



Séminaire
Laboratoire de Radiolyse

Judi 26 Juin à 11h
CEA Saclay, bâtiment 546, pièce 21

**Comment sonder l'effet biologique d'une ionisation en couche
interne d'un atome de l'ADN ?**
Approches expérimentales et théoriques

M. A. Hervé du Penhoat
IMPMC, CNRS UMR 7590,
Université Pierre et Marie Curie-Paris 6, Paris, France

Nous avons montré une implication probablement forte des ionisations en couche interne des atomes de l'ADN dans la létalité des ions lourds et des rayons γ alors que cet événement est peu probable lors du dépôt d'énergie de ces particules. Les ionisations en couche interne de l'ADN génèrent néanmoins un « événement de coeur » incluant non seulement l'atome multi-ionisé, mais également tous les dommages créés au voisinage par les électrons Auger et secondaire. Ces électrons agiront par interaction directe avec l'ADN (effet direct) ou par le truchement des radicaux produits dans les molécules d'eau environnantes (effet indirect).

Les rayons X ultra-mous (0.1 - 5keV) peuvent être utilisés comme sonde des effets de coeur. L'ionisation en couche interne constitue en effet leur mode d'interaction préférentiel avec la matière biologique. En particulier, le nombre d'ionisations en couche interne dans l'ADN cellulaire augmente d'un facteur 2 au passage du seuil K du carbone (290 eV). Nous avons donc développé un montage expérimental qui permet d'irradier sur synchrotron des cellules, dans leur milieu. Les résultats indiquent que les Efficacités Biologiques Relatives (EBR) d'inactivation cellulaire et d'aberration chromosomique sont deux fois plus élevées à 340 eV qu'à 250 eV.

Afin d'étudier sélectivement le rôle de la multi-ionisation dans l'induction de dommages par les "événements de coeur", nous avons mis en place des outils théoriques permettant de caractériser la première étape d'explosion coulombienne d'un constituant élémentaire de l'ADN (eau, base, sucre ...) doublement ionisé *en phase liquide*. Nous avons ainsi étudié les voies de dissociation d'une molécule d'eau doublement ionisée en phase liquide en supprimant respectivement les orbitales moléculaires 1B1, 3A1, 1B2 et 2A1. Dans toutes ces configurations initiales, lors de la dynamique, la molécule explose en 4 fs menant ainsi à la formation d'un atome d'oxygène isolé. Celui-ci se recombina avec un radical OH très abondant dans la trace d'ions lourds pour former HO₂, avec des rendements voisins de ceux mesurés par Baldacchino *et al.* dans la trace d'ions argon rapides dans l'eau liquide.

En raison des conditions d'accès contrôlé au CEA Saclay, les chercheurs français et étrangers qui désirent assister à ces conférences sont invités à contacter S. Pin (0169081549) au moins une semaine avant la date du séminaire. À la porte Nord (accès par la route D36), ces personnes devront présenter une pièce d'identité prouvant leur nationalité et devront préciser qu'elles viennent assister au séminaire du SCM-URA.