

## LES YEUX ET LES OREILLES DE DAILY SCIENCE (106)

Publié le 6 juillet 2018



**Cybersécurité** spatiale à Redu, le rôle de **Thuin dans la Guerre des Gaules**, le mécanisme qui confère leur efficacité à certains **adjuvants de vaccins** mieux compris, **mathématiques** de butineuses, la **recherche africaine** mise sur la « science ouverte »...

À la rédaction de Daily Science, nous repérons régulièrement des informations susceptibles d'intéresser (ou de surprendre) nos lecteurs. Découvrez notre dernière sélection.

### Cybersécurité spatiale à Redu

Le Centre spatial de Redu, en province de Luxembourg, désormais intitulé « [Centre européen pour la sécurité et l'éducation dans le domaine spatial](#) » (ESEC), fête cette année son 50<sup>e</sup> anniversaire. L'origine de cette station de l'Agence spatiale européenne (ESA) remonte en effet à 1968... soit bien avant la création de l'ESA (en 1975). À l'époque, le site avait été choisi pour héberger une des stations de suivi et de télémétrie des satellites du réseau ESTRACK mis sur pieds par l'Agence européenne pour la recherche spatiale (ESRO), ancêtre de l'ESA.

Aujourd'hui, cet établissement, continue à assurer ses missions de suivi des satellites. C'est d'ici que les satellites Proba, notamment, sont surveillés.

Depuis 2016, l'ESEC est aussi la première structure européenne de formation à la cybersécurité axée sur la protection des moyens spatiaux. Il est, depuis, devenu un centre d'excellence dans le domaine de la cyber sécurité.



Le site de l'ESEC, à Redu, juillet 2018.

L'éducation étant l'une des missions de l'ESA, comme l'indique explicitement la Convention de cette dernière, l'ESEC accueille également les enseignants et les élèves du Centre de formation et d'apprentissage de l'ESA Academy. Installé à Transinne, dans les locaux du Galaxia, en bordure d'autoroute E411, l'ESA Academy, en collaboration avec des établissements d'enseignement supérieur, a vocation à transmettre l'expertise, le savoir-faire et les meilleures pratiques de l'ESA, afin d'encourager les étudiants européens à faire carrière dans le spatial.

Enfin, on notera aussi que l'ESEC joue un rôle important dans le domaine de la navigation par satellites en Europe. C'est également ici que travaillent les experts procédant aux essais en orbite (IOT) des satellites de navigation Galileo grâce aux installations spécifiques dont le site est doté. Les travaux menés à l'ESEC garantissent que Galileo est un système pleinement opérationnel satisfaisant à l'intégralité des impératifs du programme.

## Quel a été le rôle de Thuin dans la Guerre des Gaules ?

L'Université libre de Bruxelles conduit cet été un programme de recherche consacré au site archéologique du « Bois du Grand Bon Dieu » à Thuin, en partenariat avec l'[Agence Wallonne du Patrimoine](#) (AWaP/SPW) et la Ville de Thuin. Réparties sur trois ans (2018-2020), les fouilles archéologiques qui vont y être menées visent à obtenir une compréhension globale du site, mais aussi à sa protection et sa mise en valeur.

Sur base d'une fouille programmée, l'ULB a l'ambition d'apporter des données scientifiques objectives, susceptibles d'alimenter le débat sur le possible rôle de Thuin dans la Guerre des Gaules. Le site est en effet considéré comme le camp (l'oppidum) des Atuatuques, un peuple gaulois mentionné par César. Différents "dépôts" de monnaies en or découverts illégalement et un premier [sondage archéologique réalisé par l'ULB](#) en 1981 prouvent en effet que le site est fréquenté durant le second âge du Fer (5e - 1e s. av. J.-C.).

Les nouvelles fouilles permettront donc d'infirmer ou de confirmer cette hypothèse. Le « Bois du Grand Bon Dieu » à Thuin est également connu pour ses occupations néolithique et gallo-romaine.

## Le mécanisme qui confère leur efficacité à certains adjuvants de vaccins mieux compris

Les adjuvants représentent un composant essentiel des vaccins modernes. Ils permettent d'activer les cellules du système immunitaire afin d'induire des réponses protectrices durables.

Les adjuvants de type « émulsions », utilisés dans certains vaccins contre la grippe saisonnière ou lors de pandémie de grippe, présentent de nombreux intérêts. En effet, ils augmentent fortement l'ampleur et la qualité des réponses immunitaires, améliorant l'efficacité de la vaccination dans les populations à risque, telles que chez les personnes âgées ou les jeunes enfants. Ils contribuent aussi à élargir la réponse à d'autres souches de virus et à diminuer la quantité d'antigène nécessaire pour atteindre des titres d'anticorps protecteurs suffisants ; par conséquent, grâce aux adjuvants de type « émulsions », en cas de pandémie, plus de doses vaccinales peuvent être fournies.

Malgré l'efficacité clinique de ces composants et de nombreuses années de développement, leur mode d'action reste encore largement incompris. Une équipe de recherche de l'Institut

d'Immunologie Médicale, IMI (Faculté de Médecine, Université libre de Bruxelles), en collaboration avec des chercheurs de GSK et grâce à un co-financement de la Wallonie, vient de marquer une belle avancée dans ce domaine. Elle a mis en évidence les mécanismes cellulaires et moléculaires responsables de ces effets immunostimulants.

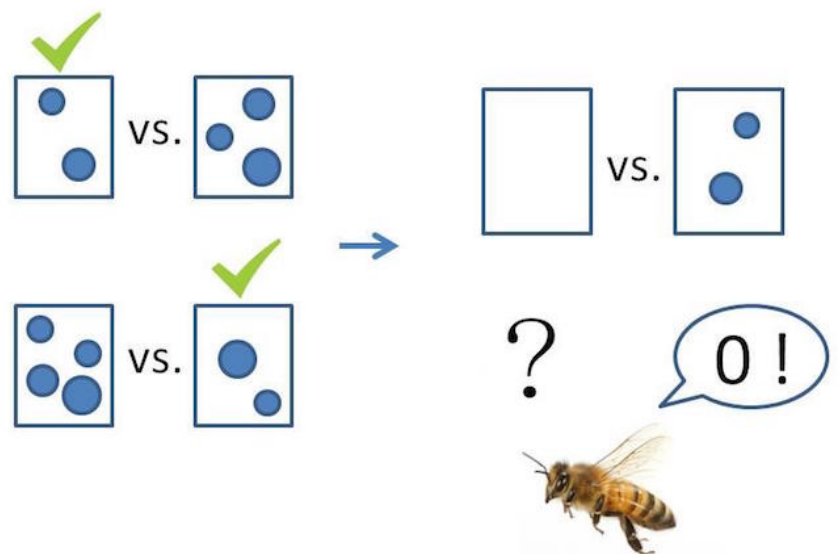
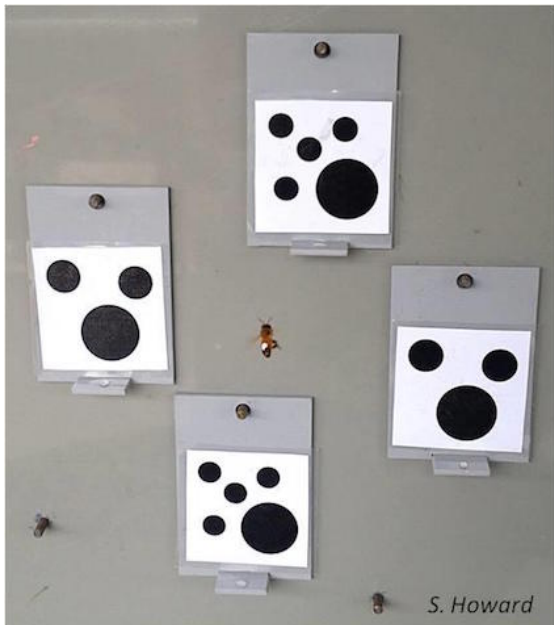
Les chercheurs ont mis en évidence que [les adjuvants de type « émulsions » modulent le métabolisme des lipides au sein des macrophages](#), les cellules sentinelles de l'organisme qui sont localisées dans les ganglions drainant le site d'injection du vaccin. De manière inattendue, ces modifications métaboliques sont intégrées par la cellule et se traduisent par leur activation via des cascades de signalisation qui n'avaient encore jamais été liées à la réponse vaccinale. Ils ont ainsi identifié les bases moléculaires permettant l'initiation de la réponse immunitaire en réponse à cette classe d'adjuvants.

## Mathématiques de butineuses

On savait déjà que certains vertébrés maîtrisaient des concepts numériques complexes, notamment l'addition ou la notion de zéro, mais rien n'avait encore été prouvé chez les insectes. Les abeilles sachant compter au moins jusqu'à 5, des chercheurs français viennent de réaliser une expérience montrant qu'elles pouvaient aussi comprendre les concepts de «plus grand que» et de «plus petit que».

Les chercheurs ont d'abord appris aux abeilles à venir boire de l'eau sucrée sur un dispositif expérimental associant une plateforme à une image. La règle est simple: «choisis l'image où il y a le moins d'éléments». La bonne réponse apporte de l'eau sucrée tandis que la mauvaise confronte les abeilles à une solution amère de quinine. Une fois que les abeilles ont intégré le principe du jeu, les chercheurs leur proposent une image vide et une image avec plusieurs points.

En choisissant l'image vide comme étant celle comportant le moins d'éléments, [les abeilles ont montré qu'elles étaient capables d'extrapoler en considérant que le zéro est inférieur à 5, 4, 3, 2 ou 1.](#)



Après avoir appris que les images contenant le moins d'éléments sont associées à une récompense, les abeilles ont choisi l'image vide. L'expérience démontre qu'un ensemble vide, le zéro, est considéré par ces insectes comme un nombre inférieur aux autres. © Scarlett Howard/Aurore

Avarguès-Weber

Les abeilles n'ont qu'un million de neurones soit 100.000 fois moins que l'Homme, et pourtant tous deux sont capables d'utiliser le zéro. Invention majeure de l'humanité pour les mathématiques, la notion de zéro est particulièrement abstraite. Elle permet de représenter l'absence d'objet en inventant un nombre pour «le rien» tout en considérant qu'il est une quantité. Le cerveau, qui a

évolué pour traiter des stimuli sensoriels, peut aussi concevoir l'absence de stimulus comme un objet concret. Cette découverte interroge l'importance symbolique du zéro, en suggérant une utilité de ce nombre pour un insecte pollinisateur.

## **La recherche africaine mise sur la « science ouverte »**

Comment doper la recherche africaine? En la médiatisant davantage! En l'espèce, en publiant largement et de manière ouverte ses résultats scientifiques. Voilà ce que proposent les promoteurs de [l'initiative AfricArXiv](#).

Ces défenseurs de la "science ouverte", qui vise à rendre la recherche, ses données et ses résultats le plus accessibles possible, ont créé un site de prépublication exclusivement destiné aux chercheurs africains.

Ils espèrent également que cette plateforme contribuera aussi à améliorer l'accès à la connaissance des décideurs politiques, des entrepreneurs, des agriculteurs, des journalistes...

L'anglais y sera de mise, mais aussi d'autres langues, comme le français (deux des trois premiers articles publiés le sont en français), de même que des langues africaines.