



## **RAPPORT DE STAGE**

de Master 2 Recherche « Physique et Applications des Plasmas »

UFR de Physique - Université Joseph Fourier (Grenoble 1)

par

**LE QUOC Huy**

### **Caractérisation de plasmas matriciels d'hydrogène par sonde de Langmuir et spectroscopie optique d'émission**

**Encadré par :** Marius RAYAR, PhD

Jacques PELLETIER, DR

**Lieu du stage :** Centre de Recherche Plasmas-Matériaux-Nanostructures  
Laboratoire de Physique Subatomique et Cosmologie (LPSC)  
53 avenue des Martyrs 38026 Grenoble Cedex, France

**Durée du stage :** 4 mois

**Année universitaire : 2007-2008**

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>1. Réacteur de plasma micro-onde en configuration matricielle plane</b>	<b>7</b>
1.1. Configuration matricielle plane du réacteur	7
1.2. Caractérisation de plasma. Domaine de fonctionnement et uniformité	9
<b>2. Caractérisation électrique du plasma d'hydrogène par sonde de Langmuir cylindrique</b>	<b>11</b>
2.1. Méthodes pratiques d'analyse d'une courbe de sonde de Langmuir cylindrique Dispositif expérimental	11
2.2. Paramètres électriques du plasma en fonction de la pression d'hydrogène et de la puissance micro-onde	14
2.2.1. <i>Potentiel plasma et potentiel flottant</i>	14
2.2.2. <i>Température électronique</i>	15
2.2.3. <i>Densité du plasma</i>	16
<b>3. Caractérisation de plasma d'hydrogène par spectroscopie d'émission</b>	<b>17</b>
3.1. Résumé du principe de la spectroscopie optique d'émission. Dispositif expérimental	17
3.1.1. <i>Spectre atomique</i>	17
3.1.2. <i>Spectre moléculaire</i>	20
3.1.3. <i>Utilisation de la spectroscopie</i>	21
3.1.4. <i>Dispositif expérimental</i>	23
3.2. Détermination de la température de gaz	24
3.2.1. <i>Relation entre la température rotationnelle et la température du gaz</i>	25
3.2.2. <i>Calcul de la température rotationnelle à partir de la branche (2-2)Q de la bande Fulcher-<math>\alpha</math></i>	26
3.3. Détermination du taux de dissociation de l'hydrogène	29
3.3.1. <i>Les raies atomiques <math>H_\alpha</math> et <math>H_\beta</math></i>	30
3.3.2. <i>La raie moléculaire (2-2)Q1 de la bande Fulcher-<math>\alpha</math></i>	32
3.3.3. <i>Détermination du taux de dissociation de <math>H_2</math> par les raies <math>H_\alpha</math>, <math>H_\beta</math> et (2-2)Q1</i>	33
<b>Conclusions et perspectives</b>	<b>36</b>
<b>Références</b>	<b>37</b>
<b>Annexes</b>	<b>38</b>