

# MASTER PHYSIQUE



## Parcours :

➔ Noyaux, atomes, collisions



**Niveau  
de diplôme**

Grade de Master  
(Bac+5)



**Durée  
du programme**

2 années



**Lieu.x  
de formation**

Caen



**Crédit  
ECTS**

120

## ► Objectifs de la formation

Le master Physique parcours Noyaux, atomes, collisions (NAC) vous offre un enseignement solide correspondant à l'expertise reconnue des laboratoires de recherches normands. Ainsi, le master NAC vous forme aussi bien au secteur académique, qu'à celui des applications civiles et médicales du nucléaire, en France comme à l'international.

## ► Compétences acquises

À l'issue du master Physique, parcours Noyaux, atomes et collisions, vous pourrez être capables de mobiliser des compétences à la fois disciplinaires :

- Maîtriser les techniques d'instrumentation d'imagerie
- Utiliser la spectroscopie
- Utiliser l'accélération pour différentes applications de faisceaux d'ions
- Développer de simulations numériques et analyse de données multiparamétriques
- Utiliser le machine learning
- Développer de modèles théoriques de phénomènes physiques liés à la physique des systèmes atomiques et subatomiques

Ainsi que des compétences transversales

- Maîtriser les processus de recherche et de rédaction scientifique
- Communiquer en anglais scientifique, à l'oral comme à l'écrit (avoir validé la certification CLES2)
- Utiliser différents
  - Langages de programmation (Python, C, C++) pour la modélisation et la simulation (déterministe et Monte-Carlo)
  - Systèmes opératifs (Linux, Windows)
  - Suites bureautiques
  - Calcul formel (Mathematica, Matlab)
  - Logiciels professionnels spécifiques selon le choix de parcours (Geant4, MCNP, MOLCA, LISE++, RayXPert...)
- Utiliser des langages de programmation scientifique (C, C++, Python) pour la modélisation et la simulation (déterministe et Monte-Carlo)
- Savoir travailler en équipe

## ► Poursuite d'études

Une fois votre master obtenu, vous pouvez entrer sur le marché du travail ! Vous pouvez également [poursuivre des études doctorales en physique nucléaire](#) au sein de laboratoires normands tels que :

- [Laboratoire de physique corpusculaire \(LPC Caen\)](#)
- [Centre de recherche sur les ions, les matériaux et la photonique \(CIMAP\)](#)

- [Grand accélérateur national d'ions lourds \(GANIL SPIRAL 2\)](#)

ainsi que postuler à des contrats de recherche (CDD doctorant) dans les différents laboratoires de l'[In2p3](#) et à l'étranger.

## ► Métiers visés

Avec une expertise en physique subatomique et physique des collisions, vous pourrez accéder à des postes de :

- Ingénieur-e de recherche et développement
- Ingénieur-e d'application
- Ingénieur-e de recherche
- Enseignant-e-chercheur-e
- Chef-fe de projet

## ► Principaux enseignements

En 1<sup>re</sup> année, le programme du parcours Noyaux, atomes et collision est commun avec le parcours Radioprotection. Vous suivrez des enseignements en physique fondamentale, avec des nombreux travaux pratiques (TP) :

- Atomic, nuclear and condensed matter physics
- Practical experimental labs
- Matter and radiation
- Monte Carlo simulations

Et vous pourrez choisir entre des enseignements de :

- Physique appliquée (nuclear waste, hadrontherapy, optical spectroscopy, nanoparticles)
- Physique fondamentale (Advanced quantum mechanics, Classical and quantum scattering)

Ainsi, en 2<sup>e</sup> année, vous pourrez vous spécialiser soit en physique fondamentale soit en physique appliquée. Vous devrez choisir deux blocs d'enseignement sur trois :

- Physique expérimentale
- Design of nuclear experiments
- Ion beams and sources
- Metrology and data analysis
- Physique théorique
- Density functional theory
- Applications to atomic clusters
- Advanced nuclear theory
- Fundamental interactions
- Physique appliquée
- Dosimetry and radiation protection
- Physics of medical devices
- Basics of radio-therapy

En outre, vous pourrez approfondir vos compétences vers la physique de basse ou d'haute énergie avec le choix entre :

- Un cours de physique atomique (Atoms and Clusters)
- ou
- Un cours d'intelligence artificielle et apprentissage automatique (Machine Learning)

Vous pouvez [consulter le programme complet sur le site de la graduate school N2P](#).

Par ailleurs, la formation comprend 2 stages obligatoires, un par an, en laboratoire ou en entreprise.

## ► Admission • inscription

### CONDITIONS D'ACCÈS

Pour accéder à ce master, vous devez avoir obtenu un diplôme de niveau bac+3. Une Licence en Physique est fortement recommandée.

La formation est disponible sur [Mon Master](#). La sélection se fait sur dossier :

- Qualité du cursus
- Motivation
- CV

Si votre dossier est retenu, vous passerez éventuellement un entretien avec des membres de l'équipe pédagogique.

### PROCÉDURE D'INSCRIPTION : CANDIDATURE

Vous êtes en formation initiale ou en alternance ? Les candidatures en première année de la formation se font sur la plateforme nationale de candidature [MonMaster](#).

Vous souhaitez reprendre des études en formation continue, faire valider une expérience professionnelle pour obtenir un master ou vous relevez de la procédure Études en France ? Consultez dès à présent la plateforme [eCandidat](#) pour prendre connaissance des différents calendriers de dépôts de candidatures.

Vous souhaitez mobiliser votre compte personnel formation (CPF) pour entrer dans la formation ? Consultez [les modalités d'inscription](#) pour nos formations éligibles au CPF.

Vous relevez d'une procédure spécifique (redoublement, validation d'études supérieures, transfert de dossier...) ? Découvrez comment [candidater à l'université de Caen Normandie](#)

▶ **Contact**

Université de Caen Normandie

UFR des Sciences

Boulevard Maréchal Juin · CS 14032 · 14032 Caen Cedex 5

<https://ufr-sciences.unicaen.fr/>