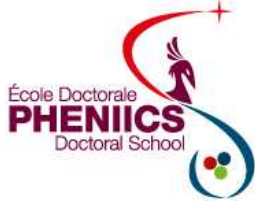


École doctorale PHENIICS  
particules, hadrons, énergie, noyau,  
instrumentation, imagerie, cosmos et simulation



## Cours de l'école doctorale 2024

**Titre: Aspects expérimentaux de la production de quarks et quarkonia lourds**

**Enseignant :**

Ronan McNulty  
UC Dublin & IJCLab – Paris-Saclay U. – CNRS  
Contact : [ronan.mcnulty@ucd.ie](mailto:ronan.mcnulty@ucd.ie)

**Durée :** 30h (18h+12h) sur 2 semaines :

- 11-15 mars 2024
- 13-17 mai 2024

**Langue :** Anglais

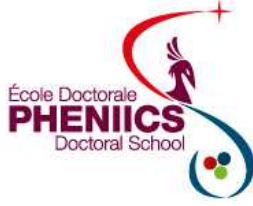
**Prérequis:** Physique des particules élémentaires

### Résumé

Ce cours introduira les étudiants à la physique expérimentale des quarks et quarkonia lourds dans différents systèmes de collisions, autant dans le régime inclusif qu'exclusif. Nous discuterons comment ceux-ci sont produits et détectés, comment leur taux de production sont mesurés ainsi que les incertitudes associés ainsi que les observables en lien avec les quarkonia qui ont été proposées pour approfondir notre connaissance de la structure des nucléons et des noyaux, ce y compris le contenu en spin, ou encore notre connaissance de la matière en interaction forte produit dans les collisions ultra-relativistiques noyaux-noyaux et, plus généralement, de l'interface entre les régimes perturbatifs et non-perturbatifs de la QCD.

Des travaux dirigés utilisant les données du LHC en libre accès seront proposés.

Le calendrier du cours est conçu de telle manière qu'il est possible de le suivre en parallèle avec celui sur la théorie des quarks et quarkonia lourds donné par J.P. Lansberg, mais il n'est pas du tout obligatoire de suivre les deux.



## Programme préliminaire

### Agenda préliminaire:

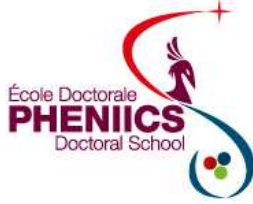
Vert : Cours – Q&A Bleu: TD

<b>WEEK 1</b>		10:00 – 13:00 Lectures	14:30 -16:30 Hands-on
Monday	11/3/2024	■	
Tuesday	12/3/2024	■	■
Wednesday	13/3/2024	■	
Thursday	14/3/2024		
Friday	15/3/2024		

<b>WEEK 2</b>		10:00 – 13:00 Lectures	14:00 -17:00 Hands-on
Monday	13/5/2024	■	■
Tuesday	14/5/2024	■	■
Wednesday	15/5/2024	■	■
Thursday	16/5/2024		
Friday	17/5/2024		

École doctorale PHENIICS  
particules, hadrons, énergie, noyau,  
instrumentation, imagerie, cosmos et simulation



### **Sujets couverts:**

- The LHC accelerator complex
- The 4 LHC detectors
- Beside and beyond LHC
- How heavy quarks and quarkonia are detected
- Extraction of signal vs backgrounds
- Prompts yields
- Various experimental uncertainties and how they arise
- Legacy from previous accelerators
- Ultra-peripheral collisions; LHC as a photon collider
- Inclusive vs exclusive collisions
- Generalised Parton Distributions in exclusive production
- Monte Carlo code used for experimental studies (Pythia, ...)
- Future facilities

### **Lieu :**

IJCLab – Orsay  
Building 100  
Room A015