



École doctorale de Physique en Île de France

ED564, PSL – UPMC – USPC – UPSaclay

<https://www.edpif.org>

COURS

Matière noire et physique au-delà du Modèle Standard

Yann Mambrini

Laboratoire de Physique Théorique, Université Paris-Saclay

La recherche de la matière noire s'est considérablement accélérée ces dernières années, dues aux développements expérimentaux et théoriques récents. Je passerai en revue l'ensemble des modes de détection de la matière noire (directe et indirecte), le calcul de la densité relique, l'influence de l'histoire thermique de l'Univers et en particulier les scénarios dits « non-standard ». Je regarderai également les possibilités de détection de la matière noire au LHC, ne se limitant pas uniquement au paradigme « WIMP ». Seront notamment abordés :

- Les modes de détections directes et indirectes et leurs expériences (FERMI, HESS, LUX, XENON, ICECUBE et AMS), l'influence du milieu interstellaire, et les difficultés intrinsèques à chacune des expériences.
- Les modèles microscopiques de matière noire (Higgs-portal, Z'-portal, supersymétrie ou extra-dimension) et la possibilité d'en déduire des constructions ultra-violettes (Grande Unification..).
- La complémentarité avec la recherche en accélérateur, en particulier au LHC ou dans des expériences à plus basse énergie.
- L'histoire du découplage de la matière noire du bain thermique, et son évolution en fonction de la nature de la matière noire (chaude, tiède ou froide).

Le cours sera équilibré entre rappels historiques, construction théorique, études phénoménologiques et données observationnelles. Des connaissances de base de théorie des champs sont nécessaires.

5 séances de 2 heures

Mardi 12 avril : 14h - 16h

Mardi 19 avril : 14h – 16h

Mardi 10 mai : 14h – 16h

Mardi 17 mai : 14h – 16h

Mardi 24 mai : 10h – 12h

Salle 235C (235A pour le cours du 24 mai) – ENS – 29 rue d'Ulm, 75005 Paris

Contacts : Yann Mambrini yann.mambrini@th.u-psud.fr

Gilles Montambaux, directeur-adjoint de l'École Doctorale gilles.montambaux@u-psud.fr

EDPIF – PSL
Dépt de physique de l'ENS
24, rue Lhomond – 75005 Paris
Secrétariat : L. LEDEZ
+33 1 4432 2559
edpif.ens@edpif.org

EDPIF – UPMC
4, place Jussieu - 75005 Paris
Secrétariat : N. YASSINE
CC 921. Barre 56/66. Bur 218
+33 1 4427 8039
edpif.upmc@edpif.org

EDPIF – USPC
Bâtiment Condorcet, Bur 376A
10 r A.Domon et L. Duquet - Paris 13^e
Secrétariat: J. TAÏEB
+33 1 5727 6110
edpif.upd@edpif.org

EDPIF – UPSaclay
LPS Orsay, Bât 510, porte 145
Univ Paris Sud - 91405 Orsay
Secrétariat: S. HOARAU
+33 1 6915 5356
edpif.u-psud@edpif.org