deux espèces (Dauvin et al., 2009). A l'issue du projet 2013 CAHENOPI financé par le ROLNP, il a été convenu de garder qu'un réseau de 12 sites pour les deux départements Manche et Calvados et de 9 sites pour la Seine Maritime y compris les bassins portuaires du Havre. Deux sites de la côte ouest du cotentin (Blainville sur mer et Dielette) seront ajoutés. Le total des sites sera de 23 sites.

Au niveau de chaque site du médiolittoral moyen deux types d'échantillonnages sont réalisés : un échantillonnage qualitatif de 3 x 30 blocs pour les mesures d'abondances et un

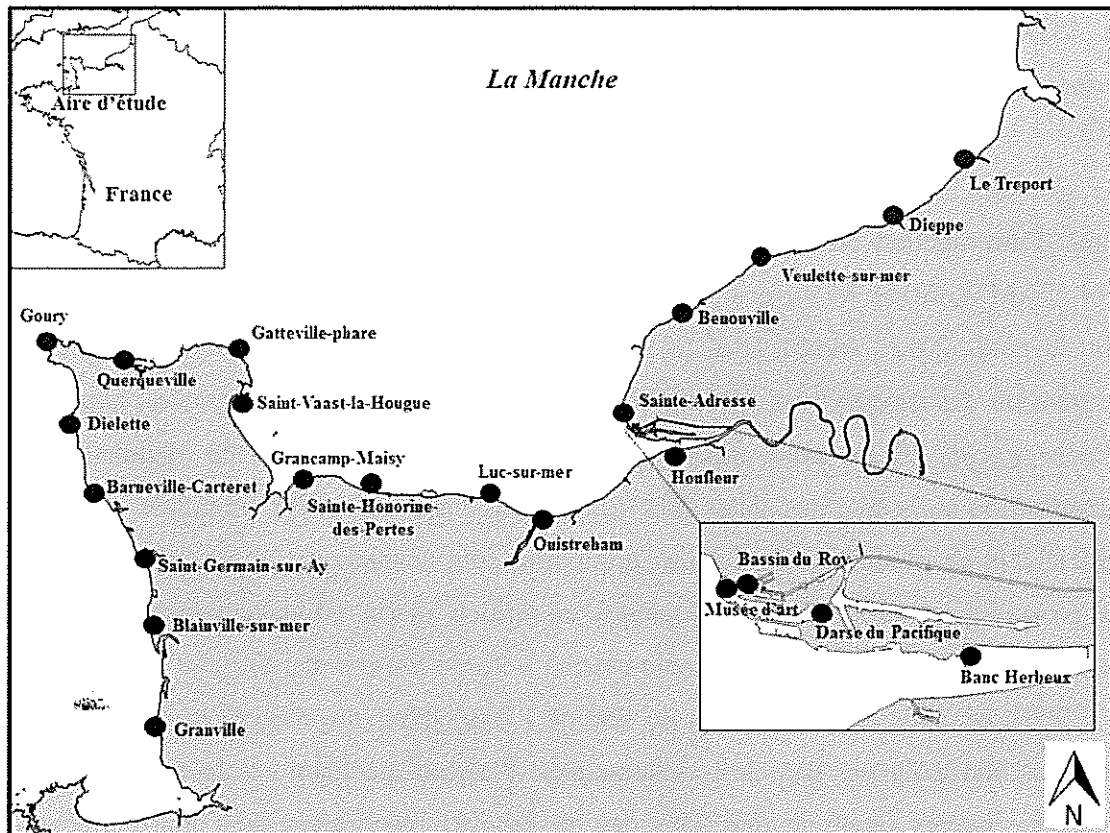
échantillonnage quantitatif de 3 x 1 m² pour les mesures de densités. Ensuite, pour les deux techniques d'échantillonnage, les blocs sont soulevés aléatoirement sur le site, en prenant en compte une même gamme de taille des blocs. Tous les décapodes (en plus principalement le crabe vert *Carcinus maenas*) sont ramassés, identifiés et sexés grâce à leurs différences morphologiques et par observation de l'abdomen et la largeur du céphalothorax (CW) mesurée à l'aide d'un pied à coulisse électronique de précision 0,01 mm. Une base de données a été construite pour toutes les données recueillies depuis 2008.

Les sites les plus colonisés par *H. sanguineus* sont le nord Cotentin (Querqueville, Gatteville Phare et La Hougue) et les côtes du Calvados (Sainte-Honorine les Pertes ; Lion sur mer et Honfleur). Les densités moyennes sont en augmentation en 2016 et dépassent la centaine d'individus per m² dans les sites les plus colonisés et même 158 individus / m² en 2016 à Sainte-Honorine Les Pertes. La seconde espèce *H. takanoi* est plus discrète et présente en 2016 une densité maximale de 22 individus / m² à Honfleur, espèce localisée dans les systèmes envasés au niveau des ports.

Ce suivi est mentionné dans le sous-programme 3 de surveillance du PAMM Manche-Mer du Nord (PAMM, 2015) : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes ») comme suivi existant.

Pour le projet ENBIMANOR, la stratégie d'échantillonnage s'appuiera sur celui développé depuis 2008, avec les adaptations suivantes : récoltes de tous les crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes sur et sous toutes les pierres, pour les patelles si elles sont trop nombreuses une stratégie de sous-échantillonnage sera adaptée (petits quadrats ou photographies). De plus outre la zone du médiolittoral moyen lieu de récolte ordinaire des *Hemigrapsus* seront ajoutées deux autres sites, un dans le médiolittoral inférieur et le dernier dans la frange infralittorale accessible que lors des marées (coefficient > 100).

23 sites seront ainsi visités deux fois par an au printemps (avril-mai) et à la fin de l'été et début de l'automne (septembre-octobre) pour un total maximum de 69 stations sur l'ensemble du littoral normand.



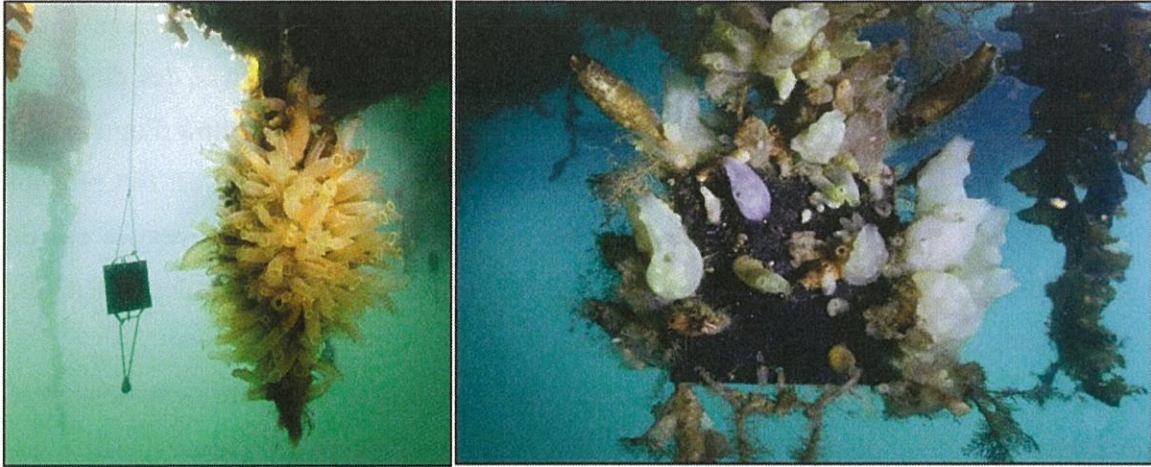
Sites prospectés pour l'action 1.

Le protocole 'suivi des *Hemigrapsus*' étant mentionné dans le PAMM MMN, il paraît intéressant de créer un protocole d'échantillonnage standardisé et un guide de reconnaissance rapide des espèces ciblées à l'intention des structures pouvant le continuer au-delà du projet et donc de le pérenniser. La transmission du protocole vers le réseau associatif sera mise en place en parallèle des expérimentations. Un guide de suivi participatif sera rédigé et testé auprès de deux ou trois structures (par exemple CPIE, APP2R) avant d'être étendu au niveau de l'ensemble de la région Normandie. Le guide contiendra plusieurs protocoles adaptés au niveau de connaissances des publics-cible (bénévoles naturalistes/observateurs réguliers de la biodiversité littorale). A terme, il s'agira de mettre en place des relais locaux autonomes permettant de pérenniser ces protocoles de suivis mis en place au cours de ce projet ou poursuivi pendant ce projet. Un volet du protocole permettra une veille annuelle des Décapodes nouveaux (espèces introduites ou nouvellement arrivées) pour la Normandie. Concernant le protocole Mollusques gastéropodes, la même démarche de standardisation sera appliquée à l'intention des structures pouvant le pérenniser après un retour d'expérience de deux ans de suivi initial.

3.2. ACTION 2 : Suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes.

En raison de l'importance du trafic maritime comme vecteur d'introduction, les ports sont des points d'introduction privilégiés pour les espèces non-indigènes en milieu marin (Breton, 2014 ; PAMM, 2015). Ils forment de plus des réseaux facilitant l'établissement de ces espèces (Mineur et al., 2012 ; Airoidi *et al.* 2015). Ils jouent ainsi un rôle fondamental comme relais d'expansion des espèces vers d'autres habitats artificiels : plateformes, bouées, autres ports (Mineur *et al.* 2012), mais aussi vers le milieu naturel à l'échelle régionale. Avec l'urbanisation croissante des zones côtières et estuariennes à l'échelle mondiale, ces habitats artificiels, et en particulier les habitats portuaires, sont devenus des zones clés dans l'étude des processus d'introductions biologiques en milieu marin (Bouchemousse, 2015). Des inventaires en temps limité (terme anglo-saxon : « Rapid Assessment Surveys » par Arenas et al. (2006), en 2004, dans 12 ports du sud de l'Angleterre, ont montré la part importante d'espèces non-indigènes dans les communautés d'espèces peuplant ces habitats. Dans cette étude, les auteurs montrent que 25% des 80 espèces répertoriées sont non-indigènes ou cryptogéniques ; en revanche dans le milieu naturel, Bouchemousse (2015) suggère que la proportion des espèces non-indigènes par rapport aux indigènes est très faible. En accord avec l'hypothèse d'une plus grande importance relative des espèces non-indigènes en milieu portuaire, on remarquera que sur les 144 macro-organismes animaux référencés à l'heure actuelle en Normandie, 27 sont répertoriés uniquement dans des habitats portuaires notamment dans le port du Havre.

La stratégie d'établissement des communautés de la faune sessile dans les habitats portuaires se base sur celle proposée dans le cadre du projet INTERREG MARINEXUS (Bouchemousse, 2015), avec des adaptations par rapport à ce protocole : équipement de 20 marinas normandes ; mise en place de suivi trimestriel pendant deux ans avec des relevés séquentiels trimestriels comme cela a été fait pour le suivi des parpaings de la zone intertidale de Luc sur mer dans le projet INTREREG RECIF (durée d'immersion de 3 mois à 2 ans) ; au moins chaque mois pour vérifier l'état des plaques et procéder à des mesures de température, salinité et oxygène au moyen de sondes munies de capteurs à la profondeur d'immersion des plaques c'est-à-dire à 1,5 m sous la surface. Les substrats choisis seront des plaques de Correx (polyéthylène alvéolé de 0,25 x 0,25 m) de couleur noire, suspendues verticalement par une corde à 1,5 m lestée par un poids sous un ponton (Photos ci-dessous).



Photos de Bouchemousse (2015)

Ce dispositif, classiquement utilisé dans ce type d'habitat pour analyser les communautés d'espèces, offre un substrat favorable au recrutement et au développement des communautés d'invertébrés sessiles (Bouchemousse, 2015). Dans chacun des 20 marinas, huit plaques seront installées au temps t_0 , puis une plaque sera relevée chaque trimestre, remplacée par une autre, pour un suivi de deux ans (t_8). Les plaques seront placées dans des endroits où elles ne risquent pas de gêner la circulation des navires après concertation et autorisation des gestionnaires des marinas ; elles seront idéalement suspendues à des pontons et relevées manuellement. Les plaques seront retirées délicatement et placées immédiatement dans des filets à maille de 1 mm dans l'eau en sub-surface afin d'empêcher la perte d'organismes lors de leur mise à sec et transport. Les plaques seront ramenées au laboratoire dans de grands bacs contenant de l'eau prélevée localement. A leur arrivée, les plaques seront conservées dans des aquariums en eau courante de la station marine de Luc sur mer et préalablement à l'identification des espèces, elles seront placées de 20 à 30 minutes dans une solution de phenoxy-2-propanol (diluée à 1/1000) pour anesthésier et faciliter l'identification des individus puis placées 10 mn dans de l'éthanol à 80%.

Pour chacune des plaques, des données quantitatives de l'abondance des espèces de la faune sessile seront obtenues, sur les deux faces verticales, et seront identifiés si possible jusqu'à l'espèce. Une liste d'espèces aussi exhaustive que possible sera réalisée et une base de données sera établie ; les nouvelles espèces observées seront été ajoutées au fur et à mesure. A l'issue de ces identifications, les espèces seront classées dans trois catégories : espèces indigènes, non-indigènes et cryptogéniques. Les successions de colonisation seront ainsi disponibles à l'issue des deux ans de suivi : séquence trimestrielle, annuelle et pluriannuelle sur deux ans.

Un relevé trimestriel des plaques dans chacune des marinas au lieu d'un relevé annuel préconisé dans MARINEXUS permettra de suivre plus précisément l'arrivée des différentes espèces qui se fixeront sur les structures artificielles. Cette stratégie permettra d'optimiser la colonisation et d'augmenter le nombre d'espèces colonisatrices. En effet, il est fort probable que les plaques atteignent une surface colonisée de 100 % (ce qui est souvent le cas des substrats durs) et dans ce cas, les larves d'une espèce prêtes à se fixer auront des difficultés à s'établir faute d'espace disponible.

Il sera proposé des actions de communication et animation autour des expérimentations mises en place dans les marinas en direction des plaisanciers/touristes: sensibilisation aux introductions d'espèces, protocoles scientifiques, veille participative. Ces actions pourraient être menées par les CPIE ou d'autres associations de naturalistes ou de bénévoles s'intéressant au milieu marin.

Après un retour d'expérience de deux ans, un protocole standardisé adapté pour des scientifiques expérimentés pourra être proposée, la faune fixée étant plus difficile à identifier et demander une bonne expertise chez les taxonomistes-zoologues.

Listes des Ports – Marinas qui seraient équipés (demande d'autorisation aux gestionnaires et autorités portuaires)

Granville le Hérel Département de la Manche

Portbail Département de la Manche

Carteret Département de la Manche

Dielette Département de la Manche

Cherbourg Ville de Cherbourg en Cotentin

Saint Vaast la Hougue Département de la Manche

Gramcamp-Isigny Département du Calvados

Port en Bessin Département du Calvados

Courseulles sur mer Département du Calvados

Ouistreham CCI Normandie

Dives sur mer CCI Normandie

Deauville Département du Calvados

Honfleur Département du Calvados

Le Havre Port Principal Société publique locale et compte deux principaux actionnaires que sont la Ville du Havre (66%) et la Codah (34%)

Le Havre Port Vauban Société publique locale et compte deux principaux actionnaires que sont la Ville du Havre (66%) et la Codah (34%)

Antifer GPMH

Fécamp Département de la Seine Maritime

Saint-Valéry en Caux Syndicat intercommunal du Port de Saint-Valéry en Caux

Dieppe Syndicat mixte du Port de Dieppe

Le Tréport Département de la Seine Maritime

4. Dispositif d'évaluation de l'efficacité du projet

Quatre niveaux d'évaluation d'efficacité du projet peuvent être pressentis :

1) action 2, mobilisation des gestionnaires des marinas pour mise à disposition de pontons pour poser les plaques et participation aux co-financements du projet (l'action 1 repose sur les seules capacités de l'unité M2C et ne pose pas de difficultés majeures). Prises de contact et rencontre avec le responsable national du D2 de la DCSMM (Laurent Guérin, MNHN Dinard).

2) apports de connaissance sur les espèces non-indigènes et nouvelles données sur les limites biogéographiques d'espèces intertidales en Normandie.

3) transferts des protocoles mis en place pendant le projet pour le suivi des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord.

4) initiation d'associations de naturalistes sur les stratégies d'échantillonnage et les identifications (réalisation de fiche d'identification simple) pour suivre les observations sur le long terme.

DESCRIPTIFS DES ACTIONS ET LIVRABLES ATTENDUS

Deux actions principales sont ciblées : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans 20 marinas normandes. Elles correspondent aux

descripteurs D1 et D2 de la DCSMM et au développement de la stratégie de surveillance des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (sous-programme 3 : Etat et Impact).

Action 1.

Objectifs visés : suivre l'évolution des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux de Normandie de Granville au Tréport pendant 3 ans (2018-2020). Pour les espèces du genre *Hemigrapsus* (*H. sanguineus* et *H. takanoï*) et *Carcinus maenas* du médiolittoral moyen, ces suivis s'inscrivent dans ceux commencés en 2008 pour la Manche et en 2011 pour le Calvados (échantillonnages annuels printaniers). Evolution saisonnière et pluriannuelle des espèces, inventaire faunistique par site, par zone (golfe normand-breton, nord Cotentin, baie de Seine, littoral cauchois), pour la Normandie, éventuellement suivi de la progression d'espèces pendant la période d'échantillonnage. Elaboration d'un protocole standardisé de suivi participatif et test à petite et grande échelle. Initiation d'associations de naturalistes sur les stratégies d'échantillonnage et les identifications.

Acteurs impliqués : Jean-Philippe Pezy et Aurore Raoux, Ingénieurs de Recherches ; trois étudiants en Master 1 et un en Master 2 pendant la durée du projet.

Livrables attendus : rapports de stages de Master 1 et de Master 2. Mise en place du protocole de suivi des Décapodes auprès du réseau des acteurs locaux au-delà de la période du projet avec réalisation de fiches d'identification simple sur le long terme de façon autonome. Proposition d'un protocole standardisé Mollusques Gastéropodes. Publications scientifiques.

Action 2.

Objectifs visés : suivre l'évolution de la faune sessile fixée sur des plaques expérimentales dans 20 marinas de Normandie depuis Granville au Tréport pendant 2 ans (2018-2020 : mise en place des structures au printemps 2018 pour un relevé final au printemps 2020). Evolution saisonnière et sur deux ans des espèces colonisatrices (autochtones et non-natives), inventaire faunistique par site, par zone (golfe normand-breton, nord Cotentin, baie de Seine, littoral cauchois), pour la Normandie, éventuellement suivi de la progression d'espèces pendant la période d'échantillonnage. Communication et sensibilisation du public aux introductions d'espèces.

Acteurs impliqués : Jean-Philippe Pezy et Aurore Raoux, Ingénieurs de Recherches ; trois étudiants en Master 1 et deux en Master 2 pendant la durée du projet.

Livrables attendus : rapports de stage de Master 1 et de Master 2 ; proposition d'un protocole de suivi au-delà de la période du projet ; initiation pour des scientifiques expérimentés pouvant être membres d'associations de naturalistes sur les stratégies d'échantillonnage et les identifications (réalisation de fiche d'identification simple) pour suivre les observations sur le long terme. Publications scientifiques.

Comité de Pilotage

Un comité de pilotage sera associé à l'avancement du projet. Il associera les représentants suivants :

Un représentant de l'AESN

Un représentant de la DREAL Normandie

Un représentant de l'AFB (antenne du Havre)

Un représentant du Grand Port Maritime du Havre

Un représentant de Port Normand Associé

Un représentant de l'Association des Ports Locaux de la Manche


Un représentant du descripteur 2 de la DCSMM

Un représentant de SPL

Un représentant de CPIE

Un représentant d'Estran Cité de la Mer Dieppe

Il se réunira sur la base de deux fois par an soit au maximum six réunions pendant toute la durée du projet ; il donnera son avis sur les actions à réaliser, les réorientations nécessaires et veillera notamment à la bonne transmission du savoir de l'équipe de scientifique vers les sciences participatives.

Envoyé en préfecture le 19/03/2019
Reçu en préfecture le 19/03/2019
Affiché le 
ID : 050-200067205-20190319-DEL2019_027-DE

Comité de Pilotage du projet ENBIMANOR

(personnes prévisionnelles à contacter)

Un représentant de l'AESN : **Yann JONCOURT**

Joncourt.Yann@aesn.fr

Un représentant de la DREAL Normandie : **Sandrine ROBBE**

Sandrine.ROBBE@developpement-durable.gouv.fr

Un représentant de l'AFB (antenne du Havre) : **Christophe AULERT, Gwenola de ROTON**

"Gwenola DE ROTON" gwenola.de-roton@afbiodiversite.fr

"Christophe AULERT" christophe.aulert@abiodyersite.fr

Un représentant du Grand Port Maritime du Havre : **Pascal GALICHON**

"Pascal GALICHON" pascal.galichon@havre-port.fr

Un représentant de Port Normand Associé : **Philippe DEISS, directeur**

Siège social, 3, rue René Cassin, 14280 SAINT CONTEST

Tel : +33 (0)2 31 53 34 61 ; contact@pna-ports.fr

Un représentant de l'Association des Ports Locaux de la Manche : **Nathalie DUMAY**

C/O CCI Ouest Normandie, Quai Ouest, CS 20439, 50404 Granville Cedex

nathalie.dumay@ports-locaux-manche.org

Un représentant du descripteur 2 de la DCSMM : **Laurent GUERIN**

lguerin@mnhn.fr

Un représentant de SPL : **Vincent PINATEL**

SPL d'exploitation Portuaire de la Manche, Place A.-Contamine, 50550 Saint-Vaast-La-Hougue ; contact@ports-manche.fr

Un représentant de CPIE : **Benjamin POTEL**

CPIE Vallée de l'Orne Potel Benjamin : bpotel@cpievdo.fr

CPIE Cotentin Jean-Luc Balaguer : direction@cpiecotentin.com

Un représentant d'Estran Cité de la Mer Dieppe

ESTRAN Cité de la Mer, 37 rue de l'Asile Thomas, 76200 DIEPPE

tel : 02.35.06.93.20 ; e-mail : contact@estrancitedelamer.fr

A.FENGLER (SL Estran)" sl@estrancitedelamer.fr

Un scientifique expert du domaine : **Laurent LEVEQUE CNRS Roscoff**

Contact. + 33 2 98 29 23 56. + 33 6 07 83 54 62. leveque@sb-roscoff.fr

Caen le X mai 2017

Jean-Claude DAUVIN
Professeur à l'Université de Caen Normandie
Directeur Adjoint du Laboratoire Morphodynamique continentale et Côtière
UMR CNRS 6143 M2C, 24 rue des Tilleuls, F-14000 Caen, France
jean-claude.dauvin@unicaen.fr
Téléphone +33(0)231565722; Mobile +33(0)648485319

Aux membres du Comité de Pilotage du projet ENBIMANOR

Invitation au Comité de Pilotage du projet ENBIMANOR

Dans le cadre de l'Appel Initiatives BIODIVERSITE de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, le projet intitulé **ENBIMANOR (ENrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en NORMandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques))** proposé par l'Université de Caen Normandie et le laboratoire Morphodynamique Continentale et Côtière (UMR CNRS M2C 6143) a été retenu pour financement pour la période du 1 décembre 2017 au 31 mars 2021.

Le projet porte sur les zones côtières et littorales qui font l'objet de nombreuses pressions anthropiques liées au développement économique et touristique : aménagements portuaires, conchyliculture, pêche professionnelle et de loisirs sur des espèces cibles dont des espèces introduites comme la palourde japonaise. Contrairement aux zones subtidales qui ne montrent que peu de changements faunistiques au cours des cinq dernières décennies, les zones intertidales apparaissent plus sensibles aux amplitudes de température notamment les hivers rigoureux ou les étés chauds et aux élévations de températures relevées depuis le début des années 1980 en Manche. Ainsi les estrans constituent de bons observatoires des changements de distribution biogéographiques des espèces littorales.

Notre projet concerne le littoral normand depuis Granville au niveau du Golfe normand-breton jusqu'au Tréport à la limite de la région des Hauts de France. Il s'organise en deux principales actions : 1) suivi des populations de crustacés décapodes et des mollusques gastéropodes des estrans rocheux et 2) suivi de la colonisation de substrat vierge (plaques immergées) dans des marinas normandes. Il repose sur le fait que les zones littorales s'enrichissent en espèces notamment par des introductions volontaires à des fins de conchyliculture (par exemple huître japonaise *Crassostrea gigas*, palourdes japonaise *Ruditapes philippinarum*) ou involontaires liés à la conchyliculture elle-même (faune fixée sur les coquilles comme l'ascidie *Styela clava*) ou via des larves transportées par des eaux de ballast ou de la faune fixée aux coques de bateau. On assiste donc dans les zones côtières dont celles de la Manche et notamment les côtes normandes à un enrichissement en espèces. De plus à ces espèces non-indigènes, s'ajoutent l'arrivée d'espèces qui sous l'effet des élévations des températures depuis au moins trois décennies progressent en Manche depuis la Bretagne vers la Normandie et la Manche orientale. Alors que des suivis à long terme de la faune des estrans rocheux en Grande-Bretagne ont commencé au début du 20^{ème} siècle, ce type de suivi est plus rare le long des côtes françaises de la Manche. Il est notable qu'il existe un déficit de prospection systématique de la faune des estrans et notamment des rocheux qui offrent cependant en Normandie deux intérêts majeurs : 1) être très étendus (plusieurs km)

notamment sur la côte ouest du Cotentin et 2) être localisés de part et d'autre du Cotentin, la pointe de la Hague agissant comme barrière géographique et certaines espèces ne franchissent pas aujourd'hui le nord Cotentin pour des raisons d'hivers plus rigoureux dans le bassin oriental de la Manche que dans le bassin occidental et la présence de tourbillons comme celui de Barfleur qui piège des larves d'espèces à cycle benthopélagique.

Notre projet se positionne également sur les Descripteurs D1 et D2 de la DCSMM et au développement de la stratégie de surveillance des espèces non indigènes du Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine Manche-Mer du Nord. Travaillant à l'échelle de toute la Normandie, notre hypothèse est que les ports sont aujourd'hui la principale voie d'introductions des espèces non indigènes, notamment les ports assurant des transits transmanche ou internationaux (Cherbourg, Ouistreham, Le Havre et Dieppe) : diversité plus élevée dans ces sites qu'ailleurs. De plus parmi les décapodes et gastéropodes introduits figurent des espèces présentant un danger pour la conchyliculture : crabe *Hemigrapsus sanguineus* et perceur *Ocenebra inornata*.

Les deux catégories d'espèces étudiées concernent celles susceptibles de changer leurs extensions géographiques vers l'est et les introduites. Il est ciblé sur des espèces vagiles : crustacés décapodes et mollusques gastéropodes d'une part et ensemble de la faune sessile d'autre part : essentiellement spongiaires, hydriaires, annélides, bryozoaires et ascidies. Ces groupes sont reconnus comme de bons témoins des variations de l'environnement : qualité des eaux (température, salinité et oxygène), ont des capacités de dispersion importantes (larves planctoniques), ont de vitesses de croissance rapides et ne posent pas pour la plupart de difficultés d'identification à l'âge adulte.

Au-delà des suivis des deux catégories d'espèces et de la mise en place de stratégies adaptées pour leurs suivis, il est prévu la transmission du protocole vers le réseau associatif. Un guide de suivi participatif sera rédigé et testé auprès de deux ou trois associations avant d'être étendu au niveau de l'ensemble de la région Normandie. Le guide contiendra plusieurs protocoles adaptés au niveau de connaissances des publics-cible (bénévoles naturalistes/observateurs réguliers de la biodiversité littorale). A terme, il s'agira de mettre en place des relais locaux autonomes permettant de pérenniser ces protocoles de suivis mis en place au cours de ce projet ou poursuivi pendant ce projet. Enfin, il sera proposé des actions de communication et animation autour des expérimentations mises en place dans les marinas en direction des plaisanciers/touristes : sensibilisation aux introductions d'espèces, protocoles scientifiques, veille participative.

Compte tenu de vos activités dans le domaine littoral normand, nous serions très honorés que vous acceptiez vous-même ou qu'un membre de votre structure fasse partie du Comité de Pilotage du projet ENBIMANOR. Le comité se réunira sur la base de deux fois par an soit au maximum six réunions pendant toute la durée du projet.

Je vous remercie par avance pour votre réponse qui je le souhaite sera positive.

Jean-Claude DAUVIN
Responsable Scientifique du projet ENBIMANOR
Professeur à l'Université de Caen Normandie

Références citées

- Airoldi L., Turon X., Perkol-Finkel S., Rius M. (2015). Corridors for aliens but not for natives: effects of marine urban sprawl at a regional scale. *Diversity and Distributions* 21: 755-768.
- Arenas F., Bishop J.D.D., Carlton J.T. et al. (2006); Alien species and other notable records from a rapid assessment survey of marinas on the south coast of England. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 86: 1329-1337.
- Beaugrand G., Brander K.M., Lindley J.A., Souissi, S., Reid P.C. (2003). Plankton effect on cod recruitment in the North Sea. *Nature* 426: 661-664.
- Beaugrand G., Edwards M., Legendre L. (2010). Marine biodiversity ecosystem functioning, and carbon cycles. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 10120-10124.
- Beaugrand G., Reid C., Ibanez F., Lindley J.A., Edwards M. (2002). Reorganisation of North Atlantic marine copepod biodiversity and climate. *Science* 296: 1692-1694.
- Beaugrand G., Goberville, E. (2010). Conséquences des changements climatiques en milieu océanique. *VERTIGO*, HS8, 13 pp.
- Bouchemousse S. (2015). Dynamique éco-évolutive de deux ascidies congénériques et interfertiles, l'une indigène et l'autre introduite, dans leur zone de sympatrie. Thèse Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 269 p.
- Breton G. (2014) Espèces introduites ou invasives des ports du Havre, d'Antifer et de Rouen (Normandie, France). *Hydroécologie Appliquée* DOI:10.1051/hydro/2014003. <http://www.hydroecologie.org>
- Bishop J.D.D., Wood C.A., Lévêque L., Yunnice A.L.E., Viard, F. (2015). Repeated rapid assessment surveys reveal contrasting trends in occupancy of marinas by non-indigenous species on opposite sides on the western English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 95, 699-706.
- Bishop J.D.D., Wood C.A., Yunnice A.L.E., Griffiths C.A. (2015). Unheralded arrivals: non-native sessile invertebrates in marinas on the English Channel. *Aquatic Invasions* 10, 249-264.
- Capasso E., Jenkins S., Frost M., Hinz H. (2010). Investigation of benthic community change over a century-wide scale in the western English Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 90, 1161-1172.
- Carlton J.T., Vermeij G.J., Lindberg D.R., Carlton, D.A, Dudley, E.C. (1991). The first historical extinction of a marine invertebrate in an ocean basin: the demise of the eelgrass limpet *Lottia alveus*. *Biological Bulletin* 180: 72-80.
- Carlton J.T., Geller J.B., Reaka-Kudla M.L., Norse E.P. (1999). Historical extinction in the Sea. *Annual Review Ecological Systematics* 30, 515-538.
- Dauvin J.C. (1983). Dauvin J.C. Le benthos : témoin des variations de l'environnement. *Océanis*, 19, 25-53.

- Dauvin J.C., Andrade H., De-La-Ossa-Carretero J.A., Del Pilar Ruso Y., Riera K. (2016). Polychaete/Amphipod ratios: towards validate simple benthic indices. *Ecological Indicators* 63, 89-99
- Drévès L. (2001). Effets climatiques sur les écosystèmes marins. Exemple du recrutement des Crustacés Cirripèdes sur la côte ouest du Cotentin. *Hydroécologie Appliquée* 13, 101-112.
- Gaudin, F. (2017). Réponse du macrozoobenthos aux variations du climat en Manche occidentale. Thèse Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.
- Gouletquer P., Bachelet G., Sauriau P.G., Noël P. (2002). Open Atlantic coast of Europe-a century of introduced species into French waters. *In Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts and Management*. Leppäkoski, E., S. Gollasch and S. Olenin (eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 276-290.
- Gouletquer P. (2016). *Le Guide des organismes exotiques marins*. Belin édition, 304 pp.
- Hawkins, S.J., Southward, A.J., Genner, M.J., 2003. Detection of environmental change in a marine ecosystem-evidence from the western English Channel. *Science of the Total Environment* 310, 245-256.
- Hawkins S.J., Moore P.J., Burrows M.T., Poloczanska E., Mieszkowska N., Herbert R.J.H., Jenkins S.R., Thompson R.C., Genner M.J., Southward A.J. (2008). Complex interactions in a rapidly changing world: responses of rocky shore communities to recent climate change. *Climatic Research* 37,123-133.
- Hawkins S.J., Sugden H.E., Mieszkowska N., Moore P.J., Poloczanska E., Leaper R., Herbert R.J.H., Genner M.J., Moschella P.S., Thompson R.C., Jenkins S.R., Southward A.J., Burrows M.T. (2009). Consequences of climate-driven biodiversity changes for ecosystem functioning of North European rocky shores. *Marine Ecology Progress Series* 396, 245-259
- Hinz H., Capasso E., Lilley M., Frost M., Jenkins S. (2011). Temporal differences across a bio-geographical boundary reveal slow response of sub-littoral benthos to climate change. *Marine Ecology Progress Series* 423, 69-82.
- Ifremer (2016). *Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2015. Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados et Manche*. 135 pp.
- Mineur F., Cook E.J., Minchin D. et al. (2012). Changing coasts: Marine aliens and artificial structures. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 50: 189-233.
- Parmesan C., Yohe G. (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts accross natural systems. *Nature* 421 :37-42.
- PAMM (2015). *Plan d'Action pour le Milieu Marin. Programme de surveillance – Sous-région marine Manche-Mer du Nord. Rapport de l'Agence des Aires Marines Protégées*. 442 pp.
- Pinto R., Patricio J., Baeta A., Fath B.D., Neto J.M., Marques, J.C. (2009). Review and evaluation of estuarine biotic indices to assess benthic condition. *Ecological Indicators* 9: 1-25.
- Rombouts, I., Beaugrand, G., Dauvin, J.C. (2012). Potential changes in distribution of macro-benthic fauna from the English Channel simulated under climate change scenarios. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 99, 153-161.

Publications du laboratoire dans les thèmes du projet

Baffreau A., Pezy J.P., Dancie C., Chouquet B., Hacquebart P., Poisson E., Foveau A., Joncourt J., Duhamel S., Navon M., Marmin S., **Dauvin J.C.** (2017) Mapping benthic communities: an indispensable tool for the preservation and management of the eco-socio-system in the Bay of Seine. *Regional Studies in Marine Sciences*. 9: 162-173.

Baux N., **Pezy J.P.**, Bachelet Q., **Baffreau A.**, Méar Y., Poizot E., Guyonnet B., **Dauvin J.C.** (2017) Soft bottom macrobenthic communities in a semi enclosed Bay bordering English Channel: The Rade de Cherbourg. *Regional Studies in Marine Sciences*. 9: 106-116.

Beck F., **Pezy J.P., Baffreau A., Dauvin J.C.** (2015) Effects of clam rake harvesting on the intertidal *Ruditapes* habitat of the English Channel. *ICES Journal of Marine Science* 72: 1663-1673.

Dauvin J.C. (2009). Asian Shore Crabs *Hemigrapsus* spp. (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) Continue Their Invasion around the Cotentin Peninsula, Normandy, France: Status of the *Hemigrapsus* Population in 2009. *Aquatic Invasions*, 4: 605-611.

Dauvin J.C. (2008). New record of the marbled crab *Pachygrapsus marmoratus* (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) on the coast of northern Cotentin, Normandy, western English Channel- *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom Biodiversity Records* (on line 7th October 2008)

Dauvin J.C. (2009). Records of the Asian shore crab *Hemigrapsus sanguineus* (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) in the Cotentin, Normandy, English Channel. *Aquatic Invasions*, 4: 467-472.

Dauvin J.C. (2012). Installation of a Marbled Crab Population *Pachygrapsus marmoratus* (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) on the Coast of Northern Cotentin, Normandy on the Western English Channel. *Journal of the Marine Biology of the United Kingdom - Marine Biodiversity Records* doi:10.1017/S1755267212000334, vol. 5, e56, 1-4. Published on line

Dauvin J.C., Delhay, J.B. (2010). First record of *Hemigrapsus takanoi* Asakura and Watanabe 2005 (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) on the western coast of northern Cotentin, Normandy, western English Channel. *Marine Biodiversity Records.*, page 1 of 3. # Marine Biological Association of the United Kingdom, 2010. doi:10.1017/S1755267210000928; Vol. 3; e101; 2010 Published online

Dauvin J.C., Dufosse F. (2011). *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) a new invasive species in European waters: the case of the French English Channel coast (2008-2010). *Aquatic Invasions* 6, 329–338.

Dauvin J.C., Foveau A. (2017) One-year colonization by zoobenthic species on an eco-friendly artificial reef in the English Channel intertidal zone *Springer Verlag, special issue*, in press

Dauvin J.C., Pezy J.P., Baffreau A. (2017) The English Channel: becoming like the seas around Japan. *Springer Verlag, special issue*, in press

Dauvin J.C., Tous Rius A., Ruellet T. (2009). Recent expansion of two invasive crabs species *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan 1853) and *H. takonei* Asakura and Watanabe 2005 in the Dover Strait (English Channel, north-eastern Atlantic). *Aquatic Invasions*. 4: 451-465.

Gothland M., **Dauvin J.C.**, Denis L., Dufossé F., Jobert S., Ovaert J., **Pezy J.P.**, Tous Rius A., Spilmont N (2014) Biological traits explain the distribution and colonisation ability of the invasive shore crab *Hemigrapsus takanoi*. *Estuarine Coastal Shelf Science* 142: 41-49.

Gothland M., **Dauvin J.C.**, Denis L., Jobert S., Ovaert J., **Pezy J.P.**, Spilmont N. (2013) Additional records and distribution (2011-2012) of *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) along the French coast of the English Channel. *Management of Biological Invasions* 4: 305- 315.

Grimes G., Bakalem A., **Dauvin J.C.** (2016). Annotated checklist of marine Algerian Crustacean Decapods. *Mediterranean Marine Science* 17: 384-395.

Jourde J., Alizier S., Dancie C., **Dauvin J.C.**, Desroy N., Dubut S., Gentil F., Grall J., Hanin C., Lanshere J. & Thiebaut E. (2012). First and repeated records of the tropical-temperate crab *Asthenognathus atlanticus* Monod, 1932 (Decapoda: Brachyura) in the eastern part of the Bay of Seine (eastern English Channel, France). *Cahiers de Biologie Marine* 53: 525-532.

Lecornu B., Schlund E., Basuyaux O., **Dauvin, J.C.** (2016). Dynamics (2010-2014) of the *Sabellaria alveolata* reefs on the west coast of Cotentin (France). *Regional Studies in Marine Science* 8, 157-169.

Navon, M., Dauvin J.C. (2013). Immediate impact of intertidal pebble fork harvesting on the warty venus *Venus verrucosa* benthic community. *Cahiers de Biologie Marine* 54: 385-392.

Pezy J.P., Dauvin J.C. (2014). New records *Eriocheir sinensis* (H. Milne-Edwards 1854) in Normandy. *Marine Biodiversity Records* 8: 1-4.


Pezy J.P., Dauvin J.C. (2014) Mussel beds: a favourable habitat for *Hemigrapsus sanguineus* recruitment. *Aquatic invasions* 10: 51-56.

Pezy J.P., Dauvin J.C. (2015) First record of the marbled crab *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1787) on the coast of Calvados (Bay of Seine, English Channel). *Cahiers de Biologie Marine* 56: 151- 154

Pezy J.P., Dauvin J.C. (2016) Extension of the geographical distribution of the commensal tropical-temperate crab *Asthenognathus atlanticus* Monod, 1932 in the Eastern English Channel through its commensal relationship with the polychaete *Chaetopterus variopedatus* (Renier, 1804). *Marine Biodiversity*.

Ruellet T. & **Dauvin J.C.** (2008). Invertébrés aquatiques de la partie orientale de la baie et de l'estuaire de Seine: deux siècles d'observations. *C. R. Biologies* 331: 481-488.

Schlund E., Basuyaux O., Lecornu B., **Pezy J.P., Baffreau A., Dauvin J.C.** (2016) Macrofauna associated with temporary *Sabellaria alveolata* reefs on the west coast of Cotentin (France). *Springerplus*. 5(1): 1260.

Envoyé en préfecture le 19/03/2019
Reçu en préfecture le 19/03/2019
Affiché le 
ID : 050-200067205-20190319-DEL2019_027-DE

Aurore RAOUX**Doctorante**

29 ans



11 Rue Haldot

14000 Caen

06-49-66-38-64

raoux.aurore@gmail.com

Permis bateau côtier

Niveau 1 et 2 de plongée internationale

Connaissances :

écologie marine, réseaux trophiques, droit et économie de la mer, Energies Marines Renouvelables, récif artificiel, Aires Marines Protégées

Langues :

Anglais courant (lu, parlé et écrit), IELTS score: 7/9 (International English Language Testing System)

Informatiques :

Word, Excel, R, MEGA 4

Expériences professionnelles2014-
Actuellement**Thèse de Doctorat**

Approche écosystémique des EMR: étude d'impact sur le réseau trophique de la construction et de l'exploitation du parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer et du cumul d'impacts.

- Construction d'un modèle Ecopath du site d'implantation du futur parc éolien au large de Courseulles-sur mer et simulations de différents scénarii (effet récif et réserve)
- Construction d'un Modèle d'Analyse Inverse (LIM)
- Construction d'un modèle qualitatif
- Réalisation d'analyses isotopiques sur des organismes benthiques, des poissons démersaux et du zooplancton

2013-14
16 mois
et
2012
9 mois

Réseau de Transport d'Électricité (RTE, filiale EDF) à Paris, la Défense
Impacts environnementaux des ouvrages de transport d'électricité en mer

Concertation :

- Coordination et suivi des études relatives aux études d'impact sur le raccordement des 4 sites d'implantation des parcs éoliens en mer
- Synthèse générique sur les impacts environnementaux potentiels des liaisons sous-marines

R&D :

- Elaboration d'un programme R&D sur la biodiversité marine pour RTE à travers l'organisation de l'atelier d'Open Innovation
- Prise de contact avec les Gestionnaires de Réseaux de Transport d'Électricité, producteurs éoliens et instituts européens
- Synthèse bibliographique des impacts environnementaux potentiels des postes électriques en mer
- Propositions d'expérimentation pour évaluer les impacts potentiels des liaisons électriques en phase d'exploitation sur la biodiversité marine

Outils :

- Rédaction d'un manuel d'aide à la réalisation d'études d'impact en milieu marin et sur le littoral
- Réalisation de l'analyse du risque environnemental de RTE sur les activités de construction et maintenance d'ouvrages électriques en mer (ISO 14001)
- Réalisation d'une plaquette de communication sur les liaisons sous-marines

2012-13
6 mois

IFREMER, Laboratoire des Ressources Halieutiques de Boulogne sur mer en partenariat avec le **Laboratoire BIOMEA** de l'Université de Caen

Caractérisation spatiale des contenus stomacaux et des isotopes stables de la seiche commune (*Sepia officinalis*)

- Réalisation des biométries et photographies numériques de précision
- Prélèvement et identification des contenus stomacaux
- Analyses isotopiques /analyses statistiques / caractérisation de l'écologie trophique

2011
3 mois

Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE), bureau d'études public, Aix en Provence

Impacts environnementaux des éoliennes en mer

- Prise de contact avec les producteurs éoliens
- Synthèse bibliographique et analyse des impacts environnementaux des éoliennes
- Synthèse bibliographique et analyse des mesures (ERC)

Expériences de terrain

Echantillonnages benthiques, suprabenthiques et de zooplancton au niveau du futur parc éolien au large de Courseulles-sur-mer lors des campagnes H2O, PECTOW et PORT 2000

Février 2016	Participation à la campagne PECTOW (Chef de mission Jean-Philippe PEZY) Echantillonnages benthiques
Mars 2016 Septembre 2015	Participation à la campagne Tréport à bord du Celtic Warrior (Chef de mission Jean-Philippe PEZY) Echantillonnages benthiques, suprabenthiques, de zooplancton et ichtyofaune au niveau du futur parc éolien du Tréport
Mars et Octobre 2015	Participation à la campagne suprabenthos PORT 2000 à bord du Celtic Warrior (Chef de mission Professeur Jean-Claude DAUVIN) Echantillonnage suprabenthique dans l'estuaire de la seine
Mars 2015	Participation à la campagne H2O à bord du Côtes de la Manche du CNRS (Chef de mission Sandric LESOURD) Echantillonnages benthiques
Février 2013	Campagne LOLIPOP à bord du navire d'IFREMER Thalía (Chef de mission Professeur Jean-Paul ROBIN) Echantillonnages de larves de calamar

Activités pédagogiques

2016 (3 mois)	Stage de Lilia LECONTE (2 ^{ème} année IUT, option génie de l'environnement) Comparaison de l'écologie trophique de plusieurs espèces de poissons démersaux en Manche Orientale
---------------	--

Formation

En cours	Thèse de Doctorat Approche écosystémique des EMR: étude d'impact sur le réseau trophique de la construction et de l'exploitation du parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer et des cumuls d'impacts.
2009/2011	Master de Conservation Marine (Mention T. Bien), Université Victoria, Nouvelle Zélande Mémoire : The Status of Vegetation in the Dune Ecosystems of the Cape Kidnappers Peninsula Etude de cas : Elaboration d'un plan de gestion du sanctuaire national marin de Sans Serif
2008/2009	Maitrise Océanographie (Mention A.Bien), Centre d'Océanologie de Marseille Stage 3 mois, juin 2009 à août 2009 IFREMER, Centre Océanologique du Pacifique, Tahiti Etudes des relations entre l'environnement et la croissance coquillière de <i>Pinctada margaritifera</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer les croissances de la coquille en milieu naturel et en laboratoire ▪ Analyses statistiques / Utilisation d'un microscope à balayage
2005/2008	Licence Sciences de la Mer (Mention A.Bien), Centre d'Océanologie de Marseille
2005	Baccalauréat scientifique option S.V.T (Mention A. Bien), Lycée Daumier, Marseille

Publications

Articles dans des revues avec rapporteurs

Pezy JP, Raoux A, Marmin S, Bailly P, Niquil N, Dauvin JC. Before-After analysis of the trophic network of an experimental dumping site from the eastern part of the Bay of Seine (English Channel). *In press in Marine Pollution Bulletin*.

Raoux A, Tecchio S, Pezy JP, Degraer S, Wilhelmsson D, Cachera M, Ernande B, Lassalle G, Leguen C, Grangeré K, Le Loch F, Dauvin JC, Niquil N. 2017. Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? *Ecological Indicator*. 72, 33-46.

Tecchio S, Chaalali A, Raoux A, Tous Rius A, Lequesne J, Girardin V, Lassalle G, Cachera M, Riou P, Lobry J, Dauvin JC, Niquil N. 2016. Evaluating ecosystem-level anthropogenic impacts in a stressed transitional environment: The case of the Seine estuary. *Ecological Indicator*. 61, 833-845.

Linard C, Gueguen Y, Moriceau J, Soyez C, Hui B., Raoux A, Cuif JP, Cochard JC, Le Moulac G. 2011. Calcein staining of calcified structures in pearl oyster *Pinctada margaritifera* and the effect of food resource level on shell growth. *Aquaculture*, 313: 149-155.

Présentations

Pezy JP, [Raoux A](#), Niquil N., Dauvin JC. Les sables grossiers de la baie de Seine et de la Manche orientale ont-ils des réseaux trophiques différents ? Le cas des parcs éoliens offshore de Courseulles-sur-mer et de Dieppe - Le Tréport. CARHAMBAR (colloque national sur la cartographie des habitats marins benthiques), 14-16 mars, Brest, France.

Pezy JP, [Raoux A](#), Niquil N., Dauvin JC. Can the transition from a taxonomic approach to an integrated food web approach allows the assessment of environmental impacts: Dieppe-Le Tréport and Courseulles-sur-mer case studies? 25ème édition de la Réunion des Sciences de la Terre 2016, 24-28 octobre 2016, Caen, France.

[Raoux A](#), Pezy JP Tecchio S, Dauvin JC, Niquil N. An ecosystem approach of Marine Renewables Energies: what tells us the Ecological Network Analysis on the potential effects of Offshore Wind Farms on the ecosystem resilience? EcAprHA WP3 workshop on Ecological Network Analysis indices. 14-15 Septembre 2016, Londres.

Niquil N, Mazé C, [Raoux A](#), Tecchio S, Dauvin JC, Dambacher JF. Food-web models and political decision: what could be learned from simulations of cumulated impacts on the Bay of Seine food-web properties? MSEAS 2016, Understanding marine socio-ecological systems: including the human dimension in Integrated Ecosystem Assessments, 30 Mai - 3 Juin 2016, Brest, France

[Raoux A](#), Tecchio S, Dauvin JC, Pezy JP, Degraer S, Cachera M, Grangeré K, Le loch F, Dambacher JF. Modelling impacts of offshore wind farms on trophic web: the Courseulles-sur-Mer case study, an example of cumulated impacts. MSEAS 2016, Understanding marine socio-ecological systems: including the human dimension in Integrated Ecosystem Assessments, 30 Mai- 3 Juin 2016, Brest, France

Tecchio S, [Raoux A](#), Dauvin JC, Galichon P, Niquil N. Dynamic simulations of the Seine estuary food web: Towards a holistic and integrated approach of management scenarios on ecosystem functioning. MSEAS 2016, Understanding marine socio-ecological systems: including the human dimension in Integrated Ecosystem Assessments, 30 Mai - 3 Juin 2016, Brest, France

[Raoux A](#), Tecchio S, Pezy JP, Degraer S, Wilhelmsson D, Dauvin JC, Niquil N. Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? 28^{ème} young oceanographers' forum, 18-20 Mai, Cherbourg, France.

[Raoux A](#), Pezy JP, Dauvin JC, Tecchio S, Degraer S, Wilhelmsson D, Niquil N. Modelling impacts of offshore wind farms on trophic web: the Courseulles-sur-Mer case study. EGU General Assembly 2016, "OS2.7 Environmental Impacts of Marine Renewables", 17-22 Avril 2016, Vienne, Autriche.

[Raoux A](#), Pezy JP, Dauvin JC, Niquil N. Modelling impacts of offshore wind farms on trophic webs: the Le Tréport and Courseulles-sur-Mer cases studies. Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments, ICES meeting, 14-18 Mars 2016, Delft, Pays-Bas.

Niquil N, Tecchio S, Le Guen C, Dauvin JC, De Roton G, Lasalle G, Morin J, [Raoux A](#), Safi G, Lobry J. Approche multicritère de l'état de santé des écosystèmes estuariens : exemple de la Seine. Colloques biennal des zones ateliers, 14-15 Octobre 2015, Paris, France

[Raoux A](#), Pezy JP, Dauvin JC, Niquil N. Ecosystem Approach of Marine Renewable Energy: Study of the impact on the food web of the construction and operation of two Offshore Wind Farms in the English Channel and cumulative impacts. Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments, ICES, meeting 20-24th Avril 2015, Oban, Ecosse.

Posters

Pezy JP, [Raoux A](#), Marmin S., Balay P., Niquil N., Dauvin JC. Analyse du réseau trophique du site expérimental de clapage MACHU dans la partie orientale de la baie de Seine (Manche) avant et après dépôt. CARHAMBAR (colloque national sur la cartographie des habitats marins benthiques), 14-16 mars, Brest, France

Niquil N, Dauvin JC, Grangeré K, [Raoux A](#), Leroy B, Beaugrand G. 2016. TROPHIK Approche écosystémique des EMR : Modélisation du rôle des éoliennes offshore dans la modification du fonctionnement des réseaux trophiques côtiers et dans le cumul d'impacts. Convention Internationale des Energies Marines Renouvelables, Seanergy, 1-2 Juin 2016 Biarritz, France.

Pezy JP, [Raoux A](#), Baffreau A, Foveau A, Niquil N, Dauvin JC. 2015. Implementation of offshore winds farms in the Eastern Part of the English Channel: an opportunity to promote a homogeneous strategy for study hard bottom (piles and associated reefs) and surrounding soft-bottom communities, Colloque Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments, ICES, meeting 2015.

Niquil N, Dauvin JC, Grangeré K, Chaalali A, [Raoux A](#), Le Loc'h F. 2014. Approche Ecosystémique des EMR : quelles influences peut-on attendre sur le réseau trophique des écosystèmes marins? Convention internationale des Energies Marines Renouvelables, THETHYS EMR.

Rapports

- Raoux A, Chatel J, Isoard J. 2013. Synthèse générique sur les impacts environnementaux potentiels des liaisons sous-marines. RTE, 25p. *Diffusion confidentielle.*
- Raoux A, Chatel J, Isoard J. 2013. Propositions d'expérimentation pour évaluer les impacts potentiels des liaisons électriques sur la biodiversité marine en phase d'exploitation. RTE, 60p. *Diffusion confidentielle.*
- Raoux A, Laurens A, Chatel J, Isoard J, Simounet M, Landier D. 2012. Manuel d'aide à la réalisation de l'étude d'impact dans le cadre d'une liaison sous-marine. RTE, 118p. *Diffusion confidentielle.*
- Raoux A, Laurens A, Simounet M. 2012. Impacts sur le milieu naturel des postes électriques de conversion en mer. RTE, 81p. *Diffusion confidentielle.*
- Raoux A, Laurens A, Simounet M. 2012. Synthèse bibliographique des expériences réalisées sur les impacts des émissions sonores et des champs électromagnétiques relatifs à la construction et à l'exploitation d'une liaison sous-marine. RTE, 60p. *Diffusion confidentielle.*
- Saffroy D, Raoux A, Laurens A, Chatel J, Simounet M, Landier D. 2012. Caractérisation des espaces littoraux métropolitains français. RTE, 89p. *Diffusion confidentielle.*
- Saffroy D, Raoux A, Laurens A, Chatel J, Simounet M, Landier D. 2012. Manuel d'aide à la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement de l'atterrissage de liaisons sous-marines sur le littoral. RTE, 72p. *Diffusion confidentielle.*
- Dubois A, Caplanne S, Raoux A, Cousseau S. 2011. Impacts sur le milieu naturel des éoliennes en mer : benchmark des études réalisées sur les parcs étrangers en service. Direction Générale de l'Energie et du Climat, Pôle de compétence et d'innovation « Energies Renouvelables », CETE Méditerranée. 71 p.

Jean-Philippe PEZY

La rosière
Chemin d'Englesqueville
14340 Cambremer
06 24 19 57 74
jean-philippe.pezy@unicaen.fr

Né le 18 mai 1989
Nationalité française
Permis B avec véhicule
Permis côtier avec bateau
(Doris)

Thématiques de recherche

Océanographie et écologie marine ; compartiment benthique, suprabenthique, pélagique ; connaissance et préservation des écosystèmes côtiers ; préservation du patrimoine naturel littoral, systématique, modélisation, fonctionnement trophique ; espèces introduites

Domaines de compétences

Fonctionnement des écosystèmes marins subtidaux et intertidaux
Cartographie des communautés benthiques
Détermination des espèces des communautés benthiques, suprabenthiques et pélagiques
Analyse de données et rédaction de rapports
Rédaction de publications scientifiques

Compétences techniques

Anglais scientifique, Espagnol lu
Suite Office (Word, Excel, Powerpoint)
Création et Analyse de bases de données ACCESS
Cartographie avec le logiciel SIG QuantumGis
Logiciel PRIMER, logiciel R
Logiciel ECOPATH

Utilisation d'engins de prélèvements : benne Van Veen, benne Shipeck, benne Smith McIntyre, benne Hamon, mini benne Hamon, carottier Reyneck, bouteille Niskin, traineau suprabenthique Macer-Giroq, chalut à perche, filets zooplanctoniques, sonde CTD, ROV Seabotix, traineau photographique, quadrats et carottiers intertidaux

Diplômes

2011/2012 : Master Recherche FOGEM « Fonctionnement et Gestion des Ecosystèmes Marins ». Université du Littoral Côte d'Opale.
2010/2011 : Master 1 EBA « Ecologie Biodiversité et Anthropisation, Université de Caen.
2007/2010 : Licence de Biologie, Sciences du vivant, Université de Caen.

Réseaux scientifiques

Membre du Réseau des Stations et Observatoires Marins (RESOMAR) depuis 2013 : participation aux ring-test (inter-calibration de la taxonomie macrozoobenthique entre stations marines) et participation aux ateliers annuels de taxonomie

Membre depuis 2013 au groupe ICES WGMRED (Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments).

Nombreuses collaborations avec des chercheurs de différentes Universités, IFREMER, MNHN et différents pays (Tunisie, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Pologne...)

Contribution à des projets scientifiques : COHENOP, GEDANOR, 3POC, CISO, INDICLAP, TROPHIK, RETROPOLI, REGENI

Membre de l'UOF (Union des océanographes de France)

Membre de la SGF (Société géologique de France)

Membre de l'association paléontologique de Villers-sur-Mer (APVSM)

Expériences de terrain

Projet REGENI (2015-actuellement) : prospections régulières à la recherche d'espèces introduites marines en Normandie

Projets 3POC, CISO et Hermelles (2015-2016) : participations aux expérimentations, échantillonnages, tri et détermination des échantillons intertidaux (carottiers, quadrats).

Projet RECIF (2015) : participations à la mise en place de l'expérimentation en domaine intertidal à Luc-sur-Mer

Projet LIFE+ Pêche à pied de loisir (2013-2014) : Participations aux expérimentations pour l'étude des impacts du ratissage sur les palourdes en domaine intertidal, Blainville-sur-Mer (50)

Projet GEDANOR (octobre 2013 - juin 2015) : échantillonnage, tri et détermination benthique en rade de Cherbourg et incubations de carottes

MACHU et NATURA 2000 (2012-2015) : échantillonnages benthiques en Baie de Seine orientale (site expérimental de clapage)

PER Granulats Marins Havrais (2013) : échantillonnage benthiques, tri, détermination et rapport.

Futur parc éolien du Tréport (2014-actuellement) : Echantillonnage, tri, détermination des compartiments benthiques, suprabenthique, zooplanctoniques et ichthyologiques.

Suivi Suprabenthos de l'estuaire de Seine (2011-2015) : Echantillonnage, tri, détermination et rapport.

Hemigrapsus (2011-actuellement) : Suivi de la population d'*Hemigrapsus* le long des côtes de Basse-Normandie.

Depuis 2009, inventaire de fossiles en Normandie.

Expériences professionnelles

Septembre 2014 – actuellement

Thèse de doctorat : Approche écosystémique d'une future zone d'implantation d'un champ d'éoliennes en Manche orientale : exemple du site de Dieppe-Le Tréport

Septembre 2012 – Juillet 2014

Tri, détermination et biomasse des échantillons benthiques de MACHU, NATURA 2000, chalutages du site de MACHU et suivi de GEDANOR)

Février - Juin 2013

Tri, détermination, biomasse, analyse des échantillons benthiques avec rédaction d'un rapport sur le site du PER Granulats Marins Havrais 2011-2015

Etude du suprabenthos en estuaire de Seine

2011-actuellement

Etude de la distribution du genre *Hemigrapsus* le long des côtes de Basse-Normandie

Publications scientifiques

Foveau A, **Pezy JP**, Baux N, Baffreau A, Bachelet Q, Chouquet B, Dancie C, Ruellet T, Dauvin JC (2017) New sightings of the tanaid *Zeuxo holdichi* (Bamber, 1990) along the northern coasts of France. *Cahiers de Biologie Marine* (soumis).

Pezy JP, Raoux A, Marmin S, Balay P, Niquil N, Dauvin JC (2017) Before-After analysis of the trophic network of an experimental dumping site from the eastern part of the Bay of Seine (English Channel). *Marine Pollution Bulletin* (soumis).

Pezy JP, Baffreau A, Dauvin JC (2017) What are the factors driving long-term changes of the suprabenthos in the Seine estuary ? *Marine Pollution Bulletin* (soumis).

Baffreau A, **Pezy JP**, Dancie C, Chouquet B, Hacquebart P, Poisson E, Foveau A, Joncourt J, Duhamel S, Navon M, Marmin S, Dauvin JC (2017) Mapping benthic communities: an indispensable tool for the preservation and management of the eco-socio-system in the Bay of Seine. *Regional Studies in Marine Sciences*. 9: 162-173.

Baux N, **Pezy JP**, Bachelet Q, Baffreau A, Méar Y, Poizot E, Guyonnet B, Dauvin JC (2017) Soft bottom macrobenthic communities in a semi enclosed Bay bordering English Channel: The Rade de Cherbourg. *Regional Studies in Marine Sciences*. 9: 106-116.

Moshabi N, **Pezy JP**, Dauvin JC, Neifar L (2016) Immediate effect of clam harvesting on intertidal benthic communities in the mudflat zones of Kneiss Islands (Central Mediterranean Sea). *Journal of Aquaculture Research & Development*. 7:454.

Pezy JP, Dauvin JC (2016) Extension of the geographical distribution of the commensal tropical-temperate crab *Asthenognathus atlanticus* Monod, 1932 in the Eastern English Channel through its commensal relationship with the polychaete *Chaetopterus variopedatus* (Renier, 1804). *Marine Biodiversity*. *On line*.

- Pezy JP**, Baffreau A, Dauvin JC (2016) Revisited Syllidae of the English Channel coarse sand communities. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. (Soumis)
- Dauvin JC, **Pezy JP**, Baffreau A (2016) The English Channel: becoming like the seas around Japan. *Springer, special issue*.
- Raoux A, Tecchio S, **Pezy JP**, Lassalle G, Degraer S, Wilhelmson D, Cachera M, Ernande B, Le Guen C, Haraldsson M, Grangeré K, Le Loc'h F, Dauvin JC, Niquil N (2017) Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? *Ecological indicators* 72: 33-46.
- Moshabi N, **Pezy JP**, Dauvin JC, Neifar L (2016) Spatial and temporal structures of the macrozoobenthos from the intertidal zone of the kneiss islands (central Mediterranean Sea). *Open Journal of Marine Science* 6: 223-237.
- Schlund E, Basuyaux O, Lecornu B, **Pezy JP**, Baffreau A, Dauvin JC (2016) Macrofauna associated with temporary *Sabellaria alveolata* reefs on the west coast of Cotentin (France). *Springerplus* 5(1):1260.
- Pezy JP**, Dauvin JC (2015) First record of the marbled crab *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1787) on the coast of Calvados (Bay of Seine, English Channel). *Cahiers de Biologie Marine de Roscoff* 56: 151-154.
- Moshabi N, **Pezy JP**, Dauvin JC, Neifar L (2015) Short-term impact of bait digging on intertidal macrofauna of tidal mudflats around the Kneiss Islands (Gulf of Gabès, Tunisia) (2015) *Aquatic Living Resources* 28: 111-118.
- Beck F, **Pezy JP**, Baffreau A, Dauvin JC (2015) Effects of clam rake harvesting on the intertidal *Ruditapes* habitat of the English Channel. *ICES Journal of Marine Science. On line*.
- Gothland M, Dauvin JC, Denis L, Dufossé F, Jobert S, Ovaert J, **Pezy JP**, Tous Rius A, Spilmont N (2014) Biological traits explain the distribution and colonisation ability of the invasive shore crab *Hemigrapsus takanoi*. *Estuarine Coastal Shelf Science* 142: 41-49.
- Pezy JP**, Dauvin JC (2014) Mussel beds: a favourable habitat for *Hemigrapsus sanguineus* recruitment. *Aquatic invasions* 10: 51-56.
- Pezy JP**, Dauvin JC (2014) New records *Eriocheir sinensis* (H. Milne-Edwards 1854) in Normandy. *Marine Biodiversity Records* 8: 1-4.
- Dauvin JC, **Pezy JP** (2013) Long-term changes of the Seine estuary suprabenthos (1996–2012). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 448: 93-103.
- Gothland M, Dauvin JC, Denis L, Jobert S, Ovaert J, **Pezy JP**, Spilmont N (2013) Additional records and distribution (2011-2012) of *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) along the French coast of the English Channel. *Management of Biological Invasions* 4: 305- 315.

Rapports

- Pezy JP** (2016) Etude Ecosystémique du site d'implantation des éoliennes de Dieppe – Le Tréport. Rapport LCV. 93 pp.
- Baffreau A, **Pezy JP**, Dauvin JC (2016) Suivi des peuplements suprabenthiques dans l'estuaire de la Seine : synthèse 2001-2015. Rapport GPMH/M2C. 51 pp.
- Baffreau A, **Pezy JP**, Dauvin JC (2015) Etude biosédimentaire de l'état des peuplements benthiques sur les sites expérimentaux d'immersion des sédiments sur le secteur de MACHU deux ans après immersion et du site Natura 2000 Littoral Augeron. 28 pp.
- Pezy JP**, Navon M, Dauvin JC (2013) Etude du benthos dans le cadre du programme de Recherches du PER Granulats Marins Havrais. Rapport de la campagne de février 2013. 56 pp.
- Garcia A, Desroy N, Le Mao P, Miossec L, Aubert F, Bachelet G, Baffreau A, Barille AL, Blanchet H, Bonifacio P, Bouchet V, Broudin C, Charles F, Crouvoisier M, Delemarre M, Droual G, Dubois S,

Dubut S, Gauthier E, Gentil F, Gouilleux B, Grall J, Hacquebart P, Houbin C, Janson AL, Jourde J, Kouadio Kouakou F, Labrune C, Latry L, Laurand S, Lavesque N, Le Garrec V, Marmin S, Martin D, Navon M, Orvain F, Pelaprat C, **Pezy JP**, Poisson E, Rocroy M, Rollet C, Ruellet T, Sauriau PG, Thiebaut E (2014) Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - Façades Manche et Atlantique - Rapport AQUAREF 2014. IFREMER/MNHN. 31 pp.

Pezy JP (2012) Suivi des peuplements suprabenthiques de l'estuaire de Seine. Stage Master 2, Université de Caen. 46 pp.

Pezy JP (2011) Distribution du genre *Hemigrapsus* le long des côtes du Calvados. Stage Master 1, Université de Caen. 35pp.

Médiation scientifique

25^{ème} Réunion des Sciences de la Terre, Caen, 24-28 octobre 2016

Communication orale : Le passage d'une approche taxonomique à l'approche intégrative peut permettre l'évaluation des impacts environnementaux des parcs éoliens offshore ? Le cas de Dieppe-Le Tréport et de Courseulles-sur-mer. **Pezy JP**, Raoux A, Niquil N, Dauvin JC

Participation à la communication orale : Les habitats benthiques de la Rade de Cherbourg : une enclave de sédiments meubles dans une zone à très fort hydrodynamisme. Baux N, Dauvin JC, Baffreau A, **Pezy JP**, Poizot E, Mear Y, Bachelet Q, Guyonnet B

Poster : Actualisation de la faune de crustacés fossiles du Bathonien supérieur de Ranville (Calvados, France). **Pezy JP**, Gendry D

Poster : Chondrichthyans of the callovo-oxfordian (Middle-Late Jurassic) series of Normandy. Furic M, **Pezy JP**, Pennetier E, Pennetier G, Perchey MC, Vullo R, Picot L

- 4^{ème} Journées Internationales de Limnologie et d'Océanographie, St-Malo, 27-29 septembre 2016

Communication orale : Does the suprabenthos is a good surrogate to assess the environmental changes ? The case of the Seine estuary. **Pezy JP**, Dauvin JC

- 6^{ème} Symposium sur les Crustacés décapodes mésozoïque et cénozoïque, Villers sur mer, 14-18 Juin 2016.

Poster : A re-examination of the decapod fauna from the Upper Bathonian of Ranville (Calvados, France). **Pezy JP**, Gendry D

Participation à la communication orale : Biostratigraphy and paleoecology of the decapod fauna from the Jurassic of Vaches Noires cliffs (Calvados, France). Gendry D, **Pezy JP**

- 12^{ème} Conférence Internationale sur les Polychètes (ICP 12), Cardiff, Royaume Uni, 1-5 Aout 2016.

Poster : Revisited Syllidae of the English channel coarse sand communities. **Pezy JP**, Baffreau A, Dauvin JC

- MSEAS 2016, Understanding marine socio-ecological systems: including the human dimension in Integrated Ecosystem Assessments, Brest, 30 Mai- 3 Juin 2016.

Participation à la communication orale : Modelling impacts of offshore wind farms on trophic web: the Courseulles-sur-Mer case study, an example of cumulated impacts. Raoux A, Tecchio S, Dauvin JC, **Pezy JP**, Degraer S, Cachera M, Grangeré K, Le loch F, Dambacher JF

- 28^{ème} Forum des jeunes océanographes, Cherbourg, 18-20 Mai 2016.

Participation à la communication orale : Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? Raoux A, Tecchio S, **Pezy JP**, Degraer S, Wilhelmsson D, Dauvin JC, Niquil N.

Communication orale : Le suprabenthos est-il un bon témoin des variations de l'environnement ? Exemple de 15 ans de suivi en estuaire de Seine. **Pezy JP**, Baffreau A, Dauvin JC

Participation à la communication orale : Etude du macrobenthos de la Rade de Charbourg : Un milieu exceptionnellement riche et diversifié. Baux N, **Pezy JP**, Bachelet Q, Baffreau A, Méar Y, Poizot E, Guyonnet B, Dauvin JC

- Assemblée de l'Union des Géosciences Européennes (EGU). "OS2.7 Environmental Impacts of Marine Renewables", Vienne, Autriche, 17-22 Avril 2016.

Participation à la communication orale : Modelling impacts of offshore wind farms on trophic web: the Courseulles-sur-Mer case study. Raoux A, **Pezy JP**, Dauvin JC, Tecchio S, Degraer S, Wilhelmsson D Niquil N

- WGMRED (Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments) meeting 2016, 14-18 mars 2016, Delft, Pays-bas

Poster : Modelling impacts of offshore wind farms on trophic webs: the Le Tréport and Courseulles-sur-Mer cases studies. Raoux A, **Pezy JP**, Dauvin JC, Niquil N

- 16^{ème} Symposium de la Société Franco-Japonaise d'Océanographie, Tokyo, Japon, 17-21 Novembre 2015.

Participation à la communication orale : The English Channel: towards a new Japanese Sea. Dauvin JC
- Restauration des milieux estuariens, l'exemple de l'estuaire de la Seine - Les mesures environnementales de Port 2000, dix ans après, 27-28 May 2015, Le Havre, France.

Poster : Benthic changes in the North Channel of the Seine estuary during the last decade. Dancie C, Chouquet B, Baffreau A, **Pezy JP**, Alizier S and Dauvin JC

- WGMRED (Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments) meeting 2015, 21-24 April 2015, Oban, Scotland.

Poster : Implementation of offshore winds farms (Courseulles-sur-Mer and Le Tréport) in the Eastern Part of the English Channel: an opportunity to promote a homogeneous strategy for study hard bottom (piles and associated reefs) and surrounding soft-bottom communities Offshore Wind farm in France. **Pezy JP**, Raoux A, Baffreau A, Foveau A and Dauvin JC

Participation à la communication orale : Ecosystem Approach of Marine Renewable Energy: Study of the impact on the food web of the construction and operation of two Offshore Wind Farms in the English Channel and cumulative impacts. Raoux A, **Pezy JP**, Dauvin JC, Niquil N

- Congrès RECIF sur les récifs artificiels : des matériaux à l'écosystème. 27-29 January 2015, Caen, France.

Poster : Implementation of offshore wind farm in the Eastern Part of the English Channel: an opportunity to promote a homogeneous strategy for study hard bottom (piles and associated reefs) and surrounding soft-bottom communities. **Pezy JP**, Baffreau A, Foveau A, Dauvin JC

Poster : First records of *Zeuxo holdichii* Bamber, 1990 (Crustacea: Tanaidacea) for the north Cotentin and eastern part of the Bay of Seine (France). Foveau A, Baffreau A, **Pezy JP**, Bachelet Q, Schlund E, Dauvin JC

- *WCMB 2014, 3rd International Conference on Marine Biodiversity, Qingdao, Chine, 12-16 Octobre 2014.*

Poster : First records of *Zeuxo holdichi* Templeton, 1840 (Crustacea: Tanaidacea) for the north Cotentin and eastern part of the Bay of Seine. Foveau A, Baffreau A, **Pezy JP**, Bachelet Q, Schlund E, Dauvin JC

- *WGMBRED (Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments), Tallinn, Estonia, 25-28 Mars 2014.*

Participation à la communication orale : Wind farms in the Eastern Bassin of the English Channel. Dauvin JC

- *Colloque Pegaseas : Interreg IVA Capitalization Event 3c Channel Catchment Cluster : Pegaseas. Marine non-native species monitoring: sharing best practice across the Channel. Plymouth, 5-6 Mars 2014.*

Participation à la communication orale : State of the colonisation of the non-indigenous *Hemigrapsus* species along the English Channel coast. Dauvin JC

- *WGMBRED (Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments) meeting 2013, 19-22 March 2013, Caen, France.*

Poster : Sampling Macrobenthos in the Eastern Part of the English Channel: a Need to Promote a Homogeneous Strategy for Assessment of Cumulated Impacts. Dauvin JC, Baffreau A, Lozach S, Marmin S, Navon M, **Pezy JP**

- *Conférence : Biodiversité, écosystèmes et usages du milieu marin : quelles connaissances pour une gestion intégrée du golfe normano-breton ? St Malo, France, Novembre 2011.*

Poster : Populations status (2008-2011) of invasive crustaceans' of the *Hemigrapsus* genus along the Basse-Normandie coast. Dauvin JC, Gothland M, **Pezy JP**, Spilmont N

Curriculum Vitae du Professeur Jean-Claude DAUVIN

Nom : DAUVIN

Prénom : Jean-Claude

Date et lieu de naissance : 28 septembre 1952 à Blainville sur mer, Manche (50)

Adresse professionnelle : Université de Caen Normandie, UMR CNRS 6143 M2C, 24 rue des Tilleuls, 14000 Caen.

Tél. fixe : 02 31 56 57 22 ; Mobile : 06 48 48 53 19 ; courriel : jean-claude.dauvin@unicaen.fr

Adresse personnelle : 32 Allée de la Verte Vallée, 14000 Caen. Tél : 02 31 94 14 69

Situation de famille : Marié, deux enfants et trois petits enfants

SITUATION ADMINISTRATIVE SUCCESSIVE

1/08/1976 au 31/07/1977, Service National, Scientifique du contingent de la Marine Nationale, CFM Hourtin du a au 24 août 1976, puis CEPMAN Toulon du 25 août au 2 novembre 1976 (embarqué sur l'île d'Oléron), puis affectation à Cherbourg au GEA avec un détachement au laboratoire de Radio-écologie de la Hague ; libéré le 1 août 1977 (première classe) ; réserviste du Service militaire.

1/10/1977 au 30/09/1979 Boursier DGRST

1/10/1979 au 30/09/1981 Allocataire de Recherches

1/10/1981 au 30/09/1990 Chargé de Recherches, Centre National de la Recherche Scientifique

1/10/1990 au 30/09/1997 Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

1/10/1997 au 31/10/2010 Professeur à l'Université de Lille 1

1/11/2010 à ce jour : Professeur à l'Université de Caen Normandie

Accession à la Classe Exceptionnelle 2^{ème} échelon Chevron E2 (échelon terminal de la carrière des Professeurs) le 1 septembre 2013

PRINCIPAUX TITRES, DISTINCTIONS ET FONCTIONS

Doctorat de troisième cycle, Océanographie biologique, Paris VI, 1977

Doctorat d'État es-Sciences naturelles, Paris VI, 1984

Médaille de bronze du Centre National de la Recherche Scientifique au titre de l'année 1984.

Chevalier de l'Ordre du Mérite Maritime

ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

Responsable du Master Sciences des Environnements Continentaux et Côtiers (SECC) du 1 septembre 2012 au 31 août 2017.

Enseignement en L1, L2, M1, M2 : Géosciences générales, géosystèmes, hydrosystèmes, Développement Durable, Environnement littoral, Impacts des ouvrages côtiers sur l'environnement, clapages, exploitation de granulats, Gestion Intégrée des Zones Côtières.

ENCADREMENT

Encadrement depuis le début de ma carrière : 5 Habilitation à Diriger des Recherches, 27 thèses dont 4 en cours dont une thèse en co-tutelle avec l'Université de Sfax en Tunisie, 33 Master 2, 9 Diplôme Supérieur de recherches, 30 Master 1 et 10 de niveau IUT ou Licence.

Participation à des jurys : 84 jurys de thèses ou Habilitation à Diriger des Recherches et 22 DSR.

FONCTIONS NATIONALES PASSEES

Directeur de l'UMR 8013 ELICO (Ecosystèmes Littoraux et Côtiers) : deux mandats de quatre ans

Directeur de la Station Marine de Wimereux : deux mandats de quatre ans

Président CIRMAT (Comité Inter-Régional Manche Atlantique chargé de gérer l'utilisation de la flottille côtière de l'INSU et de l'IFREMER) : deux mandats de quatre ans

Coordinateur national ZNIEFF - MER

Directeur du Programme Scientifique Seine-Aval pendant trois ans

Membre du Comité d'Hydroécologie EDF.

Membre du Comité Scientifique de l'IFREMER.

Membre du Conseil National de la Protection de la Nature (CNP, MATE)

Membre du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (C.S.R.P.N.) Région Nord-Pas-de-Calais

Membre de la section 12 du CNRS pendant un mandat

Président du Comité Scientifique de Suivi Aluminium Gardanne de 1994 à 2015.

Vice-Président du Conseil Scientifique de l'Estuaire de la Seine jusqu'en 2014.

Membre expert de l'AERES de novembre 2007 à décembre 2014.

Vice-Président du Conseil Scientifique du programme LITEAU du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer jusqu'au 31 décembre 2016.

FONCTIONS EDITORIALES

Co-éditeur de la IVème Conférence Internationale des Polychètes en 1994 (Mémoires du Museum, 642 pages).

Editeur de l'ouvrage : les biocénoses marines et littorales Atlantique, Manche, Mer du Nord en 1997.

Coordinateur en 2002 du Fascicule 7 du Programme Seine Aval, Patrimoine biologique et chaînes alimentaires, éditions de l'IFREMER

Coordinateur de l'ouvrage publié dans la collection Patrimoines Naturels du MNHN 'Gestion intégrée de la zone côtière : la préservation du patrimoine naturel.

Coordinateur en 2006 d'un bulletin spécial Seine-Aval. Estuaires nord-atlantiques : problèmes et perspectives, version française et anglaise.

Editeur du volume 30,1, de la revue Océanis, Préservation du patrimoine naturel et développement durable de la zone côtière.

Coordinateur du fascicule Seine-Aval en 2009 : Le programme Seine-Aval 3, contexte, bilan et enjeux

Coordinateur du fascicule Seine-Aval en 2010 : Le benthos de l'estuaire de la Seine.

Coordinateur en 2013 du Guide pour l'étude du macrobenthos de l'estuaire de la Seine.

ORGANISATIONS DE CONFERENCES SCIENTIFIQUES ET CONGRES DONT

IVème Conférence Internationale des Polychètes, Angers, 27 juillet-1er août 1992.

Première Conférence Européenne sur les Crustacés, Paris 31 août-5 septembre 1992.

Colloque International. Les changements à long terme dans les systèmes marins : méthodes d'analyse, études de cas et comparaison inter-sites, Arcachon, 1-3 février 1995.

1^{er} Colloque des Associations Européennes d'Océanographes, Boulogne sur mer, 20-23 avril 1998.
Président du Comité Scientifique et membre du Comité d'Organisation.
Conseil Scientifique du Colloque ECSA 38th Symposium, Rouen-France, Changes in land Uses, 13-17 septembre 2004.
Comité d'Organisation de la Conférence EMECS 7th, 9 – 12 May 2006, Caen, France.
Comité Scientifique du Colloque Le Littoral, Dire, Agir, subir. Lille, les 16-18 janvier 2008.
Conseil Scientifique du Colloque 'Estuaires, fleuves et cours d'eau. Représentations et pratiques. Comprendre l'estuaire de la seine pour mieux le gérer. Rouen les 5-6 mai 2010.
Working Group on Marine Benthic and Renewable Energy Developments (WGMBRED), Caen 19-22 March 2013

PUBLICATIONS

Total de 242 publications dans des revues internationales à Comité de Lecture, 73 autres articles dans des revues nationales ou internationales avec ou sans comité de lecture et 79 articles dans des actes de colloques ou séminaires ; participations à 65 conférences internationales et 45 communications orales personnelles (10 invitées) et à une centaine de conférences nationales

PROGRAMMES NATIONAUX ET INTERNATIONAUX DONT :

Programme Amoco Cadiz et Veille écologie des côtes bretonnes
Programme National sur le déterminisme du recrutement
Programme National d'Océanographie Côtière (PNOC) et Programme National d'Océanographie Côtière (PNEC) et EC2CO (ECOSPHERE CONTINENTALE et COTIERE)
Programme LITEAU Ministère de l'Ecologie
Programme ZNIEFF-Mer
Projet DATAR et du Secrétariat Général de la Mer « Gestion Intégrée des Zones Côtières » : COST 647
INTERREG II, III et IV.
PESI : A Pan-European Species directories Infrastructure, 7^{ème} PCRDT
Programme Scientifique Seine Aval dont deux projets en cours : H2O (sédiments hétérométriques) et ANTHROPOSEINE (réseaux trophiques)
ANR TROPHIK : en cours
ANR BENTHOVAL : en cours
ADEME : Piles & Tides : en cours
AAMP : projet INDICLAP : en cours
AESN : REGENI en cours

CAMPAGNES OcéANOGRAPHIQUES

Plus de 600 jours de campagnes océanographiques, le plus souvent chef de mission à bord des navires suivants : Mysis, Pluteus, Côtes de Normandie, Côte d'Aquitaine, Côtes de la Manche, Thalia, Suroît, Noroît ; Rigolet, J.L Hart, Raymond Morre
Manche, sud du Golfe de Gascogne, Méditerranée ; seamounts au sud des Açores ; Canada, Baie de Fundy, Saint-Laurent et baie d'Hudson.
Suivi de la construction du Côtes de la Manche à Boulogne-sur-Mer comme Président du CIRMAT.

FONCTIONS ACTUELLES

Directeur-Adjoint du Laboratoire UMR 6143 Morphodynamique Continentale et Côtière jusqu'au 30 septembre 2018

Membre du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Basse-Normandie), président de la COMEL (Commission Mer et Littoral)

Membre de la Structure de Suivi Scientifique Manche Orientale : Extraction de Granulats

Vice-Président du Conseil Scientifique du programme LITEAU du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer jusqu'au 31 décembre 2016.

Points forts des activités de recherche et résultats marquants :

Originaire de la côte ouest du Cotentin, je dois à mon grand-père et à mon père la découverte des activités maritimes par la pêche à pied et en doris sur les vastes estrans découvrant lors des grandes marées de cette partie du département de la Manche. Après mes études primaires à Blainville sur mer, secondaires au collègue d'Agon-Coutainville puis au Lycée Charles-François Le Brun à Coutances où j'obtenais le baccalauréat en 1971, mon parcours universitaire commença à l'Université de Caen la même année en 1971 pour s'achever à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) par l'obtention en 1976 du DEA d'Océanographie biologique. Après une année passée au service national dans la marine nationale où je fus en partie embarqué lors de mon affectation à Toulon, je commençais ma thèse de 3^{ème} cycle à la Station Biologique de Roscoff sur l'évolution temporelle quantitative des communautés benthiques de la baie de Morlaix que je soutins en 1979. Je fus recruté au CNRS en octobre 1981. Je soutenais ma thèse d'Etat en juillet 1984 toujours à Paris VI sur les effets de la pollution par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz sur les habitats benthiques de la baie de Morlaix. Ma carrière de scientifique se décompose en quatre étapes liées à trois statuts différents : d'abord Chargé de Recherches au CNRS à la Station Biologique de Roscoff (1981-1990), puis professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris (1991-1997) et enfin professeur des Universités à la Station Marine de Wimereux et l'Université des Sciences et Technologies de Lille (1997-2010), puis depuis novembre 2010 à l'Université de Caen Normandie où j'avais commencé mes études universitaires voilà plus de 40 années. Bien que j'aie été affecté dans quatre lieux différents d'exercice, l'objectif principal de mes recherches n'a pas véritablement changé tout au long de ces années ; il est de mieux comprendre le fonctionnement global de l'écosystème côtier Manche en tant que modèle de mer à fortes marées (régime mégatidal) à plusieurs échelles de temps et d'espace (de la semaine au long terme ; de l'échelle locale à la méso-échelle). Mes recherches se sont intégrées dans les programmes d'unités de recherches CNRS dans lesquelles j'ai été affecté. Mes principaux sites de recherches dans la Manche que j'ai explorée dans sa totalité ont été : la baie de Morlaix, la baie de Saint Brieuc, l'estuaire et la Baie de Seine, la Manche orientale, puis les estrans du Cotentin. A côté des sites de la Manche, j'ai aussi eu l'occasion de faire des missions océanographiques plus lointaines dans la baie de Fundy et dans l'estuaire du Saint Laurent, au large d'Arcachon dans le sud du Golfe de Gascogne de concert avec des collègues de la Station Marine d'Arcachon et une mission de trois semaines à bord du Sûroit dans les parages des Seamounds du sud des Açores. Au total, j'ai passé près de deux ans en mer à bord d'une dizaine de navires océanographiques pour explorer les petits fonds côtiers de la Manche à ceux bathyaux atlantiques à plus de 2000 m de profondeur ; ce goût pour la mer acquis dès mon plus jeune âge a été renforcé tout au long de ma formation civile et militaire où j'ai connu la vie à bord de grands navires. Bien que je n'ai pas fait participer à des campagnes en mer en Méditerranée, j'ai eu l'occasion de travailler sur cette mer, tant avec mes collègues marseillais Denise Bellan-Santini et Gérard Bellan qu'algériens Ali Bakalem et Samir Grimes et maintenant tunisien avec Lassad Neifar sur les états écologiques et la biodiversité de cette mer 'fermée' et sans marée.

Enseignant-Chercheur en Océanographie (Ecologie Générale et l'Ecologie Marine), j'ai formé plus d'une vingtaine de doctorants au cours de ma carrière dont 2/3 occupe un poste dans les structures liées à la mer : Ifremer, Universités, Muséum de Paris, Agence des Aires Marines Protégées, bureaux

d'étude, WWF, CEFAS). J'ai donc contribué à la formation d'expert sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers en France et en Europe. Mes publications ont été citées plus de 3000 fois et mon h est aujourd'hui de 33. J'arbitre en moyenne une publication par mois depuis plus de 20 ans soit près de 250 expertises d'articles scientifiques. Je suis en train de rédiger la partie 'English Channel' de l'Encyclopédie Seas of the World en tant qu'expert reconnu sur la Manche

Que ce soit au niveau régional ou national, j'ai orienté mes recherches dans le transfert de connaissances depuis l'étude des mécanismes et processus du fonctionnement des écosystèmes côtiers et littoraux vers des approches liées à la protection et à la gestion intégrée de la zone côtière. Cette démarche me conduit à mener des travaux sur la production d'outils pour définir la qualité du milieu côtier en vue de prévision des évolutions de ces systèmes fortement anthropisés et celle d'indicateurs d'aide à la décision pour leur gestion sur le long terme comme dans le cas des extractions de granulats ou de clapages marins. J'ai eu au cours de ma carrière bon nombre de fonctions administratives liées à mes activités d'océanographe et des responsabilités au sein de programmes scientifiques : Programme National d'Océanographie Côtière, Programme National d'Océanographie Côtière, Programme scientifique Seine Aval, ANR, INTERREG.

Mes cinq publications majeures

Dauvin, J.C., 1988. The fine sand *Abra alba* community in the Bay of Morlaix twenty years after the Amoco Cadiz oil spill. *Mar. Poll. Bull.*, 36: 669-676.

Dauvin, J.C. & Ruellet, T., 2007. Polychaete/amphipod ratio revisited. *Mar. Pollut. Bull.*, 55: 215-224.

Dauvin, J.C., 2007. Paradox of estuarine quality: benthic indicators and indices in estuarine environments, consensus or debate for the future. *Mar. Pollut. Bull.*, 55: 271-281.

Dauvin, J.C., 2012. Are the Eastern and Western Basins of the English Channel Two Separate Ecosystems? *Marine Pollution Bulletin* 54, 463-471.

Dauvin, J.C., 2015. History of benthic research in the English Channel: from general patterns of communities to habitat mosaic description. *Journal of Sea Research* 100, 32-45.

Monsieur le Président de l'Université de
Caen Normandie

à

Agence de l'eau Seine-Normandie
Direction Territoriale Bocages Normands
1, rue de la Pompe
BP 70087
14203 Hérouville Saint Clair

DOSSIER SUIVI PAR :

Emilie DUVAL

TEL : 02 31 56 52 71

EMAIL : emilie.duval@unicaen.fr

OBJET : Appel à projets Initiative 2016 pour la Biodiversité et la qualité du milieu marin

Madame, Monsieur,

J'ai l'honneur de vous confirmer l'implication de l'Université de Caen Normandie, agissant pour le compte du laboratoire Morphodynamique Continentale et Côtière (UMR 6143 M2C), dans le cadre de la réponse à l'Appel à Projets Initiative 2016 pour la Biodiversité et la qualité du milieu marin pour le projet « *Enrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en Normandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques) - ENBIMANOR* ».

En tant que structure porteuse du projet, j'ai l'honneur de solliciter auprès de vos services une subvention de l'Agence de l'eau Seine-Normandie d'un montant de 238 302 Euros, dont le détail est repris dans la fiche « budget et plan de financement » du dossier de candidature joint.

Je vous remercie de l'intérêt que vous et vos services porterez à ce projet.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération la plus distinguée.

Le Président de l'Université de Caen Normandie

Pierre DENISE

**Le Président de l'Université
de Caen Normandie**

Pierre DENISE

Pour le Président et p.o.
La Vice-Présidente de la
Commission de la Recherche

Anne GUESDON


ATTESTATION

OBJET : Appel à projets Initiative 2016 pour la Biodiversité et la qualité du milieu marin

Je soussigné, Monsieur Pierre DENISE, Président de l'Université de Caen Normandie, atteste par la présente que les actions du projet « *Enrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en Normandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques) – ENBIMANOR* » n'ont pas démarré.

Pierre DENISE
Président de l'Université de Caen Normandie

**Le Président de l'Université
de Caen Normandie**


Pierre DENISE

Pour le Président, et p.o.
La Vice-Présidente de la
Commission de la Recherche


Annie CUESDON

Le relevé ci-contre est destiné à être remis à vos créanciers ou débiteurs, français ou étrangers, appelés à faire inscrire des opérations à votre compte (virements, paiement des quittances etc...)

Identifiant nationale de compte bancaire - RIB				
Code banque	Code guichet	N° de compte	Clé RIB	Domiciliation
10071	14000	00001000230	68	TPCAEN

Identifiant international de compte bancaire - IBAN

IBAN (International Bank Account Number)							BIC (Bank Identifier Code)
FR76	1007	1140	0000	0010	0023	068	TRPUFRP1

TITULAIRE DU COMPTE :

UNIVERSITE CAEN AGENCE COMPTABLE

Le relevé ci-contre est destiné à être remis à vos créanciers ou débiteurs, français ou étrangers, appelés à faire inscrire des opérations à votre compte (virements, paiement des quittances etc...)

Identifiant nationale de compte bancaire - RIB				
Code banque	Code guichet	N° de compte	Clé RIB	Domiciliation
10071	14000	00001000230	68	TPCAEN

Identifiant international de compte bancaire - IBAN

IBAN (International Bank Account Number)							BIC (Bank Identifier Code)
FR76	1007	1140	0000	0010	0023	068	TRPUFRP1

TITULAIRE DU COMPTE :

UNIVERSITE CAEN AGENCE COMPTABLE

Le relevé ci-contre est destiné à être remis à vos créanciers ou débiteurs, français ou étrangers, appelés à faire inscrire des opérations à votre compte (virements, paiement des quittances etc...)

Identifiant nationale de compte bancaire - RIB				
Code banque	Code guichet	N° de compte	Clé RIB	Domiciliation
10071	14000	00001000230	68	TPCAEN

Identifiant international de compte bancaire - IBAN

IBAN (International Bank Account Number)							BIC (Bank Identifier Code)
FR76	1007	1140	0000	0010	0023	068	TRPUFRP1

TITULAIRE DU COMPTE :

UNIVERSITE CAEN AGENCE COMPTABLE

CONVENTION D'ALLOCATION DE SUBVENTION

ENTRE LES SOUSSIGNES :

La COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU COTENTIN

Communauté d'agglomération

Dont le siège est situé 2, quai de Caligny – 50100 CHERBOURG-EN-COTENTIN

N° de SIRET : 200 067 205 000 19 – Code APE : 8411Z

Représentée par son Président, Monsieur Jean-Louis VALENTIN, dûment habilité(e) à cet effet,

Ci-après désignée par la « CA DU COTENTIN ».

D'une part,

ET

L'UNIVERSITE DE CAEN NORMANDIE

Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel

Dont le siège est situé Esplanade de la Paix – CS 14032 - 14032 CAEN Cedex 5

N° de SIRET : 191 414 085 000 16 - Code APE : 8542Z

Représentée par son Président, Monsieur le Professeur Pierre DENISE, dûment habilité à cet effet

Ci-après désignée par « l'UNIVERSITE »

Agissant au nom et pour le compte de l'Unité Mixte de Recherche UMR6143 – Morphodynamique continentale et côtière,

Dirigée par Monsieur Robert LAFITE ; Monsieur Dominique MOUAZE assurant la Direction-Adjointe du site de Caen de l'UMR,

Ci-après désigné par le « M2C »,

Lequel est rattaché à l'UFR des Sciences,
Dirigée par Madame Nathalie LEBLOND

Ci-après désignée par l'« UFR »

D'autre part,

La CA DU COTENTIN et l'UNIVERSITE sont ci-après désignés chacun individuellement par « la Partie » et collectivement par « les Parties ».

ARTICLE 1 – OBJET DE LA CONVENTION

Le M2C de l'UNIVERSITE réalise une étude intitulée : « *ENBIMANOR– Enrichissement de la Biodiversité Marine Littorale en Normandie : vers un réseau de signalisation d'espèces nouvelles (introduites et extensions biogéographiques)* »,

ci-après désignée par l'ETUDE.

La CA DU COTENTIN, afin de permettre au M2C de financer l'ETUDE, alloue à l'UNIVERSITE une subvention.

La présente Convention a pour objet de définir les modalités de versement de ladite subvention à l'UNIVERSITE par la CA DU COTENTIN.

La présente Convention a été formée, négociée et devra être exécutée de bonne foi par les Parties.

ARTICLE 2 – FINANCEMENT

2.1 – Montant

La CA DU COTENTIN s'engage à verser à l'UNIVERSITE, pour le compte du M2C, une subvention d'un montant de six mille sept cent Euros (6 700€).

2.2 – Modalités de versement

La CA DU COTENTIN s'engage à verser la somme visée à l'article 2.1, selon la modalité suivante : Un (1) versement de la totalité de la somme à la signature de la présente convention : soit un montant de six mille sept cent Euros (6 700€).

Le versement de la somme visée ci-dessus sera effectué sur présentation de facture, établie par l'UNIVERSITE, et sera adressé au nom de l'Agent Comptable de l'UNIVERSITE, par virement bancaire ou par chèque, sur le compte suivant :

Compte CAEN TRESORERIE GENERALE
Code Banque 10071
Code Guichet 14000
Compte n° 00001000230 RIB 68
IBAN: FR76 1007 1140 0000 0010 0023 068/ BIC TRPUFRP1

ARTICLE 3 – DUREE

La présente Convention est conclue pour la durée de l'étude, dont la date de démarrage est fixée au 1 novembre 2018 et la date de fin au 31 mars 2021.

ARTICLE 4 – PROPRIETE INTELLECTUELLE

Les résultats obtenus par le M2C dans le cadre de l'ETUDE sont la propriété de l'UNIVERSITE. Un exemplaire du rapport final sera transmis à la CA DU COTENTIN.

ARTICLE 5 – PUBLICATIONS

Toutes les publications et communications concernant l'ETUDE réalisée dans le cadre de la présente Convention mentionneront le concours apporté par la CA DU COTENTIN.

ARTICLE 6 – RESILIATION

La présente Convention peut être résiliée de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou plusieurs des obligations contenues dans ses diverses clauses. Cette résiliation ne deviendra effective qu'un (1) mois après l'envoi par la Partie créancière d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la demande, à moins que dans ce délai la Partie débitrice n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispense pas la Partie débitrice de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce, sous réserve des dommages éventuellement subis par la Partie créancière du fait de la résiliation anticipée de la présente Convention.

ARTICLE 7 – LITIGES

La présente Convention est régie par les lois et règlements français.

En cas de difficultés sur l'interprétation ou l'exécution de la présente Convention, les Parties s'efforceront de résoudre leur différend à l'amiable.

En cas de désaccord persistant, les tribunaux compétents seront saisis.

Fait à Caen, le....

En deux (2) exemplaires originaux, dont un pour chacune des parties

Pour l'UNIVERSITE

Pierre DENISE
Président

Pour la CA DU COTENTIN

Jean-Louis VALENTIN
Président

**Visa du Directeur de l'UFR
Madame Nathalie LEBLOND**

**Visa du Directeur Adjoint de M2C
Monsieur Dominique MOUAZE**

**Visa du Responsable Scientifique
Monsieur Jean-Claude DAUVIN**

Envoyé en préfecture le 19/03/2019

Reçu en préfecture le 19/03/2019

Affiché le

SLO

ID : 050-200067205-20190319-DEL2019_027-DE