

ATELIERS DE RECHERCHE ENCADREE – 2017

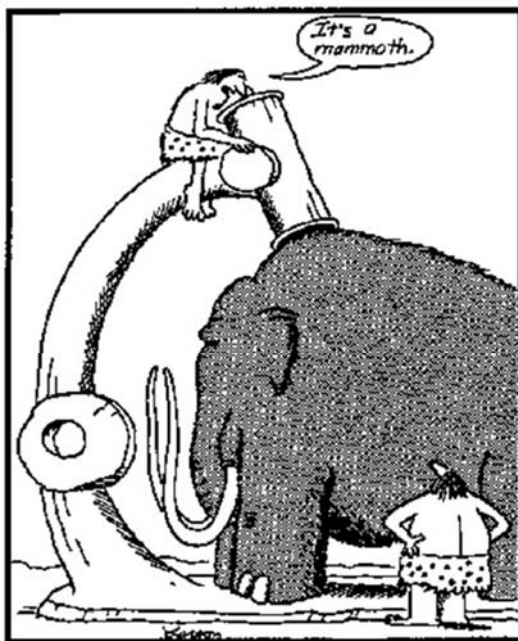
Microscope

BOULLIARD, Jean-Claude Physique

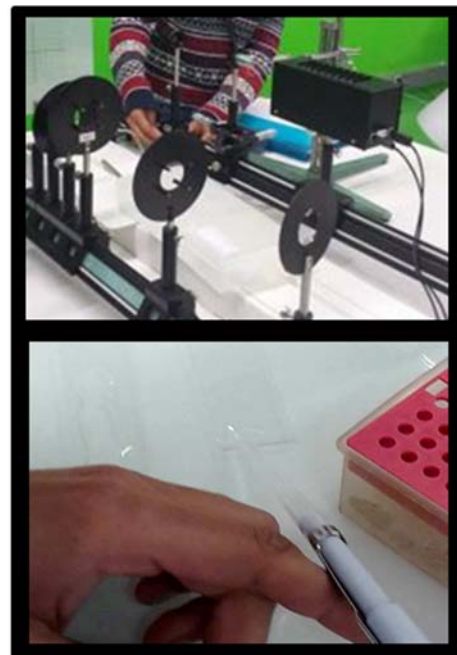
jean-claude.boulliard@impmc.upmc.fr

JOURDAN, Nathalie

Sciences de la vie



un microscope préhistorique



Cet atelier propose un défi : construire un microscope pour parvenir à observer ce que l'œil nu ne peut percevoir, à savoir des cellules biologiques. L'atelier permettra de se familiariser avec l'utilisation de lentilles optiques et de comprendre comment fonctionne un instrument d'optique comme le microscope. Il fera découvrir le monde des microbes à des niveaux macroscopiques (œil) et microscopiques. Les étudiants observeront des micro-organismes de l'environnement (par exemple sur la peau, dans le sol, l'eau...) ainsi que la structure des cellules des différents domaines du vivant. Ensuite, chaque sous-groupe devra mener ses propres expériences sur des problématiques différentes impliquant des observations au microscope.

Voici quelques exemples de thèmes de recherche qui seront proposées : fabriquer un microscope le plus puissant possible, utiliser un microscope pour étudier les phases d'un développement cellulaire, apprendre à analyser la vie bactérienne d'un sol, retracer l'histoire du développement du microscope à partir d'observations expérimentales ou encore développer une méthode pour analyser des images complexes de microscopie.

Phycourse

Physique et sport

William PETIT (sport) william.petit@upmc.fr et Mickael GUINET
(physique) guinet@upmc.fr

L'objectif principal de ce projet concerne l'approche de la course à pied à l'aide de la physique. Il s'agit donc d'une approche bidisciplinaire impliquant le département des activités physiques et sportives (DAPS) et l'UFR de Physique.

De nos jours, la course à pied est une activité physique de plus en plus pratiquée dans le monde sportif. Un nombre, en constante croissance, de personnes, se donnent comme objectif de s'inscrire à un événement tel qu'un 10 km, un semi-marathon ou un marathon. De même, l'utilisation des différentes données grâce à l'utilisation de montres GPS, de cardio-fréquencesmètres (temps de passage au tour ou au km, calcul de la force, de la vitesse moyenne et de la vitesse instantanée, FC...) permet aux sportifs de programmer un entraînement plus individualisé et donc plus adapté aux caractéristiques de chacun.

La programmation de l'entraînement est assez aisée sur un parcours plat et adhérent, les calculs sont simples à effectuer. Tandis qu'elle devient plus problématique lorsque l'environnement est différent (type de sol, dénivelé, adhérence, marches d'escalier...). Dans ce cas de figure, des modèles de physique simple permettent de rendre la programmation plus facile et de faire des équivalences sur parcours plat. Les étudiants devront, au fil de ce module, analyser leurs résultats et améliorer de façon conjointe la modélisation et le protocole adapté au problème posé.

Démarche scientifique et esprit critique

DEMARCHE

Disciplines concernées : toutes

Frédéric DECREMPS - frederic.decremps@upmc.fr

Dans cet atelier, chaque étudiant est guidé pas à pas vers une prise de recul vis-à-vis de ses propres conceptions et préjugés, de la connaissance scientifique elle-même, et de son rôle dans la société d'aujourd'hui et de demain.

La première partie a pour vocation de questionner la nature du savoir scientifique via une introduction à l'épistémologie. En parallèle, on montrera en quoi la culture scientifique et l'esprit critique sont essentiels pour permettre aux futurs citoyens de penser par eux-mêmes. Une réflexion est menée sur le long processus de déconstruction d'une théorie, sur la place du langage et des chiffres dans la société, et sur l'influence qu'exerce la formulation d'un énoncé sur sa compréhension, sa capacité à convaincre ou au contraire à choquer. Les risques de fraudes scientifiques, de surinterprétations, de manipulations ou de conflits d'intérêts sont discutés. Les étudiants sont ici engagés à prendre du recul et à faire preuve d'esprit critique, à confronter les avis d'experts, à prendre conscience des écarts significatifs entre le temps du journalisme et celui du scientifique.

Dans une deuxième partie, par binôme, les étudiants mettent en pratique l'ensemble des compétences acquises au cours des réflexions et discussions précédentes, sous la forme d'un mini projet de recherche dont le sujet peut relever de domaines disciplinaires très ouverts, appliqués ou fondamentaux. Nous proposons une liste de sujets mais les étudiants peuvent aussi nous proposer eux-mêmes un sujet qui leur tient à cœur. Outre le lien avec les sciences, le seul critère de validation sera la potentialité d'un débat critique à partir de la problématique proposée par le choix du sujet.

ATELIERS DE RECHERCHE ENCADREE – 2016-17

NANOMONDE

NOM Prénom du correspondant scolarité

Maria Chamarro e-mail :chamarro@insp.jussieu.fr

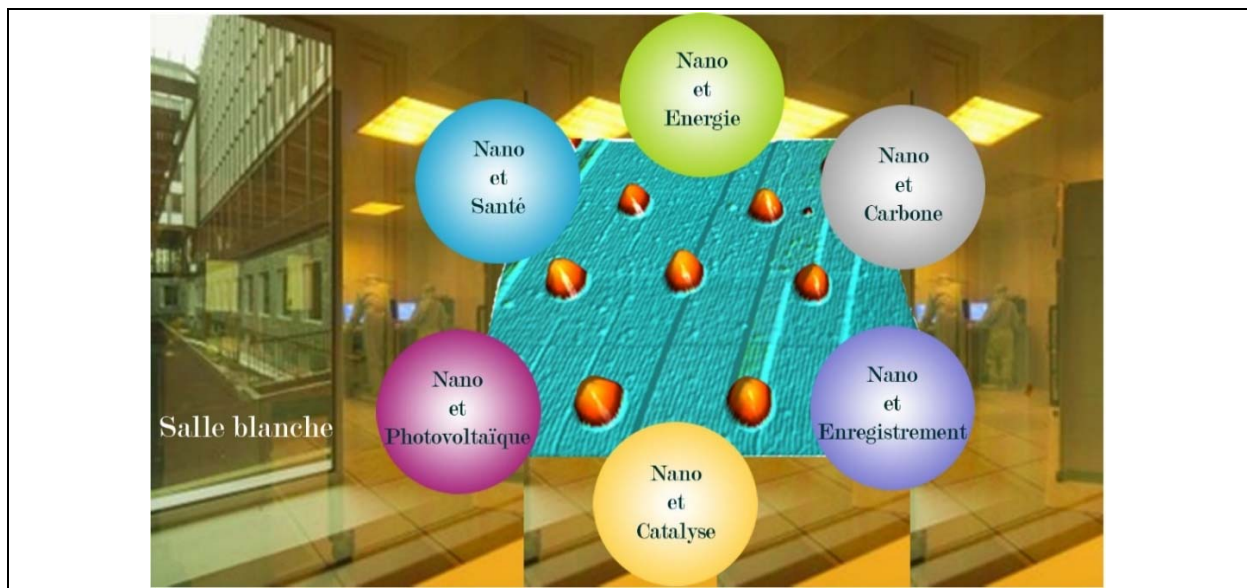
Constitution de l'équipe enseignant (avec discipline)

Maria Chamarro (Physique),¹ Ahmed Naitabdi (Chimie),² et François Rochet (Chimie)²

¹ UPMC, Institut des NanoSciences de Paris (INSP), 4 place Jussieu, 210, couloir 22-23, 75005 Paris

² UPMC, Laboratoire de Chimie Physique Matière et Rayonnement, (LCPMR) 4 place Jussieu, tour 43, couloir 43-44, 1^{er} étage, 75005 Paris

Liste des Intervenants : Rabah BENBALAGH² et Dominique DEMAILLE¹



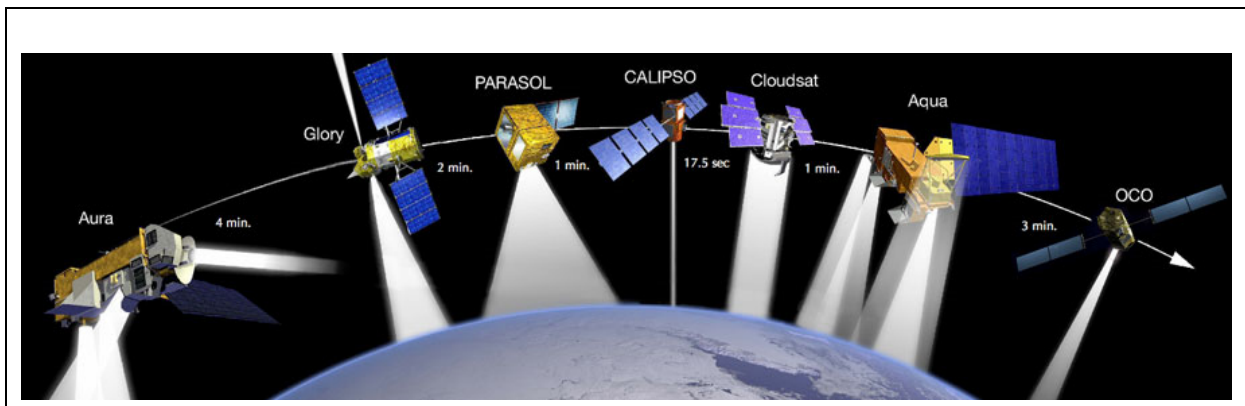
Les objets de basse dimensionnalité, agrégats atomiques et moléculaires de taille nanométrique, surfaces, présentent des propriétés physico-chimiques et fonctionnelles qui les distinguent des solides macroscopiques et offrent un grand intérêt technologique. Ces propriétés électroniques particulières (propriétés optiques, magnétiques, réactivité chimique) découlent des effets du confinement spatial sur leur structure électronique. L'ARE NANOMONDE permettra à l'étudiant de découvrir l'univers « nano » à travers des présentations faites par des enseignants chercheurs spécialistes du domaine, une recherche bibliographique thématique, l'élaboration de nanoparticules métalliques ou la réalisation, des travaux pratiques utilisant des outils de recherche parmi les plus avancés, microscopie électronique à balayage, et spectroscopie de photoémission induite par rayons X.

TELEDECTION SPATIALE : TELEDECS

Disciplines concernées : Physique et Géosciences

Nom du porteur : Chepfer Hélène

E-mail : helene.chepfer@upmc.fr



En observant la Terre à l'échelle globale depuis près de 50 ans, les satellites ont révolutionné notre vision de notre planète. Aujourd'hui, les observations collectées par les satellites en orbite sont utilisées pour mieux prévoir le temps qu'il fera demain, suivre l'évolution des glaces Arctiques et du niveau des mers, mesurer la pollution atmosphérique, détecter les feux de forêt et quantifier les surfaces brûlées, documenter la désertification et le transport des poussières Sahariennes... Les satellites surveillent ainsi en permanence l'état de santé de notre planète, ce qui constitue une étape nécessaire pour la mise en œuvre de politiques de régulation des émissions de polluants ou d'occupation des sols dans les pays industrialisés et en développement.

Si les enjeux sont importants et pressants, la définition d'une mission spatiale est un processus lent, résultant d'une longue maturation (typiquement plus de 10 ans) durant laquelle physique fondamentale, progrès technologiques, connaissance du milieu géophysique, et questionnement scientifique, s'alimentent mutuellement pour imaginer de nouveaux types d'observations spatiales. Les possibilités offertes par la télédétection spatiale sont ainsi en continuelle progression grâce à la mise en pratique de progrès technologiques ou d'idées originales. Par exemple, les innovations majeures des années cinquante (laser) ont trouvé leur traduction dans le domaine de la télédétection spatiale, avec la mise en orbite récente (2006) d'instruments de nouvelle génération (lidar, radar) apportant une vision sans précédent de l'atmosphère en documentant sa structure verticale... une dimension essentielle jusqu'alors inaccessible.

L'objectif de ce cours est d'une part d'acquérir les connaissances physiques sur lesquelles s'appuie la télédétection, et d'autre part de comprendre les étapes successives menant à la définition d'une mission spatiale (le questionnement scientifique, la définition de l'instrument, le choix de l'orbite, les grandeurs mesurées,...) pour imaginer les observations de demain.