



Université Pierre &
Marie Curie

CMI-Physique-UPMC
1 septembre 2015

www.upmc.fr

UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

Objectifs du CMI Physique de l'UPMC

- ▶ Formation d'ingénieurs de haut niveau
 - Excellent niveau scientifique général
 - Expertise dans la spécialité
 - Compétences transversales et en SHS
- ▶ Parcours renforcés et exigeants de licence et de master
- ▶ Ancrage de ces formations sur la physique expérimentale (Plateformes, PMCLab...)
- ▶ Pédagogie active (projets, résolution de problèmes...)
- ▶ Appui des laboratoires de l'UFR de physique (Enseignants-chercheurs, Chercheurs, Ingénieurs, Réseau entrepreneurial...)
- ▶ Trois grands axes :
 - Physique et Optique
 - Physique et Matière
 - Physique et Complexité
- ▶ Recouvre différents domaines d'application : la modélisation, l'instrumentation, les sciences des matériaux, les nanosciences

Objectifs du CMI Physique de l'UPMC

« Garantir une maîtrise des différentes facettes des métiers d'ingénieurs et de chercheur, notamment la capacité d'assurer la conduite d'un projet de haut niveau, non seulement dans ses aspects scientifiques mais également humains, techniques et économiques »

- ▶ Compétences transversales
 - Organisation
 - Compétences scientifiques et techniques générales
 - Compétences transversales et en SHS
- ▶ Compétences disciplinaires communes
- ▶ Compétences de spécialité
 - Matière
 - Optique
 - Complexité

Contexte du CMI Physique de l'UPMC

► Les laboratoires porteurs et soutiens industriels

- Laboratoire d'Océanographie et du Climat (LOCEAN)
- Institut des Nanosciences de Paris (INSP)
- Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et Cosmochimie (IMPMC)
- Laboratoire de Physique Théorique de la Matière condensée (LPTMC)
- Laboratoire d'Utilisation des Laser Intenses (LULI)
- Physique et Mécanique des Milieux hétérogènes (PMMH)
- Laboratoire de Physique des Plasma (LPP)
- Laboratoire d'Etude du Rayonnement en Astrophysique et Atmosphères (LERMA)
- Laboratoire Atmosphère, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS)
- Laboratoire Jean Perrin (LJP)
- Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD)
- Laboratoire Pierre Aigrain (LPA)
- Laboratoire Kastler Brossel (LKB)
- UN CORRESPONDANT CMI PAR LABORATOIRE
- Recouvrement thématiques avec les spécialité du CMI
- MATISSE
- PLAS@PAR
- THALES
- SAFRAN
- NIKON
- NESTLE
- SOFRADIR
- BLUE Industry and Science
- PLUME
- CAILabs

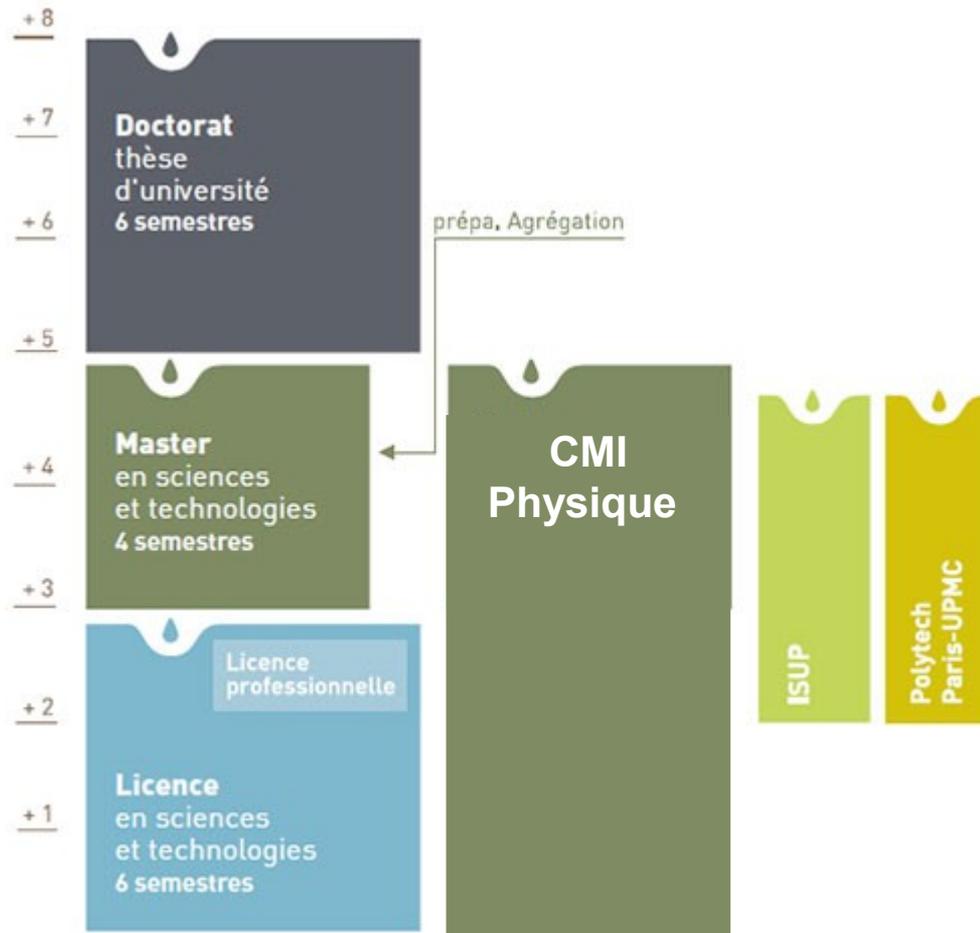
Contexte du CMI Physique de l'UPMC

► Bénéficiaire du contexte de recherche de l'UPMC

- **Animations scientifiques** s'appuyant sur un environnement scientifique exceptionnel :
 - ✓ **variété** et la qualité des laboratoires de recherche
 - ✓ implication nationale et **internationale** de ses enseignants et chercheurs
 - Conférences de découverte scientifique dès la licence
 - Conférences entreprise
 - Conférences scientifiques et ateliers en master
- **Stages** en laboratoire
 - Grande variété thématique
 - Théorique comme expérimental
 - Grande capacité d'encadrement
- PMC Lab et nombreux **projets** dans et hors cursus
- **Plateformes expérimentales** : générale, optique, Centre d'instrumentation laser, Radiocristallographie, FabLab...
- **Relation Laboratoires/Entreprises**. Agoranov

Contexte du CMI Physique de l'UPMC

► Au sein de l'offre de formation de l'UPMC



Contexte du CMI Physique de l'UPMC

► Au sein de l'offre de formation de l'UPMC

- Parcours renforcé et exigeant
- Cycle d'intégration : PCGI
- Majeure/Mineure



Description de la structure du CMI Physique

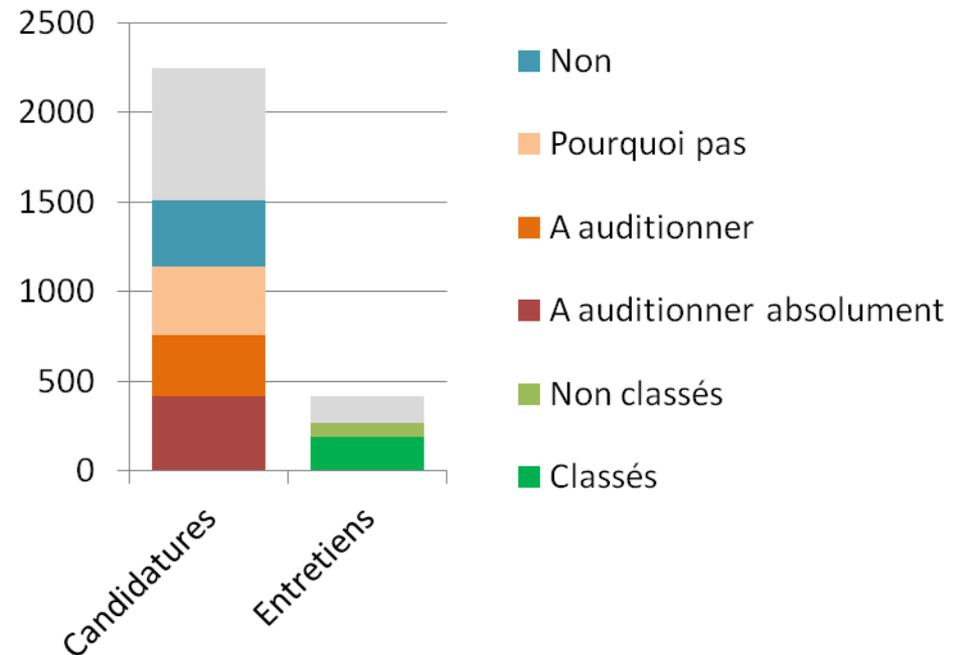
| L1 - Portail PCGI (Physique - Chimie - Géosciences - Ingénierie) avec parcours exigeant | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| S1 | Calculus (6 ects) | Chimie : Structures et Réactivité (6 ects) | Concepts et méthodes de la Physique (6 ects) | Introduction à la mécanique (6 ects) | Projet (6 ects) | OIP (3 ects) | Méthodo. (3 ects) | |
| S2 | Suites et Intégrales, algèbre linéaire (9 ects) | | Chimie des solutions et structures des cristaux ou Systèmes mécaniques et électroniques (9 ects) | Energie et Entropie (9 ects) | | Atelier de Recherche Encadré (6 ects) | Anglais (3 ects) | |
| Licence de physique avec parcours exigeant | | | | | | | | |
| Majeure de physique | | | | Mineure SHS (Gestion) | | | Surmineure d'ouverture | |
| S3 | Méthodes mathématiques 1 (6 ects) | Physique du mouvant (9 ects) | | OIP - Stage de motiv. | Microéconomie | Histoire des entreprises | Chimie ou EEA ⁽¹⁾ | |
| S4 | Outils maths 2 (3) | Ones mécaniques et lumineuses (6 ects) | Electromagnétisme et optique 1 (9 ects) | | Anglais | Stratégie d'entreprise | Finance et comptabilité | Compléments de physique |
| S5 | Outils maths 3 | Thermodynamique et thermostatistique (6 ects) | Physique expérimentale 1 (6 ects) | Anglais | Marketing | Développement Produit ou Gestion RH | Chimie ou EEA ⁽²⁾ | |
| S6 | Electromagnétisme et optique 2 (9 ects) | | projet (6 ects) | Physique quantique (6 ects) | Entreprenariat | Gestion de l'innovation | Stage | |
| M1 de physique parcours exigeant | | | | | | | | |
| S7 | MNI | Phys Q ⁽³⁾ | Phys stat ⁽³⁾ | Electrons dans solide | Anglais | OIP | UE thématiques ⁽⁴⁾ | |
| S8 | Phys. Num ou MNCS | Phys Solide | Phys Macro ou Phys atomique et moleculaire | Projet de M1 | UE thématiques ⁽⁵⁾ | | Stage | |
| M2 physique parcours exigeant | | | | | | | | |
| M2 | Spécialité de M2 renforcée (Matériaux et Nano-objets, Optique ou Systèmes complexes) | | | | | | | |

Description de la structure du CMI Physique

Recrutement et passerelles

► CMI Physique UPMC sur APB

- Evaluation des dossier
- Entretien de motivation



► Liens étroits avec la licence et le master

- Passerelle entrante en L1S2, L2 et éventuellement L3
- **Exigence de validation de toutes les UE du cursus**

Description de la structure du CMI Physique

Equilibre des composantes

| Matières | Licence | | |
|------------------------|---------|--------|------|
| | % | Heures | ects |
| Socle disciplinaire | 36 (40) | 780 | 78 |
| Disciplines hors socle | 14 (15) | 300 | 30 |
| Socle généraliste | 22 (25) | 480 | 48 |
| SHS | 28 (20) | 60 | 60 |
| Total | 100 | 2160 | 216 |

| Matières | TOTAL CMI Physique | | |
|-------------------|--------------------|--------|------|
| | % | Heures | ects |
| Spécialité | 54 (50) | 1995 | 195 |
| Sciences connexes | 10 (10) | 360 | 36 |
| Socle généraliste | 16 (20) | 570 | 57 |
| SHS | 20 (20) | 720 | 72 |
| Total | 100 | 3600 | 360 |

Description de la structure du CMI Physique

Bilan des AMS

| Place dans la cursus | Durée | Type de projet/stage | ECTS |
|----------------------|--------------------|---|------|
| L1 | 90h sur 1 semestre | Projet découverte démarche scientifique | 6 |
| L1 | 50h | Méthodologie - Projet documentaire | 3 |
| L1 | 90h sur 1 semestre | Atelier bi-disciplinaire de recherche encadrée | 6 |
| Entre le L1 et le L2 | 3 à 6 semaines | Stage de motivation en entreprise | 6 |
| L3 | Environ 120h | Projet intégrateur | 6 |
| L3 | 6 semaines | Stage de spécialisation en laboratoire ou en entreprise | 6 |
| M1 | Environ 100h | Projet intégrateur | 3 |
| Fin de M1 | 6 à 12 semaines | Stage de spécialisation en entreprise ou laboratoire | 9 |
| M2 | 24 semaines | Stage de fin d'étude en laboratoire ou entreprise | 30 |

> AMS au sein des UE : TOTAL 75+28 = 103

Description de la structure du CMI Physique

Mobilité internationale

- ▶ Accompagnée et soutenue par les départements de licence et de master
 - Deux EC responsables mobilité
 - Projet personnel de l'étudiant
 - Masters internationaux
- ▶ Au moins deux mois et un stage
- ▶ Dispositifs d'aide à la mobilité
- ▶ Programmes internationaux ou accords bilatéraux
 - Erasmus en Europe (avec environ une vingtaine de pays et plus de 200 établissements à travers l'Europe)
 - MICEFA (Etats-Unis et Canada anglophone)
 - MICEFA (Etats-Unis et Canada anglophone)
 - Programmes Erasmus Mundus (variables au cours du temps, Inde Chine, Amérique du sud ...)
 - University of Chicago, Vancouver, Hong Kong, Singapoor, Tokyo, ...

Description de la structure du CMI Physique

Equipe pédagogique et administrative

| Responsabilité | Nom, Prénom | Qualité | Courriel |
|-------------------------------------|------------------------------------|----------|---|
| CMI | Bonneau Stéphanie | MCF | stephanie.bonneau@upmc.fr |
| Cycle d'intégration (L1) | Michaut Xavier | MCF | xavier.michaut@upmc.fr |
| Licence (L2-L3) | Payan Sébastien | PR | sebastien.payan@upmc.fr |
| M1 | Stéphanie Bonneau | MCF | stephanie.bonneau@upmc.fr |
| Spécialité "Physique et Optique" | Fragola alexandra / Maitre Agnes | MCF / PR | alexandra.fragola@espci.fr agnes.maitre@upmc.fr |
| Spécialité "Physique et Matière" | Sacks William / Delphine Cabaret | PR / MCF | william.sacks@upmc.fr delphine.cabaret@impmc.upmc.fr |
| Spécialité "Physique et Complexité" | Mouhanna Dominique / Sator Nicolas | PR / MCF | mouhanna@lptmc.jussieu.fr / sator@lptmc.jussieu.fr |

Secrétariat : Steve Zozio

Description de la structure du CMI Physique

Evaluation des enseignements

Comités de pilotages :

- délégués étudiants
- une réunion par semestre (début décembre et fin mars)
- ▶ **Compte-rendu fait par les étudiants publié,**
- ▶ **Remarques transmises aux enseignants concernés.**

Questionnaires :

- semestriels
- ▶ **Bilan statistique publié,**
- ▶ **Commentaires libres portant sur chaque UE transmis aux responsables.**

Conseil de perfectionnement :

- Annuel
- Equipe pédagogique, correspondants CMI des laboratoires et industriels

A scenic view of a Parisian river, likely the Seine, with a white boat docked on the left. In the background, there are several large, modern buildings and the iconic spire of Notre-Dame de Paris. The sky is blue with light clouds.

FIN

Merci de votre attention

Projet de CMI Physique : compétences attendues

► **Compétences transversales (1)**

Organisation

- ▶ Autonomie: priorités; gestion du temps; auto-évaluation ; projet personnel de formation ; travail en équipe
- ▶ Technologies de l'Information et de la Communication
- ▶ Recherche et analyse d'informations; objet; modes d'accès; pertinence; transmission
- ▶ Gestion de projet : objectifs, contexte, réalisation, évaluation
- ▶ Étude, Analyse Synthèse : poser une problématique; construction de l'argumentation; interprétation des résultats, élaboration d'une synthèse, proposition de prolongements
- ▶ Placement dans un contexte international
- ▶ Relationnel
- ▶ Communication, conception de supports, présentation publiques, maîtrise (B1 ou B2) de langues étrangères.
- ▶ Intégration des compétences propres dans un milieu professionnel : identification des compétences; placement d'une entreprise dans son contexte socio-économique; identification des ressources et des fonctions d'une organisation; situation dans un environnement hiérarchique, procédures, législation, sécurité.

Projet de CMI Physique : compétences attendues

► **Compétences transversales (2)**

Compétences scientifiques générales

- Démarche scientifique
- Capacités d'abstraction
- Analyse de situations complexes ; Approches pluridisciplinaires
- Mise en œuvre d'une démarche expérimentale : utilisation des appareils et des techniques de mesure les plus courants; identification des sources d'erreur; analyse de données expérimentales ; modélisation ; validation des modèles par des prévisions ; appréciation des limites de validité du modèle ; et approche par approximations successives d'un problème complexe
- Utilisation d'outils informatiques d'acquisition et d'analyse des données ; Langage de programmation.
- Vérification d'hypothèses par les expériences appropriées
- Outils mathématiques et statistiques
- Innovation

Projet de CMI Physique : compétences attendues

▶ **Compétences disciplinaires communes**

- ▶ Manipulation des concepts fondamentaux de la physique à différentes échelles, et analyse d'ensemble d'un système multi-niveaux.
- ▶ Manipulation des règles d'interprétation du formalisme
- ▶ Recherche bibliographique
- ▶ Mise en œuvre d'un protocole expérimental servant à l'étude d'un banc de manipulation associant plusieurs appareils de mesure
- ▶ Maîtrise des techniques courantes dans le domaine de l'instrumentation : choix et utilisation des capteurs de mesures, traitement du signal

▶ **Physique de matière**

- ▶ Connaissances approfondies en physique de la matière condensée
- ▶ Compétences en matière de l'élaboration, la caractérisation et la modélisation des matériaux complexes
- ▶ Connaissances des concepts essentiels et connaissance approfondie des méthodes expérimentales en sciences des matériaux et nanosciences

Projet de CMI Physique : compétences attendues

► **Physique et optique**

- Connaissances scientifique et technique approfondies dans les domaines de l'optique, des lasers et des plasma.
- Concepts fondamentaux de la physique fondamentale des atomes, molécules, solides et plasma, de l'interaction matière-rayonnement.
- Connaissance des concepts essentiels en électromagnétisme, photonique, optoélectronique, optique atomique et quantique.

► **Physique et complexité**

- Concepts fondamentaux de la physique statistique, notamment hors de l'équilibre, et de la physique non linéaire.
- Connaissances approfondies en physique numérique, calcul scientifique haute performance, analyse numérique et optimisation.
- Connaissances des concepts essentiels et connaissance approfondie des méthodes issues de la physique des phénomènes collectifs, analytiques ou numériques, comme outils pour la caractérisation, l'analyse et la modélisation des systèmes complexes.
- Applications à des domaines variés tels que la physicochimie, la biophysique, la modélisation financière et la physique des mouvements collectifs.