

Jacques Robert animera un séminaire le 29 novembre prochain.
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par
cette conférence.

Séminaire Enssat / Foton
le mardi 29 novembre 2016, 10h30-12h30 (amphi 137C)

Laser Lyman Alpha et hydrogène atomique

Pr. Jacques ROBERT
Laboratoire Aimé Cotton
Université Paris Sud
Campus d'Orsay

Si l'atome d'hydrogène, système à un électron, est l'atome dont la structure est la plus simple, la spectroscopie à haute résolution de l'hydrogène (ou de l'anti hydrogène) depuis l'état fondamental nécessite la mise au point de lasers dans le domaine de l'ultra violet du vide puisque la transition 1s-2p, "Lyman alpha", est à la longueur d'onde de 121,6 nm. Du fait de l'abondance de l'hydrogène atomique, cette transition correspond à 80% de la lumière VUV présente dans l'univers. L'énergie de cette transition est de 10.2 eV et son énergie de saturation est de 7,5W. Les expériences récentes de spectroscopie à ultra-haute résolution sur l'hydrogène, pour la métrologie des constantes fondamentales, ont lieu sur un jet d'hydrogène refroidi par méthode cryogénique, car le refroidissement laser des atomes n'est, pour l'heure, pas possible faute de laser suffisamment intense à la longueur d'onde Lyman Alpha.

Pour tester les caractéristiques des jets atomiques d'hydrogène à l'état fondamental (densité, distribution de vitesse longitudinale ou transverse), qu'ils soient "chauds", refroidis par cryogénie ou par laser, il faut disposer de lasers d'analyse, eux aussi à Lyman Alpha, dont la largeur spectrale et l'accordabilité rendent possible la réalisation de profils Doppler du jet. En effet il faut aussi être à même d'analyser les collisions ayant lieu à l'intérieur du jet, entre les atomes à l'état fondamental et les atomes excités par le laser de refroidissement.

Au Laboratoire Aimé Cotton l'opération de recherche "Lyman Alpha" est dédiée à la manipulation d'atomes d'hydrogène par des lasers intenses quasi-continus" pour réaliser le refroidissement ou la manipulation laser de l'atome d'hydrogène en développant des sources lasers quasi continus (QCW) ou nanoseconde (ns) fonctionnant à la longueur d'onde Lyman Alpha.

Après une introduction sur la physique du sujet, le séminaire sera axé sur la présentation des sources lasers en cours de développement, choix des sources et optique non-linéaire associée, et sur les différentes solutions possibles pour obtenir des lasers de qualité spectroscopique permettant d'opérer à la longueur d'onde Lyman alpha.

Mots-clés : laser de puissance quasi continus; spectroscopie; interaction lumière/matière; rayonnement Lyman alpha, hydrogène atomique.