

## les abysses, le passé source d'avenir

Les abysses, grands fonds marins au delà de 2000 mètres, représentent plus de 80% de la surface océanique et ont longtemps été considérés comme des déserts au fond de l'océan.

Obscurité totale, froid et pression colossale, autant de conditions extrêmes qui ne laissaient pas imaginer la présence de véritables sanctuaires de biodiversité autour des sources hydrothermales découvertes par les océanographes il y a une trentaine d'années.

### **Chaud dessous !**

Situées dans des zones de tectonique actives, ses sources d'eau chaude résultent de la rencontre de l'eau de mer et du magma qui parfois affleure le long des dorsales océaniques. Cette chaîne volcanique court sur plus de 60 000 km. En s'engouffrant dans les fissures liées au mouvement des plaques, l'eau de mer se réchauffe jusqu'à 800°C, son oxygène se dissout et se transforme alors en un fluide anoxique (dépourvu d'oxygène), chargé en hydrogène sulfuré et qui remonte par convection. Ce milieu, au premier abord « mortel », abrite ce que les chercheurs ont qualifié d'organismes «*extrêmophiles*». À l'intérieur des cheminées, où la température est extrêmement élevée, se développent par exemple des organismes très spécifiques dont certains sont qualifiés d'«*hyperthermophiles* » (résistants à plus de 80°C).

A contrario de la photosynthèse, où les organismes tirent leur énergie du rayonnement solaire, les organismes des cheminées abyssales se nourrissent de réactions chimiques (la chimiosynthèse). En effet, des bactéries oxydent les composés dissous dans les fluides hydrothermaux pour les transformer en matières organiques. Ce qui permet le développement de nombreuses espèces animales parfois bien étranges.



Ifremer-2010

### **Le nouvel eldorado : L'abyssal valley**

Les diverses découvertes découlant des abysses, permettent désormais d'ouvrir certains pans d'horizons de la science.

Pour exister dans ces conditions extrêmes, certaines bactéries sont capables de produire des molécules originales. Les chercheurs ont pu constater, en cultivant ces bactéries, qu'elles synthétisent des biopolymères, comme des polysaccharides, constitués de longues chaînes de sucres, ou encore des polyesters, c'est-à-dire des plastiques mais biodégradables. Cela permet de développer des innovations dans les secteurs de la santé, de l'environnement, l'alimentaire, la cosmétique...

Certaines avancées sont particulièrement notables dans le domaine de la recherche biomédicale : nouveaux antibiotiques, substances anticancéreuses ou anticoagulantes, ainsi que des composés anti algues.

### **Un trésor pour les bio technologies**

Les sources hydrothermales sont des fournisseurs privilégiés en molécules résistantes dans le domaine des **biotechnologies**, c'est-à-dire l'ensemble des procédés et techniques qui utilisent comme outils des organismes vivants (cellules, bactéries, levures, ...) ou des parties de ceux-ci (gènes, enzymes, ...)

Les industriels s'intéressent par exemple aux organismes résistants à des températures élevées, des milieux très acides ou basiques...

Il en découle des innovations directes dans le domaine des enzymes et des biopolymères avec des applications dans l'agroalimentaire, des progrès dans la connaissance des biomolécules comme les acides nucléiques, mais aussi dans la mise au point de nouveaux produits biodégradables.

Les scientifiques considèrent ces micro-organismes comme de véritables trésors qui détiennent des secrets dont les enjeux sont immenses. En 2000 on estimait déjà le seul marché potentiel d'enzymes à 17 milliards de dollars. Le nombre de brevets déposés, en perpétuel augmentation, témoigne de ce qui, un jour, pourrait constituer un véritable Eldorado.

### **Le peuple des abysses**

Photos tirées du livre « Abysses ».



Le siphonophore géant : long rideau (plus de 40 mètres de long, ce qui en fait potentiellement le plus grand animal du monde) de matière molle transparente et gélatineuse, il est composé de milliers d'individus minuscules indispensables à la survie de l'ensemble.



Essaim de crevettes hydrothermales. Ifremer 2007



La *Stauroteuthis syrtensis*, un poulpe vivant entre 700 et 2 500 m de fond, a également opté pour la bioluminescence. Ses tentacules sont des lampes qui attirent les petits crustacés, alors pris au piège.