

ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE L'INGÉNIERIE DE PROJETS PARC ET MACHINES À L'EXPLOITATION DES TECHNOLOGIES



Philippe BACLET est directeur de WEAMEC - West Atlantic Marine Energy Center. Ingénieur diplômé de l'école supérieure de physique et de chimie de Paris, il a dirigé le CEA TECH des Pays de la Loire - Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives de 2013 à 2015. Avant cela, Philippe BACLET a dirigé le département des Technologies de l'Hydrogène et des transports du CEA.



Franck SCHOEFS est le responsable scientifique des programmes de formation WEAMEC, membre de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM) dont il est le chef d'équipe «Calcul de Structures» et le responsable de la thématique «Fiabilité des Structures». Franck Schoefs est également référent sur la thématique des Energies Marines Renouvelables (EMR) auprès du Président de l'Université de Nantes et responsable du parcours Fiabilité et Maintenance des Structures (FMS) du Master 2 Mécanique numérique.

ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE L'INGÉNIERIE DE PROJETS PARCS ET MACHINES À L'EXPLOITATION DES TECHNOLOGIES

Programme de formation 2016

Formations continues professionnalisantes



Conception université de Nantes 2016 - Walter BONOMO

2 PARCOURS | 21 MODULES
▶ 4 BLOCS DE COMPETENCES

EQUIPE PROJET



Philippe LENOIR
Directeur - Formation Continue

Karine BASCOUGNANO
Chargée de projets

Walter BONOMO
Chargé de cultures numériques
et communication



Christian BERHAULT
Docteur de l'École Centrale Nantes,
Directeur du site d'essais en mer SEMREV.

Aurélien BABARIT
Ingénieur de recherche en hydrodynamique
et génie océanique, spécialiste énergie des vagues

Laurence LOUATRON
Responsable Pôle formation continue

www.univ-nantes.fr/formationcontinue

www.ec-nantes.fr

RENSEIGNEMENTS

formation-continue@weamec.fr

Karine BASCOUGNANO
02 72 64 88 10



Laurence LOUATRON
02 40 37 68 17



Université de Nantes
Formation continue
Bâtiment «Ateliers et Chantiers de Nantes»
2 bis bd Léon BUREAU
44200 Nantes

École Centrale de Nantes
Formation Continue
1 rue de La Noë
BP 92101
44321 Nantes Cedex 3



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Avec le soutien de l'IUML



Ingénierie de parcs
Études d'impact
Caractérisation des sites
et des ressources



Ingénierie de machines
Conception, fabrication,
construction, assemblage



Logistique
installation en mer



Exploitation
Maintenance
Démantèlement

Notre équipe **pluridisciplinaire** composée d'enseignants chercheurs, industriels, ingénieurs, se mobilise pour vous accompagner dans vos enjeux de transition écologique et énergétique.

*Recherche et formation
innovent dans
les énergies marines*



ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE L'INGÉNIERIE DE PROJETS PARC ET MACHINES À L'EXPLOITATION DES TECHNOLOGIES

« Ce programme de formation continue est destiné à ceux qui, implantés sur le marché des énergies marines renouvelables, veulent se perfectionner, comme à ceux qui souhaitent développer leur activité et pénétrer ce secteur émergent.

Conçu avec un double objectif, développer les marchés des entreprises et augmenter l'employabilité des personnes qui suivront ces parcours, ce programme modulaire est évolutif. Il prendra en compte les besoins, comme les remarques, formulés par nos partenaires, nos intervenants et les personnes formées. Nous vous communiquerons régulièrement ses avancées.

Dans le cadre de ces parcours, portés dans leur conception et leur animation par des enseignants-chercheurs et des industriels, les participants auront, dans certains cas, un accès privilégié à des plateformes expérimentales ».

Philippe BACLET
Directeur de WEAMEC,
West Atlantic Marine
Energy center

Franck SCHOEFS
Responsable scientifique
des programmes de formation WEAMEC

UNE MATINALE DESTINÉE AUX PROFESSIONNELS CONCERNÉS PAR LES E.M.R

Le 26 janvier 2016 | Présentation et ateliers | 350 euros

Appréhender l'identité E.M.R et construire son parcours de formation

- Panorama de la chaîne de valeur
- Système Parcs / champs E.M.R et sous-système
- Contextes, acteurs, appels à projets...
- Perspectives et échéances : les marchés à venir France et Europe

Ateliers de construction / parcours sur mesure

Cocktail déjeunatoire

PARCOURS 1 | « Essentiel »

Certificat « Référent Énergies Marines Renouvelables »

Module 1
TECHNOLOGIE OFFSHORE
ÉTAT DE L'ART DES EMR
Objectif : définir et appréhender la diversité des technologies offshore.

Mots-clés : contexte global • Ressources et technologies • Contextes spécifiques EMR • Approche du secteur pétrolier offshore et adaptation sites • Défis spécifiques et grandes catégories de solutions.



3 jours | 1930 €

Module 2
ENVIRONNEMENT MARIN :
LES FONDAMENTAUX
Objectif : identifier les spécificités de la construction en environnement marin.

Mots-clés : connaissances fondamentales en hydrodynamique marine : houle, marée, courant, vent • Paramètres physico-chimiques • Écosystèmes marins : composition, saisonnalité, sensibilité.



1 jour | 900 €

Module 3
ESPACES MARITIMES :
UN ESPACE PARTAGÉ
Objectif : appréhender et anticiper les enjeux de partage de l'espace maritime.

Mots-clés : fréquentation et occupation de l'espace maritime • Enjeux cohabitation, co-location • Planification de l'espace maritime : définitions, modalités, expériences, enjeux...



1 jour | 900 €

Module 4
DROIT DE LA MER
et ZONAGE MARITIME
Objectif : comprendre et appliquer la gestion intégrée des zones côtières et réglementation.

Mots-clés : activités maritimes • Droit • Risques • Responsabilité • Convention de Montego-bay • Zonage maritime • Étude de cas : SEMREV.



1 jour | 900 €

Module 5
HYDRODYNAMIQUE TECHNOLOGIES E.M.R
Objectifs : spécifier des campagnes d'essai avec l'équipe expérimentale • Dialoguer avec les bureaux d'études experts pour l'évaluation des chargements sur les technologies EMR.

Mots-clés : méthodes et outils d'analyse des architectures fixes ou flottantes • Principales hypothèses des approches expérimentales ou numériques en génie océanique • Modélisation, essai en bassin.



2 jours | 1540 €

Module 6
GÉOTECHNIQUE MARINE
Objectif : interpréter un rapport d'étude sols et effectuer le calcul géotechnique associé.

Mots-clés : exercices de lecture de rapport d'études de sol et transcription en hypothèses géotechniques • Calcul numérique à partir de codes industriels sur des cas de référence.



3 jours | 1930 €

Module 7
CONCEPTION et RACCORDEMENT
D'UNE CHAÎNE DE CONVERSION AU
RÉSEAU ÉLECTRIQUE
Objectif : maîtriser et concevoir une chaîne de conversion de la ressource au réseau électrique.

Mots-clés : technologies de turbines • Génératrices électriques • Electronique de puissance • Pilotage • Qualité de l'énergie • Intégration au réseau électrique.



2,5 jours | 1820 €

Module 8
PRINCIPES DE CONCEPTION ET
CERTIFICATION DES FONDATIONS
ET STRUCTURES FLOTTANTES
Objectifs : concevoir les bases d'une structure fixe ou flottante • Identifier et intégrer les enjeux de certification d'une structure en mer.

Mots-clés : conception d'une structure fixe (chargements extrêmes et fatigues) : fondations • Conception d'une structure flottante : ancrages et flotteurs • Principes de certification.



2 jours | 1540 €

Module linguistique
ANGLAIS DES EMR

Objectif : présenter l'offre entreprise • Se situer dans la chaîne E.M.R. • Prospector • Répondre aux appels d'offres.

Publics : niveau I-II-III
Pré-requis : pratique professionnelle / positionnement - niveau B2 C1.

Méthode : méthode active.

• **Module langue** 3 jours | 1930 €

• **Atelier projets** 2 jours | 1540 €

PARCOURS 2 | « Expert »

Certificat « Chef de projets Énergies Marines Renouvelables »

Module 1
TRANSPORT SÉDIMENTAIRE

Objectif : intégrer les mécanismes de transports sédimentaires • Appliquer les outils de modélisation et de mesure.

Mots-clés : présentation de la physique de transport des sédiments • Interaction fluide/sédiment • Modélisation et mesure • Etudes de cas.



1 jour | 900 €

Module 2
GÉOTECHNIQUE MARINE AVANCÉE

Objectif : réaliser des études à partir de modèles de simulation numérique.

Mots-clés : présentations des codes de calcul des hypothèses et des modèles • Calculs numériques à partir de codes industriels sur des cas de référence : quasi-statique et dynamique • calculs numériques à partir de macro-modèles.



2,5 jours | 1820 €

Module 3
PRINCIPES DE CALCUL RÉGLEMENTAIRE
DES INFRASTRUCTURES EN BETON ARMÉ

Objectifs : formuler et appliquer les principes de calcul de structures en quasi-statique à l'Eurocode 2 • Mettre en œuvre sur des cas simples.

Mots-clés : rappel sur le fonctionnement mécanique du béton armé • Principes de calcul aux Eurocodes (Eurocode 2) • Application à des cas simples.



2 jours | 1540 €

Module 4
MONITORING DE SITES

Objectif : identifier et évaluer les besoins et les enjeux de suivi des sites : environnemental, ressources et conception.

Mots-clés : besoins en instrumentation d'un site destiné à accueillir des dispositifs EMR (suivi environnemental, estimation du productible, vent/houle/courant, détermination des cas extrêmes de chargement, vent/houle/courant, pour le dimensionnement • Technologies disponibles et préconisations.



1 jour | 900 €

Module 5
ARCHITECTURE OPTIMALE DE PARCS
ET ÉTUDE DE RACCORDEMENT AUX
RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

Objectifs : concevoir une architecture optimale et étudier son raccordement au réseau électrique.

Mots-clés : optimisation d'une chaîne de conversion • Dimensionnement d'un parc et optimisation de ce fonctionnement • Etude de raccordement d'un parc.



2,5 jours | 1820 €

Module 6
APPROCHE ÉCONOMIQUE DES E.M.R.
EXPLOITATION ET STOCKAGE ASSOCIÉ

Objectifs : comprendre les enjeux économiques des E.M.R., valoriser un projet E.M.R., valoriser via le stockage.

Mots-clés : évaluation économique • Principes réglementaires de valorisation • Marché électricité • Modélisation • Intégration réseau • Hydrogène.



1 jour | 900 €

Module 7
ÉTUDES D'IMPACTS :
DE LA PRÉPARATION À L'AUTORISATION

Objectif : appréhender les écosystèmes atlantiques • Mesurer et analyser les impacts associés • Optimiser l'instruction des dossiers.

Contenus : connaissance des écosystèmes atlantiques • Réglementation et calendrier d'études • Méthodologie et protocole d'études. Suivi environnemental • Etudes de cas : SEMREV.



1 jour | 900 €

Module 8
INSTALLATION ET ANCRAGE

Objectif : choisir et concevoir un système d'ancrage • L'installer et en assurer la maintenance.

Mots-clés : système d'ancrage et composants • Méthodes et outils de conception (extrême et fatigue) • Norme • Méthodes et moyens d'installation • Suivi en service • Éléments de coûts



1 jour | 900 €

Module 9
RÉCUPÉRATION DE L'ÉNERGIE
DES VAGUES

Objectifs : connaître l'état de l'art des technologies • Comprendre la ressource et le marché • Connaître les méthodes pour évaluer la performance énergétique d'un système.

Mots-clés : ressource et marché énergie des vagues • État de l'art de la technologie • Évaluation des performances énergétiques • Contrôle et optimisation.



3 jours | 1930 €

Module 10
CORROSION ET ANTICORROSION

Objectif : comprendre et mesurer les mécanismes de corrosion des structures Offshore.

Mots-clés : mécanismes de corrosion et modèles disponibles pour la prédiction • Mesure CND et électrochimique du phénomène de corrosion • Modélisation • Solutions de protection et éléments de dimensionnement • Intégration dans un plan de maintenance et d'analyse de risque.



1,5 jour | 1230 €

Module 11
INSTRUMENTATION DES INFRASTRUCTURES

Objectif : identifier les technologies de capteurs sur structures de production E.M.R. • Intégrer les capteurs et chaînes de capteurs comme aide à la décision • Pouvoir piloter la mise en œuvre d'un monitoring de systèmes en mer.

Mots-clés : technologies de capteurs pour les structures en acier/composite/béton • Présentation de la chaîne capteur-mesure et enjeux • Valeur ajoutée de l'instrumentation pour l'aide à la décision.



2 jours | 1540 €

Module 12
FORMATION LOGICIEL LIBRE - NEMOH :
calcul des interactions vagues-structures

Objectif : être en mesure d'évaluer les chargements hydrodynamiques et les mouvements d'un système offshore à l'aide d'un système de diffraction / radiation.

Mots-clés : introduction à NEMOH • Génération de maillage • Chargements hydrodynamiques dans le domaine fréquentiel • Analyse des mouvements.



Porté par INNOSEA 1 jour | 900 €



CALENDRIER

Parcours 1
Sessions programmées
Février à juin 2016

Parcours 2
Sessions programmées
Mars 2016 à février 2017

BLOCS de compétences



Ingénierie de parcs
Études d'Impact
Caractérisation des sites
et des ressources

Modules à valider

Parcours 1

Parcours 2

1-2-3-4-6-7-8

1-2-3-4-5-6-7



Ingénierie de machines
Conception, fabrication,
construction, assemblage

Modules à valider

1-2-5-7

3-8-9-10-12



Logistique
Installation en mer

Modules à valider

2-3-7

8



Exploitation
Maintenance
Démantèlement

Modules à valider

2

1-4-6-10-11