

Mardi 16 janvier 2007

De la cryptobiose à l'hibernation : économiser pour survivre.

Par Monsieur André MALAN, Directeur de Recherche au CNRS

*Laboratoire de Neurobiologie des Rythmes, Institut de Zoologie,
Université Louis Pasteur, Strasbourg.*

Tout organisme vivant maintient ses structures au prix d'une dépense continue d'énergie. Si les ressources alimentaires viennent à manquer de façon prolongée, par exemple en fonction des saisons, cet équilibre dynamique ne peut plus être maintenu et la survie est en danger. Certaines espèces peuvent alors migrer vers d'autres lieux, mais la plupart doivent survivre sur place en réduisant leurs dépenses.

Une solution simple consiste à diminuer la température corporelle pour profiter de l'effet de la température sur les réactions enzymatiques. Elle est utilisée par les mammifères hibernants, mais aussi par des reptiles ou des batraciens. Il est possible aussi de réduire la dépense d'énergie sans changement de température, ou en plus de l'effet de cette dernière: on parle alors de dépression métabolique. Ces deux mécanismes permettent de survivre à la période de pénurie dans la mesure où l'animal a pu constituer des réserves au préalable. Face à des conditions ambiantes extrêmes, comme le gel ou la déshydratation, on peut atteindre une inhibition quasi complète du métabolisme. On parle alors de cryptobiose. Celle-ci s'observe le plus souvent dans des formes larvaires ou des espèces de très petite taille, mais se rencontre aussi chez des escargots ou des batraciens.

Au niveau biochimique, la dépression métabolique fait intervenir, soit une réduction des dépenses, soit une limitation des apports, ou les deux. Dans la première catégorie, on trouve la réduction des flux ioniques transmembranaires et celle du recyclage des protéines. Dans la deuxième figure le blocage de protéines par phosphorylation réversible. Il faut y ajouter des mécanismes protecteurs, et surtout prévoir le redémarrage! A un niveau plus global, la coordination de ces effets élémentaires est encore mal connue. Un ralentissement de la ventilation, provoquant une accumulation de CO₂, intervient dans l'hibernation. Mais la compréhension du contrôle nerveux et endocrinien de ces phénomènes reste encore très limitée.