

Astrophysique

Une étoile à 100 °C

La température des étoiles les plus froides est d'environ 3 000 °C. Mais les naines brunes, étoiles trop petites pour que la fusion nucléaire se maintienne dans leur cœur, sont beaucoup plus froides : quelques centaines à quelques milliers de degrés.

Philippe Delorme, de l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble, et ses collègues viennent de découvrir la naine brune la plus froide : sa température est d'environ 100 °C, ce qui en fait l'objet le plus froid hors du Système solaire. L'astre est en orbite autour d'une autre naine brune, découverte en 2010 par la même équipe. Le couple est situé à 75 années-lumière. Cette température place l'astre à la frontière entre les petites étoiles froides et les planètes géantes et chaudes : les seules exoplanètes dont on a pu étudier l'atmosphère sont très chaudes (1 000 à 2 000 °C). À l'opposé, Jupiter et Saturne affichent une température de -150 °C et -190 °C respectivement. Les naines brunes sont à l'heure actuelle les seuls objets observables de température intermédiaire.

→ Ph. R.-G.

M. C. Liu et al., *Astrophysical Journal*, 23 mars 2011

Biologie animale

Tortues à GPS magnétique

Avant l'invention des GPS actuels, on déterminait la latitude grâce aux étoiles, mais la longitude a été un problème jusqu'à l'invention de chronomètres performants, à la fin du XVIII^e siècle. Qu'en est-il des animaux migrateurs ? Plusieurs espèces obtiennent des indications sur leur latitude lors de leurs pérégrinations, mais on pensait la longitude hors de portée du monde animal. Ce n'est pas le cas : Nathan Putman, de l'Université de Caroline du Nord, et ses collègues ont montré que la tortue caouanne (*Caretta caretta*) perçoit la longitude. Des tortues fraîchement écloses, en Floride, ont été placées dans des bassins où étaient reproduites les conditions magnétiques de deux zones (Porto Rico et le cap Vert), situées sur leur route migratoire à travers l'océan Atlantique, à la même latitude (20° Nord), mais à des longitudes différentes. Les premières ont nagé vers le Nord-Est, les secondes vers le Sud-Est, conformément au sens de leur migration. Elles se localiseraient grâce à l'intensité, mais aussi à l'inclinaison du champ magnétique.

→ L. M.

Current Biology, vol. 21, pp. 463-466, 2011

Chimie

Synthèse de molécules *cis*

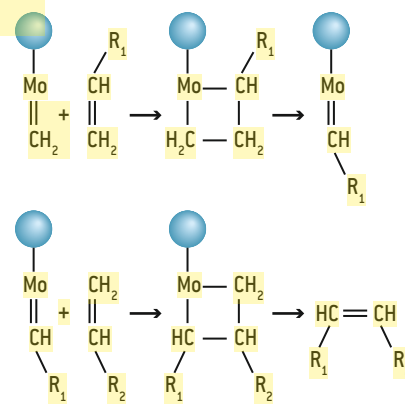
Au sein des molécules organiques, les atomes de carbone sont assemblés par des liaisons dites simples ou multiples. En 2005, Yves Chauvin, Robert Grubbs et Richard Schrock ont reçu le prix Nobel pour avoir mis au point la métathèse d'oléfines, une voie de synthèse où des liaisons doubles s'échangent et créent de nouvelles molécules. L'équipe de Amir Hoveyda, de l'Université de Boston, en collaboration avec R. Schrock, améliore encore la méthode : elle parvient à orienter la métathèse vers une seule des deux conformations, *cis* ou *trans*, que peut prendre la molécule synthétisée.

Chaque atome de carbone d'une liaison double porte deux groupes. Les groupes les plus volumineux peuvent se situer soit de part et d'autre de la liaison double (c'est la forme *trans*), soit du même côté (forme *cis*). Dans la conformation *cis*, ils sont plus proches : en raison de l'encombrement, cette forme est moins stable, donc moins facile à obtenir que la forme *trans*.

La métathèse d'oléfines est une réaction catalytique où l'atome central du catalyseur est en général un atome de ruthénium ou de molybdène (voir la figure). La voie mise au point par les chimistes américains permet de synthétiser la forme *cis* préférentiellement, grâce à un catalyseur original, où

l'atome de molybdène est lié à un atome d'oxygène qui porte un groupe volumineux. Ce dernier repousse les groupes liés aux oléfines du même côté de la double liaison formée par recombinaison des deux oléfines. On obtient la conformation *cis* dans plus de 90 pour cent des cas, avec un bon rendement. Cette métathèse sélective a permis de simplifier la synthèse de la forme *cis* d'un antitumoral, dont l'efficacité biologique est supérieure à celle de la forme *trans*.

→ G. F.

S. Meek et al., *Nature*, vol. 471, pp. 461-466, 2011

Lors d'une métathèse d'oléfines, l'atome de molybdène du catalyseur se lie tout d'abord à une première oléfine (portant un groupe noté R₁), puis à une seconde (groupe noté R₂). Une troisième oléfine portant les deux groupes R₁ et R₂ se forme. Le groupe volumineux (en bleu) permet d'orienter la réaction vers la forme *cis*.

DERNIÈRE minute ...

VIH ET SÉCRÉTIONS GÉNITALES

La concentration de virus du sida dans les sécrétions génitales (sperme chez l'homme, sécrétions au niveau du col de l'utérus chez la femme) d'un individu mesure-t-elle le risque de transmission du VIH à une autre personne ? Cette présomption a été confirmée par une étude internationale portant sur 2 500 couples africains hétérosexuels, dont l'un des partenaires

était séropositif et pas l'autre, après examen des 78 cas de transmission constatés en deux ans.

HOLOGRAMMES MULTICOLORES ET STABLES

Satoshi Kawata et ses collègues, au Japon, ont réalisé des hologrammes en couleurs vus en lumière blanche ordinaire et fondés sur une nouvelle technique, mettant à profit les plasmons (excitations électroniques se propageant

à la surface d'un film métallique). Le grand intérêt de cette innovation est que les couleurs ne changent pas en fonction de l'angle de vue, contrairement aux hologrammes colorés existants, tels ceux de nos cartes bancaires.



Retrouvez plus d'actualités et toutes les références sur www.pourlascience.fr