

complexes (cétones, nitriles, éthers et alcools), analogues à ceux qui ont été trouvés dans des météorites riches en carbone. Nous avons également fabriqué de l'hexaméthylènetétramine ($C_6H_{12}N_4$), une molécule connue pour produire des acides aminés dans l'eau chaude et acide. Des molécules avec 15 liaisons entre atomes de carbone se sont même formées dans le mélange.

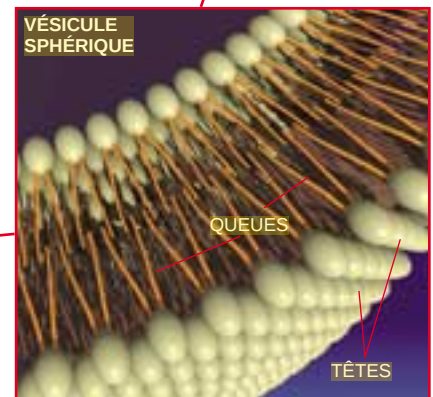
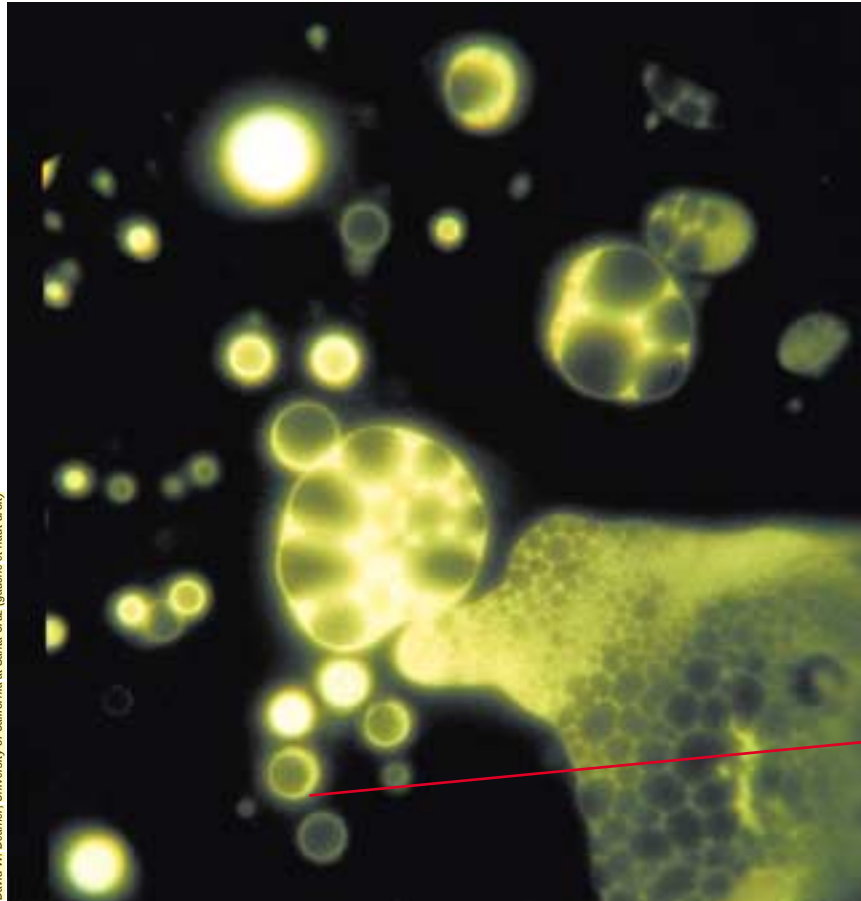
Certains de ces composés ont une propriété qui a peut-être joué un rôle dans l'apparition de la vie : lorsqu'ils

sont placés dans l'eau, ils s'assemblent spontanément en vésicules sphériques. Ces vésicules, analogues à des membranes de cellules, ressemblent étrangement à celles obtenues il y a dix ans à partir d'extraits de la météorite australienne de Murchison.

Quelles sont les conditions d'une telle auto-organisation? Les molécules, qui incluent en général une dizaine d'atomes de carbone, doivent être amphiphiles, c'est-à-dire qu'elles doivent posséder des têtes solubles dans

l'eau et des queues non solubles. Les têtes solubles sont exposées face à l'eau, tandis que les queues s'organisent à l'intérieur de la membrane. Dans certaines de ces vésicules, qu'elles proviennent de la météorite de Murchison ou de l'expérience en laboratoire, on a également observé de la fluorescence, signe que de la matière organique est piégée à l'intérieur.

Parmi les nombreuses molécules organiques créées, les plus intéressantes du point de vue biologique ont



5. LES MOLÉCULES AMPHIPHILES de l'espace ont peut-être abrité les précurseurs de la vie. Quand elles sont mélangées à l'eau, les chaînes hydrocarbonées avec des têtes polaires contenues dans les météorites (*en vert*) et des molécules similaires fabriquées en laboratoire dans les conditions du milieu interstellaire (*en bleu*)

s'organisent en vésicules sphériques. Les têtes hydrophiles des molécules se placent au contact de l'eau, à l'extérieur de la vésicule, tandis que leurs queues hydrophobes s'organisent à l'intérieur pour échapper à l'eau (*en bas à droite*). La fluorescence de ces sphères indique que des composés organiques sont piégés à l'intérieur.

Rendez-vous avec les comètes

Stardust

Le premier échantillon de comète de l'espace lointain

Une sonde traversera la chevelure gazeuse de la comète Wild 2 en 2004 et utilisera des gels poreux pour collecter des échantillons de poussières qui reviendront sur Terre en 2006.

Lancée le 7 février 1999 (NASA)

Space Technology 4/Chimpollion

Le premier atterrissage sur une comète

Un satellite sera placé en orbite autour de la comète Tempel 1 ; il enverra un petit véhicule qui atterrira sur le noyau rocheux de la comète en 2005. Le module d'atterrissage prendra des photographies et analysera des échantillons pris sous la surface.

Lancement prévu : 2003 (NASA)

Rosetta

L'étude approfondie d'une comète

Un satellite rejoindra la comète Wirtanen en 2013 et prendra des mesures pendant 11 mois, à partir de son orbite, tandis qu'un module d'atterrissage sondera la surface de la comète.

Lancement prévu: 2003 (Agence spatiale européenne)