

# Master Sciences de la Matière Parcours Innovative Materials and Energy Systems (E-Mat)

## Graduate Program

Le parcours Innovative Materials and Energy Systems (E-Mat) vous forme au maniement et à l'exploitation de technologies de pointe et de concepts innovants (modélisations, cycle de vie, intelligence artificielle) et au développement de matériaux fonctionnels visant divers domaines d'applications (ingénierie de l'Energie, Technologies de l'Information et des Communications, Automobile, Aérospatial, etc.). Il répond à un besoin en recherche académique et en innovation industrielle afin de répondre aux enjeux sociétaux actuels et à venir.

Le parcours E-Mat est un Graduate Program avec un enseignement en langue anglaise en M2.

Vous pourrez également suivre un double cursus « Management de l'innovation » (accès sur dossier en fin de M1), proposé en partenariat avec l'IAE Nantes, afin de vous former au management du développement industriel. Ce double cursus permet d'obtenir deux diplômes de Master de Nantes Université en 3 ans.

## Votre programme

Vous suivrez plus de 770 heures d'enseignement : Cours Magistraux, Travaux Pratiques et Dirigés, Projets. Vous aurez également, en plus, 10% d'enseignement ou activités à distance. Dans le cadre de ce Graduate Program, vous mènerez à bien des projets sur des sujets académiques ou industriels au sein des laboratoires supports en lien avec divers secteurs d'activité. Au terme de ce parcours de Master, vous aurez acquis 120 ECTS (30 ECTS par semestre).

Plusieurs UE dédiées à l'ingénierie énergétique sont mutualisées avec le parcours ENR et le Master international Thermal Science and Energy de Polytech Nantes.

### Semestres 1 et 2 - 470h

- **Atomes, molécules et rayonnement** (physique atomique, introduction au Laser, physique quantique et statistique)
- **Physique de la matière condensée** (propriétés structurales, propriétés électroniques des solides, défauts et propriétés de surface, matériaux anisotropes et propriétés non linéaires, propriétés magnétiques et diélectriques)
- **Electrochimie et stockage électrochimique de l'énergie**
- **Synthèse et élaboration** (chimie inorganique, méthodologies pour la synthèse)
- **Instrumentation et expérimentation** (physique expérimentale, acquisition et traitement du signal)
- **Caractérisations** (spectroscopies optiques, diffraction des rayons X)
- **Modélisation** (simulation et méthodes numériques, multiphysique et multi-échelle 1)
- **Physique et technologie des composants semiconducteurs**
- **Compétences transversales** (anglais, risque chimique, déontologie scientifique, séminaires d'industriels)
- **Stage de recherche** (2 à 4 mois)

### Semestre 3 - 350h (enseignement en anglais)

- **Matériaux fonctionnels innovants**
- **Technologies et dispositifs avancés**
- **Production, conversion, stockage et transfert de l'énergie**
- **Systèmes énergétiques**
- **Compétences transversales** (anglais, management, séminaires de professionnels...)
- **UE Libres :**
  - > Parcours double cursus : Management de l'innovation
  - > Préparation au Toeic®

### 4<sup>e</sup> semestre

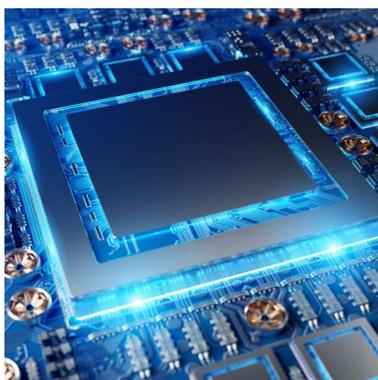
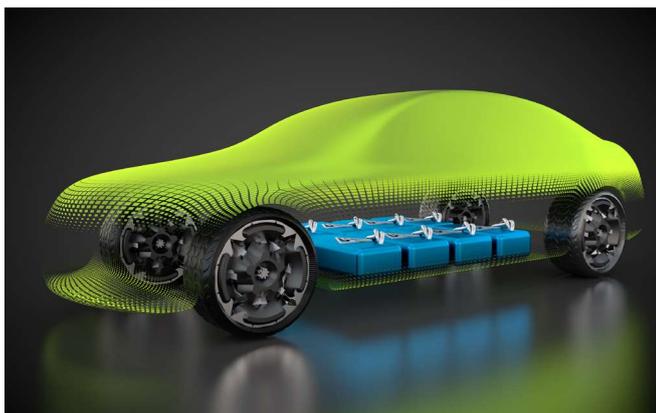
- **Stage Recherche ou R&D (5 à 6 mois)**

En M2 vous pouvez également choisir de suivre un double cursus « Management de l'innovation » (accès sur dossier en fin de M1), proposé en partenariat avec l'IAE Nantes, afin de développer des compétences managériales et de gestion de projet pour l'innovation.

# Vos compétences

En plus des compétences communes aux deux parcours de la mention de Master Sciences de la Matière (mener à bien un projet de type Recherche ou R&D dans le domaine matériaux/énergie ; communiquer de façon claire ; utiliser les compétences acquises pour innover et valoriser afin de répondre aux défis sociétaux ; faire preuve d'analyse critique dans une démarche expérimentale ; prendre en compte les aspects santé et sécurité au travail ; etc.), vous acquerez également des compétences propres au parcours E-Mat :

- vous serez compétent pour concevoir un matériau ou un système plus complexe, pour une application ou une fonctionnalité donnée dans une démarche de développement durable ;
- vous saurez mettre en œuvre des techniques d'élaboration des matériaux, procédés de synthèse et de mise en forme associés ;
- vous saurez caractériser, modéliser et évaluer les propriétés des matériaux ou systèmes ;
- vous proposerez et mettrez en œuvre des concepts issus des nanosciences et nanotechnologies ;
- vous appréhendez l'apport de l'intelligence artificielle, de l'association *machine learning-big data* pour les matériaux en lien avec leurs fonctionnalités et applications, compétence en forte émergence au 21<sup>e</sup> siècle.



## Vos débouchés

### Après le Graduate Program E-Mat

À l'issue de votre parcours, vous pourrez occuper un poste de cadre en Recherche Développement Innovation (RDI), voire en ingénierie-conseil (en particulier pour ceux ayant suivi le double-cursus Management de l'innovation).

Ces profils intéressent les entreprises de nombreux secteurs industriels dont l'innovation repose sur les nouveaux matériaux, l'ingénierie énergétique et les technologies innovantes, ainsi que les cabinets de consultants.

Les compétences développées au cours de cette formation vous permettront également de poursuivre vos études en thèse de Doctorat, en recherche dans un laboratoire académique ou en RDI (convention CIFRE) dans les PME, les ETI et les grands groupes, en particulier dans les secteurs suivants : **Matériaux fonctionnels, Énergie, Technologies de l'information et des communications, Automobile, Aéronautique, Aérospatial....**

## Vos modalités d'accès

Accès sélectif, sur étude de dossier.

Profil conseillé : Licence en Physique ou Physique-Chimie.

Dossier de candidature : CV détaillant les expériences professionnelles (stages,...) ; lettre de motivation manuscrite ; relevés de notes de l'enseignement supérieur (L1 à L3).

En savoir plus sur toutes les modalités d'accès et les procédures de candidature en Master :

[www.univ-nantes.fr/candidature-master](http://www.univ-nantes.fr/candidature-master)



Partenariat : Double cursus "Management de l'innovation".



## Vos contacts

Jean-Luc DUVAİL et Philippe POIZOT

Responsables du parcours

[jean-luc.duvail@univ-nantes.fr](mailto:jean-luc.duvail@univ-nantes.fr)

[philippe.poizot@univ-nantes.fr](mailto:philippe.poizot@univ-nantes.fr)



Consultez le programme détaillé :  
[www.univ-nantes.fr/master-sciences-de-la-matiere](http://www.univ-nantes.fr/master-sciences-de-la-matiere)

(ECTS, vol. horaires, types de cours, modalités de contrôle des connaissances...)

[univ-nantes.fr/sciences](http://univ-nantes.fr/sciences)