



Université Pierre &  
Marie Curie

**CMI-Physique-UPMC**  
1 septembre 2015

[www.upmc.fr](http://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

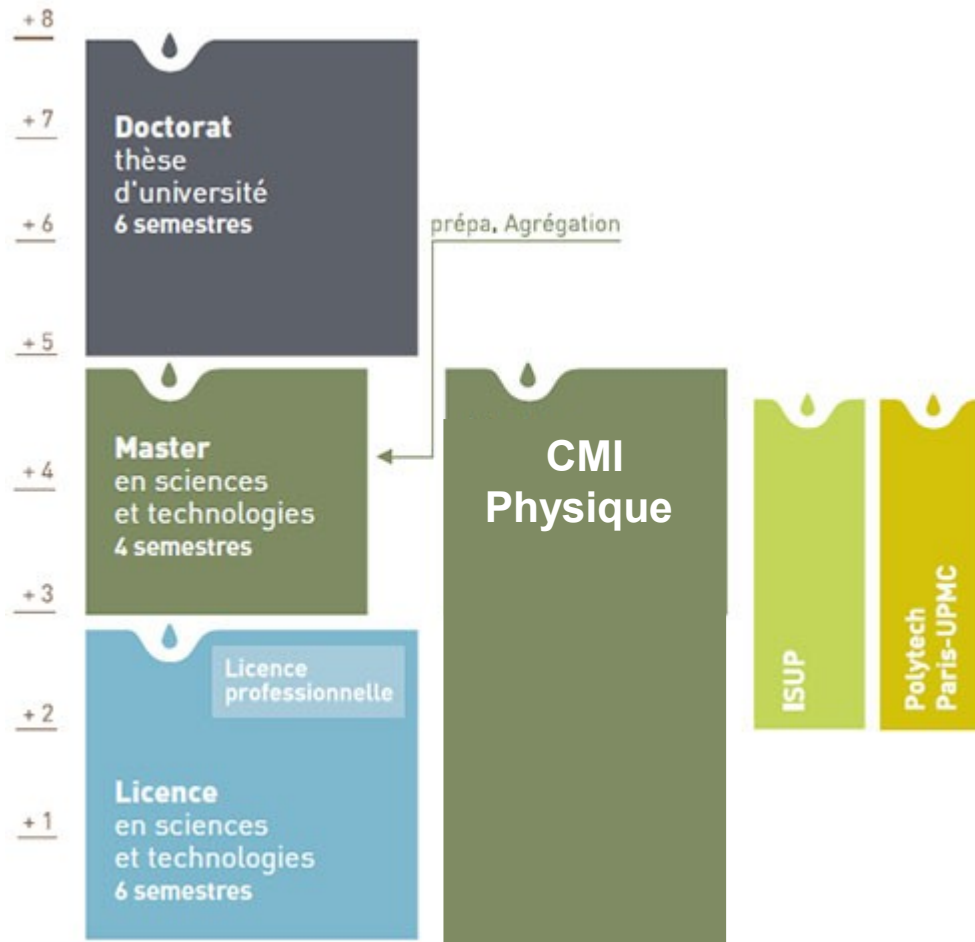
# Contexte du CMI Physique de l'UPMC

## ► 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 <sup>(1)</sup>	
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 <sup>(2)</sup>	
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 <sup>(3)</sup>	Phys stat <sup>(3)</sup>	Electrons dans solide	Anglais	OIP	UE thématiques <sup>(4)</sup>	
S8	Phys. Num ou MNCS	Phys Solide	Phys Macro ou Phys atomique et moleculaire	Projet de M1	UE thématiques <sup>(5)</sup>		Stage	
M2 physique parcours exigeant								
M2	Spécialité de M2 renforcée (Matériaux et Nano-objets, Optique ou Systèmes complexes)							

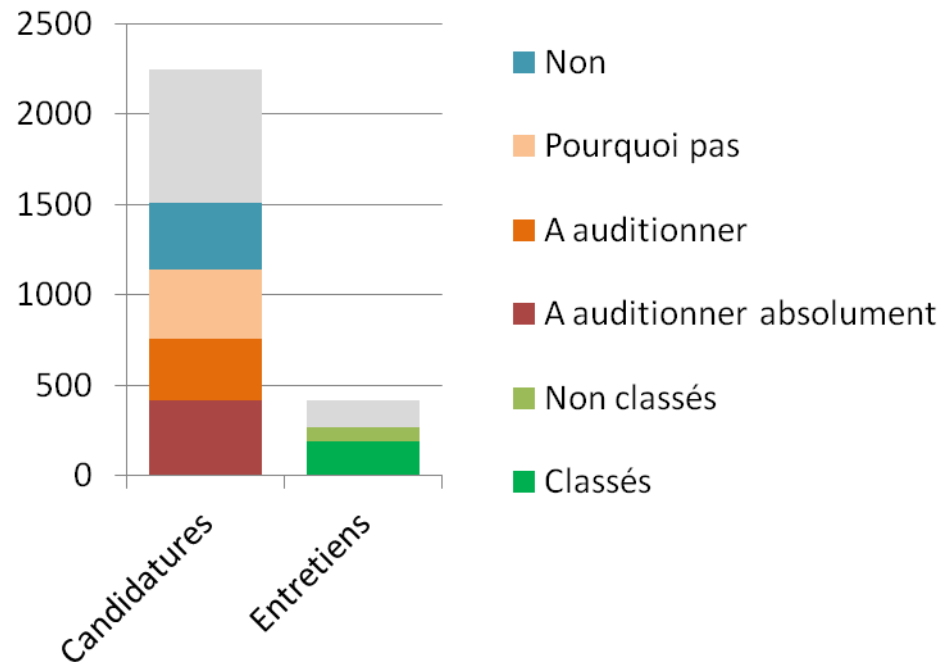


# Description de la structure du CMI Physique

## 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
<b>Total</b>	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
<b>Total</b>	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.