



Thèse SPAM/LFP

François-Alexandre MIANNAY

Groupe Biomolécules Excitées



Lundi 14 Décembre 2009, 15h00

Amphithéâtre Bloch, Orme des Merisiers (Bât.772)

« Interaction du rayonnement UV avec des séquences de l'ADN riches en guanine étudiée par spectroscopie optique »

Il est bien connu que l'absorption du rayonnement UV par l'ADN induit des réactions photochimiques qui peuvent provoquer des mutations cancérigènes. Si les produits de ces réactions sont bien caractérisés, les processus fondamentaux qui précèdent leur formation ne sont pas connus. Dans cette optique, l'objectif de la thèse a été de caractériser la relaxation des états excités singulets de brins d'ADN riches en guanine, pour lesquels aucune information n'était disponible. Nous avons d'abord mené une étude approfondie des propriétés photophysiques du chromophore monomérique dGMP (2' désoxyguanosine 5' monophosphate), puis analysé deux types de structures secondaires de l'ADN : d'une part des doubles hélices avec des séquences alternées (GC et ATGC) ainsi que l'ADN naturel, et d'autre part un quadruple brin (G-quadruplexe) formé à partir de l'oligonucléotide d(TGGGT). Nous avons étudié ces systèmes en solution aqueuse, en utilisant la spectroscopie optique. La dynamique des états excités a été suivie sur une large gamme temporelle (100 fs - 100 ns) par la méthode de génération de somme de fréquences et la technique du comptage du photon unique corrélé en temps. La comparaison des propriétés photophysiques des brins d'ADN avec celles des chromophores monomériques nous a permis de mettre en évidence des effets coopératifs tels que la délocalisation des états Franck-Condon et le transfert d'énergie d'excitation entre les bases, ayant lieu à l'échelle femtoseconde. Nous avons également montré que, contrairement aux chromophores monomériques, les doubles et quadruples brins d'ADN présentent une émission associée à des transitions interdites de longue durée de vie. Par ailleurs, la fluorescence associée aux transitions permises décroît plus rapidement en cours du temps pour les doubles brins GC que pour le quadruplexe alors que l'inverse est observé pour les transitions interdites. Enfin, nous avons montré que l'hypothèse émise par plusieurs travaux théoriques, selon laquelle les paires de bases GC agiraient comme des « disjoncteurs » permettant d'évacuer rapidement l'énergie d'excitation, n'est pas vérifiée pour les séquences alternées purines/pyrimidines.

Vous êtes tous cordialement conviés au pot qui suivra

