

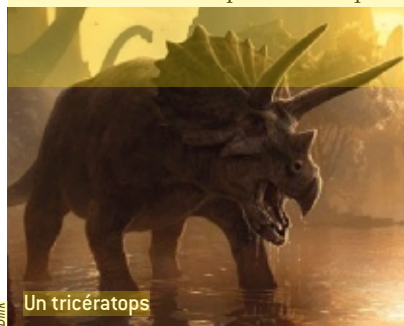
Paléontologie

Déguster un tricératops

Certains mets ne se dégustent que selon un rituel particulier. Ainsi, les ortolans s'avaient rôtis, en une seule bouchée. L'amateur averti se couvrait la tête d'un linge pour ne rien perdre des odeurs et ne recrachait rien... De même, les tyrannosaures respectaient quelques règles pour consommer un tricératops fraîchement abattu. C'est ce qu'a montré le paléontologue Denver Fowler, du Muséum des Rocheuses à Bozeman, dans le Montana.

Son équipe a étudié de nombreux spécimens de tricératops et s'est intéressée à ceux qui présentaient des traces de dents de tyrannosaure. Le plus intrigant était les nombreuses perforations et marques de traction mises au jour sur la collerette des tricératops, des organes pourtant dépourvus de valeur nutritive.

Selon les paléontologues, ces traces témoignent d'une volonté de la part des prédateurs d'accéder aux muscles dodus du cou. Pour ce faire, rien n'est plus efficace qu'une décapitation de la proie.



Blick

Un tricératops

D'autres marques à la base du crâne soutiennent ce scénario.

Les tyrannosaures étaient ainsi des gourmets qui se décarcassaient pour atteindre leur morceau de choix, les sot-l'y-laisse du Crétacé!

→ Loïc Mangin

Journal of Vertebrate Paleontology, sous presse, 2012

Physique nucléaire

Élément 113 : fin de la quête ?

L'uranium, dont le noyau atomique contient 92 protons, est le dernier élément du tableau périodique qui existe à l'état naturel. Les éléments dont les noyaux contiennent davantage de protons sont instables et sont produits artificiellement. Depuis les années 1940, les éléments plus lourds sont créés dans différents laboratoires du monde. En août 2012, une équipe japonaise, du Centre Nishina du RIKEN, a observé une réaction dans laquelle l'élément 113 (noyau à 113 protons) a été produit sans ambiguïté.

En bombardant une mince couche de bismuth (noyaux à 83 protons) avec un faisceau énergétique de zinc (noyaux à 30 protons), les physiciens ont produit, par une réaction de fusion, l'élément 113. Pour valider une telle observation, il faut étudier en détail les produits de la désintégration en cascade du noyau instable en éléments plus légers, qui s'accompagne de l'émission de particules alpha. Après six désintégrations, l'élément 113 produit un noyau de mendelevium bien connu. Si la découverte est homologuée, l'équipe japonaise aura le privilège de nommer le nouvel élément. Le nom de japo-nium est évoqué; il s'agirait du premier noyau lourd découvert en Asie de l'Est.

→ S. B.

K. Morita et al., Journal of the Physical Society of Japan, vol. 81, 103201, 2012

Chimie

La chimie ultrafroide dopée par des effets quantiques

Près du zéro absolu, le monde n'est pas aussi figé qu'on ne le pense. Les atomes peuvent réagir et former des états liés. À ces températures, des effets quantiques tels que des résonances deviennent visibles. Ces effets purement quantiques ne sont pas prévus par la mécanique classique et peuvent augmenter la réactivité. Une équipe en Israël les a mis en évidence pour une réaction d'ionisation.

Pour révéler de tels phénomènes, plusieurs équipes ont conçu des dispositifs permettant de réduire l'énergie de collision entre molécules, ce qui équivaut à réduire la température. L'équipe de Michel Costes, de l'Institut des sciences moléculaires de l'Université de Bordeaux et du CNRS, a utilisé deux jets de molécules à basse température qui se croisent. La vitesse relative des molécules des deux faisceaux définit la température de collision. En juillet dernier, M. Costes et ses collègues ont observé pour la première fois des résonances compatibles avec les modèles, dans des collisions de faisceaux à environ trois kelvins.

Pour réduire encore la température de collision, l'idée de l'équipe de Edvardas Narevicius, de l'Institut Weizmann en Israël, a été de faire fusionner deux fais-

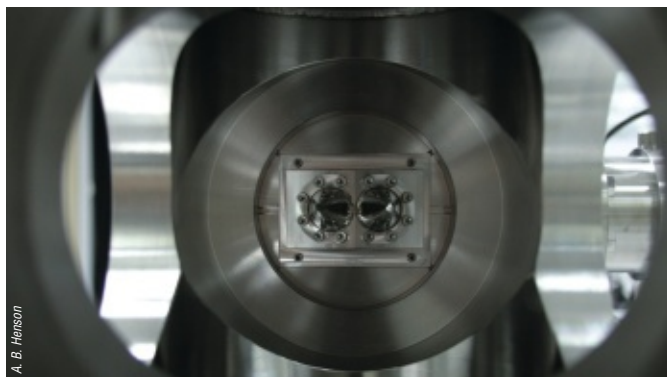
ceaux moléculaires arrivant parallèles l'un à l'autre, de façon que la vitesse relative des molécules soit nulle. Pour ce faire, un premier faisceau est émis sur une trajectoire rectiligne tandis que le second est progressivement dévié, à l'aide de champs magnétiques appropriés, pour fusionner avec le premier.

L'équipe israélienne s'est concentrée sur un type de réaction : l'ionisation de Penning. Lors d'une collision entre un atome neutre excité et un autre atome neutre dans son état fondamental, l'énergie d'excitation du premier sert à ioniser le second. Pour une température de collision supérieure à dix kelvins, les chercheurs ont retrouvé un comportement compatible avec la chimie classique. À des températures inférieures et jusqu'à dix millikelvins, ils ont observé des résonances, donc la formation d'états liés qui conduisent à la réaction d'ionisation de Penning.

Ces dispositifs de très basse température permettront d'étudier des réactions chimiques qui, notamment, pourraient jouer un rôle dans les nuages moléculaires du milieu interstellaire.

→ S. B.

S. Chefdeville et al., Phys. Rev. Lett., vol. 109, 023201, 2012; *A. B. Henson et al., Science*, vol. 338, pp. 234-238, 2012



A. B. Henson

Vue de face du dispositif par lequel les deux faisceaux de particules fusionnent.