

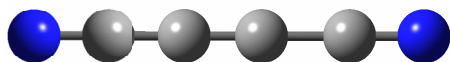
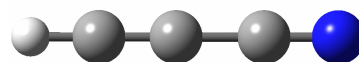
Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 14 octobre 2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	DOUIN	Prénom/ first name :	Stéphane
Tél :	01 69 15 72 42	Fax :	01 69 15 67 77
Courriel / mail:	stephane.douin@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)			
Code d'identification :	UMR8214	Organisme :	CNRS-UPSUD-11
Site Internet / web site:	http://www.ismo.u-psud.fr/		
Adresse / address:	Bâtiment 210, université de Paris-Sud , 91405 ORSAY Cedex		
Lieu du stage / internship place:	idem		
Titre du stage / internship title: <i>Mesure par CRDS des sections efficaces absolues d'absorption des 3, 4 et 5^{ème} harmoniques de la vibration CH du cyanoacétylène HC₃N, du dicyanoacétylène C₄N₂ et du cyanodiacétylène HC₅N</i>			
Résumé / summary :			
L'atmosphère de Titan, le plus gros des satellites de Saturne, est composée essentiellement d'azote moléculaire (N ₂) et de quelques pourcents de méthane (CH ₄). Elle est le siège d'une chimie complexe initiée d'une part, par les radicaux hydrocarbonés très réactifs produits lors de la photolyse du méthane (CH ₄) essentiellement à la radiation Lyman α solaire (121.6 nm), et d'autre part par l'azote atomique produit lors de la collision entre l'azote moléculaire et des particules de hautes énergies provenant du vent solaire et pénétrant dans la haute atmosphère de ce satellite. Cette chimie complexe conduit ainsi majoritairement à la formation soit de molécules purement hydrocarbonées, soit de molécules contenant à la fois du carbone et de l'azote, comme par exemple le nitrile de méthane (HCN), l'acétonitrile (CH ₃ CN), ou les molécules de la famille des cyanopolyynes comme le cyanoacétylène (HC ₃ N), le dicyanoacétylène (C ₄ N ₂), ou le cyanodiacétylène (HC ₅ N).			
Pour ces 3 dernières molécules, aucune donnée expérimentale précise n'existe sur ce que l'on appelle les harmoniques élevés de mode de vibration, situés pour un certain nombre d'entre eux dans le visible, notamment car ces molécules ne sont pas commercialisées. Si la longueur d'onde caractéristique de la vibration fondamentale CH pour la molécule de cyanoacétylène (HC ₃ N) est située dans l'Infra-rouge autour de 3 μ m (ce qui correspond à une énergie de $\nu_1=3300$ cm ⁻¹), il n'en va pas de même pour les harmoniques élevés de cette même vibration que l'on peut trouver dans le visible : le 3 ^{ème} harmonique de cette vibration est attendu à $4\nu_1=12835$ cm ⁻¹ (ce qui correspond à une longueur d'onde visible de 775 nm), le 4 ^{ème} à $5\nu_1=15800$ cm ⁻¹ (632 nm) et le 5 ^{ème} à $6\nu_1=18700$ cm ⁻¹ (535 nm).			
La détermination des caractéristiques d'absorption de ces harmoniques de vibration élevés permet non seulement d'évaluer l'anharmonicité de la surface de potentiel mais donne également des informations sur la dynamique de ces niveaux hautement excités par l'intermédiaire de la mesure du temps de redistribution vibrationnelle interne.			
La technique spectroscopique expérimentale que nous utiliserons pour réaliser ces mesures est une technique récente de spectroscopie d'absorption, la CRDS (Cavity Ring Down Spectroscopy). Cette technique basée sur l'utilisation de miroirs à haut pouvoir de réflexion sur une gamme de longueur d'onde est à la fois extrêmement sensible et quantitative. En effet, la sensibilité de détection de cette technique est d'autant plus grande que les coefficients de réflexion des miroirs sont proches de 1. De plus, elle permet d'effectuer des mesures de sections efficaces absolues d'absorption lorsque la densité de molécules est connue, ce qui est simple à mesurer dans le cas de molécules stables.			
Cette technique expérimentale sera donc mise à profit pour mesurer les sections efficaces absolues d'absorption sur des transitions extrêmement faibles que représentent les harmoniques élevés de différents modes de vibration situés dans le visible. On s'intéressera plus particulièrement aux cas des 3 molécules d'intérêt astrophysique de type cyanopolyynes que sont le cyanoacétylène HC ₃ N, le dicyanoacétylène C ₄ N ₂ et le cyanodiacétylène HC ₅ N.			
Le stagiaire se familiarisera avec la technique CRDS, les techniques du vide et utilisera des lasers à colorants pulsés nanosecondes. Il pourra être éventuellement amené à participer à des synthèses organiques, notamment de la molécule HC ₃ N.			



Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse EDOM

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	X

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>