L'environnement hostile – ici un désert de glace – est propice au développement des micro-organismes. LDD

Costauds microbes

COIN DE L'INNOVATION ▶ La connaissance des extrêmophiles pourrait ouvrir de nouvelles perspectives notamment dans la consommation d'énergie. La HES-SO Valais s'y intéresse.

SERGE AMOOS

Récemment, la HES-SO Valais et la fondation chilienne Biociencia accueillaient à Sion un forum sur les extrêmophiles, ces micro-organismes qui vivent dans des environnements hostiles extrêmes. Une vingtaine de représentants de l'industrie et autant d'étudiants et professeurs de l'école ont écouté avec intérêt les différents orateurs.

Les extrêmophiles

Dans les profondeurs de la fosse des Mariannes, par 11 000 mètres de fond, dans les sources chaudes de Yellowstone ou sur les neiges éternelles des Alpes, vivent d'étranges petits microbes. Ils se complaisent là où la pression écrase n'importe quel autre organisme vivant, là où la chaleur suffit à faire cuire un œuf, là encore où le froid et le rayonnement ultraviolet détruisent normalement toute forme de vie. Ces extrêmophiles sont des micro-organismes unicellulaires qui ont développé des aptitudes à résister aux conditions extérieures particulières. Leur constitution s'y est adaptée. La membrane cellulaire des thermophiles, qui résistent aux hautes températures, présente des caractéristiques chimiques particulières, tout comme les cryophiles, qui préfèrent le froid, les acidophiles, qui aiment les milieux acides ou les barophiles, qui supportent des pressions de plusieurs centaines d'atmosphères.

La fondation Biociencia

En 2001 était créée à Santiago du Chili la fondation à but non lucratif Biociencia. Active dans les sciences de la vie, elle se consacre exclusivement à la recherche en matière d'extrêmophiles. Le Dr Blamey, sa cofondatrice et directrice scientifique, revenait récemment d'une campagne de récolte de micro-organismes en Antarctique. Dans ses bagages, une moisson d'échantillons de terre, d'eau, de glace et de neige. Et des millions de microbes de toutes sortes que les chercheurs de Biociencia vont isoler les uns des autres et identifier. Il s'agira ensuite de déterminer leurs caractéristiques particulières, les protéines qu'ils peuvent produire, les conditions nécessaires à leur développement. La fondation possède ainsi une bibliothèque de plusieurs milliers de micro-organismes répertoriés et documentés.

Les applications

L'engouement que suscitent ces extrêmophiles est d'abord scientifique. Ils représentent vraisemblablement une étape cruciale dans le développement de la vie et en ont peut-être été les premières manifestations. Aujourd'hui, l'industrie s'y intéresse aussi de très près: les micro-organismes sont des usines biologiques à petite échelle. Ainsi, certains d'entre eux sont capables de métaboliser des polluants. D'autres produisent des enzymes utilisées depuis des millénaires dans les procédés agroalimentaires tels que la fermentation.

Les extrêmophiles sont des usines particulières qui peuvent réaliser des opérations particulières. Certains cryophiles produisent des enzymes détergentes qui héritent de leur résistance au froid; on les utilise dans les lessives «basses températures», actives à 30°C plutôt qu'à 60°C, réduisant d'autant la consommation d'énergie. Certains halophiles, qui se complaisent dans les milieux très salés, sécrètent des protéines susceptibles d'être utilisées comme interrupteur optique ultrarapide dans le domaine de l'opto-électronique. D'autres encore peuvent produire des nanoparticules de métalloïdes.

Perspectives

Les domaines d'application sont infinis: il suffit d'avoir de l'imagination et de découvrir dans la nature les solutions innovantes. C'est ce à quoi s'est attelée la fondation Biociencia, appuyée, pour les aspects industriels, par la société Swiss Austral récemment établie à Monthey.

Sollicitée pour participer à ces travaux, la HES-SO Valais se propose de mettre à disposition ses compétences en biotechnologie, en particulier dans l'optimisation des conditions de croissance de ces extrêmophiles.

Et bien sûr dans la recherche de nouvelles applications susceptibles d'intéresser les entreprises de la branche. Tout reste à faire.

A SAVOIR

Biotechnologie à la HES-SO Valais

A la HES-SO Valais de Sion, 39 futurs ingénieurs suivent les cours en orientation biotechnologie. Douze personnes (enseignants et chercheurs) travaillent dans ce domaine au sein de l'institut Technologies du vivant.

Leurs compétences vont de la construction et la caractérisation des souches au développement de procédés industriels de production tels que la catalyse enzymatique, la purification de bioprotéines ou l'encapsulation de biocomposés.