

MASTER de Physique Fondamentale et Applications (PhyFA)

Parcours « Matière et Rayonnements »

Le master de Physique Fondamentale et Applications (PhyFA) offre une **formation intensive à la recherche** dans deux domaines d'excellence du pôle de recherche orléanais : la **physique de la matière condensée** et la physique du milieu spatial. La formation comprend plusieurs stages dont un stage final de 4 mois au minimum.

La première année est entièrement en tronc commun, afin de fournir aux étudiants un socle solide de connaissances et de compétences leur permettant aisément d'intégrer d'autres masters de physique. La seconde année comprend deux parcours distincts dont : **Le parcours Matière et Rayonnements (MR) / Matter and Radiations**

Présentation

L'objectif du parcours type MR est de donner aux étudiants une formation à la Recherche de haut niveau dans le domaine de la Physique de la Matière condensée et des interactions entre Rayonnements (ondes ou particules) et Matière. Ce parcours s'appuie sur des compétences internationalement reconnues ainsi que sur un parc instrumental local, unique dans sa diversité, lié aux laboratoires orléanais. Les objectifs d'enseignement du parcours type MR émanent ainsi des recherches originales dans les domaines d'une part, de la Matière condensée : les matériaux hétérogènes ou/et désordonnés, les nanostructures, et d'autre part, des interactions entre Rayonnements et Matière: l'irradiation, les plasmas, l'imagerie, les spectroscopies ou la diffusion des rayonnements...

Il s'agit d'apporter aux étudiants une grande capacité d'adaptation ce qui est aujourd'hui essentiel pour répondre à de nouvelles questions scientifiques et aux enjeux industriels en constante évolution. Deux visions du domaine seront développées : l'apport majeur des rayonnements en matière condensée pour sonder la matière de plus en plus finement et les rayonnements en tant qu'outil de conception ou d'optimisation de la matière (matériaux innovants). La large ouverture de la communauté orléanaise aux projets et réseaux nationaux et internationaux ainsi que les grands instruments auxquels elle est associée, offrira une grande visibilité à cette formation, de nombreuses opportunités de débouchés notamment en thèse de doctorat à l'international ou en partenariat. Les domaines d'innovations liés à ce parcours sont notamment les matériaux pour l'énergie, la cosmétique ou la dépollution, les nanomatériaux, les biomatériaux, la métrologie...

Site du Master

<http://www.univ-orleans.fr/fr/sciences-techniques/formation/Physique/Master/le-master-phyfa-mr-et-ssa>
<http://www.univ-orleans.fr/fr/sciences-techniques/formation/physique/master/le-master-phyfa-mr-et-ssa/2eme-annee-matiere-et>

Admission

La candidature et les informations sur les admissions se font uniquement à l'adresse :

<http://www.univ-orleans.fr/fr/sciences-techniques/formation/physique/master/le-master-phyfa-mr-et-ssa/recrutement-et-calendrier>

Contact

Pour toute information : master-PhyFA@univ-orleans.fr

Responsable du parcours MR : Pascal Andreazza, pascal.andreazza@univ-orleans.fr, Tel. 02 38 25 53 98

Organisation

Le **M1** propose un socle solide dans les fondamentaux de la physique (mécanique quantique, physique statistique, physique atomique et moléculaire, physique des plasmas, physique des solides, relativité, mécanique des fluides, physique expérimentale et numérique). Ces fondamentaux néanmoins adaptés aux parcours de M2 proposés, où les étudiants pourront se tourner selon leurs préférences : soit vers le milieu spatial (SSA) soit vers la physique de la matière condensée et des interactions rayonnement-matière (MR). En outre, ils acquerront des compétences sur un ensemble d'outils méthodologiques, expérimentaux, analytiques et numériques en usage courant dans le monde professionnel, que ce soit dans le milieu académique ou industriel. Les étudiants issus du M1 auront donc de solides connaissances pour intégrer un M2 de physique dont les pré-requis seront une formation en physique générale. Les enseignements du M1 sont tous en tronc commun, sans options, et sont majoritairement dispensés en français.

En **M2 parcours-type Matière et Rayonnement (MR)** se distingue du M1 par une formation plus spécialisée, très orientée vers les domaines d'excellence des laboratoires supports du Master. Ce parcours est axé sur la Physique de la Matière condensée (nanostructures, matériaux hétérogènes, matériaux désordonnés) et interactions entre rayonnements/plasma/particules et matière. Il est donc très adossé aux moyens expérimentaux et numériques des laboratoires/instituts du domaine des matériaux et de l'énergie et aux partenariats. Par ce choix nous souhaitons 1) profiter de l'attractivité et le rayonnement de ces instituts, 2) mieux préparer les étudiants au cadre scientifique du métier de chercheur/ingénieur de recherche qui les attend, et enfin 3) proposer une offre plus claire pour des étudiants physiciens mais aussi plus spécifique et originale (matière et rayonnements), dans un environnement national, voire international où des masters plus généraliste "matériaux" foisonnent. Le flux entrant en M2 est déjà supérieur à celui du M1; nous visons notamment une population d'étudiants nationaux et internationaux qui ont obtenu un M1 (voire un M2) ailleurs. Les enseignements du M2 sont, sans options, sont majoritairement dispensés en français, mais transposables en anglais en fonction du public, permettant une compatibilité dans le cadre de l'EUR (Orleans Graduate School, dossier soumis). **Le M2 - MR sera proposé (en double cursus) pour les élèves ingénieurs de 5ème année (BAC+5) de Polytech'Orléans.**

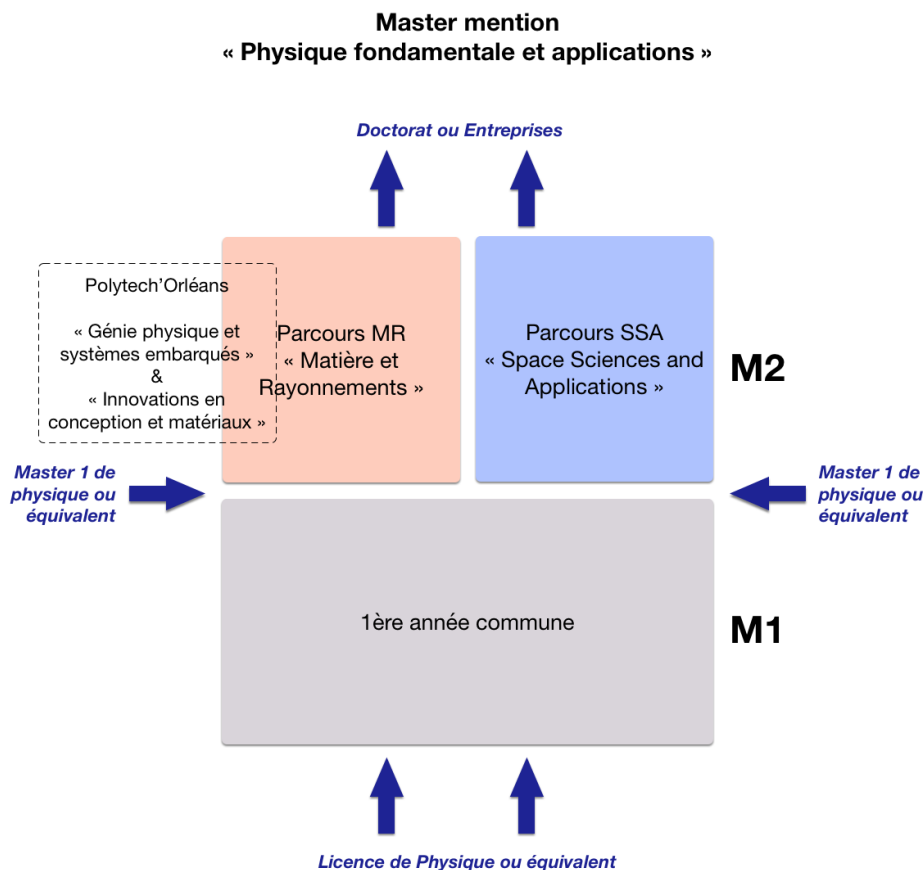
- En plus des unités disciplinaires dispensées sur ces deux années, une place importante est dédiée à la construction du projet professionnel de l'étudiant ainsi qu'à l'apprentissage de l'anglais. Pour les étudiants non anglophones, il sera exigé que ces étudiants préparent et se présentent à l'examen du TOEIC.
- Une découverte du monde de la recherche et de l'entreprise est prévue au M1 afin de permettre à l'étudiant de finaliser son projet professionnel avec un panorama de la recherche dans les spécialités du master et une présentation de l'emploi non académique avec des témoignages d'anciens étudiants qui sont actuellement en poste en milieu industriels et académiques.
- L'apprentissage du travail en équipe, la gestion de projets font également partie intégrante de la formation avec notamment de nombreux projets, un colloque scientifique que les étudiants de M1 et M2 auront à organiser conjointement et une UE dédiée à l'apprentissage du montage de projets. Des stages en M1 et M2 sont également obligatoires afin que les étudiants découvrent les laboratoires et entreprises en France ou à l'étranger.

Conditions d'accès (préciser mentions de licence requises) :

Ce Master recrute en M1 et en M2.

- Admission de droit en M1 pour les étudiants titulaires de la Licence de Physique de toutes les universités françaises.
- Admission sur dossier en M1 pour les autres étudiants, notamment titulaires d'une autre licence de l'établissement ou d'autres universités.
- M2 pour le parcours MR : Admission de droit pour les étudiants titulaires du M1 de ce master et sur dossier pour les autres étudiants. Admission sur dossier avec un accès privilégié pour les étudiants entrant en 5ème année (BAC+5) de l'école d'ingénieur de l'université d'Orléans, Poly'tech: Spécialités "Génie physique et systèmes embarqués" et "Innovations en conception et matériaux".

Schéma synoptique de la formation :



Adossement avec les laboratoires de Recherche

L'Université d'Orléans a une politique scientifique d'établissement structurée autour de pôles scientifiques qui ont entre autres pour rôle d'établir des synergies entre les formations et les structures de recherche. La Mention Physique Fondamentale et Applications est adossée essentiellement au pôle « Energie, Matériaux, Système Terre, Espace » qui regroupe 8 laboratoires et 4 Fédérations de recherches et représente un potentiel de recherche d'environ 250 chercheurs dont 130 HDR.

En M2, le parcours MR s'adosse plus particulièrement aux laboratoires suivants :

CEMHTI (Conditions Extrêmes des Matériaux– Haute Température/Irradiation) UPR 3079

GREMI (Groupe de Recherches sur l'Energétique des Milieux Ionisés) UMR 6606

ICMN (Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures) UMR 7374

ISTO (*Institut des Sciences de la Terre d'Orléans*) UMR 7327

Ce parcours ne se limite pas au seul périmètre de ce pôle, elle a aussi un partenariat fort avec les biophysiciens du laboratoire **CBM** (*Centre de Biophysique Moléculaire*) UPR 4301.

Ces laboratoires accueilleront les étudiants pour les travaux pratiques (sur les équipements de leurs plateformes instrumentales) ainsi qu'en projet et en stage comme ils le faisaient déjà, à la fois en M1 et en M2, dans le cadre des Masters actuels et leurs personnels (universitaires et CNRS) participeront aux enseignements.

Dans la logique de structuration de la recherche autour de pôles d'excellence, l'Université d'Orléans a créé une «Graduate School Orléans Numérique» GSON pour la transformation Numérique et le Big data dans les sciences et la société, qui proposera une formation complémentaire aux étudiants du master, dans les sciences du numérique.

Adossement avec des programmes nationaux et internationaux

L'université d'Orléans et plus particulièrement les laboratoires partenaires de ce Master regroupent une large communauté de chercheurs et d'enseignants-chercheurs qui possèdent une visibilité internationale très affirmée, participent à des réseaux européens et sont dotés de grands équipements nationaux et européens. Plus de 400 personnes contribuent à la visibilité de ces recherches à l'échelle régionale, nationale et internationale, notamment grâce aux LabEx CAPRYSES et VOLTAIRE, à l'EquipEx PLANEX, au programme régional Ambition Recherche Développement ARD 2020 Pivots, programmes qui ont un volet formation qui implique ce Master.

Le parcours MR est associé à des réseaux nationaux et internationaux, ces réseaux seront mis à profit pour des interventions dans les formations (cours, conférences sur les enjeux actuels), pour la proposition de sujets de projets d'étude, pour l'accueil d'étudiants en stages, etc. Nous encourageons fortement les étudiants à effectuer leur stage à l'étranger.

Il est à noter que ce Master est en parfaite adéquation avec l'Ecole Doctorale «Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers» (EMSTU) co-accréditée par les Universités d'Orléans et de Tours, et l'INSA Centre val de Loire, une des écoles doctorales de la ComUE Centre Val de Loire en cours d'accréditation.

Liens avec le monde socio-économique et

Pour le parcours MR l'équipe de formation du Master «Physique Fondamentale et Applications» s'appuie:

- sur l'expérience des Masters précédents qui a permis de construire un réseau très important de partenariats industriels, avec par exemple les entreprises STMicroelectronic, Air Liquide, EDF, ALTEN, Hutchinson, SAFRAN, EXTIA, SNECMA, CORIAL qui ont embauchés des étudiants ces deux dernières années.
- sur le partenariat avec la composante Polytech'Orléans qui permettra de bénéficier du réseau industriel de cette école

Par ailleurs le Master bénéficiera aussi des contacts noués entre les laboratoires et les pôles de compétitivité : S2E2, Elastopôle et Cosmetosciences.

Et après

Cet adossement au monde socio-économique est une des préoccupations majeures de la formation proposée et constituera une pièce maîtresse pour l'insertion des étudiants diplômés à Bac+5 dans

le tissu socio-économique et le débouché des Masters ou des docteurs dans les grands organismes de recherche, les services R&D des grandes entreprises, les start-up en hautes technologies, les équipementiers, les sociétés de conseils en innovation...

Poursuite d'études

Thèse de doctorat (100% des étudiants qui le souhaitent)

Débouchés professionnels

Insertion professionnelle direct ou après un doctorat en milieu industriel ou académique en Matériaux avancées, Nanotechnologie, Energie, Cosmétique...

- Chercheur en innovation technologique
- Ingénieur recherche et développement R&D
- Ingénieur en conception des matériaux
- Responsable de service d'analyse des matériaux
- Ingénieur procédés-méthodes
- Ingénieur essais, Ingénieur études
- Veille technologique
- Ingénieur contrôle, Ingénieur métrologie