

### Plateformes techniques

#### Equipe "Ecoulements et environnement" du Lusac (EA 42 53)

##### Missions de la plateforme

Proposer aux laboratoires de l'équipe Ecoulements et Environnement du LUSAC (EA 4253) un ensemble cohérent d'équipements multidisciplinaires dans le domaine de l'Environnement marin (Océanographie, Géologie, Biologie) appliqués à différents secteurs économiques (Energie, Infrastructures anthropiques, Aquaculture...);

Accompagner la réalisation de leurs programmes de recherche régionaux, nationaux et internationaux ;

Apporter aux chercheurs un soutien technique pour l'utilisation de ces équipements spécifiques ;

S'intégrer dans des structures fédératives intra et inter-établissements : [SFR Mer Littoral Normand \(MerLIN\)](#) et [GIS ECUME](#);

Former et encadrer des personnels (ITRF, EC), des doctorants et des post-doctorants dans leurs travaux de recherche sur les techniques accessibles via la plateforme ;

Exercer des actions d'enseignement et de formation (étudiants de 2nd et de 3ème cycle, auditeurs du Cnam et personnels d'établissements publics et privés) ;

Mener à bien des contrats de R&D collaboratifs et des prestations avec des entreprises et des structures académiques.

#### Plateau « Hydrographie Océanographie Opérationnelle » (H2O)

Ce plateau est divisé en 3 pôles d'outils opérationnels pouvant être déployé en domaine littoral ou offshore : (a) Caractéristiques de la masse d'eau, (b) Géosciences marines

#### Caractéristiques de la masse d'eau

Responsables : Emmanuel Poizot, Claire Marion

##### Hydrodynamique

Courantomètre ADCP RDI Sentinel V50  
Courantomètre ADCP RDI Workhorse  
2 Courantomètres Doppler SEAGUARD RCM AANDERAA  
Courantomètre Vector ADV Nortek  
5 sondes CTD dont 4 Seabird SBE37SMP 1000 m et 7000 m  
Sonde Smatch NKE  
Sonde SAMBAT NKE  
Plates-formes de mouillage anti-chalutage  
Marégraphes (NKE SP2T)  
Largueurs acoustiques  
Capteurs de pression (Rugged Troll 100, in Situ)  
Capteurs de turbidité (OBS)

##### Prélèvements physico-chimiques

Bouteille Niskin  
Bouteille Van Dorn  
Drague rallier du baty

Cloches benthiques autonomes émergés (Température, Humidité, CO<sub>2</sub>IR)

## Géosciences marines

*Responsables : Yann Méar, Claire Marion, Gwendoline Gregoire*

Prélèvement sédimentaire - Benne Shipek, Benne Eckman (petite et moyenne), Carottier d'interface  
Positionnement / Nivellement (Niveau optique Leica, Tachéomètre Leica TC600)  
Photogrammétrie  
Centrale inertielle SBG Ellipse 2  
Banc de capacité SIG  
Célérimètre VALEPORT  
Sismique : Delph Seismic Acquisition, Boomer  
Bathymétrie : Sondeur RESON SEABAT, Lidar  
Récepteur GNSS RTK (Trimble, R12)

## Équipements mutualisés inter-pôles

Drones homologués S1, S2, S3 (Mavic 2 Pro, M300 RTK)  
Perche D-RTK (DJI)  
LIDAR Zenmuse L1 (DJI)  
Caméra multispectrale RedEdge-Mx (Micasense)

## Savoirs faire associés :

### Caractérisation de la masse d'eau

- Mesure in situ des paramètres physico-chimiques de la masse d'eau et à l'interface eau-sédiment ;
- Utilisation du système DYSPI (Observation in situ du transport sédimentaire) ;
- Caractérisation de l'hydrodynamisme et de la dynamique sédimentaire ;
- Observation in-situ des flux sédimentaires, suivi des structures sédimentaires ;
- Échantillonnages biologiques, eau de mer et MES à haute fréquence sur la colonne d'eau.

## Géosciences marines

- Cartographie 2D/3D des fonds marins ;
- Cartographie et morphologie du littoral ;
- Prospection du sous-sol ;

Échantillonnages sédimentaires superficiel et en profondeur.

Plateau « Bassins d'Expérimentations en Conditions Contrôlées » (BE2C)

Ce plateau est organisé en 2 pôles d'expérimentation hébergés sur deux sites différents : (a) Hall d'expérimentation en aquaculture (CNAM-Intechmer) et sous serre, et (b) Expérimentation physique

### **Hall d'expérimentation en aquaculture et sous serre (disponible en septembre 2025)**

*Responsable : Sofiene Tlili, Régis Gallon (en attendant)*

Hall aquaculture (61m<sup>2</sup>) :

Le hall aquaculture propose une surface de 61m<sup>2</sup> dédiée à la recherche :

Arrivée eau douce / eau de mer brute  
Arrivée air surpressée  
Circuit recirculé thermorégulé  
Bacs de 500l (carré 1m x 1m x 50cm)  
Bacs de 2m<sup>3</sup> (carré 2m x 2m x 50cm)

### Serre expérimentale thermorégulée (80 m<sup>2</sup>) :

Arrivée eau douce / eau de mer brute  
Arrivée air surpressée  
Circuits recirculés thermorégulés  
Bacs de 500l (carré 1mx1xmx50cm)  
Bacs de 2m<sup>3</sup> (carré 2mx2mx50cm)  
Deux raceways (longueur 7m)

### Plateforme d'élevage et de culture en extérieur :

Arrivée eau douce / eau de mer brute  
Arrivée air surpressée  
Bacs de 2m<sup>3</sup> (carré 2mx2mx50cm)  
Systèmes de culture amovibles

### **Expérimentation physique hydrodynamique**

*Responsable : Alina Santa-Cruz*

Veine d'expérimentation hydrodynamique (10 m/s) (10 m de long et 5 m de haut)  
Mesures Par Vélocimétrie par Images de Particules (PIV) - LASER SOLO III PIV et LASER LITRON  
Courantomètre profileur Doppler Laser ADCP (Acoustic Doppler Laser Profiler)  
Rhéomètre et Rhéoscope

### **Savoirs faire associés :**

#### **Aquaculture**

- Elevage de téléostéens
- Culture de plantes halophytes
- Culture d'algues
- AMTI
- Aquaponie
- Contrôle des systèmes automatisés

#### **Physique**

Expérimentation physique en courants forts.

Plateau de Traitements et d'Analyses en laboratoire appliqués au Milieu Marin (TAMA)

Ce plateau est organisé en 3 pôles analytiques : (a) Sédimentologie-Géochimie, (b) Analyses physiologiques et (c) Analyses moléculaires.

#### **Sédimentologie – Géochimie**

*Responsables : Anne Murat, Gwendoline Grégoire*

Granulomètre laser LA 960 HORIBA avec passeur automatique  
Caméra vidéo numérique pour analyse des grains  
Analyseur Carbone-Soufre LECO CS 744  
Analyseurs élémentaires par Fluorescence X (AMETEK - SCOUT et XSORT)  
Lyophilisateur grand volume (Christ 1-8 LSC Plus)  
Vibro-broyeurs à billes 100 à 10 ml (RETSCH PM 100 et MM400)  
Tamiseuse RETSCH AS CONTROL 200 (Tamis de 20 µm à 20 mm)  
Diviseur de sédiment PT 100  
Four à moufle (Nabertherm LT 40/11)

#### **Séparation et analyses moléculaires/ioniques**

*Responsables : Florian Cesbron, Régis Gallon*

Sonicateur (Misonix, XL 2020)

Presse de French (Thermo electron corporation)  
Centrifugeuse (Hettich, Rotina 420R)  
Ultracentrifugeuse (Beckman Coulter, L-100XP)  
UPLC (Waters, Aquity)  
Matériel pour électrophorèses 1D et 2D de protéines (Biorad)  
Matériel pour électrophorèses 1D sur gel d'agarose d'acides nucléiques (Biorad)  
Scanner de gels (Biorad, 583 et Gel Doc XR+)  
Thermocycleur pour PCR et qPCR (Biorad, CFX connect)  
Nano-spectrophotomètre pour acides nucléiques (Biospec, nano)  
Spectrophotomètre d'absorbance (Jenway, 6715)  
Fluorimètre (Trilogy)  
Lecteur de microplaques (pour mesures d'absorbance, de fluorescence, de luminescence - Berthold, Tristar LB 941)  
Dessiccateur à infra-rouges (Denver Instrument, IR 35)  
Awmètre (Rotronic, AW-DIO)  
Sonde à oxygène (Firesting)  
Matériel complet pour la réalisation et l'analyse d'optode planaire O<sub>2</sub> et pH et de gels DET 2D  
Optodes O<sub>2</sub>(Firesting)  
Caméra hyperspectrale VNIR (SPECIM IQ)

### **Analyses microbiologiques, physiologiques et bio(géo)chimiques**

*Responsables : Isabelle Poirier, Florian Cesbron*

Autoclaves (Prater, Aup 6031 ; Lequeux 40x70 ; Selecta, Presoclave 4001759)  
Hotte à flux laminaire (Fasten KBM6)  
Four à micro-ondes (Brandt)  
Bains-marie (Memert)  
Broyeur à pales (Seward, stomacher 80)  
Enceintes de cultures pour bactéries (Memert, New Brunswick Scientific, C-24C incubator shaker)  
Enceinte de cultures pour microalgues (Meditest 600/1300)  
Quantum-mètre (Li-Cor Li-250)  
Microscopes droit et inversé à épifluorescence avec caméra et analyse d'images (Leica)  
Compteur automatique de colonies + logiciel associé (Interscience, Scan 500)  
Compteur coulter (Beckmann)  
Electrode à oxygène (Hansatech, Oxylab)  
Sonde à oxygène Microélectrodes O<sub>2</sub>(Unisense)  
Microélectrode pH, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S (Unisense)

### **Equipements mutualisés inter-pôles**

Thermomètres  
pH-mètres  
salinomètre  
Centrifugeuses (Sigma 3K15, Rotina 420R, Thermo Scientific Multifuge)  
Loupes Binoculaires

Lyophilisateurs  
Congélateurs (-20 et -80°C)  
Optodes 1D  
Diving-PAM (Waltz)

### **Savoirs faire associés :**

#### **Sédimentologie – Géochimie**

- Analyser la répartition de la taille des grains ;
- Déterminer la composition chimique élémentaire total du sédiment ou par fraction granulométrique ;
- Dosage du Carbone total, minéral et organique

#### **Extraction, séparation et analyses ioniques/moléculaires**

- Extraire, séparer et analyser/doser des ions et biomolécules
- Déterminer la composition chimique élémentaire bactérienne et algale par Fluorescence X ;
- Doser les métaux dans les différents compartiments marins ;

- Protéomique

## **Biologie, physiologie et bio(géo)chimie**

- Identifier les espèces biologiques marines (bactéries, algues, macro-zoo benthos, méiofaune, poissons)
- Aquaculture de macroorganismes marins (téléostéens, macro-algues, bivalves)
- Cultures de microorganismes marins (microalgues et bactéries)
- Analyses microbiologiques d'échantillons marins (dénombrement et identification des microorganismes)
- Ecophysiologie des microorganismes marins (croissance, respiration, photosynthèse, mesure du stress oxydatif)
- Caractérisation des communautés microbiennes de biofilms et de sédiments par métagénomique.
- Cibler et quantifier des microorganismes d'intérêt ou pathogènes par l'utilisation des outils moléculaires.
- Etudes en Ecotoxicologie
- Etudes de Bioremédiation
- Etude de la distribution des espèces chimiques dissoutes dans la colonne d'eau et les eaux interstitielles des sédiments marins par approche 1D et 2D

Plateau de Calculs Scientifiques en Océanographie (CSO)

*Responsables : Pascal Bailly Du Bois, Jérôme Thiebot, Yann Méar, Sylvain Guillou, Emmanuel Poizot*

## **Equipements :**

Modèles hydrodynamiques Mars2D, CROCO, Telemac, Palabos (LBM)  
 Modèles de transport sédimentaire Mustang, GSTA, MSTA et Telemac  
 Base de données bathymétrique du plateau continental (résolution inférieure à 100m)  
 Station de modélisation 3D  
 Calculateurs DELL PRECISION44 cœurs 88 threads  
 Delph Seismic Interpretation (Version 5)  
 Delph Sonar Interpretation (Version 5)  
 Utilisation des supercalculateurs du CRIANN (région Normandie) et Ifremer DATARMOR (Ifremer)

## **Savoirs faire associés :**

Simulation hydrodynamique de la dispersion de substances solubles du champ proche au champ lointain (côtier – plateau continental ; heures - années) ;  
 Simulation 3D du transport sédimentaire en Manche ;  
 Simulation de la turbulence ambiante et de la turbulence générée par des structures immergées ;  
 Estimation de la ressource et caractérisation de sites pour les EMR ;  
 Etudes d'impacts pour les EMR ;  
 Traitement et Interprétation de données géologiques du sous-sol (sismique) ;  
 Traitement de données d'imagerie sonar et interprétation en termes de couverture sédimentaire ;  
 Traitement de données de bathymétriques et interprétation morpho-bathymétrique ;  
 Traitement de données de topométrie (LIDAR) et interprétation de la topographie ;  
 Traitement de données multispectrales et hyperspectrales.

le cnam  
intechmer



UNICAEN  
UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE