

CARTE  
BLANCHELes attractions  
mutuelles  
de l'abbé Sigorgne

Par ÉTIENNE GHYS

**V**ous ne connaissez probablement pas l'abbé Sigorgne. Il a pourtant fait l'objet d'un colloque passionnant les 4 et 5 octobre à Mâcon, regroupant des spécialistes de l'histoire des sciences et de la littérature. Né en 1719 et mort en 1809, à Mâcon, il est difficile de le classer : mathématicien, physicien, écrivain, homme d'Église ? Dans notre société faite d'immédiateté, il faut toujours rappeler l'importance des recherches historiques pour mieux comprendre notre monde contemporain, qui doit tant aux Lumières.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, la bataille faisait rage entre les Anglais, partisans de la théorie de la gravitation de Newton, et les Français, partisans de la théorie de Descartes. Selon Descartes, l'espace est rempli d'un fluide inconnu, formant des tourbillons de toutes tailles qui entraînent les planètes dans leur course. Selon Newton, l'espace est vide et les corps sont soumis à de mystérieuses forces d'attraction mutuelle qui agissent instantanément, même si les distances qui les séparent sont considérables.

Comme on le sait, les newtoniens emporteront la bataille contre les cartésiens (en attendant l'arrivée d'Einstein avec sa théorie de la relativité générale). Voltaire jouera un rôle important en rédigeant ses merveilleux *Éléments de la philosophie de Newton* (1738) sur un ton presque journalistique. Newton pénétrera dans la France scientifique grâce aux traductions et aux commentaires d'Emilie du Châtelet. Mais c'est l'abbé Sigorgne qui permit à Newton d'entrer dans l'enseignement universitaire en écrivant ses *Institutions newtoniennes* en 1747. Bien sûr, Sigorgne n'est pas aussi connu que Condorcet, d'Alembert, Voltaire ou Rousseau, mais l'histoire ne se réduit pas aux célébrités, et il est important de se pencher sur un Mâconnais moins connu qu'Antoine Griezmann.

## Réconcilier Descartes et Newton

Notre abbé est un homme des Lumières, ouvert au dialogue. Il échangea une centaine de lettres avec Georges-Louis Le Sage, physicien genevois, qui essaiera de le convaincre qu'il est possible de réconcilier Descartes et Newton. Selon la théorie de Le Sage, l'espace est rempli de particules microscopiques qui pénètrent partiellement les corps en rebondissant sur les atomes. Cela permettait d'expliquer la force de gravitation mystérieuse dont Newton avouait lui-même ne pas comprendre l'origine. Cette belle théorie de Le Sage n'aura cependant aucun succès.

Sigorgne est aussi un enseignant. Plusieurs lettres de Turgot montrent qu'il n'avait pas oublié son professeur et qu'il pouvait discourir sérieusement de l'attraction newtonienne et de la géométrie des ellipses ou des hyperboles. Heureuse époque où les gouvernants connaissaient la géométrie ! En revanche, cinquante ans plus tard, il semble bien que Lamartine n'ait pas vraiment profité de ses cours de mathématiques.

Bien sûr, tout cela se mêle à d'intenses débats théologiques : comment concilier la Raison et la Foi ? L'abbé s'attaque par exemple avec violence aux *Lettres écrites de la montagne* (1764) de Rousseau, en publiant les *Lettres écrites de la plaine ou défense des miracles contre le philosophe de Neuf-Châtel* (1766).

Sur la fin de sa vie, Sigorgne juge que les « hauts travaux scientifiques ne conviennent plus à son âge », et rédige un recueil contenant un grand nombre de fables, à la manière de La Fontaine. Le manuscrit a été retrouvé récemment dans les archives de Mâcon. Une historienne de la littérature en a fait une analyse détaillée et a eu une très belle idée : en collaboration avec un professeur des écoles, elle a travaillé quelques-unes de ces fables dans une classe de CM1-CM2 d'un village du voisinage. Un vidéaste a mis tout cela en scène et produit un joli film. Quelle émotion de voir en 2019 des enfants déclamer des textes oubliés, comme en écho au siècle des Lumières ! ■

## Étienne Ghys

Mathématicien, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, directeur de recherche (CNRS) à l'ENS Lyon. etienne.ghys@ens-lyon.fr

La création d'un musée archéologique  
s'impose dans l'île de la Cité

**TRIBUNE** - Un collectif de chercheurs et d'intellectuels souhaite que des locaux vacants dans le cœur historique de Paris soient transformés en un centre d'interprétation archéologique

**A** l'heure où s'expriment de diverses façons des angoisses identitaires quant à la France comme nation, mais aussi quant à l'Europe comme destin collectif, il est temps de remettre au centre la réalité de nos connaissances scientifiques, historiques et archéologiques sur notre passé commun. Il est temps de penser ce passé dans toutes ses composantes, dans ses constantes interactions avec les autres cultures et avec l'environnement. Non plus la recherche d'« ancêtres » génétiques, mais la mise en évidence d'une histoire globale, complexe, et en constante transformation.

En effet, les découvertes archéologiques de ces trente dernières années sur notre territoire ont totalement transformé nos perspectives sur les sociétés qui s'y sont succédé, depuis la préhistoire la plus lointaine jusqu'au Moyen Âge et au-delà.

Pourtant, aucun espace correspondant à cette vision n'est aujourd'hui disponible dans le centre de Paris pour rendre ces connaissances accessibles au plus grand nombre. Malgré un nouveau projet de restructuration qui met en évidence ses besoins criants, le Musée d'archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye ne peut ni tenir compte de la masse d'informations et d'objets nouveaux issus de l'essor de l'archéologie préventive de ces trente dernières années, ni organiser des expositions d'ampleur internationale, à la fois par manque de place et d'équipement performant, et pour des raisons budgétaires. Comme l'a réaffirmé un récent rapport de la Cour des comptes, son faible

niveau de fréquentation, malgré la qualité des collections et les efforts de ses personnels, montre que la localisation est un facteur déterminant. Il accueille autour de 100 000 visiteurs par an, dont 6,5 % d'étrangers, moins que le Musée de La Poste à Paris, trois fois moins que le Musée archéologique d'Arles – tandis que le Musée du Louvre accueille 10,2 millions de visiteurs, dont 71 % d'étrangers, et celui du quai Branly 1 million, dont 20 % d'étrangers.

Sans remettre en question l'existence de ce musée tel qu'il est situé et organisé, la localisation, au centre de la capitale, d'un espace muséographique d'interprétation et de mise en valeur des acquis continus de la recherche archéologique s'impose d'autant plus que des espaces considérables se libèrent dans l'île de la Cité, par transferts d'administrations sur de nouveaux sites. Dans ce cœur historique de la ville, les études en cours sur l'utilisation de ces espaces libérés offrent une opportunité pour intégrer un tel projet archéologique.

Ainsi serait créé, dans une proximité topographique, le cadre d'une réflexion historique triangulaire entre le passé des cultures méditerranéennes exposé au Louvre, celui des cultures extra-européennes du Musée du quai Branly et, sur ce nouveau site, le passé des cultures qui se sont succédé sur le territoire français, des origines à nos jours, dans leurs relations avec les autres sociétés, proches ou lointaines. C'est la configuration que présentent maintes capitales dans le monde, à commencer par Berlin.

Ce nouveau lieu pourrait ainsi offrir, comme une sorte d'ambassade du Mu-

**DEPUIS TRENTE ANS, LES DÉCOUVERTES SUR NOTRE TERRITOIRE ONT TRANSFORMÉ NOS PERSPECTIVES SUR LES SOCIÉTÉS QUI S'Y SONT SUCCÉDÉ**

sée d'archéologie nationale, à la fois une rétrospective permanente de ces cultures, à l'instar du pavillon des Sessions au Louvre pour les cultures extra-européennes ; mais aussi des expositions thématiques temporaires ambitieuses de niveau international, notamment sur le passé européen ; et enfin une vitrine tournante des fouilles archéologiques préventives, qui ne cessent de se succéder sur notre territoire sans pouvoir être exposées auprès de nos concitoyens dans des conditions qui soient à la mesure de l'importance des découvertes et des financements.

Ce lieu présenterait des objets réels dans leur contexte, tout en recourant à la variété muséographique et scénographique que permettent les reconstitutions en 3D et en réalité virtuelle, ainsi que les ressources des outils pédagogiques modernes. Il offrirait aussi des espaces d'enseignement pour les différents types de visiteurs, tout comme des conférences et des colloques. Il n'en déposséderait pas pour autant les mu-

sées régionaux, avec lesquels des réseaux permanents devraient être tissés, mais il en valoriserait au contraire les collections, en organisant ces expositions tournantes. Ainsi serait pallié en partie le décalage entre l'explosion des découvertes et des connaissances, et leur très faible répercussion dans les musées français, source d'une vision dépassée des acquis de la discipline et d'interprétations historiques obsolètes.

Ainsi pourrait être présenté de manière spectaculaire et lisible l'état de nos connaissances sur la longue histoire de notre territoire, ce lieu d'accueil permanent et continu de populations fort diverses sans cesse refondues en un même ensemble. Il s'agit là d'un projet culturel et pédagogique qui répondrait aux exigences d'une approche citoyenne du passé. ■

**¶ Premiers signataires :** Yves Coppens, professeur honoraire au Collège de France, Académie des sciences ; Jean-Paul Demoule, professeur émérite à Paris-I, ancien président de l'Inrap ; François Gêze, éditeur ; Jean Guilaine, professeur honoraire au Collège de France, Académie des inscriptions et belles-lettres ; Olivier Mongin, écrivain ; Nicole Pot, ancienne directrice générale de l'Inrap, inspectrice générale honoraire au ministère de la culture ; John Scheid, historien, professeur au Collège de France, Académie des inscriptions et belles-lettres ; Alain Schnapp, professeur émérite à Paris-I, ancien directeur général de l'INHA ; Bernard Stiegler, philosophe, directeur du développement culturel au Centre Pompidou.

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

## Le phosphore, de l'alchimie à la destruction massive

ATOMES, PORTRAITS DE FAMILLE (5/9) - Dans le tableau périodique des éléments, créé par Dmitri Mendeleïev, il y a 150 ans, le phosphore se prévaut d'une double histoire, à la fois lumineuse et obscure

**A** l'origine, les premiers chimistes étaient alchimistes et cherchaient la pierre philosophale, susceptible de transformer le plomb en or. Sautiller dans le tableau périodique des éléments de case en case replonge dans cette histoire, car longtemps les savants ont cru tenir ce fameux Graal avec l'un de ses atomes. A tel point que son premier découvreur, l'Allemand Hennig Brandt, vers 1669, garda secrète la recette de fabrication pendant six ans. Elle était pourtant simple : faire chauffer de l'urine. Le résidu solide n'était autre que le 15<sup>e</sup> élément du tableau, le phosphore.

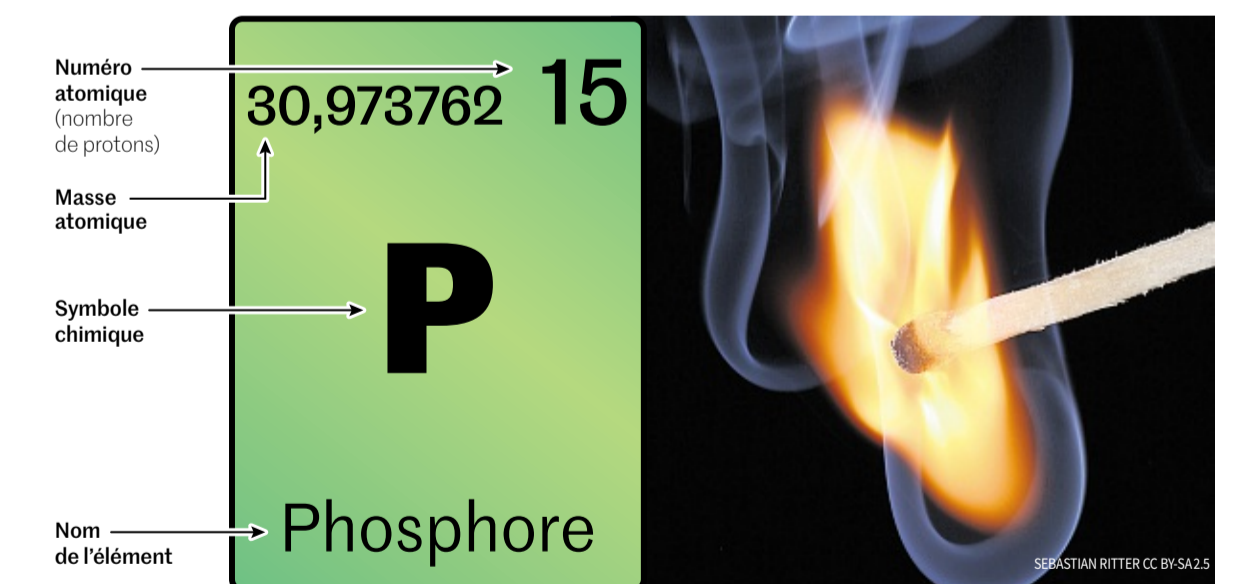
Commence alors une double histoire, de vie et de dévastation, narrée par le chimiste et écrivain John Emsley dans *The Shocking History of Phosphorus* (Pan Books, 2001, non traduit).

## Source d'énergie de nos cellules

Côté lumineux, on pense à la découverte du phosphate de calcium dont sont faits nos os, ou à celle de l'adénosine triphosphate (ATP), la source d'énergie de nos cellules, ou à l'ADN portant nos gènes, et dont chaque base qui la compose contient du phosphore.

Côté sombre, on pense aux bombes incendiaires utilisées durant la seconde guerre mondiale, notamment lors du bombardement de Hambourg en 1943. Ou aux neurotoxiques tabun ou sarin – ce dernier tua au Japon 20 personnes et en blessa des centaines d'autres lors de deux attentats en 1994 et 1995.

Le phosphore est capable des deux effets à la fois. Il dopa l'efficacité des détergents avant d'être banni pour cause d'eutrophisation des lacs et rivières. Il est aussi l'un des composants de l'herbicide glyphosate, désormais contesté.



Dès le début, cette double nature se manifeste. Le phosphore (« porteur de lumière », en grec) découvert par Brandt s'enflamme à l'air. Outre qu'il donne des idées à des artistes pour imaginer des effets spéciaux, il sert au développement, dès les années 1830, d'une nouvelle industrie, celle des allumettes... jusqu'à son interdiction en 1910 en raison de sa toxicité. John Emsley rappelle que, en plus des accidents dus à des allumages spontanés d'allumettes, les ouvrières souffraient d'un mal terrible qui attaquait leur mâchoire. Mais la chimie vient au secours des fabricants : la forme originelle du phosphore, dite « blanche », peut être modifiée en chauffant pour obtenir la forme rouge, moins toxique.

Puis l'histoire bascule dans celle des apprentis sorciers. Après avoir utilisé

l'urine, puis les os, une recette plus simple à base de phosphate est découverte. Sous cette forme, le phosphore est entouré de 4 atomes d'oxygène, comme au sommet d'une pyramide. Mais « si on enlève cette cage protectrice, on libère le tigre », rappelle John Emsley. Par exemple en remplaçant les oxygènes par des carbones.

C'est dans les usines allemandes d'IG Farben que le « tigre » a été libéré pour la première fois (dans les années 1930), sous forme de molécules aux propriétés neurotoxiques terrifiantes, tels le sarin, le tabun et le soman, bien pires que les gaz chlorés de la première guerre mondiale. Elles bloquent l'enzyme chargée de détruire les neurotransmetteurs après avoir fait leur office. Le cerveau est trop sollicité, les

yeux se ferment, la respiration est difficile, les muscles se tendent, jusqu'au décès. Les Alliés découvriront que le régime nazi disposait d'assez de stock pour détruire toute l'humanité.

Si les alchimistes et les apprentis sorciers ont disparu, il reste des rêveurs. « Le phosphore est potentiellement le plus riche des éléments », estime le chimiste François Mathey, qui, sans trouver la pierre philosophale, a fabriqué des molécules réputées infaisables à base de phosphore, comme le phosphorène, « triangle » très serré entre deux carbones et un phosphore. Bien qu'à la retraite, il a toujours des projets : « Si on remplaçait du carbone par du phosphore, on pourrait supprimer des effets secondaires de médicaments. » ■

DAVID LAROUSSIERE