

Options

de 2^e et 3^e année

une formation ingénieur qui répond
aux grands enjeux sociétaux



INDUSTRIE

- > Aéronautique
- > Ingénierie de Produits
- > Matériaux et procédés
- > Robotique
- > Systèmes Embarqués & Réseaux Électriques
- > Génie industriel

NUMÉRIQUE

- > Informatique
- > Mathématiques et applications
- > Modélisation Avancée et Analyse des Structures
- > Réalité Virtuelle
- > Données, analyse, traitement et applications en signal et image

GÉOMATIQUE, VILLE, GÉNIE CIVIL

- > Génie Civil et construction durable
- > Sciences de l'Ingénieur pour l'Habitat et L'Environnement Urbain
- > Ville Numérique

OCÉAN, ÉNERGIE

- > Océan
- > Production et gestion d'énergie
- > Propulsion et transports

SANTÉ

- > Sciences du numérique pour les sciences de la vie et de la santé

FORMATION À LA RECHERCHE

- > Option Doctorat
(accessible seulement en 3^e année)

OPTIONS PROJETS

- > Paris Scientifiques 2024
- > Environnement Mobilité Santé
- > Neutralité carbone - NCO2

PROFESSIONAL OPTIONS

- > Ingénierie en Santé (nouveau à la rentrée 2020)
- > Développement d'un projet personnel
- > Entreprendre
- > Finance d'entreprise
- > Ingénieur d'affaires à l'international
- > Ingénierie de la transition écologique
- > Ingénierie et numérique pour le patrimoine, l'art et la culture
- > Manager, Leader & Communicateur
- > Recherche & développement
- > Science & musique
- > [Disrupt' Campus Nantes](#)

OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

AÉRONAUTIQUE

L'Aéronautique doit s'adapter aux exigences du futur. D'un côté, la demande croissante des voyageurs pour un moyen de transport rapide, sûr et économique, laisse prévoir un doublement du trafic aérien civil à l'horizon 2030-2040. Mais, par ailleurs, l'attention et la sensibilité croissantes du citoyen à l'égard des problèmes écologiques et environnementaux, exercent une forte contrainte sur l'évolution de l'Aéronautique.

Pour mener à bien cette adaptation, le secteur Aéronautique est confronté à de nouveaux défis et doit fournir des réponses adaptées :

- > d'ordre **scientifique et technique** avec la nécessaire réduction de « l'empreinte environnementale » d'un avion de transport civil,
- > d'ordre **culturel**, avec la « nucléarisation » de ce moyen de déplacement,
- > d'ordre **humain** avec des besoins spécifiques de formation aux nouvelles techniques et applications de l'Aéronautique.

L'option Aéronautique dispense une culture générale dans les domaines de l'aérodynamique, des matériaux et des structures aéronautiques, permettant à l'ingénieur Centralien de contribuer à la profonde évolution à venir de l'Aéronautique.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Dynamique des gaz
- > Introduction à la simulation numérique
- > Modélisation de la structure des avions
- > Dynamique du vol
- > Aérodynamique en fluide parfait
- > Modélisation de la turbulence
- > Conception des aéronefs
- > Propulsion
- > Aéroacoustique
- > Simulations aérodynamiques
- > Dynamique des structures
- > Sécurité passive de structures aéronautiques
- > Projet



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Construction Aéronautique (Airbus, Eurocopter, BAE Systems, Stelia Aerospace, Dassault Aviation, Saab Aerospace, MBDA)
- > Motorisation/Équipementiers (Safran/SNECMA, Turboméca, Rolls-Royce, Techspace Aero, DAHER, GKN, Sagem)
- > Étude et recherche (ONERA, CNES, DLR, MBDA, Ariane Espace)
- > Simulation (Thalès, Altran, Dassault Systems)
- > Service/Maintenance/Logistique (Aéroports, Chaînes de montage)

MÉTIER

- > Commerce, finances, logistique
- > Recherche, simulation numérique
- > Motorisation
- > Matériaux, structures
- > Production
- > Études, conception, essais en vol

DOUBLE-DIPLÔME

- > Université de Cranfield, Imperial College (GB)
- > Universités Georgia Tech, Michigan, Pensylvanie, Minnesota (USA)
- > Université KTH (Suède), Université de Keio (Japon), Université Mc-Gill (Canada)
- > Université Polytechnique de Milan (Italie), Université TU de Delft (Pays-Bas)

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Guy Capdeville

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

B. Conan, I. Calmet, L. Gornet, P. Rozycki, H. Oudin, L. Perret, P. Cosson, Ph. Blot (Industrie), L. Paté (SNECMA)

CONTACT :

guy.capdeville@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Modélisation numérique de la réduction de la traînée d'une aile par mini-volets
- > Avion de voyage du type VLA à motorisation hybride
- > Étude et conception d'un système propulsif par effet MHD
- > Comportement aéro-élastique d'un profil et de son volet
- > Conception aérodynamique d'un ULM classe 3 électrique
- > Contrôle du décollement de couche-limite au voisinage d'une aile
- > Simulation du vol d'un véhicule hypersonique profilé
- > Optimisation de la trajectoire d'un drone suivant un relief 3D

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Amélioration du confort dans les avions d'affaire Falcon (Dassault)
- > Analyse et définition d'un capteur de télémessure dans le monde Soyouz (ArianeEspace)
- > Étude et dimensionnement de rotules de pales d'hélicoptères (AIRBUS)
- > Performance de turbines spatiales en phases transitoires (SNECMA)
- > Optimisation de veines sur les compresseurs basse pression (Techspace Aero)
- > Calcul de structures d'avion-Utilisation de NASTRAN (Airbus)
- > Contribution à la recherche sur les effets de micro-gravité (AIRBUS)
- > Étude des performances et de la stabilité de différentes lois de pilotage (MBDA)
- > Amélioration de la chaîne de conception d'une chambre de combustion pour moteurs fusées (SAFRAN)
- > Ingénieur en opérations de bord (CNES)
- > Étude et développement d'une méthodologie pour évaluer le bruit d'avions (AIRBUS)



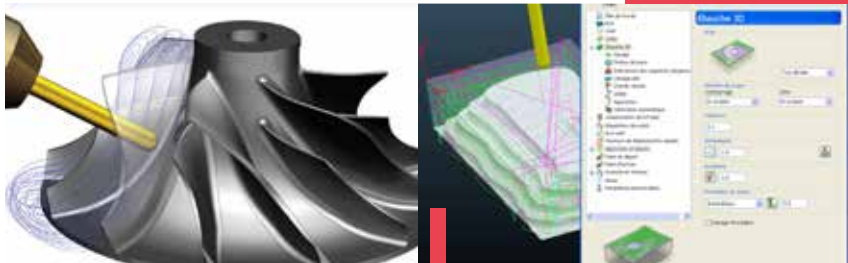
graduate programme | Ingénieur grande école



OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

INGÉNIERIE DE PRODUITS

Former des ingénieurs capables d'avoir une vision globale du processus de conception/industrialisation d'un produit manufacturé. Il s'agit d'acquérir des compétences scientifiques et technologiques pour comprendre l'élaboration d'un produit et la mise en oeuvre de son industrialisation en intégrant toutes les étapes du cycle de vie.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Conception
 - > Choix des Matériaux et leur Mise en Oeuvre
 - > Modélisation/Maquettage
 - > Usages
 - > Programmation commande machines et objets
 - > Conformité et stabilisation de la production
 - > Plan d'expériences
- > Procédés
 - > Design industriel
 - > Achats, coûts et prix
 - > Gestion de production
 - > Rapid Manufacturing
 - > Projet





DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Automobile
- > Aéronautique
- > Naval
- > Bâtiment
- > Machines et équipements
- > Cabinets d'études-conseil
- > Agro-alimentaire

MÉTIERS

- > Ingénieur R&D
- > Chef de produits
- > Chef de projet en développement industriel
- > Ingénieur qualité
- > Responsable d'un projet de lancement de produit ou service nouveau
- > Responsable d'un projet d'industrialisation/développement
- > Responsable innovation

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Matthieu Rauch

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Jérôme Friant, Jean-Yves Hascoët, Olivier Legoff, Catherine Michel, Gilles Carabin, Jean-François Petiot, Emilie Poirson, Matthieu Rauch, Hervé Thomas

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Stelia Aérospac, Faurecia, Dessouter, ENSAM, Audencia Business School, École de Design de Nantes Atlantique, CHU, L'Oréal

CONTACT :

matthieu.rauch@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Étude et développement d'un POMER (station énergétique autonome mobile) basé sur une pile à hydrogène (Pure E.T.)
- > Optimisation d'un dériveur de compétition type moth international (Skippeur Benoit Marie)
- > Élaboration d'un système de recyclage des composants et matériaux - (Veolia)
- > Conception d'un système mobile pour effectuer les tests réglementaires de tenue en charge des équipements sportifs (sportest)
- > Conception et développement d'outillage pour la maintenance d'escaliers roulants (Enerpac)
- > Etude et développement d'une station de recharge pour VAE au sein de l'espace public (Abri Plus)

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

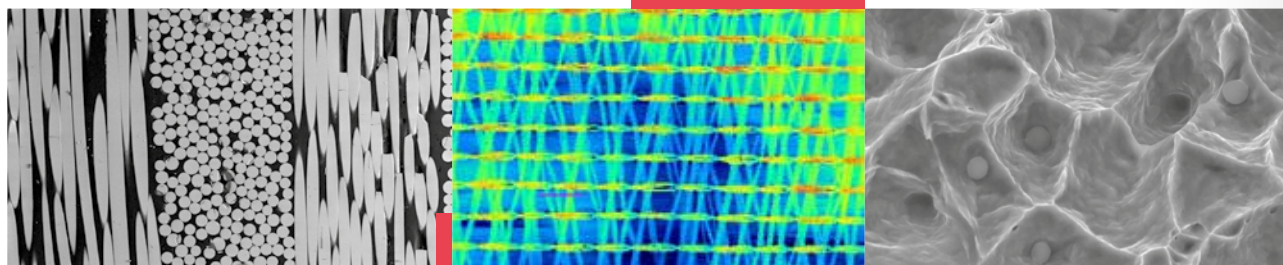
- > Transvalor : Modélisation Numérique des Procédés de Mise en forme par fonderie
- > Airbus : Maintenance outils électroportatifs
- > Naval Group : Charge d'Etudes Techniques et Financières
- > Plastic Omnium : Chargé de développement design leader
- > Dessoutter tools : Etude d'une solution d'un outillage industriel
- > Thales : ingénieur Qualité
- > Oneka technologies : Conception structurelle et étude de fabrication d'un flotteur pour système désalinisation autonome
- > Renault : Animation de la maquette numérique. Pilotage de la résolution des problèmes d'architecture et d'implantation.
- > Arianespace : maintenance prédictive
- > MBtech Bohemia s.r.o (Prague): conception de pieces automobiles
- > Safran Aircraft Engines : création d'une gamme standard



OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS

Former des ingénieurs généralistes en mécanique des matériaux avec une expertise particulière sur les procédés de fabrication et de mise en œuvre. Appréhender un problème de conception et/ou de fabrication dans sa globalité et sa complexité : choisir le matériau et le procédé, évaluer la tenue mécanique et la durabilité, avec le souci constant de l'innovation et du respect des principes écologiques.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Choix de matériaux
- > Méthode des éléments finis
- > Modèles de l'ingénieur appliqués aux structures
- > Outils expérimentaux
- > Métallurgie Physique et Mécanique
- > Mécanique des milieux continus non linéaire
- > Projet 1
- > Polymères solides et composites
- > Matériaux et société
- > Conférences et visites d'entreprises
- > Fatigue et rupture des matériaux
- > Projet 2
- > Mise en forme des métaux
- > Mise en forme des polymères
- > Mise en forme des composites



graduate programme | Ingénieur grande école



SECTEURS D'ACTIVITÉS

- > Transport - aéronautique, naval, automobile
- > Energie - nucléaire, pétrole, renouvelable
- > Matériaux bruts - développement, achats

MÉTIERS

- > Bureau d'études, des méthodes
- > Recherche et développement : essais, procédés, calcul

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Erwan Verron

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Christophe Binetruy, Christian Burtin, Sébastien Comas-Cardona, Nicolas Chevaugnon, Michel Coret, Bertrand Huneau, Jean-Michel Lebrun, Grégory Legrain, Adrien Leygue, Hervé Oudin, Guillaume Racineux, Rian Seghir, Erwan Verron

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Naval Group, Michelin, RATP, Constellium, etc.

CONTACT :

erwan.verron@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Procédés composites appliqués aux moteurs électriques : définition et réalisation d'essais d'imprégnation capillaire en milieu fibreux
- > Détermination des caractéristiques de composites «éco-responsables»
- > Construction d'une courbe de fatigue multiaxiale pour un caoutchouc synthétique
- > Couplage optimal de la simulation mécanique par les données et des techniques d'homogénéisation numérique pour le calcul de structures
- > Un matériau fractal pour piéger les fissures ?
- > Fabrication additive et matériaux composites : spécifications et limitations
- > Soudage par point par impulsion magnétique sur des alliages métalliques

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Étude du caractère naturel de la fibre de lin : influence des variabilités des faisceaux sur leur comportement mécanique (Depestele, France)
- > Dynamic transformation in titanium alloy Ti-10-2-3 (Ecole de Technologie Supérieure, Canada)
- > Simulation de la fabrication additive métallique (Naval Group, France)
- > Étude du comportement d'un joint d'étanchéité dans une pile à combustible (Faurecia, France)
- > Modélisation d'une loi de comportement d'un polymère utilisé pour des semelles de chaussures de sport (Arkema, France)
- > Caractérisation mécanique d'un composite à fibres longues discontinues (Safran, Fr)
- > Compensation of microstructure effect during ultrasonic residual stress measurement, Veqter (Bristol, UK)
- > Reuse of waste plastic fibres from discarded fishing nets as shrinkage cracking prevention of cement-based specimen, DTU (Copenhagen, Denmark)
- > Étude de la soudabilité d'un nouveau superalliage, Aubert & Duval (Clermont-Ferrand, France) / TWI (Cambridge UK)

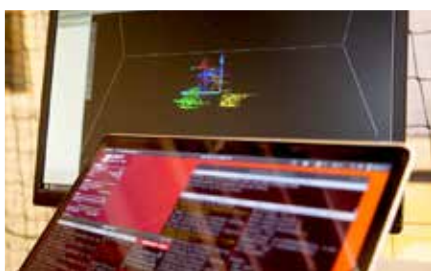


OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

ROBOTIQUE

Former des ingénieurs pluridisciplinaires (modélisation, conception, programmation) capables d'appréhender le fonctionnement d'un système robotique quel qu'il soit (manipulateur, parallèle, marcheur, volant, sous-marin, etc) et dans son ensemble. C'est une formation tournée vers l'innovation et la haute technologie, novatrice pour les entreprises de pointe oeuvrant dans les domaines de la robotique industrielle et/ou de production, du transport (véhicule autonome), de la santé (robotique médicale).

Les élèves sont formés à la conception et au développement de systèmes mécaniques complexes. Orientés R&D, ces ingénieurs intégrateurs ou pas peuvent mener des équipes de spécialistes en robotique, en mécatronique ou en simulation temps réel. Les enseignements s'appuient sur la réalisation de projets, soutenus par les équipes de recherche de Centrale Nantes.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Programmation avancée
- > Conception des robots
- > Commande et observation des systèmes non-linéaires
- > Modélisation des robots manipulateurs
- > Vision pour la robotique
- > Véhicules et transports intelligents
- > MiddleWare
- > Robots aériens et sous-marins
- > Robotique parallèle et humanoïde
- > Commande des robots
- > Plannification
- > Projet



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Secteurs du transport (automobile, aérospatial, aéronautique, maritime)
- > Agroalimentaire, agriculture
- > Secteur de la santé
- > Secteurs artistiques, culturels

En plus des secteurs traditionnellement ouverts aux ingénieurs roboticiens, cette option offre des débouchés dans les secteurs en devenir de la conduite autonome, de l'aéronautique et de la robotique médicale.

MÉTIERS

- > Ingénieur R&D
- > Ingénieur de production
- > Ingénieur logistique

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Abdelhamid Chriette

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Abdelhamid Chriette, Gaëtan Garcia,
Olivier Kermorgant, Guy Lebreton,
Vincent Frémont, Pierre Molinaro,
Franck Plestan, Sophie Sakka.

CNRS :

Isabelle Fantoni (CNRS)
Stéphane Caro (CNRS)
Franck Mars (CNRS)
Isabelle Milleville (CNRS)

CONTACT :

adbelhamid.chriette@ec-nantes.fr

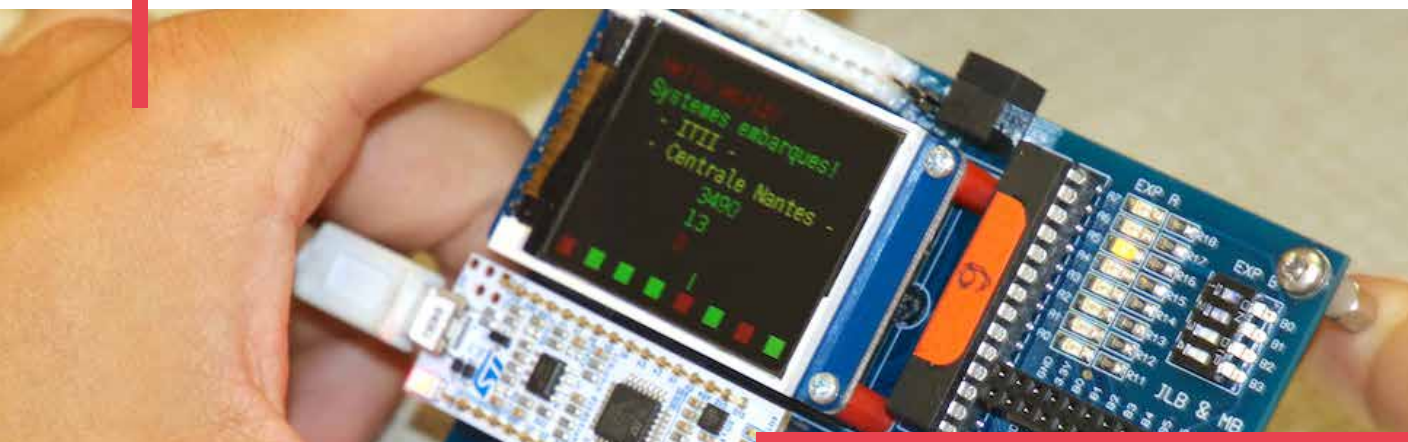
EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Simulation dynamique et commande de sous-marins équipés de propulseurs orientables
- > Système de localisation multi-robots.
- > Robot « Barman » : utiliser le robot baxter pour servir des boissons, pour faire du démo.
- > Robot pioneer P3-AT: suivre une trajectoire prédéfinie.
- > RoS : lois de pilotage pour drones parrot

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Développement, optimisation et sécurité d'applications robotiques sur l'usine de Nantes (Airbus SAS Operations)
- > Navigation guidée par la vision en environnement dynamique (LAAS-Toulouse)
- > Définition et développement d'une librairie pour robots innovants industriels (Sitia)
- > Stratégies de déplacement d'un robot mobile dans un espace contraint (Stanley Robotics)
- > Études de corrélation entre trajectoires de vol et erreurs capteurs d'un bloc senseur inertielle (Direction générale de l'armement)





OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

SYSTÈMES EMBARQUÉS ET RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

« De la spécification système au logiciel embarqué »

Maîtriser un ensemble d'outils de conceptions de lois de contrôle/commande et de solutions logicielles embarquées pour leur mise en oeuvre effective, et avoir une vision générale de la chaîne de développement d'un système de contrôle/commande.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Informatique embarquée
- > Modélisation et vérification des systèmes embarqués
- > Implantations synchrones de lois de commande
- > Filtrage de signaux et identification de systèmes
- > Méthodologie de la commande linéaire
- > Stratégies de commande non linéaire
- > Systèmes interconnectés
- > Noyau d'exécutif Temps Réel
- > Automatismes synchrones et supervision
- > Simulation des systèmes dynamiques
- > Analyse et commande des systèmes électriques
- > Commandes Avancées
- > Projets





DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Automobile
- > Aéronautique
- > Énergies
- > Transport d'énergie électrique
- > Secteur offshore
- > Industrie Spatiale
- > Biomécanique
- > Santé

MÉTIERS

- > Ingénieur R&D (études, développement, design, méthodologie...)
- > Architecte plate-forme et applications embarquées
- > Spécialiste en développement de logiciel embarqué
- > Ingénieur exploitation et maintenance (réseaux électriques, production d'énergie...)
- > Ingénieur de tests/validation/intégration
- > Chargé d'affaire/projet
- > Management

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Mohamed Hamida

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Mikaël Briday, Pierre Molinaro, Olivier-Henri Roux, Franck Plestan, Jean-Luc Béchenne, Guy Lebre, Bogdan Marinescu, Saïd Moussaoui, Sébastien Bourguignon, Malek Ghanes

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Siemens Amesim, Airbus, National Instrument, Opal-RT

CONTACT :

mohamed.hamida@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Analyse des dynamiques d'un générateur électrique couplé à un réseau de transport d'énergie électrique (chaire RTE).
- > Pilotage des voiles d'un paquebot hybride Voiles-Diesel (en lien avec un contrat STX/IRCCyN).
- > Commande d'une picobrasserie à l'aide d'un micro contrôleur Arduino et d'un smartphone.
- > Construction d'un gyropode « mini segway » piloté par micro contrôleur Arduino.
- > Fabrication d'un ROV (Remote Operated Vehicle).
- > Réalisation d'une serre connectée.
- > Stratégie de commande pour le Saildrone.
- > Étude d'un module WIFI.
- > Gestion de la charge de véhicules électriques (en collaboration avec Renault).
- > Système aérien de video tracking (en collaboration avec Thales).

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Étude de switchs Ethernet embarqués sur des microprocesseurs Télécom pour du logiciel avionique (AIRBUS).
- > Simulation de chaînes de traction hybrides (PSA).
- > Développement d'un plugin d'IHM 2D/3D pour Matlab/Simulink (MBDA).
- > Détermination de l'altitude de vol d'un aéronef (MBDA).
- > Étude de la recharge des véhicules électriques (Renault Technocentre).
- > Avionics Architecture Optimisation (ATR).
- > Loi de commande robuste pour la transmission de machines mobiles articulées (Secom Engineering).
- > Extension aux systèmes embarqués des sondes de surveillance de la Cyber Sécurité (Thales Air Systems).
- > Intégration des énergies renouvelables sur le réseau avec le compteur communiquant Linky (EdF R&D).





OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

GÉNIE INDUSTRIEL

Être capable d'avoir une vision globale d'une entreprise et de son organisation (entreprise étendue, système d'information, process, qualité et normes...), acquérir les méthodes et outils permettant un pilotage optimal (aide à la décision, gestion de production, logistique, conduite du changement...).



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Acteurs et organisation
- > Méthodes et outils pour l'aide à la décision
- > Production durable
- > Chaîne numérique en entreprise
- > Modélisation et performance d'entreprise
- > Système d'information et gestion des connaissances
- > Maîtrise des risques
- > Maîtrise des procédés et industrialisation
- > Réseau de valeur
- > Conduite du changement
- > Simulation et recherche opérationnelle
- > Achats, coûts et prix
- > Projet



graduate programme | Ingénieur grande école

CONTROL

SIX
SIGMA
6σ



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Tous (automobile, aéronautique, défense, agroalimentaire, conseil SI ou performance d'entreprise...)

MÉTIERS

- > Gestion/Organisation de production/pilotage des processus d'entreprise
- > Logistique interne et externe
- > Stocks/Achats
- > Costing/Pricing
- > Conseil (SI, amélioration continue)
- > Gestion de référentiels d'entreprise et partage de bonnes pratiques

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Raphaël Chenouard

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Catherine da Cunha, Frédéric Alexis,
Thomas Lechevallier, Jean-François Petiot,
Jean-Yves Hascoët, Farouk Belkadi,
Matthieu Rauch, Alain Bernard,
Florent Laroche, Hervé Thomas, Pascal Gilcquin.

CONTACT :

raphael.chenouard@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

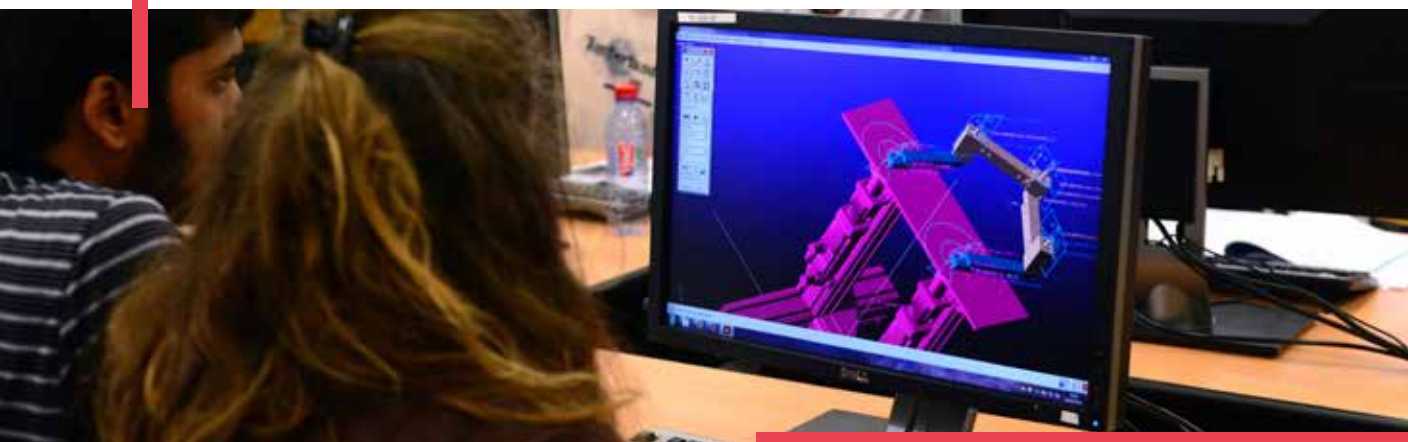
- > Étude de l'ergonomie d'un poste de travail pour Daher Socata.
- > Étude d'un système d'identification des châssis pour Bobcat.
- > Définition d'un système d'aide au devis pour MTA Industrie.
- > Étude de l'apport de l'IA dans la conduite du changement ORESYS
- > Optimisation des plans d'intervention de maintenance pour la SNCF

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Amélioration continue
- > Optimisation de production
- > Logistique et approvisionnement
- > Consultant junior en management et performance d'entreprise



graduate programme | Ingénieur grande école

OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

INFORMATIQUE

Acquérir les connaissances nécessaires pour maîtriser les projets informatiques quel que soit leur secteur d'application. La formation aborde les principaux concepts nécessaires dans la plupart des projets, que l'ingénieur soit du côté du donneur d'ordre, de la maîtrise d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre. Deux filières : génie informatique et systèmes d'information.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Bases de Données
- > Génie Logiciel
- > Mathématiques Discrètes
- > Programmation Objet
- > Méthodologie de développement
- > Sécurité
- > Systèmes et Réseaux
- > Théorie des langages
- > Intelligence Artificielle
- > Projet d'Application

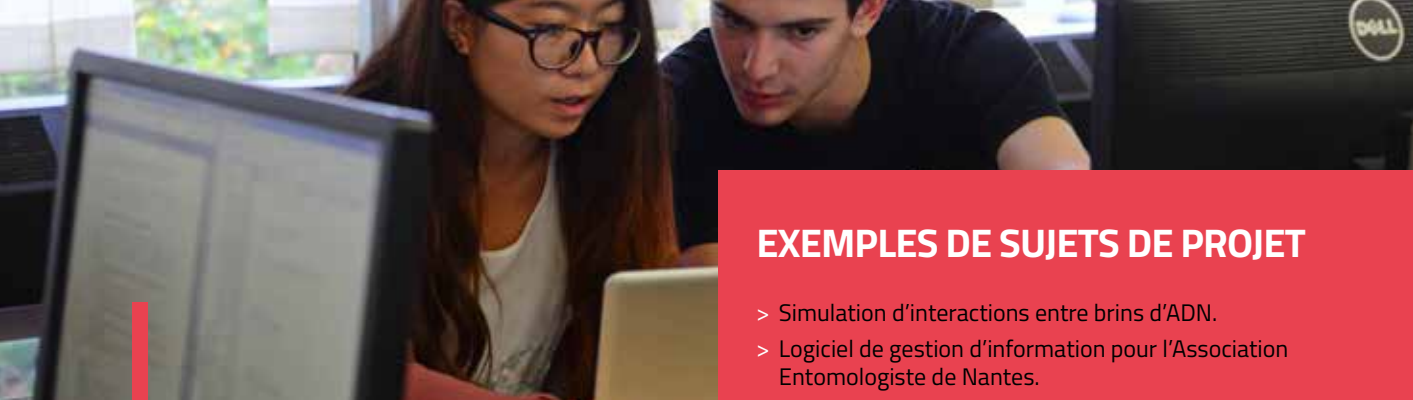
FILIÈRE GÉNIE INFORMATIQUE

- > Parallélisme et Méthodes Formelles
- > Programmation Fonctionnelle
- > Programmation Logique

FILIÈRE SYSTÈMES D'INFORMATION

- > UI-UX Design et Dev mobile
- > Programmation Web
- > Systèmes d'Information
- > Projet de Groupe





DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Sociétés de services en ingénierie informatique
- > Sociétés de conseil
- > Grands groupes industriels
- > Petites et moyennes entreprises
- > Banque, assurance
- > Startups

MÉTIERS

- > Analyste, Concepteur Intégrateur logiciel
- > Développeur WEB & IT
- > Architecte SI
- > Assistance Maitrise d'Ouvrage (AMOA)
- > Maitrise d'Oeuvre, Assistance Maitrise d'Oeuvre (MOE, AMOE)
- > Sécurité informatique
- > DataScientist

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-Yves Martin

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Carito Guziolowski, Jean-Sébastien Le-Brizaut, Didier Lime, Morgan Magnin, Jean-Yves Martin, Guillaume Moreau, Thomas Lechevallier, Olivier Roux, Myriam Servières, Vincent Tourré

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Pierre Auclair (RippleMotion), Laurent Clogneson (Wavestone), Vincent Desperriers (Wavestone), Thierry Dumoulin (CHU), Victorien Foret (CGI), Tony Martin (CNIL), Yves Schuller (Cap Gemini), Guillaume Sevestre (OUI-SNCF),

CONTACT :

jean-yves.martin@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Simulation d'interactions entre brins d'ADN.
- > Logiciel de gestion d'information pour l'Association Entomologiste de Nantes.
- > Déploiement d'un générateur/correcteur automatique de QCM.
- > Construction de résumés collaboratifs sous Android.
- > Mise en oeuvre d'un démonstrateur pour une API de reconnaissance de formes (MyScript).
- > Application Android pour le suivi d'un protocole de soin (CHU Nantes).
- > Mise en place des ordonnances de sortie informatique au CHU de Nantes.

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

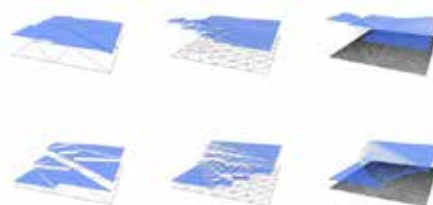
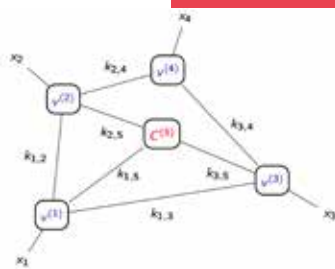
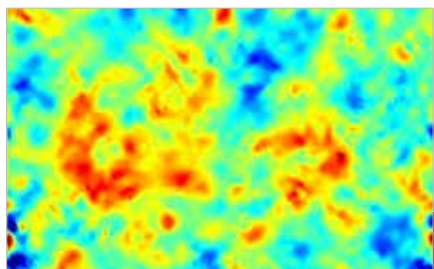
- > Web API for cloud-based energy management and forecast (Wattics Ltd).
- > Big Data et les données non structurées (Solucum).
- > Développement d'un logiciel de traitement des clients lors d'annulation de vols sur IOS, Android et Web (AMADEUS).
- > Sécurité dans les SI (NATIXIS).
- > Dématérialisation et modernisation des déclarations sociales (SOPRA).
- > Mission de consulting en Cyber Défense (SOPRA).
- > Natural User Interface (Université DUBLIN, Microsoft, Skype).
- > Assistance à la gestion de Portefeuilles de Projets : PPM (TOTAL).
- > Automatisation et Industrialisation de reporting (Crédit Agricole CIB).
- > Logiciel d'acquisition de données en C# (DCNS).



OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Offrir une formation généraliste en mathématiques appliquées, allant de notions fondamentales en analyse, probabilités et statistique jusqu'à des enseignements plus appliqués et professionnalisants en apprentissage statistique et calcul scientifique. Le caractère généraliste de cette formation est un atout dans de nombreux secteurs d'activité qui nécessitent une bonne maîtrise de concepts et d'outils mathématiques pour répondre aux nouveaux enjeux techniques et économiques. La formation a pour objectif de donner des bases mathématiques solides mais aussi une bonne culture des problématiques actuelles en mathématiques appliquées. Les intervenants de l'option mènent des activités de recherche en lien avec différents secteurs professionnels, ce qui permet d'illustrer les concepts et outils mathématiques sur des applications concrètes et de guider les étudiants vers de possibles orientations professionnelles.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Probabilité
- > Analyse hilbertienne
- > Méthodes numériques probabilistes
- > Apprentissage statistique
- > Apprentissage statistique avancé
- > Processus stochastiques
- > Quantification d'incertitudes
- > Projet

PARCOURS ANALYSE ET PROBABILITÉS NUMÉRIQUES

- > Équations aux dérivées partielles
- > Analyse numérique
- > Analyse numérique avancée
- > Modélisation stochastique
- > Modélisation pour la biologie et la santé

PARCOURS STATISTIQUE ET SCIENCE DES DONNÉES

- > Statistique 1
- > Statistique 2
- > Science des données avec R
- > Fondements de l'apprentissage statistique
- > Méthodes bayésiennes et modèles hiérarchiques



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Santé
- > Environnement
- > Finance
- > Assurances
- > Énergie
- > Transport
- > Télécommunications

MÉTIERS

- > Data scientist
- > Ingénieur statisticien
- > Ingénieur en simulation
- > Ingénieur logistique
- > Analyste quantitatif
- > Ingénieur R&D
- > Chercheur
- > Consultant banque/assurance
- > Chargé d'études actuarielles

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Anthony Nouy

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

Mehdi Badsì, Marie Billaud-Friess, Philippe Carmona, Antonio Falco, Françoise Foucher, Benoît Grébert, Bertrand Michel, Anthony Nouy, Nicolas Pétrélis, Anne Philippe, Mathieu Ribatet, Gabriel Rivière, Mazen Saad, Aymeric Stamm,

L'option est partiellement mutualisée avec le master Mathématiques et applications de l'Université de Nantes

CONTACT :

anthony.nouy@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJETS

- > Portfolio optimization
- > Monte Carlo methods for rare event estimation
- > Patterns of Alan Turing
- > Portfolio risk measures
- > Population dynamics and breast cancer tumor growth modelling
- > Data mining for the analysis of petroglyphs
- > Numerical simulation of the transport of nuclear waste
- > Matrix completion for painting restoration
- > Multilevel Monte Carlo methods for option pricing
- > Metamodelling of chaotic dynamical systems
- > Study of the graph of Erdos Renyi
- > Numerical simulation of neural influx in neurons
- > Approximation power of deep neural networks
- > Introduction to quantum computing

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Classification and Forecasting of load curves - GDF Suez strategy division
- > Integration of external variables to optimize hotel prices - Amadeus
- > Reporting of investment funds - Prévoir
- > Actuarial problems in reinsurance - Wills Re
- > Reliability assessment of hybrid dynamical systems - EDF, Division Management of Industrial Risks
- > Combination of statistical models for photovoltaic power forecasting - Reuniwatt
- > Optimization of a statistical tool for sale forecasting - PSA
- > Stochastic methods for the solution of high-dimensional PDEs - Ecole Centrale Nantes
- > Environmental characterization of the aircraft fleet - Safran
- > Optimisation numérique pour la viticulture de précision - INRA
- > Prédiction de coûts de revalorisation de rentes - Generali
- > Le machine Learning appliqué aux abus de marchés - HSBC
- > NLP pour le traitement automatique de documents juridiques - Stackadoc
- > Passenger traffic forecasting models for decision support - SNCF
- > Peptide Retention Time Prediction - Functional Genomics Center Zurich



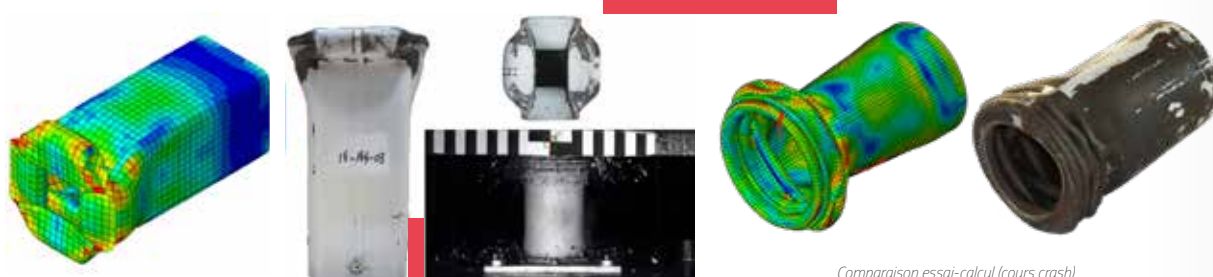
OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

MODÉLISATION AVANCÉE & ANALYSE DES STRUCTURES

Former des ingénieurs mécaniciens ayant à la fois de fortes compétences en modélisation et simulation numérique en mécanique, mais aussi ouverts aux nouvelles techniques expérimentales de mesure de champ.

Cette démarche d'analyse combinant simulation et méthodes expérimentales à base d'imagerie pour la mécanique des solides est amenée à jouer un rôle majeur dans les réponses que les sciences et techniques pourront apporter aux enjeux de demain (usine du futur, développement durable, santé, énergies et mobilité).

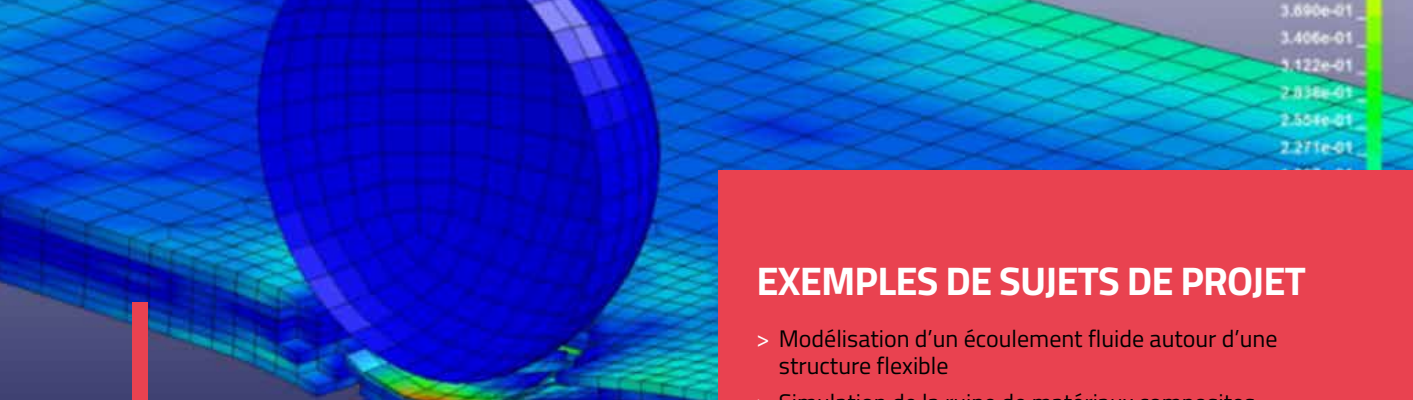
Plus que de former à un métier spécifique, l'objet de l'option MAAS est de former l'ingénieur à cette double démarche d'analyse, laquelle peut ensuite être appliquée dans de nombreux domaines industriels (automobile, aéronautique, spatial, énergies, ferroviaire, naval, environnement).



Comparaison essai-calcul (cours crash)

CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Modélisation et simulation des matériaux et structures composites
- > Méthode des éléments finis
- > Modèles de l'Ingénieur Appliqués aux Structures
- > Dynamique des solides et analyse modale
- > Plasticité des structures
- > Méthodes numériques en mécanique non linéaire
- > Simulation de l'endommagement et de la ruine des matériaux et des structures
- > Méthodologie et modélisation éléments finis
- > Crash et sécurité dans les transports
- > Méthodes numériques pour l'analyse expérimentale
- > Couplages multiphysiques
- > Module d'ouverture
- > Projet



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Transports (ferroviaire, automobile, aéronautique, spatial, naval)
- > Énergies (nucléaires, fossiles et renouvelables)
- > Services R&D
- > Domaine biomédical

MÉTIERS

- > Ingénieur R&D
- > Ingénieur calcul
- > Bureau d'étude
- > Carrières d'expert ou de manager
- > Chef de projet calcul

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Thomas Heuzé

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Patrice Cartraud, Nicolas Chevaugéon, Pascal Cosson, Laurent Gornet, Thomas Heuzé, Grégory Legrain, Nicolas Moës, Hervé Oudin, Guillaume Racineux, Julien Réthoré, Patrick Rozycki, Rian Seghir, Laurent Stainier

+ industriels et enseignants de l'Université de Nantes

CONTACT :

thomas.heuze@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

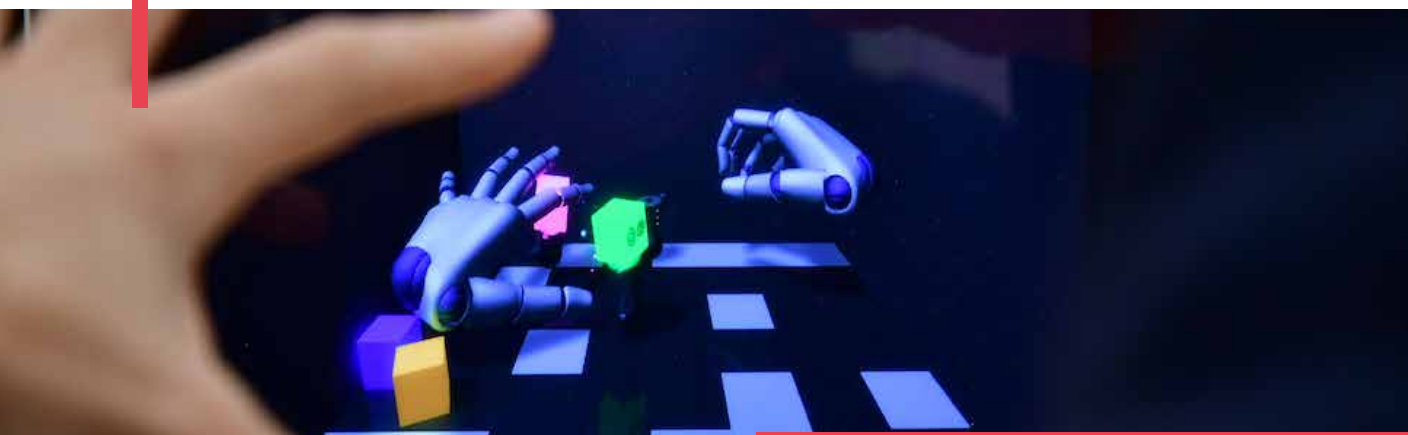
- > Modélisation d'un écoulement fluide autour d'une structure flexible
- > Simulation de la ruine de matériaux composites
- > Calcul à partir d'images 2D/3D
- > Modélisation du soudage
- > Conception et simulation d'un système de crash
- > Simulation d'ambiances acoustiques
- > Étude de la stabilité des grandes excavations
- > Simulation du procédé de sertissage par impulsion magnétique

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Simulation de perte d'aube dans un réacteur - Snecma
- > Déploiement de structures spatiales - Thalès
- > Identification de fuites acoustiques - Renault
- > Simulation en horlogerie - groupe Swatch
- > Dynamique des lanceurs spatiaux - EADS
- > Modélisation mécanique des assemblages combustibles - AREVA
- > Simulation des mouvements propres du fœtus
- > Simulation de structures sous condition de roulement - Michelin
- > Dimensionnement fiabiliste d'une hydrolienne - HydrOcean



graduate programme | Ingénieur grande école

OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

RÉALITÉ VIRTUELLE

Acquérir des compétences en informatique, synthèse d'images mais aussi dans les disciplines connexes qui aident à construire des applications immersives efficaces : sciences cognitives, mécanique et biomécanique, vision par ordinateur, Interaction Homme-Machine. Une formation complète de 500 h reflétant l'évolution des besoins des entreprises en réalité virtuelle.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Programmation C++
- > Fondements de la réalité virtuelle
- > De la géométrie réelle au modèle 3D
- > Synthèse d'images temps-réel (Open GL, shaders, Unity...)
- > Hands-on VR (serie de TPs illustrant des applications des technologies de la RV)
- > Interaction 3D (métaphores d'interaction au delà de souris/clavier, leap motion, voix, ...)
- > Méthodologie de développement logiciel
- > Détection de collision et rendu haptique
- > Visualisation scientifique
- > Vision par ordinateur et réalité augmentée
- > Conférences professionnelles (sous forme de semaine bloquée à Laval)
- > Concepts avancés pour la Réalité Virtuelle
- > Projets :
 - Montée en compétences en Synthèse d'images Temps Réel (1^{er} semestre, binôme)
 - Développement d'une application de Réalité Virtuelle ou Réalité Augmentée (2^e semestre, groupes de 4/5)



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Aéronautique
- > Automobile
- > Construction navale
- > Industrie de la synthèse d'images (cinéma, jeu vidéo)
- > Éditeurs de solution de RV
- > Éditeurs de solutions de simulation

MÉTIERS

- > Ingénieur réalité virtuelle
- > Développeur 3D temps-réel (jeux vidéo, cinéma...)
- > Concepteur d'applications RV/RA
- > Ingénieur R&D
- > Consultant RV/RA
- > Chef de projet (RV / Jeux vidéo)
- > Ingénieur concepteur et analyse d'images

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-Marie Normand

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Damien Chablat, Guillaume Moreau, Jean-Marie Normand, Myriam Servières, Vincent Tourre, Franck Mars, Florent Laroche, Isabelle Milleville, Alban Leroyer

PARTENAIRE EXTÉRIEUR :

CLARTÉ

Innia équipe Hybrid*

Airbus*

Renault*

PSA*

Dassault Aviation*

Naval Group*

**Pendant la semaine bloquée à Laval*

CONTACT :

jean-marie.normand@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

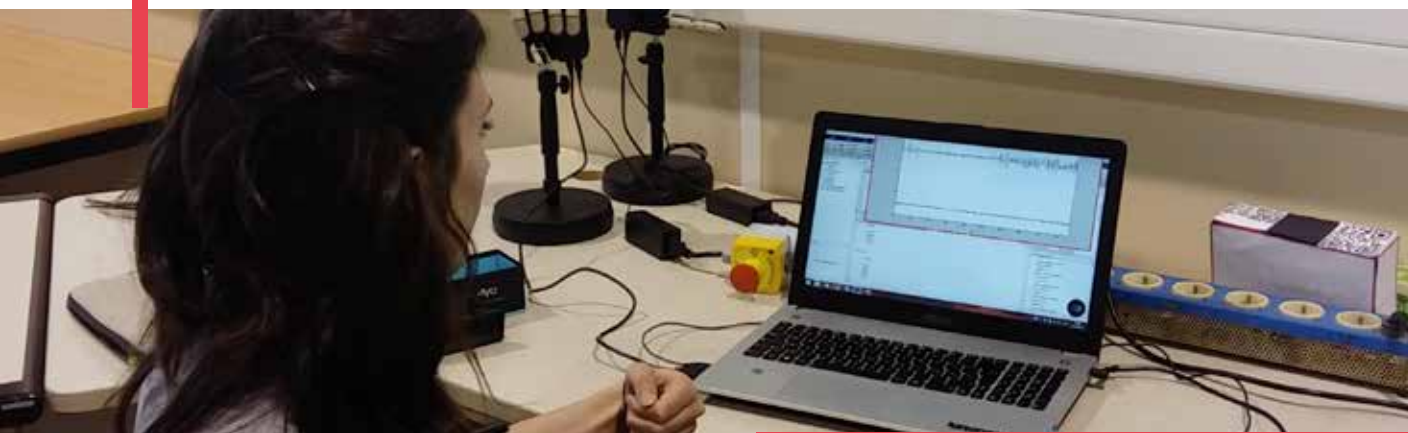
- > TP sur le retour pseudo-haptique
- > Planétarium en réalité augmentée
- > Reconnaissance automatique de gestes par capture de mouvements
- > Aide à la réalisation d'origami en réalité augmentée
- > Capture de l'environnement d'un utilisateur pour l'intégrer dans un jeu de réalité virtuelle
- > Génération automatique de terrains et 3D
- > Réalisation de mini jeux vidéos en 3D
- > Développement de métaphore d'interaction pour la conception urbaine en réalité virtuelle
- > Jeu de Go en réalité Augmentée

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Développement d'une interface cerveau-ordinateur – INSEP Vincennes
- > Guidage d'un opérateur en réalité augmentée - CLARTE, Laval
- > Réhabilitation thérapeutique en réalité virtuelle - Motekforce Link, Amsterdam
- > Études et développement autour de lunettes augmentées - Technicolor Rennes
- > Moteur de rendu RV/RA pour le Web - Gingalab, Paris
- > Démonstrateur en réalité augmentée pour la mobilité urbaine - Sogeti, Aix-en-Provence
- > Développement d'une plate-forme de RV pour le sport - LiveLike, New York
- > Développement de publicités en réalité augmentée - Wipon, Lille
- > Simulateur de correction ophtalmique - Essilor, Créteil
- > Réalité Augmentée pour la visite de sites culturels, Histoverly - Paris
- > Ingénieur R&D spécialiste RV - MiddleVR, Paris
- > Implémentation d'un algorithme de « Réalité Diminuée » - Artefacto, Rennes
- > Estimation de pose d'objets pour la Réalité Augmentée basée Deep Learning - B<>COM, Rennes



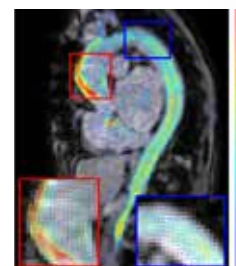
graduate programme | Ingénieur grande école

**OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE**

DONNÉES, ANALYSE, TRAITEMENT & APPLICATIONS EN SIGNAL ET IMAGE

L'objectif de l'option DataSIM est de former des ingénieurs généralistes capables d'apporter des solutions algorithmiques et numériques à des problématiques d'analyse de données dans divers secteurs industriels.

Les enseignements de l'option s'appuient sur des connaissances théoriques en modélisation statistique et représentation de données, en traitement du signal et de l'image ainsi qu'en informatique appliquée et calcul scientifique. Cette option propose également d'aborder des applications issues des domaines de l'ingénierie pour la santé, l'imagerie multimodale et les technologies de l'information et de la communication.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

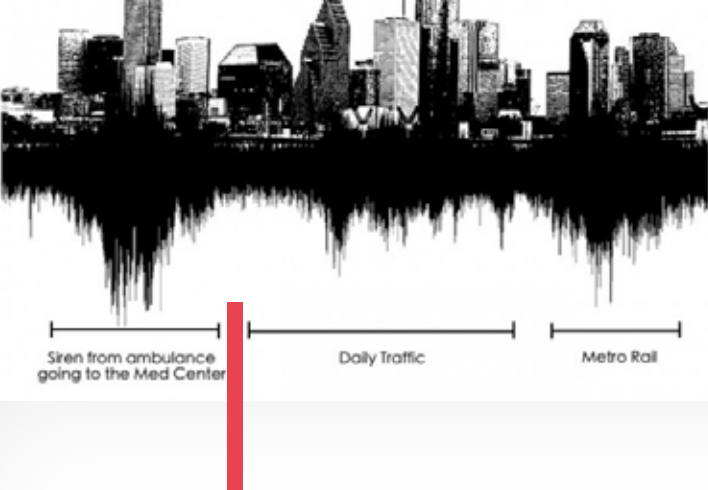
SEMESTRE 1

- > Calcul scientifique et optimisation
- > Traitement statistique de données
- > Analyse et représentation de signaux
- > Analyse et traitement d'images
- > Apprentissage statistique
- > Imagerie et méthodes inverses
- > Identification de systèmes et filtrage

- > Signaux biomédicaux
- > Projet de traitement de signaux et d'images

SEMESTRE 2

- > Analyse de données multi-capteurs
- > Imagerie biomédicale
- > Analyse et perception de contenu audio
- > Applications en recherche et développement
- > Projet de traitement de signaux et d'images



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Sciences des données
- > Ingénierie pour la santé
- > Numérique, audio et multimédia
- > R&D industrielle (diagnostic, aide à la décision)
- > Technologies de l'information et de la communication

MÉTIERS

- > Ingénieur R&D
- > Data scientist
- > Concepteur d'applications numériques
- > Responsable de projet d'acquisition et de traitement de données

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION

Saïd Moussaoui

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES

Sébastien Bourguignon, Diana Mateus,
Eric Le Carpentier, Jean-François Petiot

INTERVENANTS CNRS NANTES

Jérôme Idier, Mathieu Lagrange

INTERVENANTS EXTÉRIEURS

Oscar Acoasta (LTSI, Rennes), Ewen Carcerff (TPAC/DB SAS, Nantes), Thomas Carlier (CHU Nantes),
Guy d'Urso (EDF), Bertrand Rivet (GIPSA-lab Grenoble),
Laurence Rouet (Philips), Pauline Trouve-Pelloux (Onera),
Aurélien Van Langenhove (CHU Nantes)

CONTACT :

said.moussaoui@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Classification non-supervisée de données pour l'évaluation de la qualité d'environnements sonores urbains
- > Détection-Estimation conjointe des réponses hémodynamiques en IRM fonctionnelle
- > Mesure d'épaisseurs de structures par inversion de signaux ultrasonores
- > Utilisation du deep learning pour la segmentation des ganglions lymphatiques en imagerie scanner
- > Amélioration du décodeur cérébral pour une interface cerveau ordinateur couplée à la réalité virtuelle
- > Estimation des signatures individuelles de données EMG sportives

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Estimation de filtre de séparation de sources audio court-terme à partir de réseaux convolutionnels récurrents (Orange, Rennes)
- > Détection automatique de rangs de vigne sur des images aériennes (Avion Jaune, Paris)
- > Prédiction du risque de retards pour l'exploitation des grandes gares (SNCF, Paris)
- > Corrélation entre le mouvement des pieds et des mains pendant la navigation des piétons (IFSTTAR, Nantes)
- > Machine learning sur images biomédicales (CHU Nantes)
- > Evaluation de la charge mentale induite par un système d'interface cerveau-ordinateur couplé à la réalité virtuelle (OnePoint et CHU Nantes)
- > Développement d'un algorithme de traitement d'images pour la correction d'artefacts dans les acquisitions 2D et 3D de mammographie (GE Healthcare, Pays-Bas)



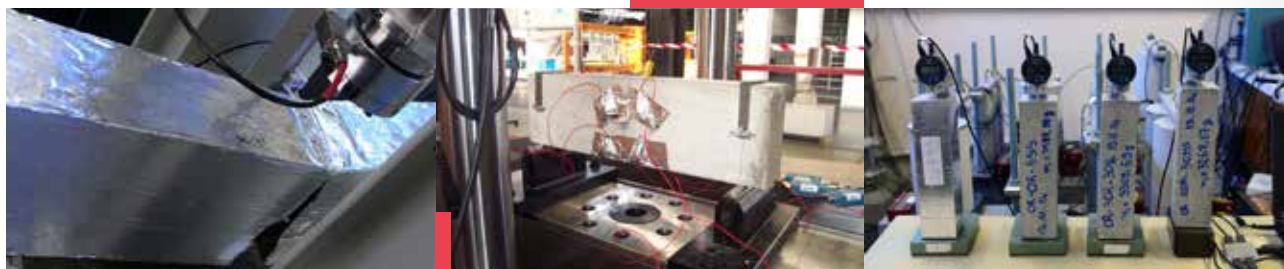
graduate programme | Ingénieur grande école



OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

GÉNIE CIVIL & CONSTRUCTION DURABLE

Maîtriser les phases de conception, de construction, d'exploitation, en passant par la réhabilitation et la déconstruction et en tenant compte de la durabilité des matériaux et des risques environnementaux (ex risques sismiques).



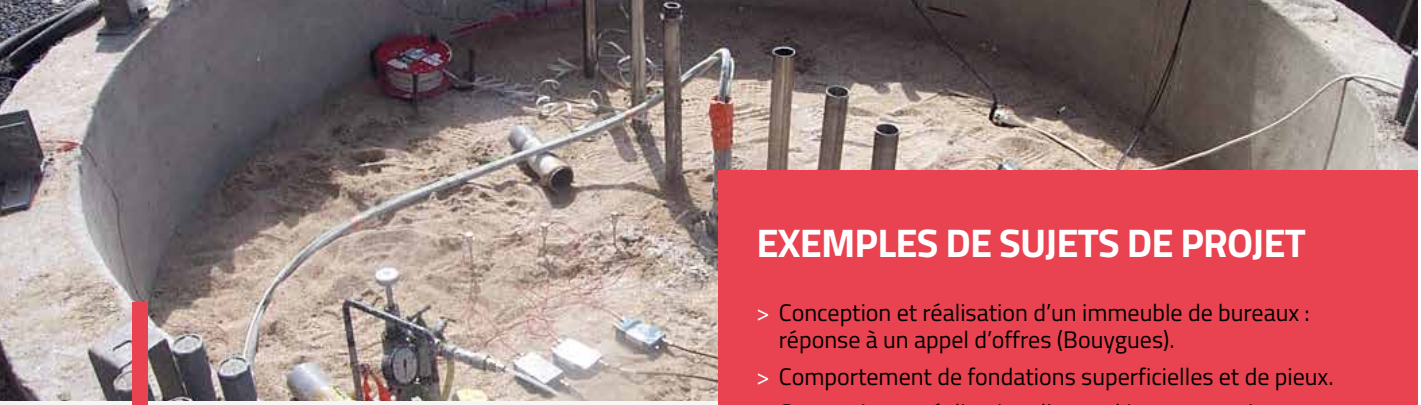
CONTENU PÉDAGOGIQUE

SEMESTRE 1

- > Méthodes et management
- > Calcul pratique des structures
- > Formulation et durabilité des matériaux
- > Mécanique des sols et des roches
- > Environnement et physique du bâtiment
- > Étude de cas
- > Structures en béton armé
- > Ingénierie géotechnique
- > Projet 1

SEMESTRE 2

- > Éco construction et constructions mixtes
- > Génie parasismique
- > Infrastructures de transport
- > Dimensionnement des ouvrages
- > Projet 2



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > BTP
- > Construction
- > Maîtrise des risques
- > Recrutement dans les multinationales et les PME locales et nationales, etc.

MÉTIERS

- > Conduits de travaux
- > Maîtrise des risques en génie civil
- > Bureau d'études
- > Méthodes
- > R&D en génie civil, etc.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Syed Yasir ALAM

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Syed Yasir Alam, Frédéric Grondin, Benoît Hilloulin, Panagiotis Kotronis, Ahmed Loukili, Anne-Laure Fauchille, Emmanuel Roziere, Giulio Sciarra, Ioannis Stefanou, Panagiotis Kotronis

CONTACT :

syed-yasir.alam@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Conception et réalisation d'un immeuble de bureaux : réponse à un appel d'offres (Bouygues).
- > Comportement de fondations superficielles et de pieux.
- > Conception et réalisation d'un parking souterrain : réponse à un appel d'offres (Bouygues).
- > Modélisation du fluage du béton des alvéoles des centres de stockage profonds.

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Assurer un contrôle qualité de la production pour les différentes phases de précontrainte.
- > Chef de projets Maîtrise d'Œuvre de conception et d'exécution de l'évolution des sites de Bouygues Telecom.
- > Conduite de travaux ouvrage souterrain - tunnel.
- > Modélisation thermo-mécanique des matériaux bitumineux.
- > Modélisation d'un essai en vraie grandeur de remontée de fissure sous trafic dans les chaussées bitumineuses.



graduate programme | Ingénieur grande école

OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR POUR L'HABITAT ET L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Acquérir des compétences scientifiques fortes et pluridisciplinaires dans les domaines de la physique de la ville et de l'habitat, pour répondre aux grands enjeux contemporains de gestion et de conception de la ville en matière d'adaptation aux changements et de transition écologique. A l'issue d'un socle de cours communs, deux filières sont proposées : la filière Habitat propose une formation spécifique à la conception des bâtiments ; la filière Ingénierie Urbaine propose une formation orientée vers les méthodes de gestion de la ville et des environnements urbains.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Problématiques urbaines
- > Ecologie, ville et territoire
- > Construction et structure
- > Systèmes d'information et bases de données
- > Thermodynamique appliquée
- > Hydrologie et atmosphère urbaine
- > Acoustique, éclairage et ensoleillement
- > Initiation au BIM
- > Projet

FILIÈRE HABITAT

- > Thermique du bâtiment
- > Climatisation et traitement de l'air
- > Technologie du bâtiment
- > Matériaux pour l'habitat

FILIÈRE INGÉNIERIE URBAINE

- > Énergie à l'échelle de la ville
- > Hydrologie et atmosphère urbaine appliquée
- > Gestion des nuisances – Bruit – Sols pollués
- > Aménagement & Transports



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Bureaux d'études
- > Organismes de contrôle et de certification
- > Centres techniques
- > Collectivités territoriales
- > Instituts spécialisés
- > Grands groupes d'aménagement et services

MÉTIERS

- > Ingénieur en bureau d'étude Thermique / Efficacité énergétique du bâtiment
- > Ingénieur en bureau d'étude d'Ingénierie urbaine
- > Ingénieur construction chantier (neuf/rénovation)
- > Ingénieur conseil en développement durable, énergie-bâtiment, performance environnementale de projets
- > Chef de projet en développement urbain et innovations

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Isabelle Calmet

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Isabelle Calmet, Patrice Cartraud, David Chalet, Jean-François Hétet, Jean-Yves Martin, Pierre Marty

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Ensan
CEREMA
BRGM
Saunier Duval
WSP
SARATEC
Akajoule
Bouygues
Univ. G. Eiffel (IFSTTAR, Nantes)
ESO

CONTACT :

isabelle.calmet@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJETS

- > Éco-quartiers (indicateurs)
- > Réseaux d'eau potable
- > Efficacité énergétique des territoires
- > Perspective de consommation d'énergie (Nantes métropole)
- > Étude énergétique d'un village (Saint-Fiacre sur Maine)
- > Schéma des déplacements urbains
- > La ville sans voiture
- > JO et Coupe du monde : impact sur le schéma urbain de Rio
- > Calcul structurel d'un hôtel au Liban
- > Etude comparative maison bois vs béton
- > Performance thermique du bâtiment : études de cas
- > Conception d'une crèche bioclimatique (concours d'architecture)
- > Concevoir une maison durable
- > Mise en place de la réglementation E+ C- (Bouygues)

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Chantier (Bouygues Construction) de rénovation prison de la Santé (Paris)
- > Métro D'efficacité énergie (Greenvest).
- > Démarche développement durable (Guarani - Brésil)
- > Gestion de projets d'aménagements urbains (ARTELIA)
- > RE 2020 et construction Bas Carbone (Bouygues Bâtiment)
- > Conception énergétique du CHU de Tours (AIA Ingénierie)
- > Méthodologie d'accompagnement des concepteurs dans la réduction de l'effet d'îlot de Chaleur Urbain (OASIS)
- > Instrumentation énergétique du Singapore Sport Hub (DG Energy Control, Singapore)
- > Conception d'un projet de transport urbain (INGEROP Conseil & Ingénierie)
- > Infrastructures pour la rénovation d'une ligne de tramway (SEMITAN)
- > Thinking buildings as materials banks in Sweden (Anthesis Sweden AB)
- > Modélisation 3D des éléments d'infrastructures et définition des solutions BIM sur la plateforme 3Dexperience (Dassault systems)
- > Déploiement d'outils digitaux d'exploitation des réseaux d'eau (VEOLIA eau)
- > Fiabilisation et optimisation des outils de calcul de dimensionnement des pieux et mini-pieux (Soletanche-Filiale VINCI)



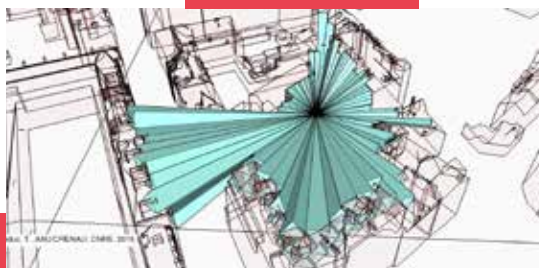


OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

VILLE NUMÉRIQUE GÉOMATIQUE ET URBANISME

Comprendre la ville à travers la création et l'utilisation de son double numérique :

- > Analyser, modéliser, traiter et représenter les données urbaines de leur acquisition à la prise de décisions
- > Traiter la complexité du système urbain, de ses acteurs et processus pour une gestion durable des villes « intelligentes ».



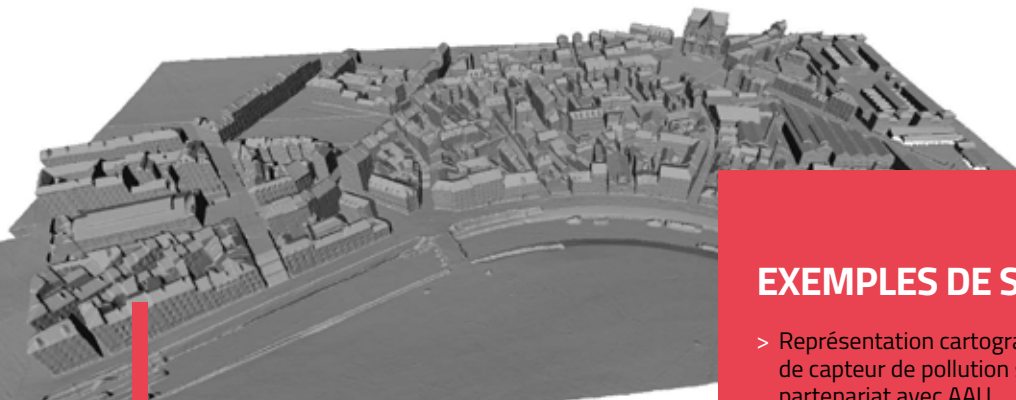
CONTENU PÉDAGOGIQUE

GÉOMATIQUE

- > Les systèmes d'information géographique (SIG)
- > Ingénierie des SIG
- > Modélisation et utilisation de données urbaines
- > Systèmes d'information et bases de données
- > Introduction à la programmation
- > Analyse et traitement d'images
- > Projet 1

URBANISME

- > Problématiques urbaines
- > Modèles urbains
- > Building information modeling
- > Représentation de la ville
- > Politiques urbaines
- > Enjeux professionnels
- > Projet 2



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Collectivité territoriale
- > Agence d'urbanisme (Auran, IAU...)
- > Bureaux d'ingénierie urbaines
- > Entreprises numériques : Cap Gemini, Sopra, IBM
- > Entreprises architecture ingénierie et construction : Suez, Vinci Construction, GRDF, Artelia
- > Agence de recherche (IGN, CNRS)

MÉTIERS

- > Urban data officer
- > Ingénieur géomaticien
- > Ingénieur chef de projet « smart city »
- > Ingénieur chef de projet patrimoine
- > Ingénierie spatiale et territoriale
- > BIM manager

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Myriam Servières

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Jean-Marie Normand, Jean-Yves Martin, Guillaume Moreau, Said Moussaoui, Myriam Servières, Vincent Tourre

ENSEIGNANTS ENSA NANTES/AAU CRENAU :

Ignacio Requena-Ruiz, Pascal Joanne, Laurent Lescop, Daniel Siret

ENSEIGNANTS EXTÉRIEURS :

Gwendal Petit (UBS), Gilles Gesquière (LIRIS), Valérie Renaudin (Université Gustave Eiffel), Laurent Vigneau (Artelia), Hugo Mercier (Oslandia), Nicolas Chavent (OSM), Matthieu Mosser (Siradel), Carole Bodilis (Open Data Soft)

CONTACT :

myriam.servieres@ec-nantes.fr

<https://www.linkedin.com/groups/12049080/>

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Représentation cartographique d'un jeu de données de capteur de pollution sur Rennes collaborative - en partenariat avec AAU
- > Interface dynamique d'analyses de la charge du réseau de transports collectifs de l'agglomération nantaise - avec l'AURAN
- > Définition d'Indicateurs d'ambiance urbaine - avec AAU - CRENAU
- > Développement d'indicateurs pour données (urbaines) 3D - avec Oslandia
- > Représentation de la mobilité et de l'accessibilité à l'aide d'une représentation isochrone 3D interactive - avec Siradel
- > Aide à la décision, calculateur de puissance électrique et proposition cartographique pour outil de desserte en électricité de projets immobiliers

ÉVÉNEMENTS

- > CityLab Alliance avec 10 entreprises partenaires
- > Workshop Mobiance : workshop Pédagogie Recherche autour de la mobilité, des ambiances et du design urbain

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Conception, réalisation et intégration de SIG - pôle SIG - Sopra Nantes
- > Création d'un outil informatique permettant de réaliser des retours d'expérience et expérimentation de techniques de géomatique décisionnelle pour définir des priorités de traitements de risques industriels - GrDF Paris
- > Construction de maquettes 3D, conception et l'administration de bases de données spatiales et développement d'outils opérationnels - ForCity
- > Consultant SIG/Smart Cities - Sopra
- > Constitution SIG d'arbres d'alignement - Conseil Général 93
- > Conception et implémentation d'un modèle de styles adaptés à une application web 3D - IGN-COGIT
- > Développement BIM en Service Numérique - Vinci Construction
- > Construction de patrimoines numériques BIM et gestion de bases de données immobilières - Foundation
- > Développement d'un SIG d'urbanisme (ville de Redon)
- > Retranscription cartographiques de mesures d'éclairage - SP





OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

OCÉAN

Fournir aux étudiants une culture scientifique et technique en hydrodynamique et en génie océanique leur permettant de répondre aux problèmes sociétaux dans des domaines liés principalement à l'énergie (offshore pétrolier, énergies marines renouvelables - EMR) et au transport maritime (construction de navires respectueux de l'environnement ou dédiés au transport d'éoliennes offshore...).



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Environnement marin et chargements
- > Hydrodynamique numérique 1
- > Introduction à l'hydrodynamique
- > Tenue à la mer et stabilité
- > Hydrodynamique numérique 2
- > Hydrodynamique expérimentale
- > Manoeuvrabilité et ancrages
- > Profils portants
- > Projet 1
- > Approfondissements
- > Connaissance du navire et du monde maritime
- > Interactions fluide-structure
- > Génie océanique en EMR & ingénierie offshore
- > Projet 2



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Ingénierie offshore
- > Énergies Marines Renouvelables
- > Ingénierie navale
- > Transport maritime
- > Recherche (secteur privé ou public)
- > Génie côtier
- > Simulation numérique en mécanique des fluides et hydrodynamique

MÉTIERS

- > Ingénieur recherche et développement
- > Ingénieur installation et exploitation (offshore EMR)
- > Ingénieur projet
- > Ingénieur qualité
- > Ingénieur gestion de production
- > Ingénieur logistique

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Félicien Bonnefoy

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Sandrine Aubrun, Félicien Bonnefoy, Isabelle Calmet, Antoine Ducoin, Guillaume Ducrozet, Pierre Ferrant, David Le Touzé, Zhe Li et des chercheurs du LHEEA (Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et environnement Atmosphérique)

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Académiques : Université de Nantes, École navale (Brest), ICAM Nantes

Cabinet d'architecture navale : HT2

Ingénieries Énergies Marines Renouvelables : Innosea, EDF-EN, Naval Group

Ingénieries offshore pétrolier : Principia, Total, Saipem, Subsea 7

CONTACT :

felicien.bonnefoy@ec-nantes.fr

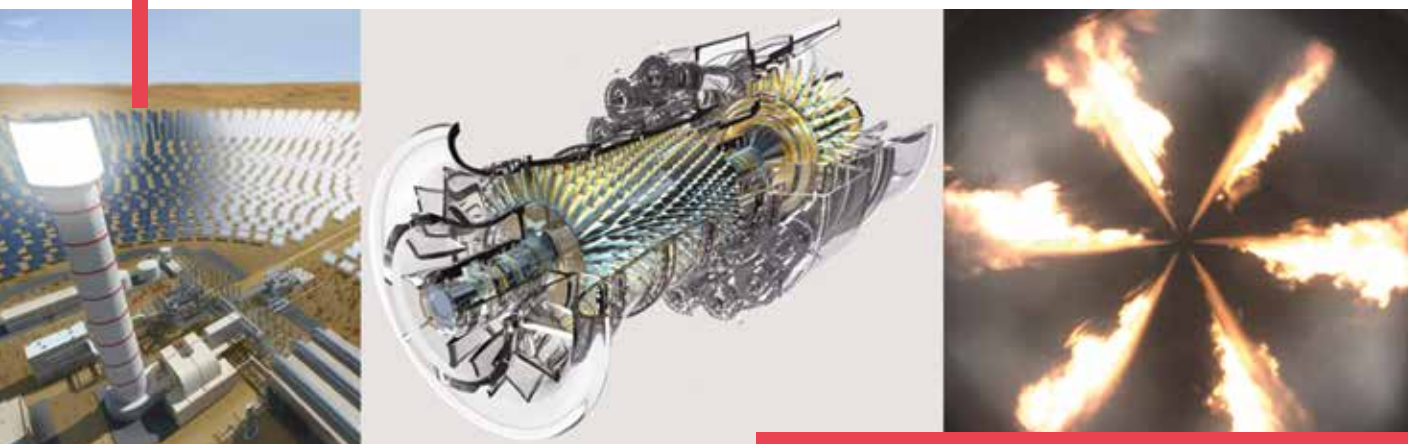
EXEMPLES DE SUJETS DE PROJETS

- > Simulation numérique autour de cylindres pour le dimensionnement des risers (proposé par HydroOcéan).
- > Étude numérique des performances aérodynamiques d'une éolienne à axe vertical (proposé par le LHEEA-Centrale Nantes).
- > Influence de la modélisation de l'ancrage sur les performances d'un récupérateur d'énergie des vagues (proposé par Innosea).
- > Projet Hydrocontest (conception et réalisation de deux bateaux à propulsion électrique pour le concours étudiant Hydrocontest).
- > Étude exploratoire pour la mesure et la prédiction déterministe d'états de mer (proposé par le LHEEA-Centrale Nantes).
- > Architecture de parc éolien flottant (proposé par le LHEEA-CN).
- > Caractérisation du petit bassin de houle du LHEEA (proposé par le LHEEA-CN).

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Étude hydrodynamique d'un projet voile, société k-epsilon, Sophia antipolis.
- > Études de conception et d'ingénierie dans le naval, société Marc Lombard, La Rochelle.
- > Étude de modèles sur le logiciel d'environnement côtier MIKE FM, société DHI, Horshol, Danemark.
- > Analyse de données en mer avec étude de la fatigue d'une ligne d'ancrage, université d'Exeter, Penryn, Angleterre.
- > Modélisation du comportement dynamique d'un anémomètre, École Navale, Brest.
- > Stage calcul dans le domaine naval, société Segula Engineering, Saint-Herblain.
- > Étude d'installation offshore, société Innosea, Edinbourg, Écosse.





OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

PRODUCTION ET GESTION D'ÉNERGIE

Former des ingénieurs capables de traiter des problèmes transversaux et pluridisciplinaires en lien avec l'énergie.

Domaines abordés : production d'énergie conventionnelle (thermique, nucléaire), production d'énergie renouvelable (éolien, solaire...), gestion, transport et stockage de l'énergie, utilisation rationnelle de l'énergie (dans les secteurs de l'industrie et du bâtiment), prise en compte des contraintes environnementales en lien avec l'énergie (dépollution des systèmes de production d'énergie).



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Combustion et émissions polluantes
- > Turbomachines
- > Thermodynamique
- > Thermodynamique des cycles moteurs
- > Énergies conventionnelles
- > Énergies décarbonées
- > Transport – stockage – conversion – gestion d'énergie
- > Travaux pratiques
- > Thermique du bâtiment
- > Génie climatique
- > Captation solaire
- > Bilan carbone – audit énergétique
- > Projet





DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Production d'énergie (conventionnelle et renouvelable)
- > Transport de l'énergie
- > Thermique du bâtiment
- > Génie climatique

MÉTIERS

- > Ingénieur d'études
- > Conseil en énergie
- > Ingénieur conception / R&D
- > Ingénieur Chef de projet

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-François HÉTET

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

David Chalet, Pascal Chessé,
Jean-François Hétet, Thierry Jaszay,
Alain Maiboom, Vincent Berthome, Xavier Tauzia

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

EDF, Cohérence énergies, Valéo, IFPEN, RTE, ENGIE,
GRT Gaz, CEREMA, INDIGGO, Saunier Duval, EM2C,
LHEEA, IMN

CONTACT :

jean-francois.hetet@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJETS

- > Conception, fabrication et expérimentation d'un capteur solaire thermique à air.
- > Choix, achat, et installation d'une centrale photovoltaïque de 1kWc sur le campus de l'école – instrumentation et mesures.
- > Instrumentation et étude expérimentale d'une pompe à chaleur air-eau de maison individuelle.
- > Étude du stockage inter-saisonnier de chaleur.
- > Étude du solaire à concentration.
- > Étude thermique d'un logement (calcul en régime permanent et simulation thermique dynamique) (INDIGGO).
- > Hybridation Photovoltaïque – Diesel (JP Energie Environnement).
- > Pré-dimensionnement et étude paramétrique d'une installation de cogénération.
- > Étude d'un système ETM (énergie thermique des mers).
- > Stockage de l'électricité par le procédé Power to Gas.
- > Couplage du stockage du CO2 et de la géothermie.
- > Evolution des machines tournantes utilisées dans les systèmes STEP.

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Modélisation thermique dynamique d'un parc de bâtiments par représentation d'état : modèles détaillés et réduits (EDF).
- > Maîtrise de la performance énergétique des hopitaux (AIA Ingénierie).
- > Simulation et optimisation des arbitrages énergétiques des véhicules (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA).
- > VMI couplage EnR (NEOSFAIR).
- > Conception d'un outil d'optimisation des stratégies d'effacement (Smart Grid Energy).
- > Hybridation photovoltaïque - Diesel (JP Energie Environnement).
- > Consultant en stratégie carbone et transition énergétique (Carbone 4).
- > Étude et amélioration du réseau électrique de demain (RTE).
- > Intégration de l'éolien au marché de l'électricité (Maïa Eolis).
- > Étude technico-économique sur l'utilisation d'une solution de stockage de l'électricité sous la forme d'hydrogène, pour les secteurs résidentiel et tertiaire (ENGIE).
- > Thermo-hydraulic & Structural Analysis of ITER Vacuum Vessel & Cryostat Thermal Shield (Panels & Manifolds) (ITER).
- > Development of an economic framework for multi-energy systems modelling in the German context (EIFER - Allemagne).
- > LCA and Responsible Sourcing in Construction (BRE – Royaume Uni).
- > Développement d'un système de pilotage d'hydroliennes (TidalStream Limited – Royaume Uni).



**OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE**

PROPULSION ET TRANSPORTS

Acquérir les compétences permettant d'appréhender les systèmes de propulsion dans leur globalité par une approche énergétique (modélisation, expérimentation et simulation) tout en intégrant les enjeux techniques, économiques et environnementaux. L'originalité de l'option réside dans la pluridisciplinarité associée à cette thématique (thermodynamique, dynamique des gaz, combustion, optimisation...).



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Combustion et émissions polluantes
- > Turbomachines
- > Thermodynamique
- > Moteur à combustion interne
- > Dynamique des gaz
- > Énergie et automobile
- > Systèmes propulsifs en aéronautique
- > Propulsion automobile
- > Propulsion maritime
- > Lanceurs spatiaux
- > Transports ferroviaires : urbain et grandes lignes
- > Travaux pratiques en propulsion
- > Projets



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Énergétique de la propulsion
- > Automobile
- > Aéronautique
- > Aérospatial
- > Naval
- > Ferroviaire
- > Bureau d'étude

MÉTIERS

Cette option permet d'exercer de nombreux métiers dans les domaines automobiles, aéronautique, spatial, maritime et ferroviaire :

- > Ingénieur conception
- > Ingénieur modélisation et optimisation
- > Ingénieur essais
- > Ingénieur marketing
- > etc...

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Georges Salameh

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Vincent Berthomé, David Chalet, Pascal Chessé, Jean-François Hétet, Pierre Marty, Alain Maiboom, Laurent Perret, Georges Salameh, Xavier Tauzia

INTERVENANTS EXTÉRIEURS :

Académiques : Centrale Paris, Université de Nantes, etc.
 Entreprises : Renault, PSA, MANN+HUMMEL, Honeywell, IFPEN, Alstom, ArianeGroup, Safran, MAN Energy Solutions

CONTACT :

georges.salameh@ec-nantes.fr

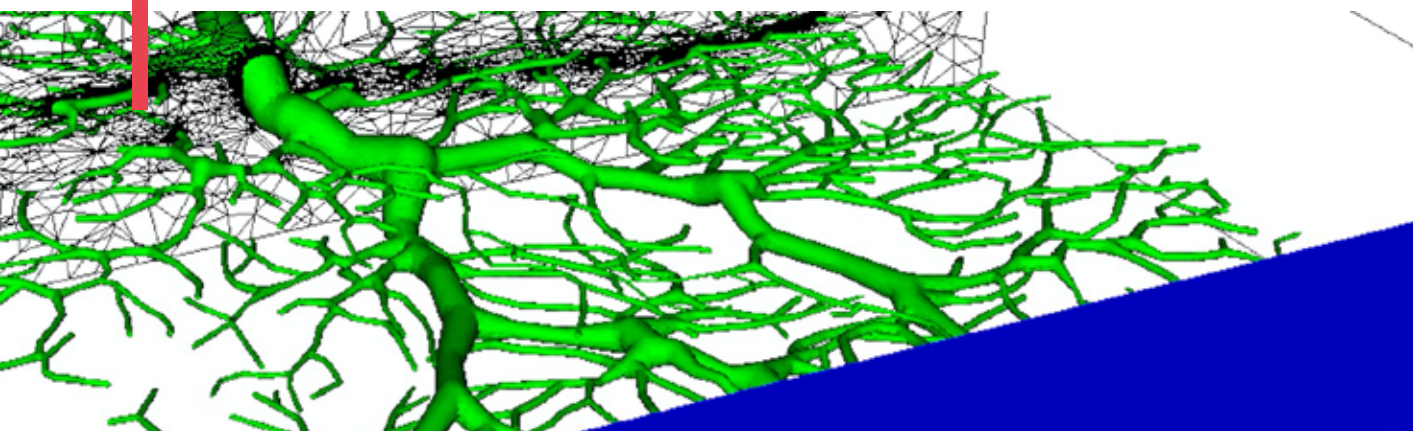
EXEMPLES DE SUJETS DE PROJET

- > Incidence de la géométrie d'une ligne d'admission sur les performances d'un moteur à combustion interne.
- > Modélisation OD d'un système thermo-fluide et validation expérimentale.
- > Amélioration du dispositif expérimental d'un banc turboréacteur.
- > Optimisation énergétique à bord des navires.

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Arianespace : modélisation fluide transitoire OD / 1D du fonctionnel de l'étage supérieur cryotechnique (ESCA) d'Ariane 5.
- > Mann+Hummel : amélioration de la simulation thermique d'un moteur à combustion interne par l'utilisation d'une modélisation nodale du bloc et de la culasse.
- > Safran : étude cinématique du système de commande à calage variable compresseur haute pression.
- > Manitou : étude et modélisation d'une solution de pilotage de contrôle moteur / transmission / hydraulique d'un chariot télescopique en vue d'optimiser les ressources énergétiques du véhicule.
- > AVL : ingénieur support d'application banc test moteur.
- > CMT : analytical and experimental study of automotive turbocharged engines.
- > Renault F1 : étude et mise au point des régulations d'eau, d'huile et d'air pour simuler les variations subies par le moteur de F1 lors d'un tour de circuit
- > PSA : modélisation de la combustion essence
- > STX : traitement des fumées, en particulier les particules pour un paquebot
- > SEMITAN : mesure de la consommation des bus au gaz naturel
- > Alstom : Eco-Drive, simulateur de trains à grande vitesse
- > Université de Liège : étude expérimentale et contrôle d'un système de climatisation multi-évaporateurs pour le refroidissement des cabines et le refroidissement des batteries
- > CNES : recherche de règles de préconception de turbopompes spatiales
- > Volvo Trucks : développement d'un modèle de simulation moteur





OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

SCIENCES DU NUMÉRIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTÉ

Offrir une formation de pointe dans le domaine trans-disciplinaire des sciences et des technologies numériques (STIC) pour les applications aux sciences du vivant et aux technologies liées à la santé.

En particulier, la médecine entre dans l'ère du « Big Data », avec l'arrivée de données à haut débit dans les secteurs du diagnostic et de la thérapeutique et les biotechnologies connaissent un essor considérable dans des domaines comme la chimie verte, l'utilisation de bactéries pour la synthèse de biocarburant ou la dépollution des sols, et le développement de nouveaux bio-matériaux.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

SCIENCES DE LA VIE

- > Biologie cellulaire
- > Immunologie
- > Biologie moléculaire, génétique et évolution
- > Neurologie et physiologie

SCIENCES DE LA VIE ET SCIENCES DU NUMÉRIQUE

- > Bio-informatique, génomique et big data
- > Biologie systémique « Modélisation discrète et analyse qualitative des réseaux biologiques »
- > Biologie systémique « Modélisation probabiliste et analyse quantitative des réseaux biologiques »

SCIENCES DU NUMÉRIQUE

- > Systèmes et bases de données
- > Statistiques et apprentissage
- > Simulation chirurgicale
- > Informatique avancée

CONFÉRENCES ET PROJETS

- > Conférences d'ouverture
- > Projet encadré

DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Ingénierie bio-médicale et thérapeutique
- > Industrie pharmaceutique chimique et cosmétologique
- > Plateformes de bio-informatique
- > Développements bio-technologiques
- > Data Sciences
- > Bio-statistiques
- > Recherche en numérique et santé
- > Innovation dans les secteurs de l'environnement et de l'énergie

MÉTIERS

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Olivier Roux

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Domenico Borzacchiello, Sophie Limou, Morgan Magnin, Jean-Yves Martin, Mathieu Ribatet, Olivier Roux, Aurélien Serandour

INTERVENANTS EXTÉRIEURS (UNIVERSITÉ DE NANTES, CNRS ET INSERM) :

Jérémie Bourdon, Romain Capoulade, Damien Eveillard, Yannick Guilloux, Abdelhalim Larhlimi, Loïc Paulevé, Xavier Saulquin

CONTACT :

olivier.roux@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE PROJETS

- > Microbial Synthetic Biology for Human Health (Analysis of microbial communities in the gut by using Multi-criteria constraint based methods. Promoting the use of probiotic therapies via optimization based-protocols (LS2N/COMBI, UMR 6004, Nantes)
- > Contribution sur l'apprentissage de données de séries temporelles et l'analyse de modèles dynamiques pour la participation au DREAM11 Challenge (LS2N/MeForBio, UMR 6004, Nantes)
- > Descriptions cinétiques de la théorie de l'évolution (ICI, Nantes)
- > Approche cellule unique en génomique et épigénome du cancer : de la purification cellulaire en microfluidique à l'analyse bioinformatique des données (CRCINA, UMR_S 1232, Nantes)
- > L'imputation de marqueurs en génétiques ou le passage du labo au 'in silico' (ITUN - CRTI - UMR Inserm 1064 -CHU de Nantes)
- > Recalage d'image pour deux types de modalité d'acquisition : fluorescence et imagerie radioactive de type beta » (SFR Santé François Bonamy UMS 3556 IRS-UN, Nantes)
- > Recherche en machine Learning sur l'automatisation de la reconnaissance d'images dermoscopiques - CHU Nantes

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Différenciation des tumeurs du sein T1 et T2 par des marqueurs de méthylation de l'ADN basés sur le séquençage bisulfite du génome entier (CEA, Paris)
- > Reduced order modeling for flexible prosthetic robots (Université de Saragosse, Espagne)
- > Étude de la variabilité à long terme de la méthylation de l'ADN (à l'échelle du génome) (INSERM, Lyon)
- > Analyse de données génétiques multidimensionnelles à grande échelle (Institut Pasteur, Paris)
- > Testing optimal control models of human saccadic eye movements (Radboud UMC, Nijmegen, Pays Bas)
- > Mise en place d'un protocole pour une nouvelle méthode d'imagerie de la peau (Laboratoire Clarins, Paris)
- > Test the hypothesis of background genetic variation being a contributor to the off-target effects of CRISPR (Cancer Research UK Cambridge Ins, Royaume Unis)
- > Recherche de CNV à partir de données de séquençage ciblé (Assistance Publique - Hôpitaux de Paris)
- > Flow/mass Cytometry and next-gen sequencing analysis (CLIP Laboratory, Prague, Rep. tchèque)
- > Développement et optimisation d'un algorithme de reconstruction Compressed-Sensing pour accélérer l'acquisition des images IRM
- > Application à la détection des métastases (CRMSB CNRS, Bordeaux)
- > Simulation et étude des neurones et de leurs réseaux (CNRS, Lille)
- > The role of normal and cancer RNA levels in the causation of colorectal cancer (Roslin Institute, Edinburgh, Ecosse)
- > Contraction of metabolic networks (Freie Universität Berlin, Allemagne)
- > Modélisation de réaction PCR multiplex (bioMérieux, Marcy l'Etoile)



OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

PARIS SCIENTIFIQUES 2024

MODÉLISATION HAUTE-FIDÉLITÉ DU SYSTÈME COMPLET BATEAU-AVIRON-RAMEUR.

La perspective des Jeux Olympiques et Paralympiques à Paris en 2024 et les relations tissées entre Centrale Nantes, le CREPS des Pays de la Loire et la Fédération Française d'Aviron au travers de différents projets de recherche en lien avec l'aide à la performance depuis une vingtaine d'années ont fait émerger une volonté d'élargir les passerelles entre la recherche scientifique et les acteurs sportifs.

L'opportunité est donc offerte aux étudiants de participer à ces paris scientifiques afin de développer des outils innovants centrés sur un simulateur haute-fidélité du système bateau - avirons- rameur(s) afin de fournir des réponses concrètes sur le terrain, et d'acquérir des compétences et connaissances scientifiques au travers d'un projet d'ingénierie et de recherche d'envergure qui nécessite une continuité dans le temps pour aboutir.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

Après deux premières années qui ont permis de poser les bases et de démontrer la faisabilité de l'outil puis de le rendre plus fonctionnel, l'objectif principal, à l'aube de l'Olympiade qui mènera au JOP à Paris en 2024, sera double :

Poursuivre le développement, la phase de validation et montrer la capacité de l'outil

- > Fiabiliser et faciliter la mise en oeuvre du simulateur pour l'amener à un niveau de qualité professionnelle
- > Entreprendre l'indispensable étape de validation à partir de mesures de terrain existantes, mais aussi en développant des moyens de mesures pour des données manquantes
- > Disposer d'un outil de simulation haute-fidélité opérationnel en aviron

Fournir des réponses aux experts sportifs, en réalisant de premières études sur des questionnements de terrain.

- > Réaliser des études paramétriques de déterminants de la performance sportive en aviron à partir des simulations
- > Mettre les résultats de la recherche au service des experts sportifs
- > S'appuyer sur les résultats des simulations pour proposer des outils de formations à destination des entraîneurs



Équipe projet année 2019/2020



© FFA - Daniel Blin

DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Recherche et développement
- > Instrumentation
- > Modélisation
- > Calculs scientifiques
- > Analyse de la performance sportive
- > Organisation d'entreprise
- > Communication
- > ...

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR

- > Ingénierie projet
- > Ingénierie numérique et simulation
- > Développement logiciel
- > Méthodes expérimentales
- > Gestion de la complexité
- > Travail en équipe
- > Transfert de connaissance

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Alban Leroyer

INTERFACE RECHERCHE SPORT :

Sophie Barré (CREPS des Pays de la Loire)

PARTENAIRE SPORTIF :

Fédération Française d'Aviron

CONTACT :

alban.leroyer@ec-nantes.fr



PÉDAGOGIE PAR PROJET

Former des ingénieurs capables de mener un projet d'envergure pour répondre de manière pertinente à des questionnements de terrain, en s'organisant de manière efficiente.

Ce nouveau mode de pédagogie par projet permet aux étudiants d'acquérir des compétences grâce à :

- > Un programme de formation sur mesure
- > Une organisation autonome et agile
- > Un accompagnement privilégié
- > Des enjeux scientifiques connectés aux problématiques industrielles (hydrodynamique navale, EMR, simulations,...)
- > Une base de données de mesures expérimentales effectuées au sein des équipes de France
- > Une opportunité d'agir concrètement sur un projet d'envergure d'aide à la performance en vue des JO de Paris 2024

LIVRABLES ATTENDUS

- > Une analyse énergétique du système complet bateau-avirons-rameur(s), permettant d'effectuer un travail de vérification sur le système résolu et d'aborder la notion de rendement
- > Une extension du modèle cinématique des rameurs
- > Un post-traitement automatisé des simulations incluant différents indicateurs de performance au sein d'un rendu réaliste
- > Un outil de traitement automatique des mesures réalisées sur le terrain utilisable en production
- > Un banc de mesure de flexibilité des pelles utilisable en condition écologique
- > Une étude spécifique de la précision des moyens de mesure actuels relatif à la cinématique du bateau
- > Une première étape de validation du simulateur sur la base de mesures actuellement réalisables
- > Une première étude paramétrique répondant à un questionnement de terrain
- > Des livrables réguliers de suivi de projet (CR, rapports d'avancement, outils de suivi,...)

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

La pédagogie adoptée est appréciée par les entreprises. Les stages retenus par les étudiants sont assez variés, et reflètent la diversité des profils.

- > Développement de méta-modèles hydrodynamiques et validation CFD, Artemis Technologies, UK
- > Reconstruction graphique d'un horizon électronique, Renault Software Labs, Sophia-Antipolis
- > Assistant de direction: gestion de projets et reporting financier, Haemers Technologies, Bruxelles
- > Modélisation thermo-hydrodynamique sur échangeur de chaleur, Naval group, Nantes
- > Simulation numérique de manoeuvres de navires, Numeca Int., Bruxelles,
- > CAO et conception de sous-systèmes de l'arbre aux hérons, Les Machines de l'île, Nantes



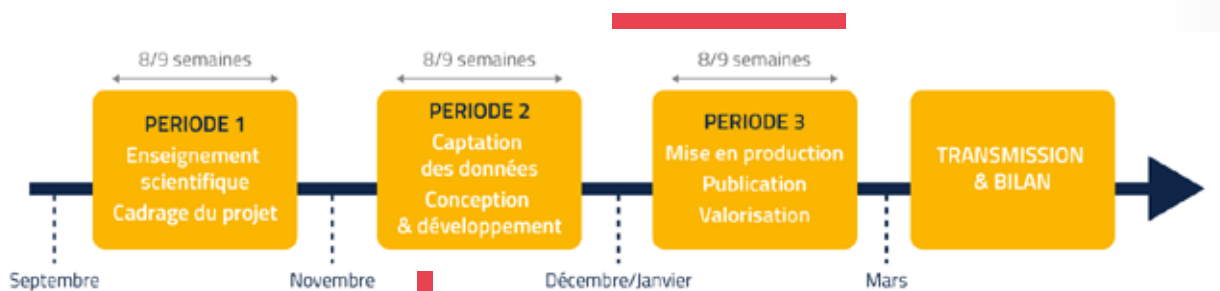
graduate programme | Ingénieur grande école

OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

ENVIRONNEMENT MOBILITÉ SANTÉ

L'objectif du projet vise au développement d'une maquette d'application mobile sous Android permettant :

- > de définir un trajet dans Nantes métropole,
- > de sélectionner un mode de transport (piéton, vélo, voiture, transport en commun),
- > de calculer ou d'estimer en direct l'exposition environnementale de la personne sur le trajet,
- > de conseiller des adaptations vis-à-vis du profil de l'utilisateur et de la probabilité d'impact sur sa santé de l'exposition environnementale calculée.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Introduction à la programmation
- > Systèmes d'information et bases de données
- > Systèmes d'information géographique
- > Programmation sous Android
- > Calcul scientifique et optimisation
- > Modélisation statistique de données
- > Acquisition de données scientifiques sur la qualité de l'air
- > Cahier des Charges et UML
- > Management de projet
- > Cadrage du projet et captation
- > Développement et Mise en production d'une APP
- > Mobilité et planifications de trajets
- > Santé respiratoire et exposition environnementale
- > Conception et développement
- > Mise en production et valorisation
- > Intervention Expertise sur projet



graduate programme | Ingénieur grande école



CONTEXTE

L'option projet est proposée en partenariat avec le CHU de Nantes, dans le cadre des projets innovants au service de la santé respiratoire, dirigée par le Professeur Antoine Magnan, président de la Communauté Médicale d'Établissement, et le Professeur François-Xavier Blanc, Chef de Service de Pneumologie. Le projet est une partie pleinement identifiée des travaux de l'IRC Lung O2.

L'option projet rassemble les expertises technologiques de Centrale Nantes (datasim, ville numérique, informatique, mobilité...), de l'université Gustave Eiffel (mesures environnementales, particules...), du CHU de Nantes (santé respiratoire), et d'Air Pays de la Loire (exposition environnementale).

Enfin, l'option s'intègre dans les objectifs stratégiques de Centrale Nantes suivant :

- > l'enseignement Projet dans ses programmes,
- > la mise en place de modalités pédagogiques innovantes et mobilisatrices pour les étudiants,
- > l'enseignement Santé en général avec son partenaire privilégié : le CHU de Nantes,
- > l'enseignement autour de l'impact environnemental et la transition écologique.

MODALITÉS

L'option projet serait ouverte à un groupe de 12 étudiants maximum, dédiés à cette option de septembre 2020 à mars 2021. Les étudiants seront répartis en deux groupes d'expertises, programmation et captation.

L'option projet comporte :

- > une partie projet supervisée par le responsable de l'option,
- > une partie d'enseignement scientifique fondamental autour des thématiques indispensables à maîtriser,
- > une partie de suivi scientifique assurée par l'ensemble des partenaires internes et externes de l'ECN (CHU de NANTES, Université Gustave Eiffel, Air Pays de la Loire).

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Thomas Lechevallier

CONTACT :

thomas.lechevallier@ec-nantes.fr

ÉTAPES DU PROJET

1. Enseignement des connaissances et compétences :

- > Captation de données, analyse, calcul, optimisation, modélisation, simulation, qualité de l'air (lien option DATASIM, Université Gustave Eiffel, Air PDL),
- > Développement application géographique mobile (lien option VILLE NUMERIQUE et INFO),
- > Transport, Mobilité et planification de trajet (lien Recherche Qualité d'air David Chalet, et équipe SLP du LS2N)
- > Santé respiratoire (Partenariat avec CHU de Nantes, Professeur Magnan, Professeur Blanc)
- > Projet (cadrage, conception, développement, qualification, formation, déploiement, valorisation, exploitation)

2. Captation des données

- > Récupération des données :
 - > Environnement Nantes : Air PDL
 - > Cartographie : Open Street Map (exemple)
 - > Santé : CHU de Nantes
- > Expérimentation scientifique sur un trajet (Hôtel Dieu, ECN) multi transport (Automobile, vélo, piéton, bus, tram...). Lien avec Université Gustave Eiffel, recherche David Chalet, Matisse Lesage et Julien Cario
- > Expérimentation données patients (d'un dossier patient à un profil utilisateur, objets connectés de santé et partenariat CHU de NANTES)

3. Développement applicatif

- > Cahier des charges (spécifications générales et détaillées)
- > Développement (conception, développements, qualification, mise en production, exploitation)

4. Valorisation et transmission du dossier

- > Travail sur publication scientifique
- > Présentation des travaux
- > Communication sur les résultats et les moyens pour y parvenir
- > Consolidation des travaux pour transmission



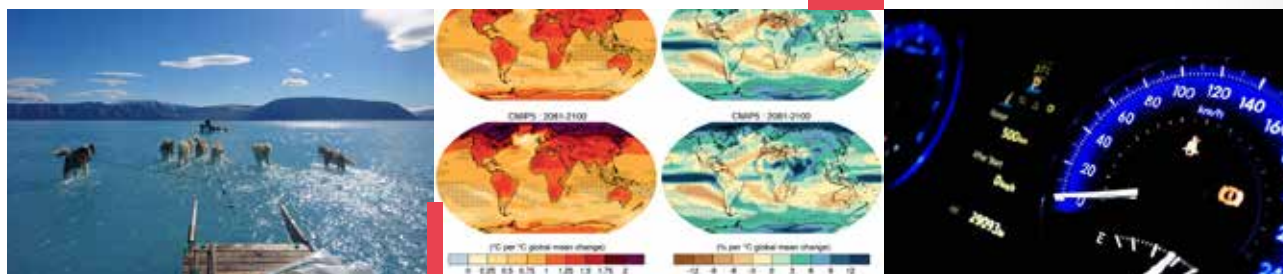


OPTION DE 2^e ET 3^e ANNÉE

PROJET NEUTRALITÉ CARBONE

Il est urgent de comprendre et faire savoir que le changement climatique n'est pas une opinion mais une réalité scientifique. Pour rester en-dessous d'une augmentation de 1,5°C, les rapports des groupes d'experts internationaux (GIEC) préconisent de réduire nos émissions de CO₂ de 45% d'ici à 2030 pour parvenir à la « neutralité carbone » (zéro émission nette) en 2050.

Cette option permettra aux étudiants d'agir pour accompagner l'école et plus largement, la société, dans une démarche de réduction de son empreinte carbone. Les étudiants seront immergés au quotidien dans ces thématiques ce qui leur donnera les connaissances et les compétences pour agir sur cette problématique au cours de leur vie professionnelle.

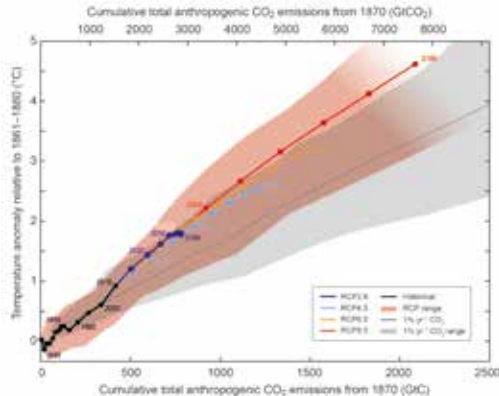


CONTENU PÉDAGOGIQUE

SUJET

Accompagner l'école dans une démarche de transition écologique et solidaire pour atteindre la neutralité carbone :

- > Comprendre les enjeux climatiques et les méthodes de calcul des trajectoires de réduction des émissions de gaz à effet de serre
- > Réaliser un bilan carbone et évaluer des actions de réduction de l'empreinte carbone de Centrale Nantes
- > Produire des outils de pilotage efficaces, directement utilisables par les services et les instances de Centrale Nantes pour concevoir et mettre en œuvre des plans d'action
- > Développer des outils numériques permettant à chaque usager de calculer son empreinte carbone et d'identifier ses leviers d'actions sur le campus
- > Sensibiliser et former les étudiants et le personnel de l'école aux enjeux climatiques
- > Développer une plateforme accessible à d'autres établissements pour les accompagner dans leur démarche de transition écologique et solidaire
- > Communiquer et partager les travaux réalisés dans le but de guider le plus grand nombre vers une diminution de leur empreinte carbone



Global Warming of 1.5°C

An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Environnement
- > Énergies
- > Management
- > Études et conseils
- > Informatique
- > Innovation
- > Communication
- > Social

COMPÉTENCES

- > Ingénierie projet
- > Ingénierie impact carbone
- > Informatique
- > Traitement et analyse de données
- > Transfert de connaissances
- > Conduite du changement
- > Gestion de la complexité
- > Travail en équipe
- > Créativité

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLES DE L'OPTION :

Emmanuel Rozière

Benoit Hilloulin



CONTACT :

emmanuel.roziere@ec-nantes.fr

benoit.hilloulin@ec-nantes.fr

PÉDAGOGIE PAR PROJET

Ce nouveau mode de pédagogie par projet permet aux étudiants d'acquérir différemment les compétences grâce à :

- > Un programme de formation sur mesure qui s'adapte aux besoins des étudiants
- > Une organisation autonome et agile
- > Un accompagnement privilégié
- > Une opportunité d'agir concrètement sur une problématique actuelle et globale
- > Une immersion quotidienne dans des thématiques écologiques et climatiques

LIVRABLES DU PROJET

- > Bilan carbone de Centrale Nantes et quantification des leviers de réductions des émissions à partir du protocole QuantiGES de l'ADEME
- > Outil de calcul de trajectoires de réduction des émissions de gaz à effet de serre adaptées à Centrale Nantes et alignées sur les objectifs scientifiques internationaux
- > Développement de supports de collecte et d'analyse de données standardisés ou automatisés (capteurs, compteurs, etc.)
- > Outils permettant d'actualiser le bilan carbone à l'échelle de l'école et également de l'individu pour l'informer et l'encourager à agir collectivement
- > Ateliers et production de supports pour sensibiliser les usagers et leur transmettre des connaissances
- > Livrables réguliers de suivi de projet (CR, rapports et indicateurs d'avancement, planning...)



graduate programme | Ingénieur grande école



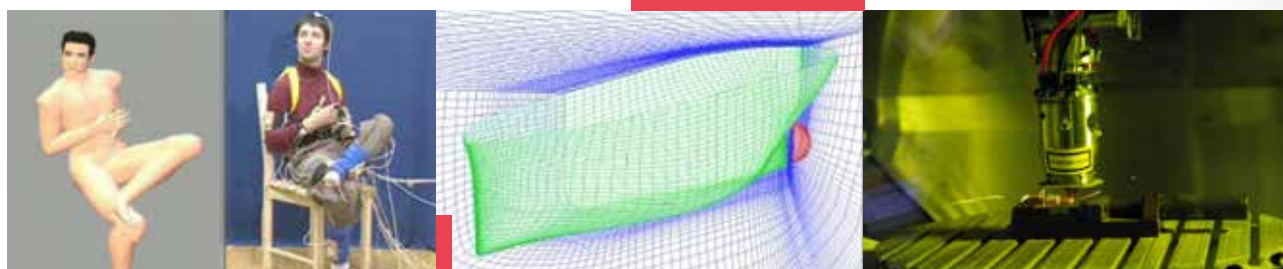
OPTION DE 3^e ANNÉE

DOCTORAT

Centrale Nantes propose en 3^e année une option doctorat s'adressant aux élèves attirés par les sciences et qui souhaitent découvrir le monde de la recherche par un approfondissement progressif et valoriser une expertise pour s'engager dans une thèse de doctorat.

L'objectif de cette option est de proposer un parcours de recherche aux étudiants qui se destinent à un doctorat. Il s'agit donc pour les étudiants de consacrer la plus grande partie de leur 3^e année à initialiser un travail de recherche, objet de leur futur doctorat à Centrale Nantes.

Centrale Nantes offre ainsi un parcours adapté et amène naturellement les élèves qui souhaitent s'engager dans la recherche vers un doctorat.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

POUR LA PÉRIODE DE DÉBUT SEPTEMBRE À FIN MARS :

- > Le travail de recherche qui joue le rôle l'option disciplinaire
- > Une option professionnelle
- > Des cours de langues vivantes et EPS

DE DÉBUT AVRIL À FIN SEPTEMBRE :

- > Un travail de fin d'études à temps plein de 6 mois sur le même sujet. Ce stage rémunéré, qui doit porter sur le sujet de la thèse, peut être effectué dans un laboratoire extérieur à l'École (y compris à l'étranger) voire en entreprise.



LABORATOIRES DE RECHERCHE

Centrale Nantes accueille 6 laboratoires sur son campus en partenariat avec le CNRS et d'autres acteurs comme l'Université de Nantes ou l'Institut Mines Télécoms.

- > Le laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique - LHEEA
- > Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes - LS2N
- > L'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique - GeM
- > Le laboratoire Ambiances, Architectures Urbanités, AAU
- > Le laboratoire de Mathématiques Jean Leray
- > L'Institut de Calcul Intensif - ICI

Nos laboratoires mènent des travaux autour des trois enjeux de croissance et d'innovation que sont le manufacturing, la santé et la transition énergétique. Leur couverture thématique est donc vaste et vient irriguer le caractère polyvalent de notre formation.

DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > R&D industrie
- > Académique

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-Yves Hascoët

CONTACT :

jean-yves.hascoet@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE SUJETS DE THÈSES DE DOCTORAT

- > Ingénierie ontologique pour la création et la gestion de ressources pédagogiques adaptative.
- > Comportements au jeune âge et différé des bétons recyclés : influence de la saturation initiale en eau et du taux de substitution.
- > Contribution à la compréhension des mécanismes de dépassement des armatures d'un béton exposé à l'eau de mer : théorie et modélisation thermochimique.
- > Outils de réalité virtuelle pour la conception universelle.
- > Méthodes avancées et analyses multi-échelles pour l'étude de l'auto-cicatrisation des fissures dans les matériaux cimentaires.
- > Représentations ego-centrées pour la navigation autonome d'un robot humanoïde.
- > Influence of image features on face portraits social context interpretation : experimental methods, crowdsourcing based studies and models.
- > Modélisation déterministe d'états de mer à grande échelle en profondeur variable.
- > Commande prédictive et estimation de systèmes incertains avec entrée retardée.
- > Méthode de réduction de modèle pour les équations paramétrées - Application à la quantification d'incertitude.
- > Linéarisation entrée-état et découplage des systèmes non linéaires à retards.



Options professionnelles

ou filières métiers en 3^e année



- > Ingénierie en Santé (nouveau à la rentrée 2020)
- > Développement d'un projet personnel
- > Entreprendre
- > Finance d'entreprise
- > Ingénieur d'affaires à l'international
- > Ingénierie de la transition écologique
- > Ingénierie et numérique pour le patrimoine, l'art et la culture
- > Manager, Leader & Communicateur
- > Recherche & développement
- > Science & musique
- > [Disrupt' Campus Nantes](#)



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

INGÉNIERIE EN SANTÉ

L'option professionnelle Ingénierie en Santé proposée s'intègre dans la continuité de l'axe « Santé » et « Santé du futur » de Centrale Nantes, et de l'axe « industriel » en ouvrant fortement la formation aux métiers d'ingénierie dans les entreprises de Santé.



LES OBJECTIFS

- > Appréhender les enjeux de la santé pour les patients, les citoyens et les acteurs de santé
- > Connaître les fondamentaux de la santé en France, en Europe et dans le monde
- > Présager de l'évolution dans le secteur de la santé de par les nouvelles technologies
- > Pouvoir s'orienter vers les métiers hospitaliers publics et privés
- > Maîtriser l'urbanisation des SI actuels et futurs
- > Comprendre les acteurs industriels de la santé
- > Participer à des projets techniques et organisationnels avec des acteurs engagés

QUATRES AXES

- > Axe 1 (32 heures) : la santé (enseignement des fondamentaux sur la médecine, la santé populationnelle et son organisation politique et sociétale)
- > Axe 2 (32 heures) : l'ingénierie dans les hôpitaux (numérique, biomédical, recherche, logistique, travaux, qualité)
- > Axe 3 (32 heures) : l'ingénierie dans les entreprises de Santé (médicaments, imagerie, appareils biomédicaux, système d'information, construction, conseil, ...)
- > Axe 4 (40 heures) : projets de santé, hospitaliers, privés, publiques et industriels

RESPONSABLE DE L'OPTION
Thomas Lechevallier

CONTACT
thomas.lechevallier@ec-nantes.fr

PROJECTS

OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

DÉVELOPPEMENT D'UN PROJET PERSONNEL

L'objectif de l'option est d'inciter les élèves ingénieurs à être plus présents et plus actifs dans les secteurs de l'économie, de l'humanitaire, de la solidarité, de la citoyenneté, de la culture, préparant ainsi leur insertion dans le monde du travail et dans la société qui les entoure.

L'option cherche à développer l'esprit d'initiative des futurs ingénieurs en leur fournissant un cadre de travail intégré à leur scolarité et valorisant à la fois leurs initiatives et leur scolarité. Grâce à leurs compétences, l'ensemble des personnels de l'Ecole, et en particulier les enseignants-chercheurs, peuvent contribuer à la réalisation de ces projets.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Suivi du développement du projet (20H)
- > Projet (116H)

Les projets sont soumis à sélection (capacité d'accueil maximale : 6 projets) et bénéficient d'un accompagnement très individualisé tout en permettant, au cours des séances qui jalonnent l'année, des échanges entre les élèves porteurs de projets pouvant être très différents.

EXEMPLES DES PROJETS

- > Passage de la course Kart à la course Auto
- > Communication et recherche de soutien pour la construction d'une école en Inde
- > Animation et pérennisation du club Robot de Centrale Nantes
- > Etude de la faisabilité d'implantation d'une entreprise à Madagascar
- > Préparation d'une participation à une course à la voile transatlantique ...

RESPONSABLE DE L'OPTION
Jean-Sébastien Le Brizaut

CONTACT
jean-sebastien.le-brizaut@ec-nantes.fr



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

ENTREPRENDRE

- > Vous avez l'âme d'un entrepreneur ?
- > Vous souhaitez valider la viabilité d'un projet ?
- > Vous voulez être capable dans un grand groupe de créer une filiale ?



LES OBJECTIFS

- > Développer des comportements favorisant la réussite professionnelle
- > Maîtriser les fondamentaux de gestion
- > Acquérir des compétences diverses liées à la création (marketing, négociation, management, aspects juridiques, stratégie)

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES

- > Evaluation par le projet
- > TD en marketing/commercial/finance/négociation
- > Travaux de groupe : créativité
- > Leadership : évaluation individuelle

CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > La boîte à outils du créateur
- > Boost ton projet !
- > Business plan et fondamentaux de gestion
- > Serez-vous un bon manager ?
- > Spécificités juridiques
- > Négociation et créativité
- > Projet

RESPONSABLE DE L'OPTION
Pascal Gilquin

CONTACT
pascal.gilquin@ec-nantes.fr



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

FINANCE D'ENTREPRISE

EBITDA, ROC, FREE CASH FLOW sont des termes financiers incompréhensibles pour vous ?

Vos fonctions transversales vous amèneront forcément à parler finance... Ajouter de solides compétences financières d'entreprise vous garantira une dimension complète dans votre futur poste !



LES OBJECTIFS

- > Équiper l'étudiant dans l'aspect financier pour son futur rôle de manager (MIOF Manager Ingénieur Orienté Finance)
- > Acquérir à la fois un bon niveau académique et professionnel pour prétendre à des postes à responsabilités

CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Valider les fondamentaux de la finance d'entreprise (vocabulaire, mécanismes ...)
- > Lire un bilan et un compte de résultat d'une PME
- > Extraire les informations essentielles d'un grand groupe (P and L, cash flow statement, ...)
- > Démontrer la rentabilité de son investissement (ROI, pay back ...)
- > Piloter son activité (analyse des résultats, budgets et tableaux de bord)
- > Adopter un management financier (présentation des résultats et motivation d'équipe)
- > Valider les fondamentaux de la finance de marché
- > Projet

RESPONSABLE DE L'OPTION
Pascal Gilquin

CONTACT
pascal.gilquin@ec-nantes.fr



graduate programme | **Ingénieur** grande école



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

INGÉNIEUR D'AFFAIRES À L'INTERNATIONAL

Si vous avez une appétence particulière pour le côté «business» de l'industrie, ce cours est pour vous !

L'objectif est de vous donner une introduction aux compétences requises pour développer une entreprise à l'international. Un ingénieur d'affaires à l'international a un rôle clé et une double compétence : la compréhension technique et le développement commercial : véritable l'interface entre les clients du monde entier.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Prospection et vente (11 heures en Français)
- > Finance (21 heures en Anglais)
- > Marketing International (32 heures en Anglais)
- > Négociation (14 heures en anglais)
- > Droit (18 heures en Français)
- > Projet (40 heures)





DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Fonction très recherchée par les constructeurs, opérateurs télécoms et énergies, sociétés de service et de conseil

MÉTIER

- > Ingénieur d'affaires à l'international
- > Ingénieur technico-commercial
- > Responsable grand-comptes
- > Responsable de zone export
- > Responsable de développement commercial

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Julien Beck

CONTACT :

julien.beck@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE PROJET

- > Orange Business Services - Nantes : l'objectif du projet était de réaliser une étude de marché sur la façon dont les entreprises répondent à leurs besoins de connectivité, plus particulièrement avec le SD-WAN (software defined wide area network). Orange souhaitait mieux comprendre les besoins des professionnels pour ce type de service et avoir une vue d'ensemble objective sur les offres de la concurrence dans ce secteur.
- > Labbe Process Equipment, Paris (conception et fabrication d'équipement chaudronnés) : l'objectif était d'identifier de potentiels nouveaux marchés cibles à l'export (principalement Afrique Centrale, l'Afrique du Nord et l'Amérique Latine) afin de poursuivre une commercialisation de son nouveau produit échangeur thermique Weplex.
- > Cyberwatch, Massy (sécurité informatique). Cyberwatch souhaite étendre son activité sur de nouveaux marchés européens ainsi qu'au grand export et a demandé aux étudiants d'identifier plusieurs pays où ses services pourraient être proposés. L'équipe d'étudiants a identifié et s'est axée sur 2 marchés cibles potentiels qui intéressaient vivement Cyberwatch : la Suisse et la Côte d'Ivoire.
- > XSun - start up en lien avec l'incubateur de Centrale Nantes qui développe des drones autonomes en énergie et en décision. Pour le projet en question, l'axe a été mis sur la sécurité civile, et plus particulièrement sur la détection et la prévention de feux de forêt. L'objectif du groupe était d'identifier les pays confrontés au problème constant des incendies de forêt, d'étudier la réglementation en matière d'utilisation de drones de ces pays, et d'y faire une enquête auprès des clients potentiels que XSun pourrait approcher avec sa technologie innovante.
- > Pakala Technologies, start-up spécialisée dans les logiciels et le développement de matériel pour la logistique et le transport. Elle commercialise un nouveau produit qui permet aux entreprises de transport d'identifier et de suivre leurs remorques en temps réel. La cible de l'étude était la France avec l'objectif d'identifier des entreprises de transport qui pourraient devenir nouveaux clients de Pakala et utiliser sa technologie de pointe innovante.



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

INGÉNIERIE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Face à ces enjeux environnementaux, l'objectif de l'option « Ingénierie de la transition écologique » est de **former des ingénieurs responsables**. Ils doivent être **capables d'imaginer et de concevoir nos nouvelles façons de consommer, de produire, de travailler et de vivre ensemble**. Pour y répondre, deux concepts seront étudiés :

- > L'économie circulaire : passer d'une économie dite linéaire à un modèle circulaire vertueux afin de produire des biens et services qui limitent fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, la production de déchets et l'usage d'énergies non renouvelables.
- > L'éco-conception : intégrer l'environnement dès la conception d'un bien ou d'un service, et lors de toutes les étapes de son cycle de vie pour réduire les effets nocifs liés au changement climatique, à la diminution de la couche d'ozone, à la pollution de l'air, de l'eau, à la toxicité et à la production de déchets.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Enjeux et acteurs de la transition écologique
- > Économie circulaire : Les fondamentaux
- > Eco-conception : Réduire l'empreinte carbone et raisonner cycle de vie
- > Matinales de la transition écologique

La pédagogie s'appuie sur des conférences, des lectures, des visites d'entreprises, des témoignages professionnels, des ateliers participatifs, des études de cas, la conduite de travaux et de projets.



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Entreprises industrielles, commerciales et de services
- > Club ou association d'entreprises, société d'économie mixte, syndicat de traitement des déchets.
- > Services de l'état, collectivités territoriales, établissements hospitaliers.
- > Économie Sociale et Solidaire, atelier de réparation, recycleries, activités dans le réemploi ou le recyclage des matériaux et des déchets du BTP
- > Maître d'œuvre et d'ouvrage, entreprises de travaux et de valorisation des déchets
- > ...

MÉTIERS

- > Ingénieur éco-conception
- > animateur territorial
- > Responsable de stratégie
- > Acheteur responsable (public et privé)
- > Dirigeant(e) d'entreprise
- > Architecte et ingénieur en environnement
- > Ingénieur conseil
- > Ingénieur « Low-tech » et de la décroissance

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-Marc Benguigui

ENSEIGNANTS CENTRALE NANTES :

Bertrand Huneau, Emmanuel Rozière

ENSEIGNANTS EXTÉRIEURS :

Université de Nantes, Nantes Métropole,
La Région Pays de la Loire

Véolia, Séché Groupe, Armor, WigWam, Toovalu,
UpCyclea, EY France

Acteurs de l'ESS : Envie, Relais 44, La Ressourcerie,
Solilab

CONTACT :

jean-marc.benguigui@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE PROJET

- > Organisation des Matinales de la transition écologique
- > Participation au jury des Trophées RSE Pays de la Loire
- > Éco-conception d'une champignonnière
- > Analyse du cycle de vie des emballages en restauration collective (Nantes Métropole)
- > Bilan carbone d'une fonderie (Lemer)
- > Outil d'évaluation des objets Low-Tech (Université de Nantes)
- > Économie de fonctionnalité : le cas du mobilier étudiant dans la métropole Nantaise (La Région Pays de la Loire)
- > Mise en place d'un outil d'autodiagnostic sur l'économie circulaire (Comité 21)
- > Création de supports pédagogiques sur l'économie circulaire

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGE

- > Repenser le modèle d'affaire autour d'un vélo pliant éco-conçu - Décathlon
- > Le Cradle to Cradle un pas vers le paradigme de la ressource – Application au bâtiment - Upcyclea
- > Réaliser le bilan carbone complet du Groupe Sonceboz, Suisse
- > Créer un outil d'aide à la décision pour optimiser le moment de reconditionnement d'un chariot de manutention - Manitou
- > Conseil et assistance à maîtrise d'ouvrage dans la gestion des déchets - Sage Services
- > Développer des outils d'aide à la décision pour le développement de filières de méthanisation territoriales - Akajoule
- > Déchets inertes de chantier et économie circulaire : étudier une filière de recyclage - Nantes Métropole
- > Étudier des paramètres de la durabilité des infrastructures publiques - Polytechnique Montréal, Canada
- > Repenser le rôle de l'ingénieur dans une société de décroissance - Cargonomia, Hongrie



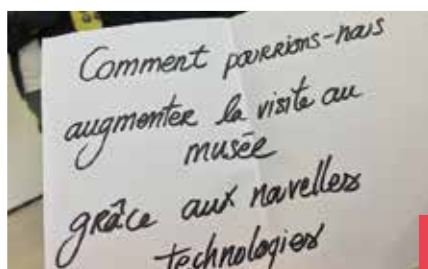


OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

INGÉNIERIE & NUMÉRIQUE POUR LE PATRIMOINE, L'ART & LA CULTURE

Objectifs : savoir travailler «ensemble»

- > L'ingénieur là où on ne l'attend pas, permettre une respiration dans le cursus ingénieur
- > Découvrir le monde de l'art et du spectacle avec la vision ingénierie
- > Découvrir l'histoire, le patrimoine et l'archéologie avec la vision ingénierie
- > Comment allier Sciences de l'Homme et Sciences de l'Ingénierie : quelles méthodes, quels outils, quels langages...



COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES

- > avoir un référentiel commun pluri-métiers dans le domaine de la culture digitale (moyens, outils, méthode, épistémologie...)
- > compétences majeures du référentiel de l'ingénieur centralien = thème 1 (L'entreprise et l'innovation) et thème 3 (La conception et la mise en place de projets transdisciplinaires)

MÉTIERS

- > Institutions culturelles : musées, théâtres
- > Laboratoires de recherche
- > Sociétés de production ou d'ingénierie
- > Entreprises privées spécialisées dans les médias, le patrimoine

RESPONSABLE DE L'OPTION
Florent Laroche

CONTACT
florent.laroche@ec-nantes.fr



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

MANAGER, LEADER, COMMUNICATEUR

Apporter les bases méthodologiques et comportementales pour vous permettre de construire votre leadership et d'évoluer vers un poste de management :

- > Appréhender les concepts du management et les enjeux actuels
- > Comprendre le fonctionnement des organisations et leurs évolutions
- > Comprendre les fondements du comportement de l'individu et des groupes
- > Apprendre à communiquer efficacement à l'oral et à l'écrit



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Repères et outils du management, stratégie d'entreprise, l'intelligence collective, Design Thinking, lean management
- > Management par les risques
- > Communication
- > Inter-culturalité dans le management
- > Comportement de groupe et travail collectif
- > Décision - biais décisionnels

- > Pouvoir, autorité et leadership
- > Droit des affaires

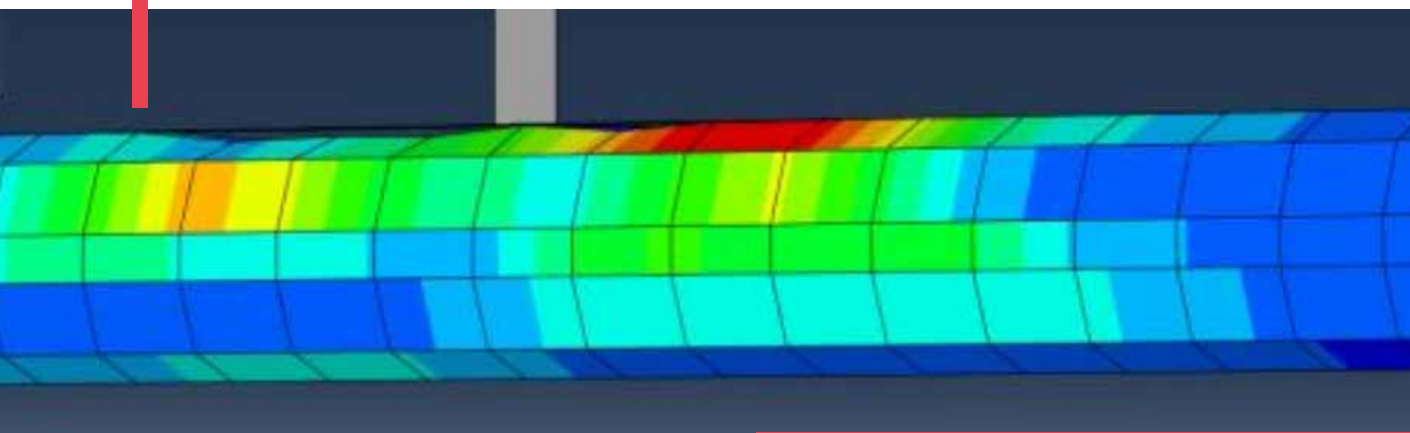
EXEMPLES DE STAGES

- > Management de projet
- > Ingénieur Conseil
- > Mise en place de procédure qualité

RESPONSABLE DE L'OPTION
Catherine Michel

CONTACT
catherine.michel@ec-nantes.fr



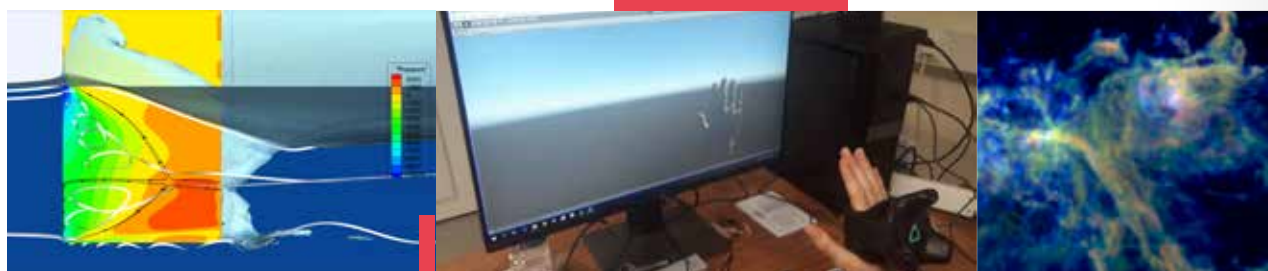
OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

L'option professionnelle Recherche et Développement s'adresse aux élèves-ingénieurs de troisième année désireux de découvrir le fonctionnement de la recherche académique et privée et de ses différents métiers, de la recherche la plus amont aux travaux de R&D les plus finalisés.

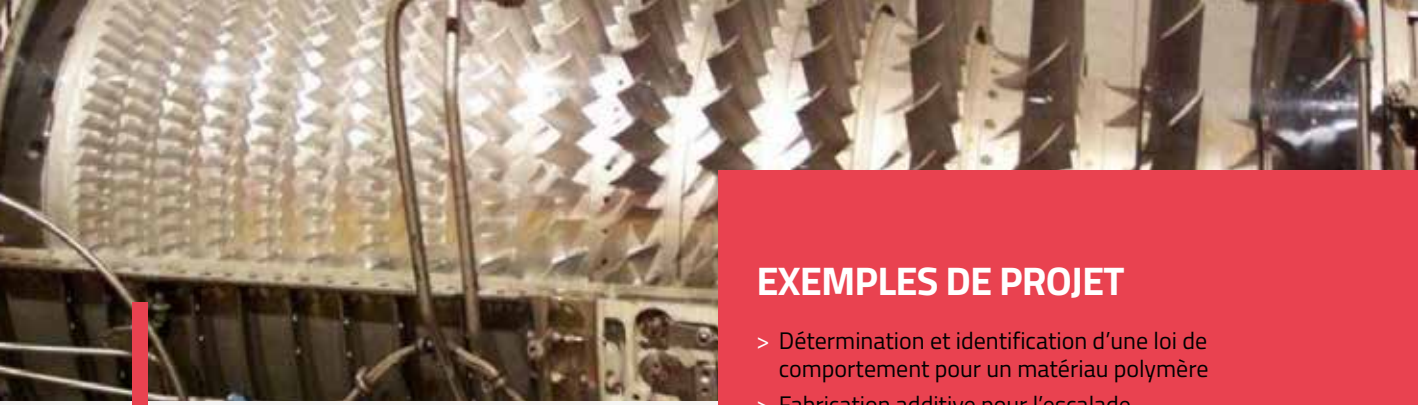
L'option est structurée autour de deux modules d'enseignement de 32 heures chacun, répartis sur les 2 semestres :

- > Le module « Propriété industrielle et innovation »
- > Le module « Méthodologie de la recherche et panorama des métiers »



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > Innovation
- > Méthodologies de la Recherche
- > Propriété Industrielle
- > Projet de R&D
- > R&D Industrielle
- > Propriété industrielle : de l'idée au marché
- > Brevets scientifiques et droits d'auteur
- > Recherche bibliographique, publication et diffusion de connaissances
- > La thèse de doctorat et après : métiers de la recherche publique et privée
- > Expériences en R&D à différentes échelles, du grand groupe international à la start-up



DOMAINES D'ACTIVITÉS

MÉTIERS

- > Thèse de doctorat
- > Chercheur, enseignant-chercheur
- > Ingénieur de recherche
- > Chef de projet R&D
- > Consultant R&D
- > Créateur d'entreprise (start-up)

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Sébastien Bourguignon

CONTACT :

sebastien.bourguignon@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE PROJET

- > Détermination et identification d'une loi de comportement pour un matériau polymère
- > Fabrication additive pour l'escalade
- > Validation d'un modèle de comportement pour des matériaux thermoplastiques
- > Simulation en soufflerie atmosphérique de la dispersion en canopée urbaine : mesure de concentration par technique optique
- > Conception d'un rotor Flettner pour la démonstration de la récupération de l'énergie du vent en mer par un navire hydro-éolien
- > Optimisation du système d'ancrage pour une éolienne flottante
- > Analyse de spectres d'émission radio pour l'étude du milieu interstellaire
- > Conception d'un système robotisé pour la chirurgie otologique
- > Recherche des attracteurs dans l'étude des systèmes dynamiques discrets
- > Reconnaissance d'objets dans une vidéo urbaine à l'aide de réseaux de neurone

EXEMPLES DE STAGE

- > Similarity algorithm for 3D scans of megalithic rock art (University College Dublin)
- > Multiscan registration for surface defect detection on aerospace components (McGill University, Montréal)
- > Existence et unicité pour des équations d'évolution linéaires et non linéaires (Universidad Cardenal Herrera, Valencia)
- > Numerical simulation of the ventilation inception on surface-piercing hydrofoils (LHEEA, Ecole Centrale de Nantes)
- > Développement de système de dessalement marin houlomoteur (Oneka, Port St Lucie, Floride)
- > Microstructure modelling of cast iron (SINTEF Industry, Oslo)
- > Metocean study and extreme value analysis of PTO extension in a wave energy converter (Carnegie Clean Energy, Perth)
- > Développement de logiciel pour système de réalité augmentée (Thales, St-Héand)
- > Modélisation de pipelines en matériaux composites (Bureau Veritas, Paris)
- > Etude fluide et thermique d'un système innovant de refroidissement d'un module électrique (Faurecia, Montbéliard)
- > Développement d'un outil de modélisation et simulation de réseaux de chaleur (CFERM Ingénierie, Paris)



graduate programme | Ingénieur grande école



OPTION PRO DE 3^e ANNÉE

SCIENCE ET MUSIQUE

L'option Science et Musique s'intéresse à un secteur d'activité particulier, le monde de la musique, en abordant ses principaux aspects par une approche scientifique : fonctionnement des instruments de musique, lieux d'écoute, enregistrement/diffusion de la musique, gestion de bases de données musicales et nouveaux modes de diffusion et de recommandation de la musique.

Acquérir les méthodes/outils/techniques pour une approche scientifique de différents secteurs d'activités liés à la musique : acoustique des instruments de musique - facture instrumentale, enregistrement / traitement audio/ prise de son, ingénierie audio, informatique musicale, gestion de bases de données musicales, nouveaux modes de recommandation musicale large échelle. Pas de pré-requis concernant la pratique musicale, mais une grande motivation et un intérêt avéré pour le domaine musical est souhaité.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

- > **Acoustique - Signal - Perceptions** : bases pour le traitement de signaux musicaux – Introduction à la psychoacoustique
- > **Acoustique musicale** : décrire le fonctionnement des principales familles d'instruments de musique – Notions d'acoustique des salles – ingénierie audio – Histoire de la musique.
- > **Musique numérique** : problématique MIR (Music Information Retrieval) - Indexation et compression de la musique - détection du genre musical - Recommandation musicale large échelle (Big data)
- > **Projet** : mise en œuvre des connaissances sur un projet personnel (production musicale, facture instrumentale, synthèse sonore, composition musicale automatique...)



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Acoustique des instruments de musique – facture instrumentale -
- > Enregistrement/traitement audio/prise de son
- > Ingénierie audio
- > Création appliquée – Art et science
- > Informatique musicale
- > Gestion de bases de données musicales
- > Nouveaux modes de recommandation musicale large échelle

MÉTIERS

- > Conception d'instruments, suivi de production, innovations
- > Traitement des lieux d'écoute
- > Logiciels de synthèse sonore traitements audio-numériques - production musicale
- > Musique et émotions, neurosciences
- > Music Information Retrieval - MIR (système de recommandation, transcription, catégorisation)
- > Nouveaux supports pour la diffusion de la musique
- > Domaine de la recherche (master – doctorat)

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-François Petiot

CONTACT :

jean-francois.petiot@ec-nantes.fr

EXEMPLES DE PROJET

- > Sonification d'alertes dans l'automobile - PSA, Vélizy
- > Traitement sonore du hall du bâtiment L – évaluation, caractérisation - HeHo Design, Nantes
- > Étude de l'effet de plaques acoustiques sur la perception du musicien (cas de la trompette). voir communication au congrès ISMA 2019
- > Sonification de la mesure vibratoire de la peau humaine - CLARINS, Pontoise, voir communication au congrès SMART 2019
- > Prototypage rapide pour la facture instrumentale (embouchures) - ITEM, Le Mans
- > Production d'une chanson. Enregistrement, mixage, mastering
- > Génération automatique de mélodies par chaînes de Markov
- > Influence des sons sur la croissance des micro-organismes - ONIRIS, Nantes

EXEMPLES DE CONFÉRENCES

- > La facture instrumentale. Romain Viala, Ingénieur de Recherche à l'ITEM (Institut Technologique Européen des Métiers de la Musique)
- > Le design sonore. Nicolas Misdariis, équipe de recherche Perception et Design sonore de l'IRCAM (Institut de Recherche et de Coordination Acoustique Musique).
- > Musique et interaction. Diemo Schwarz, chercheur à l'IRCAM. Mini concert de présentation de la musique interactive et d'interfaces tangibles.
- > Une petite histoire de la modernité musicale au XXe siècle. François Xavier Feron, IRCAM.