

Catamaran We Explore low-tech

OUTREMER 5X



A 60-foot catamaran to question technique - to question use - to create an inspiring vision

OPTION PROJET DE 2^e ET 3^e ANNÉE

INGÉNIERIE DES LOW-TECHS

[LOWTEC]

Face aux enjeux écologiques et sociaux, l'option **Ingénierie des low-techs** a pour objectif de former des ingénieurs capables de construire un monde résilient et sobre. Ils devront concevoir des objets, des systèmes ou des services simples qui intègrent la technologie selon trois grands principes :

UTILE : une low-tech correspond à des besoins essentiels dans les domaines de l'énergie, l'alimentation, l'eau, la gestion des déchets, les matériaux de construction, l'habitat, les transports, l'hygiène ou la santé.

DURABLE : résiliente, robuste, réparable, recyclable. Elle est éco-conçue pour que son impact écologique et social soit optimal à toutes les étapes de son cycle de vie, de la conception, production, distribution, usage, jusqu'à la fin de vie du processus.

ACCESSIBLE : à l'inverse des hautes technologies, son coût et sa complexité technique ne sont pas excessifs pour une large tranche de la population. La low-tech doit être accessible par le plus grand nombre.



CONTENU PÉDAGOGIQUE

Découverte et exploration des low-techs (64h)

- > Démarche low-tech et écoconception
- > Définition du besoin essentiel, analyse fonctionnelle et de valeur
- > Méthodes et outils d'évaluation environnementale et de pilotage
- > Comptabilité carbone et Analyse du Cycle de Vie
- > Économie circulaire : Réemploi, réparation, économie de fonctionnalité...
- > Rencontres avec des acteurs des low-techs, de l'économie circulaire et de l'économie sociale et solidaire

Conception et fabrication low-tech (64h)

- > Modélisation 2D et 3D, mise en plan et simulation (logiciel libre)
- > Choix des matériaux et leur mise en œuvre
- > Dimensionnement des mécanismes
- > Fabrication et prototypage
- > Travail du bois et du métal
- > Électricité, électronique et systèmes de commandes

Approfondissement & expertise scientifique (64h)

- > Responsabilité sociétale des entreprises (RSE)
- > Capital immatériel, empreintes socio-économique et environnementale
- > Management responsable
- > Démarches d'expérimentation
- > Ingénierie des savoir-faire : Capitalisation, communication, diffusion, partage, open source, ...
- > Un module expertise à choisir à partir d'une sélection de formation scientifique de l'école (32h)

Projet Low-Tech (400h)



10 INÉGALITÉS RÉDUITES



12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES



DOMAINES D'ACTIVITÉS

- > Énergie
- > Matériaux de construction
- > Habitat
- > Transports
- > Alimentation
- > Eau
- > Gestion des déchets
- > Hygiène
- > Santé

MÉTIERS

- > Ingénieur économie circulaire ou low-tech
- > Ingénieur écoconception ou analyse du cycle de vie
- > Responsable QSE (Qualité Sécurité Environnement), Développement Durable ou Transition écologique
- > Ingénieur conseil : Stratégie carbone, RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises)
- > Entrepreneur dans l'Économie Sociale et Solidaire ou l'économie circulaire

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

RESPONSABLE DE L'OPTION :

Jean-Marc Benguigui

PARTENAIRES :

Explore, Low-tech Lab, APALA, Bathô

EXPLORE.



APALA aux petits acteurs l'avenir!

BATHÔ chantier naval insolite

CONTACT :

jean-marc.benguigui@ec-nantes.fr

PÉDAGOGIE PAR PROJET

Un enseignement basé sur la pédagogie en mode projet. Les étudiants sont acteurs et moteurs de leur apprentissage où la mise en place de prototypes leur permet de développer des compétences. Le projet consiste à équiper le catamaran Outremer 5X avec des solutions low-techs. Plusieurs systèmes seront étudiés et fabriqués :

- > La production et le stockage d'énergie renouvelable
- > Le suivi de la consommation énergétique
- > La gestion des flux électriques, des capteurs à bord et des données
- > L'informatique et les connexions réseaux
- > La conservation et la transformation des aliments
- > La gestion des matières organiques
- > La culture hydroponique

OBJECTIFS POUR 2022/2023

- > Définir les usages et les fonctions à adapter sur un voilier et son aménagement intérieur
- > Eco-concevoir les solutions en s'inspirant de la démarche low-tech
- > Dimensionner les systèmes techniques retenus
- > Prototyper, installer et tester les solutions low-techs mises en place
- > Mesurer l'impact écologique, économique et ergonomique des low-techs

EXEMPLES DE SUJETS DE STAGES

- > Être ingénieur de la transition écologique – Analyse du cycle de vie de l'école Nepenmäki (European Forest Institute – Finlande)
- > Conception de systèmes constructifs bas carbone en économie circulaire (Nobatek Inef4 – Bordeaux)
- > Le Cradle to Cradle : un pas vers le paradigme de la ressource – Application au bâtiment (Upcyclea - Paris)
- > Repenser le rôle de l'ingénieur dans une société de décroissance (Cargonomia - Hongrie)
- > Expérimenter les limites du développement durable (PUR projet – Paris)
- > Recherche et développement d'un poêle de masse dans le cadre d'un projet de certification (APALA - Nantes)
- > Expérimentation de nouveaux fonctionnements d'organisations et de développement des low-techs à l'échelle d'un territoire (ADEME, la Région Bretagne et Concarneau Cornouaille Agglomération)