

Séminaire du 7 Avril

Produire des biocarburants à partir de micro-algues : quels enjeux pour la recherche ?

Gilles PELTIER

Directeur de Recherche, CEA Cadarache

Le monde des micro-algues et des cyanobactéries constitue un formidable réservoir de biodiversité à peine exploré (30 000 espèces décrites, 1 million estimées). Il existe un potentiel considérable, et quasi inexploité, de production de bioénergies par l'action de micro-organismes photosynthétiques. Certaines micro-algues ont en effet développé des capacités métaboliques originales, comme celle de produire de l'hydrogène ou d'accumuler des réserves lipidiques (jusqu'à 60% du contenu cellulaire) en utilisant l'eau, le CO₂ et l'énergie solaire comme ressources principales, permettant d'envisager la mise au point de procédés propres et durables de production de biocarburants via leur culture à grande échelle. Toutefois les applications dans ce domaine se heurtent à des verrous de nature biologique et technologique. Dans le domaine du bio-hydrogène, une limitation biologique majeure est liée la sensibilité des enzymes productrices d'hydrogène (les hydrogénases) à l'oxygène moléculaire. On montrera en quoi des stratégies de recherche alliant l'exploration de la biodiversité et l'ingénierie génétique permettent de lever ce type d'obstacle. Dans le domaine de la production de lipides (qui constituent une source de biodiesel), une limitation majeure est due au fait que l'accumulation de composés à fort contenu énergétique (composés de réserve comme l'amidon ou les lipides) intervient en réponse à des conditions de culture défavorables (lors d'une carence en nutriments par exemple), pénalisant fortement la productivité du système. On discutera en quoi la compréhension des mécanismes biologiques et de leurs régulations, alliée aux avancées récentes en génomique et en biologie des systèmes, nous apportent aujourd'hui les outils et les concepts nécessaires en vue d'une domestication des micro-organismes photosynthétiques pour la production d'énergie.