



Dégagement de la fresque de Leda et du cygne dans la maison du même nom, à Pompéi, en novembre 2018.
CESARE ABBATE/AFP

Du rififi autour du prix Nobel de chimie

DAVID LAROUSSERIE

Le 10 décembre est remis à Stockholm entre autres prix Nobel celui de chimie. Cette année, il distingue les pionniers d'une invention largement diffusée, les batteries dites « lithium-ion » qui équipent les appareils nomades (téléphones mobiles, ordinateurs portables...): Stanley Whittingham, John Goodenough et Akira Yoshino, par ordre chronologique d'apparition dans cette longue histoire.

Mais le 27 novembre, une tribune est venue un peu contrarier la fête, même si le ton est des plus sages et le moins polémique possible. Elle est publiée dans la plus grande revue de chimie, *Angewandte Chemie*, et signée par seize spécialistes internationaux, qui y racontent une version légèrement différente de celle du jury Nobel. Entre les lignes, on y lit qu'un chimiste aurait été « oublié », qu'un des lauréats se serait inspiré d'un collègue, et qu'un autre chimiste, non lauréat, exagérerait ses prétentions. En termes policés, ce texte veut donner « une perspective plus large que d'autres rapports ».

Commençons par l'« oublié ». Il s'agit du Français Michel Armand, dont treize articles sont cités en référence dans la tribune, contre deux dans le document le plus détaillé de l'académie Nobel complétant l'annonce, qui ne mentionne en outre pas son nom dans le texte.

Dans la tribune, une infographie résumant les dates marquantes de cette invention en relie 5 sur 14 au Français. Celui-ci, pour être connu, n'a pas attendu cette tribune, dont les auteurs ont quasiment tous collaboré avec lui. Médaille d'argent du CNRS, détenteur de plus de 150 brevets, il est à l'origine de batteries lithium particulières, non liquides, contrairement à celles de nos portables, et à base de polymères solides. Elles sont par exemple utilisées dans les véhicules électriques de Bolloré, ex-Autolib, ou dans les bus.

Le texte publié dans *Angewandte Chemie* complète ce tableau flatteur en soulignant son rôle non négligeable dans l'invention couronnée par le Nobel. Notamment, comme le notent le document détaillé de l'Académie suédoise et la tribune, on lui doit le concept-clé de « rocking-chair », dans lequel les ions lithium se balancent d'une électrode à l'autre, permettant aux électrons de circuler.

→ LIRE LA SUITE PAGE 3

Pompéi, trésor inépuisable

Des fouilles récentes, effectuées lors de travaux destinés à éviter l'effondrement de zones non explorées de la ville antique, révèlent de nouvelles merveilles picturales. Reportage

PIERRE BARTHÉLÉMY
POMPÉI (ITALIE) - envoyé spécial

Depuis le 25 novembre, les visiteurs du site archéologique de Pompéi peuvent, au cours de leurs déambulations dans la via del Vesuvio – la rue qui monte vers le lointain mais non moins inquiétant cône du Vésuve –, contempler des fresques qui, il y a un an, dormaient toujours sous les mètres d'effusions volcaniques ayant recouvert la ville romaine en l'an 79. La semaine précédant l'ouverture de ce tronçon de rue au public, les cantonniers du site s'y affairaient encore, qui à remplir de terre les manques du pavement, qui à arracher des mauvaises herbes. Sur le trottoir antique un peu cabossé poussaient tiges de fromental, trèfles et pissenlits...

C'est de ce trottoir que le public contemple la maison dite de Leda et du cygne, car y pénétrer n'est pas autorisé. Pour avoir cette chance, il faut être chercheur... ou journaliste. Dans l'entrée, c'est la fresque étonnante d'un Priape qui accueille le visiteur. Tout comme dans la maison des Vettii voisine, le dieu de la fertilité a posé son phallus disproportionné sur le plateau d'une balance qu'il tient de la main droite. Pour faire contrepoids, l'autre plateau contient une grosse bourse pleine d'argent... Sous la balance se trouve un panier plein de fruits, qui évoque l'abondance. La scène provoque la stupéfaction voire l'hilarité, mais il ne faut pas y voir d'allusion graveleuse : à travers la figure de Priape, dieu protecteur, la peinture induit la bonne fortune et la prospérité du propriétaire.

On arrive ensuite dans l'atrium. Les murs sont peints avec de grands fonds rouges ou orange. Ici

un satyre, là une ménade, tous deux de petite taille, les agrémentent. A côté, parcourue de fissures, une belle fresque de Narcisse accompagné de son chien et d'un Cupidon armé d'un arc et d'une flèche domine la pièce. Par une subtile ironie du sort, le chasseur, dont le mythe dit qu'il était beau au point d'être tombé amoureux de sa propre image, a le visage tout abîmé. Les traits de Narcisse ne sont plus vraiment perceptibles... sauf si l'on regarde dans l'étang qui est à ses pieds, où, à l'envers, un visage blême se reflète. Sur le mur se voit la trace de l'escalier qui menait jadis au premier étage. « En bas de cet escalier qui n'existe plus, on a retrouvé des poids en pierre et une meule », explique l'archéologue Francesco Muscolino. Inspecteur du chantier, il a contrôlé jour après jour tout ce qui se faisait sur les fouilles.

Il reste encore une pièce, une chambre où attend la fresque, inspirée d'un autre mythe célèbre, qui a donné son nom à la maison. Epouse de Tyndare, le roi de Sparte, Leda est assise et pour ainsi dire nue, si l'on fait abstraction de l'espèce de voile qu'elle tient à la main et qui couvre sa cuisse droite. Cette fois-ci, le caractère sexuel de la scène ne se conteste pas : métamorphosé en cygne, Jupiter s'active entre les jambes de la reine qui regarde le visiteur...

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5



Où sont passés les manchots de l'île aux Cochons ?

Pour la première fois depuis 1982, des scientifiques ont débarqué sur cette terre australe pour tenter de comprendre le mystérieux effondrement d'une colonie de manchots royaux

PAGE 2

LES PAPYRUS D'HERCULANUM, DES ÉNIGMES FRAGILES

Parvenir à lire des manuscrits noirs, déformés, endommagés au cours de l'éruption du Vésuve de l'an 79. Tel est le défi posé aux savants par les célèbres rouleaux de papyrus d'Herculanum. Dernière tentative en date pour les déchiffrer : une équipe américaine a, en septembre, soumis deux des spécimens conservés à l'Institut de France aux rayons X de hautes énergies du synchrotron britannique Diamond Light Source, afin de produire, avec une résolution inédite, des vues en trois dimensions de leurs structures internes. En couplant des procédés de tomographie numérique à des techniques sophistiquées d'analyse des données faisant appel à l'apprentissage automatique, le professeur en science informatique Brent Seales de l'université du Kentucky (Etats-Unis) et ses collègues pensent pouvoir détecter, sur ces modèles 3D, l'encre rendue invisible du texte et accéder ainsi au contenu de ces documents carbonisés.

S'ils y parviennent, nul doute que la découverte fera du bruit. Car en 267 ans, tout ou presque a été tenté pour mettre au point un dispositif à même de décrypter, sans le détériorer, ce corpus de manuscrits issu de l'unique bibliothèque de l'Antiquité retrouvée complète à ce jour : quelque 1830 fragments et rouleaux de 3 mètres à 15 mètres de long exhumés à partir de 1752, sous 25 mètres de poussières volcaniques, dans une villa qui aurait appartenu au politicien et protecteur des arts et de la littérature Pison, un des beaux-pères de Jules César.

D'abord pris pour des morceaux de bois calcinés, ces vestiges furent vite identifiés comme des écrits que les chercheurs n'ont eu de cesse d'essayer de lire en recourant à une panoplie de procédés plus ou moins astucieux. En vogue jusqu'au début du XX^e siècle, la plus célèbre de ces techniques, la machine à déroulement par pesanteur du père Piaggio, connaît un relatif succès en permettant l'ouverture, millimètre par millimètre, du cœur de plusieurs centaines de ces rouleaux qui, datés du III^e siècle av. J.-C. au I^{er} siècle ap. J.-C., s'avèrent provenir pour la plupart de la bibliothèque du philosophe épicurien Philodème de Gadara (110-40 av. J.-C.).

Offerts par Napoléon

Mais ce ne sera pas le cas des autres dont les mises en œuvre seront souvent dévastatrices. « Sur les six rouleaux de papyrus d'Herculanum offerts à l'Institut de France par Napoléon Bonaparte qui les avait reçus en 1802 en cadeau du roi de Naples, seuls deux et demi sont encore intacts. Les autres ont été soit totalement détruits, soit réduits à l'état de fragments au cours des tentatives de décryptage de 1816, 1877 et 1986-1987! », rappelle Daniel Delattre, de l'Institut de recherche et d'histoire des textes du CNRS et chargé de mission de l'Institut de France pour la valorisation des rouleaux d'Herculanum.

D'où les efforts déployés depuis une vingtaine d'années par divers laborato-

res pour tenter de mettre au point des méthodes non destructives. Utilisée depuis la fin des années 1990 pour accentuer le contraste entre l'encre à base de noir de carbone utilisée dans l'Antiquité et le support carbonisé disposé à plat, l'imagerie infrarouge a connu récemment de belles avancées. Une équipe franco-italienne a annoncé en octobre avoir augmenté significativement la lisibilité de ces textes en recourant à une « caméra hyperspectrale ». « Testé dans les locaux de la Bibliothèque nationale de Naples, sur des papyrus déroulés et collés sur des feuilles de papier, l'équipement a permis de déchiffrer non seulement les annotations illisibles des rectos, mais également les écritures, désormais inaccessibles, des versos », explique Christine Andraud et Aurélie Tournié, du Centre de recherche sur la conservation à Paris.

La lumière d'un synchrotron

Plusieurs expériences prometteuses ont aussi été conduites sur des rouleaux. Notamment, en 2015 et en 2016, lorsque deux équipes internationales, utilisant la source de lumière du synchrotron ESRF de Grenoble, ont analysé des spécimens de l'Institut de France et de la Bibliothèque nationale de Naples par une technique sophistiquée d'imagerie X dite « en contraste de phase ». En différenciant les matériaux selon certaines de leurs propriétés optiques et en tenant compte des surépaisseurs de l'encre sur les papyrus, ces chercheurs ont réussi à lire des lettres grecques et même un mot à travers les couches de papier superposées, déformées et collées entre elles.

L'équipe de l'université du Kentucky estime pouvoir aller plus loin. Ces chercheurs ont été, en 2009, les premiers à produire par des techniques de tomographie des vues de la structure interne des papyrus parisiens. Ils se sont spécialisés depuis lors dans le développement de logiciels adaptés à la récupération des textes fragilisés et rendus illisibles. Au point d'être parvenus, en 2016, à restituer des passages entiers du rouleau d'Ein-Gedi, un fragment de Torah calciné découvert dans les années 1970 près de la mer Morte, considéré désormais comme la plus ancienne copie hébraïque du Lévitique connue.

Renouveleront-ils cet exploit sur les parchemins d'Herculanum bien qu'ils n'aient pas été écrits avec une encre à base métallique mais avec une suie d'origine végétale? « Il faut l'espérer, indique Michel Zink, secrétaire perpétuel de l'Académie des inscriptions et des belles lettres. Les précédentes études ont démontré que les rouleaux de l'Institut de France contiennent des écrits de Philodème de Gadara, l'un des philosophes épicuriens dont les ouvrages n'ont pas été copiés au Moyen Âge car ils étaient considérés incompatibles avec le christianisme, plus favorable à la pensée stoïcienne. Ces documents pourraient constituer l'une des rares sources disponibles sur cet auteur. » ■

VAHÉ TER MINASSIAN



décoration intérieure. Seule une pièce a été refaite, avec de grands panneaux blancs au centre desquels gambadent des animaux miniatures.

Si la maison a pris le nom d'Orion, c'est en raison d'un duo de mosaïques mettant en scène le mythe du chasseur géant. L'une est en partie abîmée, mais l'autre, intacte, montre la fin d'Orion. De toutes les œuvres récemment découvertes, c'est celle que Massimo Osanna, spécialiste de mythologie préfère : « Le chasseur gigantesque et très beau, héros de beaucoup d'aventures, avait été pris par l'hubris et il avait décidé d'exterminer tous les animaux de la Terre. C'est pour cette raison que la déesse Gaïa a envoyé un scorpion pour le tuer. » Etrangement, Orion est doté d'ailes et ne touche plus le sol. Sur un fond de ciel noir, il est surmonté par un personnage qui semble lui enflammer les cheveux à l'aide d'une longue torche. Comment expliquer la scène? « Il a été passionnant de décoder cette image, jubile Massimo Osanna. On assiste à la

SUR LA CARTE DE LA CITÉ, UNE AUTRE ENCLAVE DE 1000 MÈTRES CARRÉS QU'IL EST PRÉVU DE DÉGAGER EN 2020

catastrophisation d'Orion, à sa transformation en constellation, par Eon, qui personnifie l'éternité. » Les ailes dont est affublé le chasseur sont celles d'un papillon, animal qui, mieux que tout autre, symbolise la métamorphose.

A se promener sur les nouveaux chantiers de fouilles, on se replonge dans le quotidien des Pompéiens, avant que les tombereaux de pierre ponce et la nuée ardente surgis du Vésuve ne pétrifient la ville. Sur les murs fleurissent des slogans électoraux qui, comme le précise Alix

Barbet, rappellent qu'« on votait tous les ans pour élire les *duumvirs*, l'équivalent de deux magistrats municipaux ». Sur une petite place, un thermopolium, espèce de fast-food antique, a refait surface. Sous un des comptoirs a été peinte une magnifique Néréide, surgie des eaux sur un cheval marin, accompagnée par des dauphins. « Elle porte un diadème et tient une cithare dans une main et dans l'autre le plectre pour en jouer, décrypte Alix Barbet. C'est une très chouette peinture pour un thermopolium... mais il fallait bien attirer le client! »

Plus loin encore, sous un escalier en bois qui a disparu, une fresque où deux gladiateurs finissent d'en découdre : l'un est debout et triomphant, l'autre, blessé, tombe à terre. « C'est un bel exemple d'art populaire, d'aspect très réaliste, avec le sang qui jaillit des blessures. Les gladiateurs étaient très aimés par la population, souligne Francesco Muscolino, et nous faisons l'hypothèse qu'il s'agissait d'une boutique. »

La pluie tombe sur la ville antique, le pavement devient luisant, la visite des découvertes s'achève. « C'est bien d'avoir consolidé le front de fouilles et d'avoir trouvé des choses aussi importantes, reconnaît Alix Barbet. Mais, maintenant, il va falloir les restaurer et les conserver... A Pompéi, la difficulté est de savoir où s'arrêter et d'utiliser les crédits pour s'occuper de ce qui a déjà été sorti et qui s'abîme inexorablement. » Alors, l'heure de la pause est-elle venue? Massimo Osanna, sur la carte de la cité, pointe une autre enclave de 1000 mètres carrés qu'il est prévu de dégager en 2020. « Il y a aussi un nouveau projet sur le secteur méridional entre le temple de Vénus et celui d'Athéna, explique le directeur général. C'est un secteur fermé au public qu'il faut consolider et fouiller. Le gouvernement italien a dégagé 30 millions d'euros. » On reviendra donc à Pompéi, chantier perpétuel. ■

PIERRE BARTHÉLÉMY
(POMPÉI, ITALIE, ENVOYÉ SPÉCIAL)