

MASTER – Spécialité "LUMOMAT"

LUmière, MOlécules, MATériaux

(Molecular Materials for Organic Electronics and Photonics)

Le master LUMOMAT a pour ambition de former des futurs professionnels dans le domaine des matériaux moléculaires pour la photonique et l'électronique organiques, intégrables aussi bien en doctorat qu'en Recherche et Développement, au sein des établissements du secteur public ou des entreprises.

Cette formation, très liée avec les hautes technologies telles que :

- Le photovoltaïque 3^{ème} génération, combustibles solaires, OLED
- Les capteurs et sondes moléculaires pour la santé et l'environnement
- Les nano systèmes structurés pour le transport et le stockage de l'information

formera des chimistes de compétences pluridisciplinaires capables de concevoir, d'élaborer puis de caractériser physico chimiquement des matériaux moléculaires, voire d'assurer leur intégration dans des dispositifs photoniques et/ou électroniques.

- **Pourquoi ce nouveau Master ?**
 - **Quels enseignements ?**
 - **Quels partenaires ?**

- **Pourquoi ce nouveau Master ?**

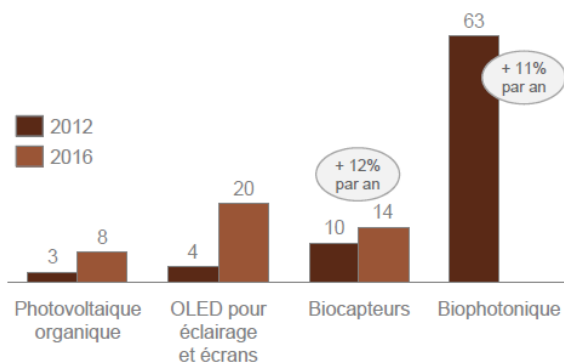
La Région des Pays de la Loire regroupe la plus grande concentration d'entreprises et de PME d'électronique professionnelle de France (hors Ile de France). C'est un vivier très dynamique et concurrentiel, évoluant rapidement et pourvoyeur d'emploi dans la région.

L'électronique et la photonique organiques sont considérées comme des domaines en émergence qui pourraient bientôt concurrencer les technologies classiques et constituer le 3^{ème} secteur de l'électronique à l'horizon 2020.

Aucune formation équivalente à LUMOMAT n'existe à ce jour en France, ce qui fait de ce master une vraie opportunité pour les étudiants intéressés par ces thématiques et pour les recruteurs à la recherche d'experts dans ces domaines.

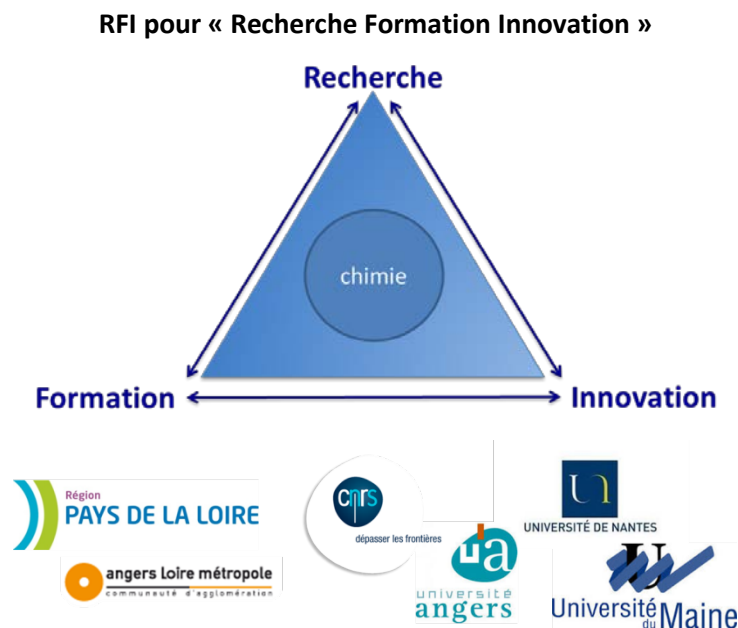
Estimation du marché : 30 Milliards \$ d'ici 2015- 250 Milliards \$ d'ici 2025 !

*Estimation du marché en 2012 et 2016 pour
4 applications en photonique (en Mds \$)*



Dans ce contexte, la Région Pays de la Loire a mis en place des projets RFI (Recherche-Formation-Innovation) afin de promouvoir des pépites ligériennes et favoriser leur rayonnement national et international à travers un réseau étoffé de partenaires académiques et industriels de premier plan.

Grâce à l'excellence de ses partenaires scientifiques, la discriminance de son master et ses liens avec l'industrie, le projet LUMOMAT ambitionne de devenir un Centre d'excellence international en électronique et photonique organiques.



- **Quels enseignements ?**

L'objectif du Master LUMOMAT est d'offrir aux étudiants une approche transversale, complète et approfondie dans le domaine des « Matériaux Moléculaires pour l'Electronique et la Photonique Organiques », domaine en plein essor aussi bien au niveau académique qu'industriel.

Le Master LUMOMAT forme des physico-chimistes, chimistes organiciens et théoriciens experts dans leur domaine de spécialité et capables d'interagir plus efficacement avec leurs collègues des autres disciplines de la chimie. Pour arriver à ces résultats, le Master, fortement soutenu par les Universités ligériennes et la Région met en œuvre de gros moyens pour assurer réussite et excellence aux futurs diplômés :

- ✓ **Des bourses à la mobilité ciblées pour financer des stages à l'étranger dès le M1**
- ✓ **Des écoles d'été**
- ✓ **Des sessions spécifiques organisées avec des conférenciers internationaux**
- ✓ **Un accès aux matériels de recherche des laboratoires pour les TP et projets tutorés permettant une formation « très pratique » au plus proche de l'application**
- ✓ **Des stages en entreprise**
- ✓ **Un enseignement en anglais en M2 assortie d'une présentation à une certification**
- ✓ **....Et des équipes pédagogiques ultra motivées !**

Le M2 se veut en effet à visée internationale de par son enseignement en anglais et se destine donc également à accueillir une proportion significative d'étudiants européens et étrangers.

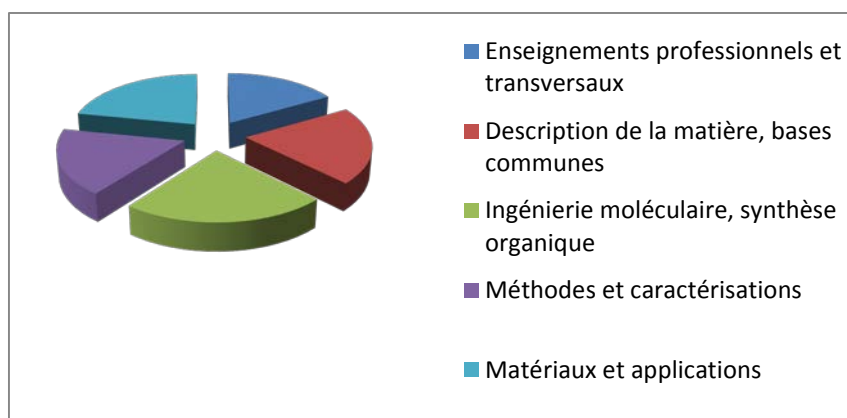
Le Master LUMOMAT est cohabilité entre les Universités de NANTES et d'ANGERS qui assument collectivement la responsabilité opérationnelle du M1 localisé sur Nantes et du M2 localisé sur Angers.

- ✓ **M1 sur Nantes** (environ 550heures) : 80-90% des cours sur Nantes et 10-20% des cours sur Angers (Aller-retour et logements financés)
- ✓ **M2 sur Angers** (environ 400heures) : 80-90% des cours sur Angers et 10-20% des cours sur Nantes (Aller-retour et logements financés)

Le M1 recrute principalement des diplômés de L3 chimie ou physique/chimie et le M2 recrutera préférentiellement au sein des diplômés du M1 LUMOMAT, mais restera ouvert aux autres titulaires de M1 chimie.

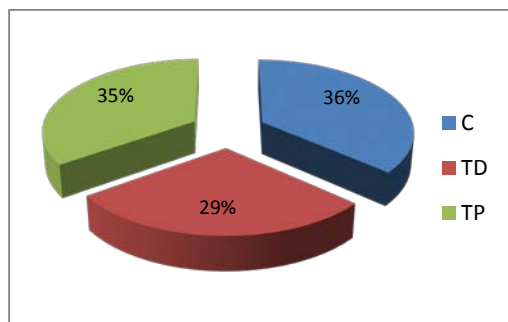
Structuration de l'année :

Les grands axes de la formation sont découpés en **cinq volets complémentaires et équilibrés**. Après un premier volet « description de la matière, bases communes » très présent en M1, les trois autres axes principaux « ingénierie moléculaire », « méthodes et caractérisations » et « matériaux et applications » sont distillés sur les deux années. Un module « enseignements professionnels et transversaux » complète la formation. Tous les enseignements généraux nécessaires à un futur chimiste sont dispensés dans ce Master indifférencié, avec un focus particulier porté sur (1) la conception, l'élaboration puis (2) la caractérisation physicochimique de molécules utilisables en photonique et/ou électronique.



Au-delà d'un enseignement nécessaire par voie classique (cours et TD), le Master LUMOMAT met l'accent sur le **projet étudiant** ainsi que sur un **encadrement et une formation technique au plus près du laboratoire**. Ainsi, des **stages d'immersion scientifique et projets tutorés** sont organisés dès le semestre 1 (S1) puis en semestre 3 (S3) en complément des stages en situation des semestres pairs.

Le Master LUMOMAT met en avant une **formation pratique** puisque près d'un tiers des enseignements sont dispensés en travaux pratiques. **Répartition des heures (cours, TD, TP) :**



Le Master permettant une **intégration au niveau ingénieur dans l'entreprise**, de nombreux cours sont assurés dans cette optique. En plus des enseignements autour de la connaissance de l'entrepreneuriat, de l'entreprise, de la communication, un certains nombres de cours spécifiques aux problématiques rencontrées par les industriels partenaires sont également abordés.

Enfin, au-delà des cours, une **école d'été** est organisée à la fin de chaque année scolaire. Elle porte sur des domaines limitrophes de ceux développés au sein du Master et permet aux étudiants de mieux communiquer ensuite avec les autres acteurs du secteur. Deux domaines ont en particulier été sélectionnés : l'électronique et la biologie.

- **Les Partenaires**

Le Master LUMOMAT est adossé principalement à trois Unités Mixtes de Recherche Université-CNRS (MOLTECH-Anjou, CEISAM et I3M) qui développent des thématiques de recherches en étroite relation avec les enseignements du Master et seront susceptibles d'accueillir les étudiants en stage de recherche puis en doctorat. Leurs connexions avec le milieu industriel faciliteront également l'interface pour ceux qui désireront s'y intégrer après leur diplôme.

Le Master s'appuie également sur l'expertise et le soutien de chercheurs et enseignant-chercheurs d'autres laboratoires ligériens (voir acteurs associés, ci-dessous).

Acteurs fondateurs :

Angers: MOLTECH-Anjou
Nantes: CEISAM
Le Mans: IMMM

Acteurs associés :

LPhia
 GEPEA, IMN, CRCNA



Les laboratoires partenaires du Master travaillent déjà en collaboration avec :

- de grands groupes industriels (SOLVAY, ENI, ARKEMA, ARMOR...), identifiés par les technopoles ligériennes et soutenus par des pôles de compétitivité (comme S2E2, spécialiste des technologies de l'énergie électrique).
- les associations régionales, regroupant chercheurs et industriels LEA-Valley (Loire Electronic Applications), Atlansun (association qui regroupe plus de 60 membres académiques et industriels spécialistes du photovoltaïque dont SYSTOVI (fabriquant de cellules solaires), EOLANE-HELIOTROP, MPO énergie ou des structures plus petites comme la fondation Océan Vital...).

Contacts :

Responsable du Master 1 LUMOMAT : mohammed.boujtita@univ-nantes.fr

Responsable du Master 2 LUMOMAT : Philippe.Leriché@univ-angers.fr