

Une nouvelle méthode d'exploitation du spectre de C₂

Charles de Izarra et Karl Patrick Kesseng

Groupe de Recherche sur l'Energétique des Milieux Ionisés GREMI
Université d'Orléans /CNRS (UMR 7344) Faculté des sciences, site de Bourges,
Rue Gaston Berger, BP 4043, 18028 Bourges Cedex France
mél: charles.de_izarra@univ-orleans.fr

La bande moléculaire de C₂ (transition $d^3\Pi_g - a^3\Pi_u$ ou bande de Swan) apparaît de nombreux domaines : combustion des hydrocarbures, chimie des plasmas contenant du carbone (synthèse des fullerènes...). À partir des constantes moléculaires récentes disponibles dans la littérature et d'un modèle à deux températures (température rotationnelle T_{rot} et température vibrationnelle T_{vib}), une bibliothèque de spectres synthétiques a été calculée (source en FORTRAN 90), en faisant varier la valeur de la largeur Δ de la fonction d'appareil choisie gaussienne, et qui regroupe tous les phénomènes d'élargissement des raies rotationnelles. L'analyse des spectres synthétiques en fonction des 3 paramètres (T_{rot} , T_{vib} et Δ) a montré que la bande (0,1) dont la tête est située à 563.5 nm était la plus sensible à l'évolution des températures T_{rot} et T_{vib} . Le paramètre Δ est déterminé en mesurant la largeur de la tête de bande (0,1). Pour déterminer T_{rot} et T_{vib} , nous avons choisi de tabuler deux quantités sur des spectres normalisés sur l'amplitude de la tête de bande (0,1) : le rapport R des amplitudes des têtes de bandes (1,2) et (0,1) qui sont très facilement identifiées et le spectre intégré I entre les deux têtes de bandes (1,2) et (0,1) qui correspond à la valeur moyenne du spectre entre deux longueurs d'ondes. La figure 1 présente les isovaleurs de R et de I (en nm) en fonction de en fonction de T_{rot} et de T_{vib} , pour une fonction d'appareil fixée. La détermination des températures de vibration et de rotation est réalisée de la

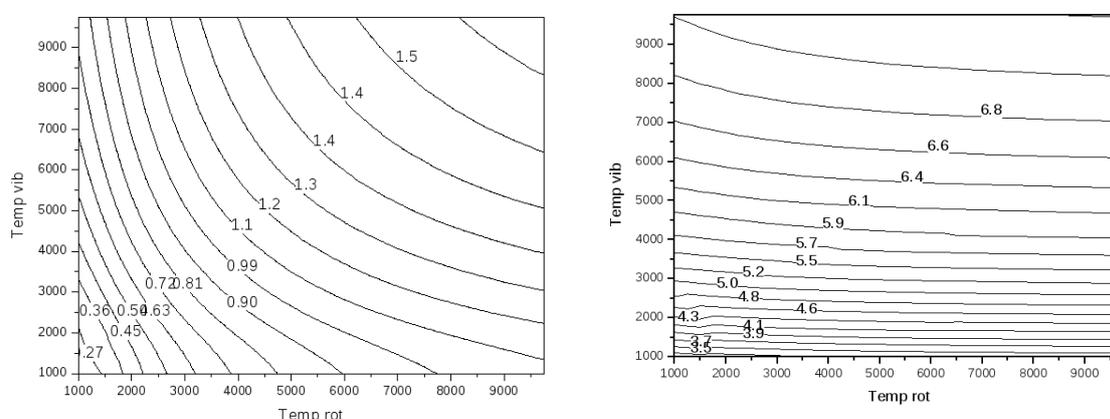


Figure 1: Vignette de gauche : Isovaleurs R en fonction de T_{rot} et de T_{vib} . Vignette de droite : Isovaleurs de I (nm) en fonction de T_{rot} et de T_{vib} . $\Delta=0.03$ nm.

manière suivante. La largeur de la fonction d'appareil Δ est mesurée, ce qui permet de construire les deux réseaux d'isovaleurs pour R et I à partir de la bibliothèque de spectres synthétiques. Le spectre expérimental fournit une valeur de R et une valeur de I . Le point d'intersection des deux courbes d'isovaleurs indique la température de rotation et la température de vibration. La méthode a été testée avec succès sur une décharge hors d'équilibre dans un mélange Ar-CO₂.

Références

- [1] D.M. Cooper, R.W. Nicholls, Spectrosc. Letters, **9**, n° 3, pp. 139-155 (1976).
- [2] M. Lino da Silva, M. Dudeck, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, **102**, No. 3, pp.348-386 (2006).