

HPV: VACCINER LES GARÇONS?

Le principal facteur de risque des cancers du col de l'utérus est la survenue d'infections persistantes dues à certains papillomavirus humains (HPV). Des vaccins sont disponibles depuis 2006 contre les principales formes de ces virus, mais en France comme dans la plupart des pays, ils ne sont recommandés que chez les jeunes filles. Depuis 2013, certains pays les préconisent également pour les garçons, car, par «immunité grégaire», la protection bénéficie à ceux qui ne sont pas vaccinés.

Pour le vérifier, l'équipe de Matti Lehtinen, de l'institut Karolinska, en Suède, a réalisé un essai clinique auprès de 80 000 personnes. Même avec une couverture vaccinale minimale des hommes, la protection globale des femmes est meilleure. Cependant, pour certains types de HPV, la couverture devrait atteindre 80% pour être efficace. ■

M. T.

M. Lehtinen et al., *Int. J. Cancer*, en ligne, 9 novembre 2017

CHIMIE

UN ANTIGEL DE SYNTHÈSE

La cryoconservation de cellules pour la biologie ou la médecine consiste à les conserver à la température de l'azote liquide, -196°C . Cependant, comme les cellules tendent à exploser, on utilise des solutions cryoprotectrices, tel le DMSO. Mais ces composés sont toxiques pour les cellules; et si on diminue leur concentration, on réduit la survie. Autre problème: il faut limiter la formation de cristaux de glace qui déchirent les membranes cellulaires.

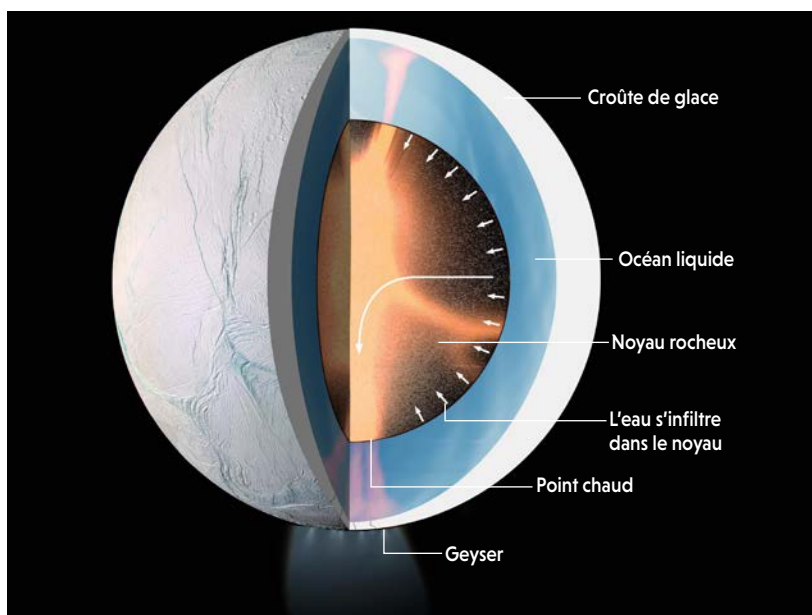
Avec notamment des collègues de l'université de Warwick, Sylvain Deville, du Laboratoire de synthèse et fonctionnalisation des céramiques (CNRS/Saint-Gobain), à Cavaillon, a étudié la polyproline, molécule dont la structure hélicoïdale est comparable à celle de protéines antigels naturelles. Ces chercheurs ont confirmé que, ajoutée au DMSO, elle améliore la cryoconservation. Par ailleurs, pour une utilisation industrielle, la production de polyproline serait plus simple que la réplique des protéines antigels naturelles. ■

S. B.

B. Graham et al., *Ang. Chem. Int. Ed.*, vol. 56, en ligne le 22 novembre 2017

ASTROPHYSIQUE

POURQUOI L'OCÉAN D'ENCELADE NE GÈLE PAS



L'eau qui s'infiltre dans le noyau d'Encelade serait chauffée par les forces de marée dues à Saturne et expulsée par des points chauds, notamment au pôle sud.

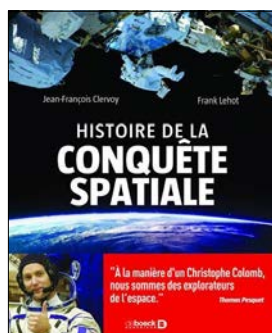
En orbite autour de Saturne, Encelade est un corps de 500 kilomètres de diamètre couvert d'une croûte de glace qui cache un océan d'eau liquide. Mais quelle source de chaleur empêche cet océan de geler? De nombreuses hypothèses ont été avancées, mais aucune n'était complètement satisfaisante. Avec une équipe internationale, Gaël Choblet et Gabriel Tobie, chercheurs du CNRS à l'université de Nantes, proposent un nouveau mécanisme qui rend compte de toutes les observations d'Encelade réalisées par la sonde *Cassini*.

Selon ce scénario, le noyau rocheux de la lune, dont les pores sont remplis d'eau, est facilement déformable. Comme il est soumis aux intenses forces de marée de Saturne, les grains rocheux frottent les uns contre les autres et chauffent ainsi l'eau qui les entoure. Les simulations réalisées par Gaël Choblet et ses collègues montrent que l'eau atteint une température de 90°C et remonte à la surface du noyau où elle forme des points chauds. Elle se diffuse alors dans l'océan et contribue à chauffer celui-ci. Au total, la puissance générée par les forces de marée serait comprise entre 10 et 30 gigawatts, assez pour que l'océan reste liquide plusieurs centaines de millions d'années, compte tenu des pertes de chaleur vers l'espace.

En outre, l'eau serait expulsée principalement dans la direction des pôles, le chauffage de marée dans le noyau étant deux fois plus fort aux pôles qu'à l'équateur. Si la croûte de glace est initialement plus mince au pôle sud, la modélisation montre qu'elle fondrait davantage dans cette région. Cette asymétrie expliquerait pourquoi la sonde *Cassini* n'a observé des geysers qu'au pôle sud. Pour valider ce scénario, les futures missions de sondes spatiales munies de radars, dont les ondes peuvent pénétrer sous la glace et ainsi mieux explorer la structure interne d'Encelade et son activité hydrothermale, seront cruciales. ■

S. B.

G. Choblet et al., *Nature Astronomy*, vol. 1, pp. 841-847, 2017



ARCHÉOLOGIE

VERCINGÉTORIX CHEF DE GUERRE

Alain Deyber

Lemme, 2017

224 pages, 22 euros

Ancien officier, archéologue et historien militaire, Alain Deyber avait déjà publié il y a quelques années un remarquable essai d'histoire militaire consacré à la période préromaine :

Les Gaulois en guerre. Stratégies, tactiques et techniques. Il nous livre aujourd'hui une monographie sur Vercingétorix en tant que chef de guerre. Au milieu du 1^{er} siècle avant notre ère, la Gaule – ou du moins ses cités les plus importantes (Éduens, Arvernes, Bituriges...) – évolue vers une organisation sociale étatique dont une composante forte est la construction d'une armée de métier. Le rôle de Vercingétorix sera de fédérer ces cités et de convertir les groupes de valeureux guerriers gaulois en militaires. Souvent travesties dans l'écriture du roman national, les qualités de stratège de Vercingétorix sont ici bien mises en avant. Si, comme le souligne Alain Deyber, la carrière du chef arverne se ramène en définitive à un court affrontement contre César, force est de constater que Vercingétorix fut le véritable adversaire du proconsul au point qu'il faillit les détruire, lui et son armée. Deux stratégies s'affrontent durant la Guerre des Gaules : celle de l'attaque à outrance menée par César et celle dite de l'abcès de fixation menée par le Gaulois. L'ouvrage montre clairement que Vercingétorix bénéficiait d'une bonne formation militaire et de toutes les qualités d'un chef militaire mais que ses troupes étaient inégales et que, surtout, elles avaient du mal à se représenter l'ennemi et les enjeux politiques du conflit. On voit la spécificité de ce livre qui, au-delà des militaria et des traces archéologiques de la Guerre des Gaules, dresse une analyse anthropologique des troupes et de leurs chefs, Vercingétorix en premier lieu. Ce texte, ses tableaux chronologiques commentés et son important glossaire militaire constitueront pour l'étudiant et l'érudit un outil original et utile.

DOMINIQUE GARCIA / INRAP

BOTANIQUE

LES ARBRES AMOUREUX

Francis Hallé, Stéphane Hette et Frédéric Hendoux

Salamandre, 2017

144 pages, 39 euros

Eh oui, avant les noisettes, les glands, les merises, il y a des fleurs ! Ce beau livre est une douceur. On peut simplement le feuilleter pour s'évader dans l'univers extraordinaire des fleurs de vingt espèces, ou s'attarder sur les très belles photographies sur fond blanc de chatons mâles et femelles, fleurs d'apparat, fruits, souvent en gros plan, ou encore passer un peu plus de temps avec la lecture des courtes monographies qui accompagnent ces belles illustrations.

L'appareil reproducteur des arbres est plutôt discret sous nos latitudes, mais le photographe nous montre des formes extraordinaires et des couleurs flamboyantes, telle la couleur rouge carmin des stigmates de l'inflorescence femelle du noisetier. Avec cet ouvrage, on arriverait presque aussi à humer des parfums ! C'est au moins le cas quand vient le tour du chèvrefeuille des bois, qui accompagne parfois les arbres de nos forêts.

Certaines fleurs font appel au vent pour déposer, sur le pistil d'une autre fleur, le pollen qu'elles produisent ; d'autres sont conçues pour séduire des insectes butineurs qu'elles gratifient et fidélisent en leur offrant un délicieux nectar. Et parfois, les arbres comptent sur les oiseaux pour disperser leurs graines. Les images sont belles et les textes qui expliquent les stratégies de reproduction des arbres sont instructifs, agréables à lire grâce à un rythme dynamique. Résultat de la collaboration de deux botanistes et d'un photographe hors pair, ce livre est à s'offrir ou à offrir sans modération : c'est un merveilleux bouquet de fleurs...

RÉGINE TOUFFAIT / ONF