

Mesures SANS sous saut de pression résolues en temps

M. Plazanet, R. Schweins, P. Lindner et H.P. Trommsdorff

Institut Laue Langevin, Grenoble.
Laboratoire de Spectrométrie Physique, Grenoble.

La pression est une variable thermodynamique dont les effets sur le comportement des organismes sont nombreux : influence de la cinétique de réaction, cristallisation, dépliement des protéines, séparation de phase ou coagulation. Du point de vue de l'étude de la thermodynamique du système, la variation de température induit des effets dus à la variation de température et de densité, alors que la pression permet d'isoler les effets liés à la densité.

Ce cours se concentre sur les mécanismes de dépliement et repliement des protéines sous l'effet de la pression. Pour une pression maximale située autour de 5 à 6 kbars, la protéine subit un important dépliement (au delà du molten globule), sans toutefois être dénaturée. Il apparaît clairement que lorsque la pression augmente, la compression du système force la pénétration de l'eau dans la protéine et donc l'exposition des parties hydrophobes au solvant, provoquant le dépliement. La protéine passe d'abord par un état intermédiaire, dit "molten globule", avant de se déplier totalement.

Selon les protéines et les conditions expérimentales, la cinétique de dépliement ou repliement varie de quelques microsecondes à quelques secondes. De nombreuses techniques expérimentales permettent de suivre la cinétique de de/re-plier faisant suite à la variation brusque d'une des conditions expérimentales (T, P, pH...).

Il sera développé ici l'observation, dans le temps, de variations structurales créées suite à un saut de pression. Celui-ci peut, aujourd'hui, être effectué en quelques ms, et la structure mesurée par diffraction de neutrons ou rayons X aux petits angles.

Les trois paragraphes précédents fournissent un résumé des points essentiels du cours. En conclusion, seront éventuellement discutés de récents résultats expérimentaux.