

# Dissociation induite par collision de Molécules Biologiques Elémentaires

J.-P. Champeaux, P. Cafarelli, A. Le Padellec, M. Richard-Viard,  
P. Moretto-Capelle.

*Laboratoire Collisions Agrégats et Réactivité (LCAR), UMR5589, Université Paul Sabatier –  
bât. 3R1b4, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 04, France.*

L'utilisation de radiations ionisantes pour le traitement de cellules tumorales est aujourd'hui courante. L'engouement rencontré pour les faisceaux de protons ou d'ions lourds réside dans le dépôt localisé de la dose (pic de Bragg). Les processus physiques qui conduisent à des cassures de l'ADN puis à la mort cellulaire ne sont pas encore totalement élucidés. Plusieurs mécanismes élémentaires ont été mis en évidence comme par exemple les processus d'ionisation en couche interne suivis de décroissance Auger [1,2]. Plus récemment Boudaiffa et al. [3] ont montré que des électrons de basses énergies, en dessous des énergies d'ionisation des molécules biologiques, étaient capables de rompre les brins d'ADN via des mécanismes d'attachement dissociatifs. Enfin d'autres processus peuvent être évoqués : ionisation directe, émission d'électrons secondaires, formation de radicaux dans le sillage des ions et bien sûr toute combinaison de ces divers processus. Dans le but de mieux comprendre l'interaction du rayonnement ionisant avec les molécules biologiques, nous avons développé, au Laboratoire de Collisions Agrégats et Réactivité (LCAR) de Toulouse, une expérience permettant l'étude des processus de fragmentation, sous impact d'ions, des bases de l'ADN et de l'ARN ainsi que des petits nucléosides. L'accélérateur fournit un faisceau pulsé de protons (25-150 keV) combiné à un spectromètre par temps de vol (TOF) et d'un analyseur d'électrons à miroirs cylindriques (CMA). Cette chaîne de détection permet de caractériser les électrons (énergie et intensité) et les fragments ioniques (en masse, énergie cinétiques) créés lors de la collision protons - molécules biologiques en phase gazeuse. Grâce à ce montage, les premières sections efficaces d'émission électronique absolues ont été mesurées [4], ainsi que les différents rapports de branchement des produits de dissociations des bases de l'ADN (A,C,G,T) simplement et doublement chargés.

## Références

- [1] A. Chetoui et al., in 20th ICPEAC, edited by F. Aumayr (World Scientific, Vienna, 1997), p.519.
- [2] A. Touati et al., Radiation Protection Dosimetry 9, 83 (2002).
- [3] B. Boudaiffa et al., Science **287**,1658 (2000)
- [4] P.Moretto-Capelle and A.Le Padellec., Phys. Rev. A **74**, 062705 (2006)