

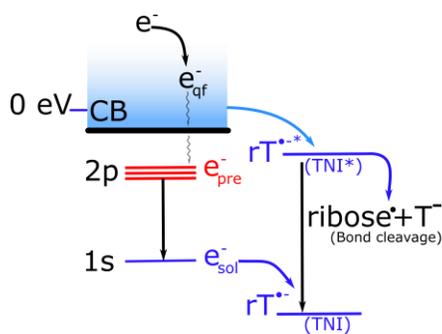
Un électron peut-il induire un dommage oxydatif à l'ADN? Etude par la radiolyse impulsionnelle picoseconde

Mehran Mostafavi

Laboratoire de Chimie Physique, UMR 8000 CNRS/Université Paris-Sud, Bât. 349, Orsay
91405 Cedex, France

Les dommages causés à l'ADN par l'attachement dissociatif d'électron ont été bien étudiés en phases gazeuse et condensée à très basse température; cependant, la compréhension de ce processus en solution est encore un défi. Dans un environnement aqueux, l'électron non solvaté et solvaté sont des systèmes plus réalistes d'électrons en biologie que ceux en phase gazeuse. L'étude de la réduction ultra-rapide de modèles simples de biomolécules (p. ex. nucléobases et nucléosides/tides) par un électron en solution en compétition avec son processus d'hydratation est un sujet de débat.

Nous avons utilisé les impulsions picoseconde d'un faisceau d'électrons à haute énergie de la plateforme ELYSE pour générer des électrons dans le diéthylène glycol liquide (solvant polaire dans le quel ribothymidine est très soluble) et pour observer la dynamique de fixation des électrons secondaires à la ribothymidine lors leur étapes de relaxation. Nos résultats en spectroscopiques pompe (faisceau d'électron)-sonde (faisceau de laser) révèlent que l'électron quasi libre se fixe efficacement à la ribothymidine, ce qui mène à la formation d'une nouvelle espèce absorbante qui a été bien caractérisée dans la région visible aux UV juste après l'impulsion d'électrons de 5 ps. Cette espèce présente une dissociation indépendante de sa concentration avec une constante de temps de ~350 ps. En performant des mesures dans différentes conditions et en analysant les données de manière rigoureuses, nous avons assigné cet intermédiaire à un radical anionique excité qui subit une dissociation de liaison glycosidique N1-C1' plutôt que la relaxation à son état fondamental. Ainsi pour la première fois, nos mesures montrent qu'en solution un électron non solvaté peut induire un dommage comme celui induit par la voie oxydative à l'ADN.



dans un milieu polaire après passage d'un rayonnement ionisant en présence de ribothymidine (rT). Electron en excès dans la bande de conduction (CB) représentant un électron quasi libre (e_{qf}), qui finit par être piégé (e_{sol}) dans la cage du solvant. Les électrons capturés par les molécules du soluté produisent des anions transitoires ($rT^{\cdot-}$). A l'état excité, l'anion peut soit libérer l'énergie excédentaire, soit subir une rupture de liaison (dissociation).

Différents états des électrons dans le processus de relaxation et de solvation

REFERENCES

- [1] Ma, J.; Kumar, A.; Muroya, Y.; Yamashita, S.; Sakurai, T.; Denisov, S. A.; Sevilla, M. D.; Adhikary, A.; Seki S.; Mostafavi M. *Nature Communications*, 2019, **10**, 102.
- [2] Ma, J.; Wang, F.; Denisov, S. A.; Adhikary, A.; Mostafavi, M. *Science Advances* 2017, **3**:e1701669.