

L'antiproton repesé

En principe, les antiparticules ont la même masse que leurs homologues. Pour s'en assurer, les physiciens de l'expérience *Asacusa* au Cern ont amélioré le dispositif qui détermine la masse de l'antiproton. Des antiprotons sont injectés dans un gaz d'hélium. Ces antiparticules (de charge électrique négative) se substituent à l'un des deux électrons des atomes d'hélium. Le système étant refroidi à 1,5 kelvin, ces atomes hybrides vivent assez longtemps pour être excités avec un laser. L'émission lumineuse résultante permet d'estimer la masse de l'antiproton avec une précision record... et sans écart décelable avec la masse du proton.

Biodiversité française

Le Muséum national d'histoire naturelle a recensé 182 498 espèces de faune et de flore, terrestres et marines, en France pour 2016. Cela représente près de 10 % de la biodiversité mondiale connue. Cette liste est complétée d'année en année. Le Service du patrimoine naturel du Muséum estime que 80 % à 90 % de la biodiversité de la métropole a été recensée. Et l'Outre-mer ? Après la Guyane en 2015, une expédition prospecte en Nouvelle-Calédonie pour compléter l'inventaire.

Chimie

Le parfum de l'encens enfin expliqué

L'encens, obtenu à partir de la résine de certains arbres, est l'un des plus anciens parfums utilisés par l'homme. Les premières traces de son usage remontent au quatrième millénaire avant notre ère. Cependant, les composés qui contribuent à la note de fond de ce parfum de « vieilles églises » restaient à identifier. L'équipe de Nicolas Baldovini, de l'institut de chimie de Nice, en partenariat avec la société Albert Vieille, a résolu le mystère.

Lors de précédentes études, certaines molécules avaient déjà été isolées dans des huiles essentielles de résine d'encens. Elles contribuent au parfum, mais ne portaient pas exactement l'odeur caractéristique des églises. Pour trouver les molécules odorantes évasives, Nicolas Baldovini et ses collègues ont utilisé trois kilogrammes d'huile essentielle extraite de résine de bonne qualité. Ils ont progressivement isolé les molécules puis, avec un système de chromatographie-olfactométrie, des personnes ont utilisé leur nez pour identifier quel élément portait



L'encens, brûlé au cours de certains offices religieux, a un parfum caractéristique. Deux molécules clés ont été identifiées.

l'odeur caractéristique. En effet, les molécules odorantes sont souvent présentes dans des concentrations si infimes qu'elles sont difficiles à déceler par des instruments de mesure. Dans ce domaine, le nez est d'une efficacité incomparable.

Les chercheurs ont ainsi détecté deux molécules inconnues donnant la note de fond de l'encens. Leur structure moléculaire a été déterminée par résonance magnétique nucléaire. Il s'agit de deux acides, isomères l'un de l'autre, c'est-à-dire ayant la même structure moléculaire, mais une configuration spatiale différente :

les acides (+)-trans-2-octylcyclopropane-1-carboxylique et (+)-cis-2-octylcyclopropane-1-carboxylique. Les chercheurs les ont nommés acides olibaniques, de l'oliban, un autre nom donné à l'encens.

Pour s'assurer qu'elle avait bien identifié les bonnes molécules, l'équipe de Nicolas Baldovini a synthétisé les deux isomères et confirmé leur pouvoir odorant. Un résultat qui intéressera sûrement les parfumeurs.

S. B.

Angewandte Chemie Int. Ed.,
en ligne le 4 octobre 2016

Biologie animale

Ces araignées qui entendent avec leurs pattes

Le monde sensoriel des araignées sauteuses (*Salticidae*) ne serait pas limité à une vision efficace et à la capacité de percevoir des vibrations proches. Paul Shamble, à l'université Cornell, aux États-Unis, et ses collègues ont découvert que ces espèces d'araignées ont aussi une bonne ouïe.

Cette découverte a été réalisée par hasard. Paul Shamble et ses collègues cherchaient à étudier la réponse neuronale à des stimuli visuels quand ils ont découvert que le cerveau de ces araignées réagissait à des sons que les chercheurs faisaient jusqu'à près de 3 mètres de distance. Ce résultat

est surprenant, car les animaux capables d'entendre loin sont, en général, pourvus de tympans, organes absents chez ces araignées.

Les chercheurs ont déterminé que l'araignée sauteuse entend des sons d'au moins 65 décibels et correspondant à des basses fréquences, entre 80 et 380 hertz. La détection d'un son s'accompagne d'une réaction spécifique : l'animal s'immobilise en moins de 0,1 seconde. D'après ces caractéristiques, les chercheurs pensent que l'arthropode serait capable de percevoir une menace volante telle que des guêpes prédatrices, dont les battements d'ailes émettent des sons de 100 hertz et plus.

Comment ces petits arachnides entendent-ils ? Les chercheurs ont étudié de près les poils de leurs pattes, déjà connus pour percevoir avec une grande sensibilité les vibrations à courte distance. Paul Shamble et ses collègues ont stimulé mécaniquement des poils individuels et ont enregistré dans le cerveau de l'araignée une activité dont les signaux sont équivalents à ceux obtenus par des sons émis à plusieurs mètres de distance. Autrement dit, l'araignée entend avec ses pattes poilues !

S. B.

P.S. Shamble et al., *Current Biology*,
vol. 26, pp. 1-8, 2016



Les araignées sauteuses sont connues pour avoir une excellente vue qu'elles utilisent pour chasser et pour se repérer dans leur environnement. Mais elles auraient aussi l'ouïe fine !