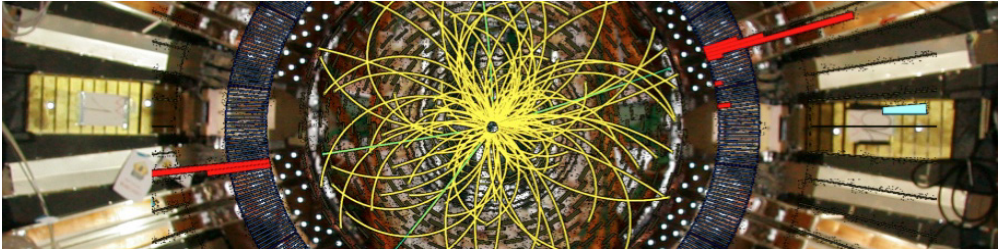




Spécialité **PHYSIQUE SUBATOMIQUE ET ASTROPARTICULES (PSA)**



Désintégration d'un boson d'Higgs dans le détecteur CMS. Crédits: cms.cern.ch

Présentation de la formation :

Cette spécialité est une formation de haut niveau par et pour la recherche. Elle vise à former des spécialistes, expérimentateurs et théoriciens, en physique nucléaire, physique des particules, astroparticules et cosmologie. Les thèmes phares sont les recherches autour des grands accélérateurs de la physique des particules (LHC) et de la physique nucléaire (SPIRAL) ainsi que leurs liens étroits avec la cosmologie et l'astrophysique.

La 2^e année est adossée à l'Institut pluridisciplinaire Hubert-Curien (IPHC) où l'étudiant se spécialise et renforce son lien avec les groupes de recherche français et internationaux.

Accès et recrutement :

- **Niveau d'entrée** : licence ou équivalent (français ou étranger). Admission sur dossier. Possibilité d'admission directe en M2 sur dossier (niveau M1 requis).
- **Durée de la formation** : 2 ans.
- **Modalités** : pré-candidature en ligne via Aria (<https://aria.u-strasbg.fr>).

Compétences :

- Acquérir des compétences scientifiques en physique subatomique et astroparticules et des techniques de pointe en instrumentation, électronique et programmation.
- Acquérir des compétences transversales en gestion et management des projets : agir et communiquer dans des grandes collaborations internationales.
- Intervenir dans un projet de recherche en physique subatomique : défi pour la description physique des résultats expérimentaux, conception et développement de systèmes de détection, prise et analyse de données, modélisation et interprétation des résultats.

Débouchés :

- **Fonctions** : enseignant et chercheur (après un doctorat) ou ingénieur de recherche.
- **Secteurs** : recherche fondamentale ou appliquée, développements technologiques et management des grands projets techniques dans les secteurs publics et privés : université, CNRS, CEA, IRSN, EDF, ANDRA, AREVA, entreprises développant des détecteurs et analyse de données (BigData) ou des outils de simulation.

Physique subatomique et astroparticules

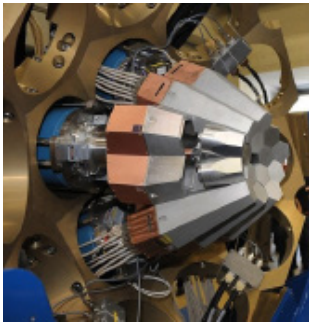
Matières enseignées :

Master 1 : (commun à toutes les spécialités)

- Mécanique quantique et physique statistique (112h).
- Matière nucléaire, particules élémentaires et physique de la matière (112h).
- Programmation et simulation numérique (66h).
- Physique expérimentale (60h).
- 4 options (112h) : Théorie, Quantique, Mécanique, Astrophysique, Imagerie, Nanophysique, Particules, Vivant, Atomique, Statistique.
- Possibilité de mise à niveau en bases de mécanique quantique et physique statistique (32h).
- Stage en laboratoire (16 jours).
- Recherches actuelles en physique (28h).

Master 2 : (cours en anglais)

- Physique subatomique (théorie quantique des champs, Intro. physique nucléaire et particules, 86h).
- Instrumentation et modelisation (48h).
- Elaboration d'un mini projet informatique en binôme (3-4 semaines) ou participation à une plateforme expérimentale de la formation d'excellence EX² ou participation au module « détecteur » de l'école ESIPAP (ESI Genève : www.esi-archamps.eu).



- 5 options (200h) : Du noyau aux étoiles, Aspects théoriques de physique des particules, Physique du noyau : approche théorique, Physique au-delà du modèle standard, Astroparticules et cosmologie observationnelle, Insertion pro., Relativité générale et application à la cosmologie, Phys. des réacteurs nucléaires et autres applications de la physique nucléaire, Eléments de mécanique analytique et quantique et relativité restreinte, Interaction forte auprès des collisionneurs hadroniques.

Stage :

L'initiation à la recherche dans un laboratoire de recherche, constitue une étape préalable à un travail de thèse. Au semestre 4, le stage, de 3 mois minimum, doit permettre à l'étudiant de tester ses capacités d'intégration dans une équipe de recherche, de se confronter aux problématiques de recherche, de synthétiser les résultats des travaux effectués et d'évaluer son degré d'autonomie. Le sujet peut être choisi, parmi les propositions de l'IPHC ou des laboratoires et entreprises français et internationaux (laboratoires de l'IN2P3 ou de la CEA en France, GSI, DESY et KIT en Allemagne, CERN à Genève, SCK-CEN en Belgique, UK, USA, Japon...). 25% des étudiants partent à l'étranger pour leur stage.

Taux de réussite et poursuite en thèse :

Sur les 5 dernières promotions, le taux de réussite est de 88%. Par la suite 60% des diplômés ont obtenu une bourse de thèse.

Bourse au mérite :

L'obtention d'une bourse est possible après examen des résultats académiques avec le support du laboratoire d'excellence IRON et de l'équipex EX².

Contacts / renseignements :

UFR physique & ingénierie

3 rue de l'Université
67000 STRASBOURG
phi-contact@unistra.fr
www.physique-ingenierie.unistra.fr

Responsable de la spécialité : Jérôme Baudot
baudot@in2p3.fr / 03 88 10 66 32

Référente scolarité (IPHC) :

martine.jeannin@iphc.cnrs.fr / 03 88 10 65 04

Administration des stages :

isabelle.huber@unistra.fr / 03 68 85 49 70