

l'association mycorhizienne est-elle restée le plus souvent bénéfique?

Toby Kiers, de l'université libre d'Amsterdam, vient de montrer qu'une plante confrontée *in vitro* à deux champignons, dont l'un peut lui fournir du phosphate et l'autre non, consacre surtout ses ressources au premier. De même, un champignon en contact avec les racines de deux plantes dont l'une seulement peut lui fournir du carbone donne préférentiellement du phosphate à celle-ci. Dans les sols où les partenaires ont le choix des associations, les partenaires échangent surtout avec ceux qui leur sont favorables. Le crime ne paye donc pas, car à donner moins, on reçoit moins: les individus altruistes sont sélectionnés par ces mécanismes qui leur assurent un meilleur accès aux ressources. Quant aux plantes et aux champignons incapables de cette réaction physiologique qui assure les meilleurs partenaires, ils ont simplement dû disparaître.

ET LES PLANTES CULTIVÉES?

En revanche, lorsque le sol est riche, les plantes ne sont que peu ou pas mycorhizées. Capables de se nourrir seules, elles économisent le coût de l'association: la sous-traitance peut en effet être interrompue à tout moment. Or des apports, par exemple de fumier, ont de tout temps enrichi les sols agricoles et amélioré la nutrition des végétaux. L'agriculture occidentale moderne apporte massivement du phosphate, de l'azote et du potassium sous forme d'engrais minéraux. Cette technique est problématique: si, d'un côté, elle favorise la nutrition des plantes et par là des humains, d'un autre, elle a un très grand coût écologique et économique. Les engrais polluent en effet massivement les eaux douces (où ils finissent en partie) et ils coûtent cher. Par ailleurs, nous avons vu que les mycorhizes protègent: la plante moins mycorhizée est plus sensible aux pathogènes et plus dépendante des pesticides. Les champs fertilisés produisent donc des plantes plus fragiles qu'il faut protéger... avec, comme conséquence, des effets sur les champignons mycorhiziens du sol et des traces de pesticides dans nos aliments.

Pourrait-on concevoir une agriculture «mycorhizienne» à intrants réduits avec des souches efficaces de champignons protecteurs? Sans doute! Le but ne serait pas de supprimer, mais de réduire les fertilisants. Puisque la récolte extrait du sol de l'azote, du phosphate et du potassium, il faut en rapporter. L'ambition est de renouveler les réserves à petites doses qui ne «fuient» plus vers les écosystèmes voisins: les plantes exploiteraient, par leurs champignons mycorhiziens, de moindres réserves minérales, tout en profitant des effets protecteurs de la symbiose.

Dans des écosystèmes peu riches, les essences mycorhizées offrent des solutions

intéressantes, qui rentabilisent le surcoût lié à l'inoculation du champignon sur leurs racines. Ainsi, dans le domaine forestier, des arbres inoculés en pépinière poussent mieux et plus vite, en particulier dans d'anciens sols agricoles dépourvus d'ectomycorhiziens. L'Inra a par exemple breveté des plants de sapin de Douglas

On pourrait concevoir une agriculture «mycorhizienne» à intrants réduits

inoculés par *Laccaria bicolor* à croissance plus rapide. Dans les sols forestiers peu riches, ces associations réussissent bien, avec des gains pouvant atteindre 50% de volume de bois dans le cas du sapin de Douglas.

L'utilisation de mycorhizes dans des sols agricoles enrichis d'engrais est problématique. La richesse minérale de ces sols limite au départ l'intérêt et la stabilité d'une inoculation, puisque la plante peut se nourrir seule. Ensuite, les variétés actuelles sont sélectionnées pour ces sols riches et leur réponse au champignon, tout comme leur capacité à éviter les tricheurs, n'ont pas été sélectionnées. En conséquence, une agriculture mycorhizée exigera de resélectionner des variétés. Il faudra aussi tester des couples champignon-plante, leur stabilité et leur efficacité au champ, dessiner des itinéraires techniques adaptés... Ce revirement, qui exigera une diète minérale des sols, de nouvelles variétés et de nouveaux itinéraires techniques, devrait, selon moi, être exploré avec plus de conviction que cela l'est aujourd'hui.

L'importance des champignons pour les plantes rejoint la prise de conscience générale que les macro-organismes ne fonctionnent qu'en symbiose avec de multiples microbes qu'ils attirent et abritent. Tout comme nous vivons par exemple avec notre microbiote, les plantes se sont construites avec des champignons et vivent moins bien sans eux. Mieux comprendre et améliorer l'interaction mycorhizienne est un enjeu agronomique majeur à moyen terme. Il faut réexplorer ces mécanismes qui ont entretenu la flore terrestre depuis 400 millions d'années... ■

BIBLIOGRAPHIE

M.-A. Seloche, **Jamais seul : ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations**, Actes Sud, 2017.

J. Garbaye, **La symbiose mycorhizienne : une association entre les plantes et les champignons**, Quae, 2013.

Francis Martin, **Sous la forêt**, HumenSciences, à paraître en janvier 2019.

M. G. van der Heijden *et al.*, **Mycorrhizal ecology and evolution : the past, the present and the future**, *New Phytologist*, vol. 205, pp. 1406-1423, 2015.

C. Strullu-Derrien *et al.*, **The origin and evolution of mycorrhizal symbioses through the lens of palaeomycology and phylogenomics**, *New Phytologist*, en ligne le 24 mars 2018 (doi: 10.1111/nph.15076).

L'ESSENTIEL

> La réanimation médicale ne se développa qu'au XVIII^e siècle. Auparavant, rien ou presque n'était entrepris pour les personnes mortes subitement.

> Les premières pratiques prirent des formes étranges : la plus importante consistait à souffler de la fumée de tabac dans les intestins d'un noyé.

> Cette pratique a la particularité d'être une réélaboration involontaire d'un ancien geste du carnaval. Ou comment l'innovation prend parfois de bien étranges chemins.

L'AUTEUR



ANTON SERDECZNY
docteur en histoire à l'EPHE
et ATER à l'université
d'Aix-Marseille

Du tabac pour réanimer les morts

Au XVIII^e siècle, les savants recommandaient de réanimer les noyés en leur insufflant de la fumée de tabac... par l'anus ! En remontant la piste de cette étrange pratique, on aboutit à une conclusion étonnante : elle proviendrait d'une danse comique ancienne jouée lors du carnaval...

Passy, près de Paris, dans les années 1740. Un chirurgien attend dans une navette fluviale que son bateau soit rempli pour traverser la Seine. Une autre embarcation aborde près de lui, déposant ses passagers. L'un d'eux attire son attention : il clame avoir perdu sa femme dans la traversée. Seul un jeune enfant lui répond : elle est tombée à l'eau sans que personne d'autre que lui ne s'en aperçoive. Guidé par le bambin, le mari retrouve sa femme et la repêche. Elle a l'apparence de la mort. Les gens s'attroupent, le mari pleure. La pipe à la bouche, un soldat de passage s'enquiert du fait, et dit au mari de sécher ses larmes : avant peu sa femme serait vivante. Il donne sa pipe au mari, lui ordonne d'en introduire le tuyau dans l'anus de

sa femme et d'y souffler la fumée de toutes ses forces. À la cinquième bouffée, on entend dans le ventre d'icelle un grondement considérable, elle rend un peu d'eau et revient à elle.

Loin de relever du registre burlesque, ce récit d'époque, qu'illustre la gravure ci-contre, provient de la littérature médicale. De fait, à partir de 1730, la pratique de réanimation la plus recommandée consistait bien à introduire de la fumée de tabac dans les intestins du noyé. Avant cela, rien ou presque n'était entrepris pour redonner la vie à ceux qui semblaient l'avoir perdue : quelques mentions éparses dans la littérature médicale, quelques pratiques locales certainement, mais sans cohérence ni efforts soutenus. En revanche, lorsque la réanimation des noyés retint l'attention du monde lettré (à l'époque, les noyés étaient nombreux, car peu de

« La manière la plus efficace de sauver un noyé » : souffler de la fumée de tabac dans l'anus. C'est du moins ce que l'on croyait au XVIII^e siècle... »

>



THE MOST EFFECTUAL METHOD OF RECOVERING A DROWNED PERSON,
Published according to Act of Parliament Oct. 3rd 1748. — Price 6^d

> gens savaient nager), les plus grandes autorités scientifiques, du naturaliste français René-Antoine de Réaumur au médecin suisse Samuel Tissot, recommandèrent ardemment cette pratique. À partir des années 1760, des sociétés philanthropiques mirent en place des organisations de secours d'urgence aux noyés dans les plus grandes villes d'Europe, plus ou moins soutenues par les pouvoirs en place. Ces organisations suivirent la littérature savante, et c'est ainsi que le long des canaux, fleuves et points d'eau se multiplièrent les «boîtes fumigatoires», contenant le nécessaire pour réanimer un noyé: principalement un soufflet spécial permettant d'injecter la fumée de tabac dans le derrière des victimes.

Mais d'où avait bien pu venir cette idée? Durant ma thèse, cette question m'a mené dans des contrées inattendues, bien éloignées des textes scientifiques. Car pour développer la réanimation, les savants des Lumières ont inconsciemment puisé dans la culture qui les entourait.

DU TABAC POUR RÉVEILLER LES INTESTINS

Spontanément, j'ai commencé par chercher des éléments de réponse dans les textes savants que citaient les sociétés de secours. Ceux-ci sont nombreux et, sauf exceptions très ponctuelles, ils présentent tous l'insufflation anale de fumée de tabac comme la méthode la plus efficace pour redonner la vie à un noyé. Malgré cela, cette efficacité n'est pour ainsi dire pas même discutée ni justifiée: elle apparaît simplement comme une évidence. Et quand on trouve des explications théoriques du procédé (c'est rare), ce ne sont jamais les mêmes: il peut s'agir, chez un auteur, de refouler le diaphragme et comprimer les poumons pour en faire sortir l'eau, ou bien, chez un autre, de réveiller la «sensibilité» des intestins par la vertu du tabac, réveil qui se diffuserait jusqu'au cœur. Certains invoquent aussi les paradigmes médicaux de



Selon une tradition orale répandue, les hirondelles passaient l'hiver sous l'eau glacée des lacs, regroupées en peloton au pied de roselières, et étaient parfois accidentellement pêchées au filet, comme sur cette gravure tirée d'une description de la Scandinavie d'Olaus Magnus (xvi^e siècle), apparaissant comme mortes, mais reprenant vie placées près d'un feu. Les cigognes auraient fait de même, mais de surcroît dans une étrange position: chacune plongeant son bec dans le derrière d'une autre.

l'époque – le mécanisme, l'iatrochimie, puis les vitalismes (voir l'encadré page ci-contre). Cependant, la chronologie de ces courants ne correspond pas au développement de la réanimation. On chercherait donc en vain à rendre compte de cette étrange pratique par sa concordance avec une doctrine médicale de l'époque.

Certes, le clystère (injection dans le gros intestin) était alors largement utilisé comme mode d'administration des médicaments. L'insufflation de fumée de tabac existait ainsi avant le xviii^e siècle, non pour la réanimation, mais principalement pour soigner la constipation ou l'occlusion intestinale. Mais il existait d'autres traitements incontournables, comme la saignée. Comment l'insufflation anale réanimatoire a-t-elle pu prendre le pas sur ces traitements, notamment la saignée? Le caractère courant de l'usage du clystère ne suffit pas à l'expliquer.

On ne peut pas non plus miser sur l'efficacité de la pratique – extrêmement douteuse. D'abord parce que, même si elle avait fonctionné, cela ne nous dirait pas comment l'idée de la tenter serait née. Ensuite, pourquoi, si elle était aussi fructueuse que les documents le professent, aurait-elle été abandonnée? Si très ponctuellement et minoritairement, des critiques sont apparues dans les dernières décennies du xviii^e siècle, des figures de la médecine, comme le savoyard François-Emmanuel Fodéré, ont défendu la pratique jusque dans la première moitié du siècle suivant. Puis elle a disparu presque silencieusement des textes savants, cette fois encore sans raison théorique ou découverte physiologique qui auraient pu expliquer ce désengouement. Impossible, donc, de trouver dans l'arrêt de la pratique une piste d'éclairage *a posteriori* sur son apparition.

Reste à partir en quête de ses premières mentions – celles sur lesquelles se sont appuyés les textes savants qui ont guidé les sociétés de secours. Mais cette piste complique bien plus

L'insufflation anale ne correspondait à aucune doctrine médicale de l'époque

la donne qu'elle ne la simplifie. Remonter le fil du développement de la réanimation conduit de fait à découvrir d'autres étrangetés, comme le montre l'une des premières et des plus importantes caisses de résonance de la réanimation, la *Dissertation sur l'incertitude des signes de la mort*, des médecins Jacques-Bénigne Winslow et Jacques-Jean Bruhier, publiée en France dans les années 1740.

En 1740, Winslow avait écrit une thèse sur la possibilité de diagnostiquer la mort par erreur et d'enterrer des personnes vivantes – une grande angoisse de cette époque. Bruhier avait ensuite traduit ses propos en langage commun. Parmi les longs développements sur la réanimation qui sont venus augmenter les rééditions de l'ouvrage, on trouve le premier témoignage circonstancié publié de l'usage de l'insufflation de tabac pour réanimer une personne noyée – la femme de Passy. Mais ce n'est pas tout. Pour illustrer et appuyer la possibilité de réanimer des noyés, Bruhier fait appel à l'histoire naturelle, notamment à l'hibernation des cigognes sous l'eau (voir la figure page ci-contre), dont il rapporte des témoignages: à Arles, au Moyen Âge, on en aurait tiré d'un lac en plein hiver, comme mortes, chacune ayant son bec enfilé dans le derrière d'une autre. Posées près d'un feu, elles seraient revenues à la vie. Si Bruhier cherche ainsi à étayer la réanimation des noyés, c'est que le thème est nouveau à bien des égards.

LE MICMAC DU CALUMET

De fait, le discours qui a changé la donne était né peu avant, en 1733, dans une revue neuchâteloise sous la plume d'un savant huguenot (et non médecin): Louis Bourguet. Ému par plusieurs noyés qu'il n'avait pu sauver, Bourguet avait écrit une lettre à un public bien plus large que les seuls médecins. Accordant philanthropie et nécessité d'agir sur la mort, il avait formulé un modèle de discours destiné à être repris, quasiment mot pour mot, pendant tout le reste du siècle et dans l'Europe entière.

Or si Bourguet préconise l'insufflation anale (d'air, d'ailleurs, et non de tabac), il est incapable de produire ne serait-ce qu'une autorité médicale ou une citation en la matière. Il se contente d'un très général et énigmatique: «Il est sur qu'on a souvent fait revenir des noyés, en leur soufflant dans les intestins». À peine apprend-on, dans les numéros suivants du même périodique, qu'il s'agirait d'une pratique «courante» dans les Pays-Bas. Pis, on voit accolées à cette méthode d'autres recommandations presque aussi inattendues, comme celle d'uriner dans la bouche du noyé (voir l'encadré page 79) – ici aussi sans réelle justification théorique. La piste s'arrête là si l'on se contente de suivre les références explicites qui lient les textes entre eux.

Au-delà cependant, et plus loin dans le temps, on peut trouver quelques mentions de

UNE MÉDECINE SOUS LE SIGNE DE LA PHILOSOPHIE

La médecine du XVIII^e siècle n'était plus vraiment celle moquée par Molière: la circulation sanguine défendue par le médecin anglais William Harvey était largement acceptée, l'anatomie extrêmement précise, et le vernaculaire remplaçait peu à peu le latin. Néanmoins, la médecine restait avant tout philosophique, c'est-à-dire découlant d'un système théorique.

L'exemple le plus parlant est le mécanisme issu de Descartes, qui regardait le corps comme une machine et les organes comme des instruments (soufflets, pompes, tuyaux, filtres, etc.). Dominant au début du siècle, il fut concurrencé ensuite par le développement du vitalisme. Cette école, principalement issue de Montpellier, prenait le contre-pied du mécanisme

en postulant une spécificité de la matière vivante: elle aurait eu une capacité à réagir (la «sensibilité», l'«irritabilité») dont la matière inerte était dépourvue. Les sentiments et la sensibilité des molécules vivantes se confondant, le vitalisme permettait de repenser les rapports de l'âme et du corps. C'est ainsi que cette doctrine nourrit le matérialisme de Diderot, qui donna une importante vitrine à ses partisans dans l'*Encyclopédie*. Les valeurs des Lumières jouèrent aussi dans l'évolution d'une médecine qui se voulait plus interventionniste: en témoigne la campagne d'«inoculation», forme de protovaccination contre la variole, d'une efficacité moyenne, mais intensément soutenue par les «Philosophes».

On aimait classer les auteurs médicaux selon les systèmes: le mécanisme, le vitalisme, mais aussi l'iatrochimie et l'animisme, qui postulaient le rôle clé l'une des processus chimiques, l'autre d'une «âme»... En pratique, les savants combinaient ces différentes écoles avec plus ou moins de cohérence, y compris l'humorisme antique (le corps et les maladies pensés selon les quatre éléments).

Par ailleurs, notamment via la professionnalisation de la chirurgie et la multiplication des Académies, la part de l'expérimentation était plus grande qu'on a pu le dire, et certains domaines (notamment la réanimation) ont dévalué la théorie au profit de l'efficacité. Néanmoins, cette efficacité était établie selon des normes plus littéraires que cliniques. La place donnée aux «expériences», récits provenant de personnes «fiables» (nobles, savants...), était plus importante que celle laissée à l'expérimentation, souvent réalisée dans un cadre (semi-)privé. Outre philosophique, la médecine du XVIII^e siècle était donc foncièrement littéraire.

A. S.

la pratique. Elles sont rares, éparses, et ne semblent pas avoir de lien entre elles – comme si chaque auteur en parlait sans se référer à un autre. À la fin du XV^e siècle, le pédiatre italien Paolo Bagellardo la préconise de façon lapidaire comme pouvant sauver un mort-né. On la retrouve au XVII^e siècle sous la plume de deux médecins hollandais, l'un parlant d'un homme noyé, l'autre d'un enfant noyé. Il s'agissait dans ces trois cas d'insufflation d'air.

Le tabac apparaît de la manière la plus étrange de toutes: le premier témoignage d'insufflation alvine de fumée pour réanimer un noyé est à ma connaissance celui de Marin Diereville, un chirurgien français revenant d'Acadie (région francophone de l'actuel Canada). En 1708, il publia le récit de son voyage. Au milieu, on trouve un court passage dans lequel il affirme que les Micmacs, peuple amérindien d'Acadie, se servaient d'un boyau animal et d'un calumet pour pousser de la fumée de tabac dans le ventre des noyés, les ranimant ainsi.

> Trois remarques. D'abord, les savants qui ont participé au nouveau discours sur la réanimation, un peu plus de vingt ans plus tard, n'ont pas cité Diereville – et pour cause, Bourguet, le premier d'entre eux, parlait de souffler de l'air. Ce fut Réaumur qui ajouta le tabac, en 1740, sans expliquer pourquoi d'ailleurs. Ensuite, le témoignage de Diereville est visiblement indirect: il rapporte quelque chose qu'on lui a raconté, qu'il n'a pas vu de ses yeux. Enfin, ce témoignage n'est corroboré ni par une autre source ni par l'ethnographie. Bref, en d'autres termes, la recherche de l'origine de l'insufflation alvine aboutit à des informations incohérentes. Comment articuler une tradition européenne floue (souffler de l'air dans l'anus des mort-nés ou des noyés), attestée avant la découverte des Amériques, et l'«observation» isolée de Diereville?

« SOUFFLE LY AU CUL, AU CUL, ET TE LA RÉCONFORTE »

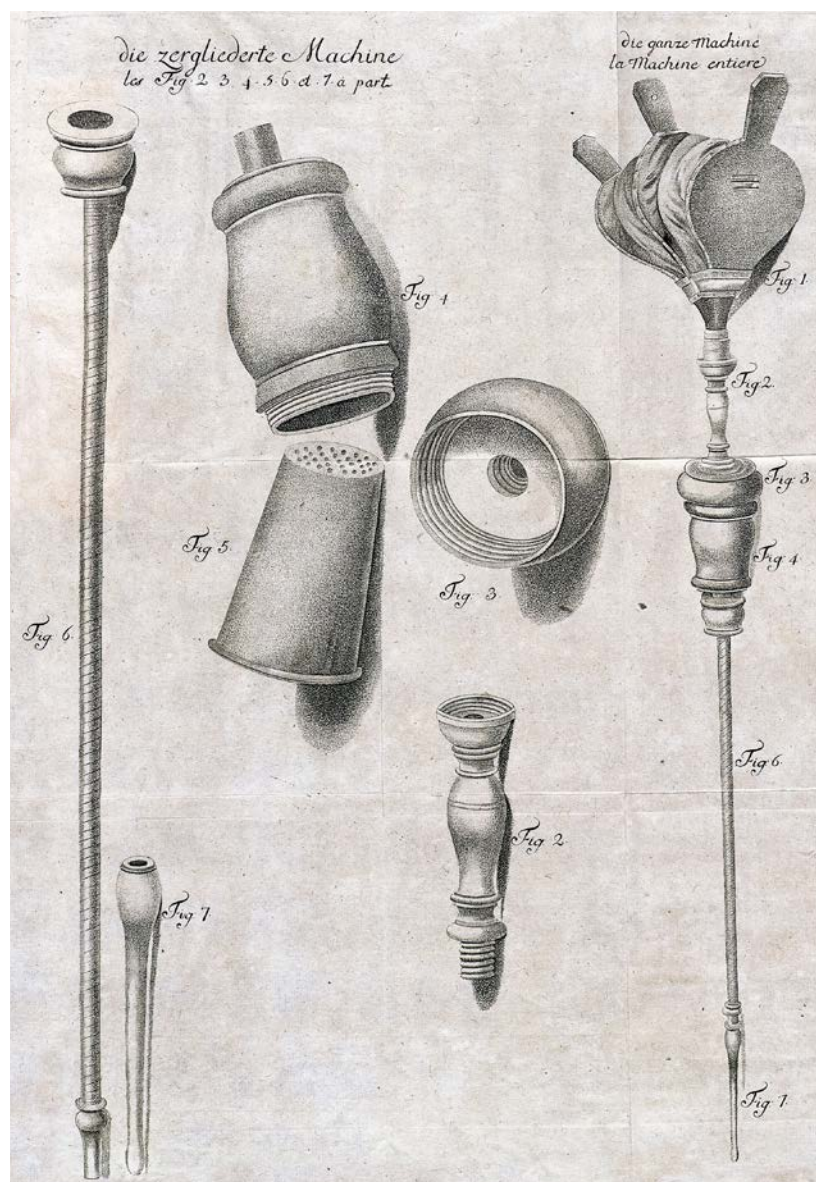
La question simple «d'où est venue l'idée de souffler dans le derrière pour réanimer?» reste ainsi sans réponse satisfaisante. Pourquoi un tel succès et une telle longévité? Pourquoi la proclamer meilleure méthode? Pourquoi souffler dans les intestins et non pas, disons, dans l'oreille? L'exploration des textes médicaux et plus généralement savants n'apporte aucun indice fiable, bien au contraire. À un tel stade de l'enquête, la recherche dans d'autres registres n'est plus seulement légitime: elle est nécessaire.

Mais où chercher? On pourrait commencer par les gestes du retour à la vie dans la religion, dans la littérature, etc. Dans le champ religieux, il y a bien des résurrections, mais il s'agit de miracles, marqués par des paroles («lève-toi et marche») sans geste ou presque. Pour trouver des gestes applicables, c'est un tout autre registre qu'il faut aborder. À la fin du ^{xvii} siècle (soit avant le développement de la réanimation), dans l'opéra parodique *Arlequin Phaeton* et dans la tradition de la *Commedia dell'Arte*, un Esculape comique parlant italien ressuscite Phaeton en lui soufflant dans le derrière avec un soufflet. Un tel exemple en soi ne démontre rien, mais il nous entraîne sur un autre terrain, celui du carnaval. Et ce terrain se révèle étonnamment fécond – bien plus que les textes médicaux.

Vers le milieu du ^{xvi} siècle, à Rouen, un «abbé des Cornards», c'est-à-dire le président d'une confrérie carnavalesque, publia un recueil de proverbes locaux. L'un d'eux, apparaissant dès la première page, mentionne un berger trouvant sa brebis morte: «Souffle ly au cul, au cul, et te la reconforte» – comprenez: «te la ressuscite». La plupart des locutions (souvent graveleuses) de cet ouvrage ont disparu, mais celle du berger existait encore, sous une forme très proche, dans la Haute-Marne du ^{xix} siècle. L'époque où l'abbé des cornards

À partir des années 1760, avec la multiplication des sociétés de secours aux noyés dans les principales villes européennes, les machines «fumigatoires» se sont développées (ci-dessous celle adoptée par la première de ces sociétés, celle d'Amsterdam, achetée par la ville de Berne), permettant d'administrer rapidement l'insufflation anale de fumée de tabac – comme les défibrillateurs se rencontrent de plus en plus dans les lieux publics de nos jours.

compilait les dictons rouennais suit de peu celle où Rabelais fit de Gargantua, Pantagruel et Panurge des personnages de romans, repris dans la même veine par d'autres auteurs. L'un d'eux, dans *Les Navigations de Panurge* (1537), narre comment le compagnon de Pantagruel débarque sur une île merveilleuse. Y coulent fleuves de lait et de vin, notamment la meilleure malvoisie imaginable. Mais l'île n'est habitée que par des hommes. Comment survit cette civilisation, demande Panurge? La réponse est simple: ces hommes ont trouvé le moyen de vivre éternellement. Lorsqu'ils arrivent en fin de vie, on les noie d'abord dans un tonneau de malvoisie. On les fait ensuite sécher au soleil, puis on les réduit en cendres, que l'on pétrit avec du blanc d'œuf et de l'argile. On dispose cette pâte dans un moule de forme humaine et, une fois qu'ils sont «bien imprimés», on place dans leur derrière un



chalumeau, «leur souffle lon au cul, et à force de leur souffler lon leur inspire vie». Ils sont ainsi assurés de vivre éternellement.

Il s'agit là de quelques exemples parmi d'autres, tous mettant en scène une résurrection comique ou située dans un autre monde, au-delà des mers – comme celle d'un chien à Lagado sous les yeux de Gulliver. Cette récurrence nous invite à voir ce motif non pas comme l'invention d'un auteur, mais comme un trait culturel plus vaste. Dans cet esprit, les rites du carnaval lui-même nous offrent un indice crucial. Pendant le carnaval ou lors des mariages, il arrive que l'on joue une danse comique dite «du barbier». Un barbier armé d'un faux rasoir en bois tue accidentellement l'un de ses clients. Cherchant le moyen de le ressusciter, il finit par y parvenir en prenant un tuyau... et en lui soufflant au cul.

LA DANSE DU BARBIER ET LE CONTE DE JEAN CORNECUL

La ressemblance de la pantomime avec la pratique de réanimation est frappante, mais l'existence d'un tel rite n'est réellement précieuse que s'il est possible de le situer avant la méthode réanimatoire, et indépendamment d'elle. C'est heureusement ce que nous permet de faire la présence, à l'identique, de cette danse du barbier dans des zones très reculées, enclavées et éloignées les unes des autres en Europe. On la découvre ainsi à la fois en Kachoubie (la Suisse polonaise, comme on l'appelle là-bas, une petite région montagneuse émaillée de lacs, avec son propre dialecte et une très forte autonomie culturelle) et dans le Pays basque espagnol. Ces deux entités séparées d'un millier de kilomètres, n'ayant *a priori* aucune connexion linguistique ou culturelle, connaissent donc exactement le même rite, sous le même nom.

Cette remarquable identité atteste bien l'existence d'un motif culturel très ancien et répandu, relevant du carnaval et liant la geste que nous poursuivons à une symbolique explicite de résurrection. Cette dimension est confirmée par un conte particulier (connu aussi dans plusieurs régions d'Europe) mettant en scène le personnage de «Jean Cornecul», un paysan malicieux qui trompe un riche adversaire, notamment en lui vendant un soufflet ou une corne qui aurait le pouvoir de ressusciter les morts – à ce stade, il n'est pas nécessaire de décrire comment.

La médecine du XVIII^e siècle aurait-elle donc pu, sans s'en rendre compte, réadapter un geste du carnaval? La chose est d'autant plus probable que cette enquête apporte un éclairage inattendu sur les autres étrangetés du discours sur la réanimation. L'usage de l'urine ou du fumier se retrouve aussi dans le carnaval. De même, les cigognes hibernant sous l'eau sont un motif apparenté à la culbute du carnaval, qui fait passer de l'hiver au printemps. Mieux: cet angle rend

compte de l'incohérence que représentait le récit sur les Amérindiens. Dans la région francophone d'où il provient, nous savons que le conte de Jean Cornecul était présent, de même que la danse du barbier – aussi appelée «danse du sauvage», et dans laquelle un personnage déguisé en Indien joue le rôle de la victime ou du réanimateur. De toute évidence, le témoignage de Diereville relevait d'une culture orale d'origine européenne. Tout ce qui semblait incohérent dans le discours scientifique du XVIII^e siècle se révèle ainsi fermement cohérent – mais à un niveau symbolique.

Il ne s'agit ici que d'un aperçu des rencontres qui ont étayé mon enquête, mais il illustre comment, pour développer la réanimation, les savants des Lumières ont puisé l'inspiration hors de la science, dans des traditions orales. Pour inventer quelque chose de nouveau, pour repousser les limites du pensable, le concours du culturel était ici nécessaire – une déclinaison de ce que Paul Feyerabend a nommé la «contre-induction». Selon l'épistémologue autrichien, la science ne peut avancer qu'en adoptant des pré-supposés gratuits allant à l'encontre des conceptions dominantes ou de l'observation directe. Cela entraîne l'expérimentation dans des directions pas forcément plus vraies, mais encore inexplorées. En donnant à la réanimation sa pratique phare au XVIII^e siècle, les représentations carnavalesques ont *de facto* joué ce rôle.

On pourrait tirer la conclusion rassurante qu'il s'agit là d'une spécificité du XVIII^e siècle, située entre la médecine clinique rationnelle et l'héritage médiéval. C'est une possibilité. Mais ce n'est ni la seule ni peut-être forcément la plus enrichissante. S'agit-il d'un phénomène unique et spécifique, ou bien d'un cas où ce lien entre science et culture nous est simplement plus visible? Pas plus qu'hier, les idées d'aujourd'hui ne naissent à partir de rien. ■

LES PREMIÈRES PRATIQUES DE RÉANIMATION DES NOYÉS

Déshabiller le noyé

Le couvrir d'une chemise, parfois également d'un bonnet

Le rouler sur (ou dans) un tonneau

Frotter ses membres avec des linges

Lui faire avaler de l'urine chaude ou de l'alcool

Le recouvrir de cendres ou de fumier (sauf la tête)

L'envelopper dans une peau de mouton fraîchement écorché

L'allonger dans un lit entre deux personnes nues

Le saigner (préférentiellement à la jugulaire)

Stimuler ses narines (sternutatoires / plume)

Souffler fort dans sa bouche

Souffler fort dans ses poumons via une trachéotomie

Insufflation alvine de fumée de tabac

BIBLIOGRAPHIE

A. Serdeczny, **Du tabac pour le mort. Une histoire de la réanimation**, Champ Vallon, 2018.

M. Vovelle, **La mort et l'Occident de 1300 à nos jours**, Gallimard, 2000.

C. Milanesi, **Mort apparente, mort imparfaite. Médecine et mentalités au XVIII^e siècle**, Payot, 1991.

P. Feyerabend, **Contre la méthode**, Seuil, 1979.

R

ENDEZ-VOUS

P.80 Logique & calcul
P.86 Art et science
P.88 Idées de physique
P.92 Chroniques de l'évolution
P.96 Science & gastronomie
P.98 À picorer

FAUT-IL ADOPTER L'AVIS DE SES VOISINS ?

La modélisation de réseaux d'individus dont l'opinion se conforme à celle de la majorité de leurs relations montre des évolutions parfois inattendues où, par exemple, le réseau se met à osciller entre deux états contradictoires.

L'AUTEUR



JEAN-PAUL DELAHAYE
professeur émérite
à l'université de Lille
et chercheur au Centre
de recherche en
informatique, signal
et automatique de Lille
(Cristal)



Jean-Paul Delahaye a récemment publié : **Les Mathématiciens se plient au jeu**, une sélection de ses chroniques parues dans *Pour la Science* (Belin, 2017).

Dans une communauté ayant une décision à prendre, par exemple quant à la construction d'un pont, un vote doit avoir lieu. Les électeurs sont conciliants : chacun a un avis, OUI ou NON, mais il est prêt à y renoncer si, parmi ses connaissances, plus de la moitié des avis sont contraires au sien. Pendant plusieurs jours, après un tour initial, chacun des électeurs consulte toutes ses connaissances et change d'avis le lendemain sur la construction du pont pour s'ajuster à l'avis majoritaire de ses connaissances consultées la veille. En cas d'égalité entre les pour et les contre parmi ses voisins, l'électeur garde le même avis pour le lendemain. Que va-t-il se passer ?

Ce problème en apparence élémentaire des « dynamiques majoritaires » agite les mathématiciens depuis bientôt 40 ans. Ils en ont découvert une multitude de propriétés inattendues. Le premier résultat important à son sujet a été démontré en 1980 par mon ami Eric Goles, alors doctorant à l'université de Grenoble et aujourd'hui à l'université Adolfo Ibáñez, à Santiago du Chili, et Jorge Olivos, de l'université du Chili : cette dynamique conduit soit à une stabilisation des opinions des électeurs, soit à une oscillation des opinions entre deux configurations C et C' : la configuration C donne le lendemain C' et C' donne le lendemain C. Aucune autre situation (oscillation entre trois états ou plus, désordre prolongé...) n'est possible.

La modélisation du problème se fait avec un graphe dont les nœuds sont les membres de la

communauté concernée, et dont les arêtes (non orientées) indiquent qui se connaît : on place une arête entre A et B si A et B se connaissent et donc s'influencent peut-être d'un jour à l'autre.

Le « théorème de la période 1 ou 2 » de Goles et Olivos stipule que, quelle que soit la répartition initiale des avis sur le graphe, l'application de la dynamique majoritaire conduit, en un nombre fini d'étapes, à une stabilisation complète des avis, ou à une double configuration des avis, chacune produisant l'autre.

Comme on le voit dans l'encadré ci-contre, si l'on part d'une configuration où le OUI l'emporte, le système se stabilise dans certains cas comme on l'attend en adoptant une configuration où le OUI reste majoritaire. Parfois cependant, la stabilisation se produit en adoptant une configuration où le NON l'emporte. Une troisième possibilité est prévue par le théorème de Goles et Olivos : le système se met à osciller entre deux états E et F. Il se peut même (voir l'encadré 1, A3 et B3) que pour E le OUI soit majoritaire et que pour F le NON soit majoritaire.

L'application de la dynamique majoritaire n'est donc pas le meilleur moyen d'arriver à un accord unanime, ou même seulement à un choix satisfaisant. Cependant, ce type d'évolution d'un graphe est très naturel et se rencontre dans plusieurs domaines scientifiques : réseaux d'automates finis, systèmes de votes, immunologie, interactions de cellules, réseaux de neurones, reconnaissance de formes, thermodynamique, etc. Le livre d'Eric Goles et Servet Martínez, *Neural and Automata Networks – Dynamical Behavior and Applications* >