



BLOC-NOTES

DIDIER NORDON

L'âne, le singe et la tortue

En science, comme chez La Fontaine, l'animal est une source de métaphores spectaculaires. Il y a toute une ménagerie. Le chat de Schrödinger, le serpent de Kekulé, le limaçon de Pascal, l'âne de Buridan, la tortue de Zénon d'Élée... Certaines métaphores sont dépourvues de nom d'inventeur. Ainsi, l'effet papillon, qui remonte à une conférence prononcée en 1972 par le météorologue Edward Lorenz. L'origine d'une autre métaphore zoologique anonyme, plus ancienne que cette dernière, commence à se perdre, celle du singe dactylographe : laissé seul avec une machine à écrire sur les touches de laquelle il frappe au hasard, jamais un singe ne tapera *Hamlet*. On peut tenir cet événement pour impossible, même si sa probabilité est, en toute rigueur, non nulle.

Selon Pierre Guiraldeng, le singe dactylographe apparaît en 1914 dans un livre sur le hasard dû au mathématicien et homme politique Émile Borel (1871-1956). Laissons aux érudits le soin de dire si la paternité de l'image revient à Borel ou s'il a eu des prédécesseurs. L'essentiel, quant à nous, est d'avoir évoqué Borel en cette solennelle année 2000, laquelle marque – événement rare et même unique – le 129^e anniversaire de sa naissance.



Le devoir de mémoire

La prolifération des articles scientifiques pose d'énormes problèmes. Le plus grave est l'impossibilité pour un chercheur de se tenir au courant de ce qui se passe dans sa propre discipline.

Une mesure simple ferait cesser cette situation préjudiciable : que nul n'ait le droit de publier un article de physique s'il n'a pas lu et compris tous les articles de physique déjà publiés. Tous, car il en va de l'unité de sa discipline. Exigence analogue en chimie, en biologie, en mathématiques... Vu le stock impression-

nant d'articles actuellement disponibles, les chercheurs en auront pour au moins dix ans à ne rien faire d'autre que lire. C'est un long délai, mais cela leur apprendra à ne pas avoir étudié leurs leçons au fur et à mesure. Mauvais élèves! Alors, et seulement alors, ils retrouveront le droit de publier. Mais la même condition restera exigée d'eux : avoir lu tous les articles de leur spécialité avant d'en ajouter un nouveau. Cela les contraindra à un rythme de publication enfin raisonnable. On pourra recommencer à penser les sciences comme étant en progrès, et non comme étant une explosion, un éparpillement incontrôlé.

Tous les remèdes ont des effets secondaires imprévus et néfastes, sauf celui préconisé ici, ça, à coup sûr il ne sera jamais appliqué...



À qui la science profite-t-elle?

Pour avoir cru et proclamé que la science était sur le point de tout connaître, les savants scientifiques de la fin du XIX^e siècle (Berthelot, Kelvin...) suscitent aujourd'hui la moquerie. L'histoire a montré combien leur position était naïve en même temps qu'arrogante. Champions de la modestie, nous estimons quant à nous que jamais notre savoir ne viendra à bout des mystères du monde. Et nous nous en félicitons : il restera toujours quelque chose à chercher.

Notre position n'est ni plus ni moins fondée que celle des scientifiques. On ne peut pas plus prouver qu'il restera toujours de l'inconnu qu'on ne peut prouver le contraire. Décider de cette question est affaire non de science mais d'idéologie. Or, par un aspect au moins, la position actuelle est moins saine que celle du XIX^e siècle. À force de nous réjouir d'avoir toujours quelque chose à découvrir, nous



en arrivons à adopter une conception pour ainsi dire frivole de la science. Exemple. Lorsque des mathématiciens commentent une démonstration récente, ils la jugent bonne si elle ouvre de nouveaux champs de recherches, mais stérile si elle clôt un problème sans susciter de nouvelles questions. Stérile, oui, même si le problème qu'elle règle était fameux et avait fait « sécher » longuement la profession! Qu'est-ce à dire, sinon que le seul intérêt d'un résultat réside dans le fait qu'il occupe les chercheurs?

Dans leur enthousiasme, les savants du XIX^e siècle étaient plus respectueux du savoir. Espérer, grâce à la science, connaître un monde sans mystère, c'est accorder à cette dernière un statut autrement plus élevé que d'en faire un divertissement pour chercheurs.

Le lion, superbe et paresseux

Devinette. Un lion marche dans la savane. Par hasard, son chemin vient à croiser celui d'une antilope. Que se passe-t-il?

Réponse. Rien.

Ce que je dis là n'est pas pour avoir assisté à la scène, mais pour en croire un livre d'Yves Christen, *Le peuple léopard* (Michalon, 2000). En effet, l'antilope court plus vite que le lion. Le lion sait que, s'il attaque, il perdra son énergie sans aucune chance d'attraper sa proie. Et l'antilope sait que le lion le sait. Elle se contente d'émettre un cri d'alarme. Le cas échéant, elle continue de brouter sous les yeux du lion. Renoncer à son repas serait stupide et périlleux – affamé, on court moins vite – alors qu'un lion repéré n'est pas un danger. Elle sait jusqu'où elle peut le laisser approcher. Un fauve ne peut déguster une antilope bien fraîche que s'il la surprend. Selon Yves Christen, les calculs et les supputations des intentions de l'autre exigés par la chasse – de la part du prédateur comme de la part de la proie – sont une preuve éclatante de l'intelligence animale.



TRIBUNE DES LECTEURS

Vive le sucre sucré!

Didier Nordon (voir *Pour la Science*, mai 2000) discute la pertinence de la proposition «même dépourvu de saveur sucrée, le sucre resterait un ingrédient de base en industrie alimentaire» (Revue Sucre info service, décembre 1999), qui, j'en conviens (et cela d'autant plus aisément que j'en suis l'insigne auteur!), frise l'aphorisme. Mais depuis quelques années, la réalité de la science a dépassé la fiction. Le vertige de cette affirmation n'est certes pas métaphysique, mais il est certainement psychophysique.

En effet, les recherches en chimioréception de la saveur sucrée ont fort logiquement recours à des composés sucrés, dont le saccharose, mais elles font aussi appel à des inhibiteurs plus ou moins spécifiques de cette saveur dans le but de modéliser les relations du type «structure/activité».

Parmi ces inhibiteurs, le sel de sodium de l'acide paraméthoxy-propanoïque, substance isolée à l'origine des graines de café vert, a fait l'objet d'un développement commercial et de brevets d'application – en association avec le sucre – dans différents produits alimentaires.

Pour ces applications, l'objectif est de maintenir une concentration de sucre importante à des fins technologiques (conservation par diminution de l'activité de l'eau, effet sur la texture, apport de masse, etc.) ou nutritionnelles (substitution des matières grasses, densité énergétique élevée pour aliments de l'effort) tout en réduisant la saveur sucrée perçue à un niveau acceptable.

Dans ce cas précis, le sucre «perd» apparemment son goût tout en gardant sa valeur technologique (réactions de Maillard comprises!). En d'autres termes, nous perdons un sens commun, mais l'affirmation sujette à caution retrouve (un peu) le sien.

Pour finir, je vous rejoins sans retenue pour clamer à vos côtés : vive le sucre sucré!

Philippe REISER, CEDUS, Paris

Darwin dans l'Histoire

L'influence de Darwin sur la science moderne (voir *Pour la Science*, septembre 2000) est indéniable. On ne doit pas pour autant oublier l'œuvre de ses prédécesseurs, car lui aussi en eut.

Ernst Mayr, à propos de la Théorie de l'évolution, fait tout commencer avec Darwin : il en a «fondé», «créé», «introduit» toutes les composantes. Toutefois, dès la fin du XVIII^e siècle et au début du XIX^e, les idées bouillonnent et l'on débat sur l'histoire de la Terre et l'origine de la Vie.

S'il était vrai que jusqu'à Darwin, tout le monde croyait à la stabilité des espèces, on peut se demander pourquoi Cuvier se donnait déjà tant de mal, dès 1830 et même dès 1800, pour combattre l'idée de la transformation des espèces, que E. Mayr considère comme «la conception moderne de l'évolution» et comme un des principaux «apports» de Darwin. Cuvier n'avait pas attendu Darwin (et pour cause, il était mort avant!) pour juger que cette idée était peut-être «la plus superficielle et la plus vaine de toutes celles que nous avons déjà eu à réfuter», que «parmi les divers systèmes sur l'origine des êtres organisés, il n'en est pas de moins vraisemblable que celui qui en fait naître successivement les différents genres par des développements ou des métaphores graduelles», et que le soutenir aboutirait à «réduire à rien toute l'histoire naturelle, puisque son objet ne consisterait qu'en des formes variables et des types fugaces».

S'il était vrai que pour Lamarck, l'évolution a un but, pourquoi a-t-il enseigné le contraire? «C'est une véritable erreur que d'attribuer un but, une intention à la nature dans ses opérations. Elle n'en saurait avoir, puisqu'elle n'est point une intelligence, un être particulier».

S'il était vrai que Lamarck se figurait l'histoire de la vie comme une «évolution linéaire» pourquoi l'a-t-il représentée par un «tableau» (phylogénétique) «de la formation des animaux» avec de nombreuses ramifications?

S'il était vrai que le concept de l'hérédité des caractères acquis est uniquement lamarcien, on peut se demander ce qui a pu pousser Darwin à proclamer que personne n'avait fait autant que lui en faveur de l'hérédité des caractères acquis par l'usage et le non-usage.

S'il était vrai que Darwin avait tout inventé de la Théorie de l'évolution, comment expliquer qu'une grande partie des naturalistes de l'époque, à commencer par son maître et ami Lyell, aient pu s'exclamer lors de la publication de *L'Origine des espèces* : «c'est du Lamarck»?

Darwin certes, mais n'oublions pas que sa théorie n'est pas née du néant, mais repose sur l'œuvre de ses prédécesseurs.

Goulven LAURENT, Brest

Des extinctions

Dans l'article de Claude Babin et Mireille Gayet (voir *Dossier Pour la Science*, juillet 2000), du reste exhaustif et embrassant toutes les hypothèses les plus récentes émises sur les diverses extinctions ayant jalonné l'évolution de la Vie, j'aimerais revenir sur un point particulier concernant l'extinction du Trias supérieur, il y a environ 215 millions d'années.

Ce point particulier pourrait passer pour un détail, mais il a en fait son importance lorsque l'on argumente sur les crises qui ont touché l'évolution de la Vie. Il fait en effet (et par extension) référence à l'exploitation de bases de données qui utilisent parfois des termes erronés pour désigner des groupes d'animaux ou de végétaux, que l'on ne va pas forcément vérifier dans une littérature abondante et dispersée.

Lorsque C. Babin et M. Gayet parlent du «net recul des amphibiens» au cours du Trias supérieur, ils ont raison, mais avec un argument faux – l'«extinction des labyrinthodontes» – pour deux raisons : la première est que le terme «labyrinthodonte» (littéralement, «à dent montrant une dentine plissée» pour désigner les amphibiens fossiles) est désuet. Créé en 1850, il n'est plus guère utilisé aujourd'hui, ce type de dent étant également présent chez certains poissons.

Les auteurs pourraient rétorquer qu'il en va de même pour le terme actuellement retenu de «stégocéphale» («dont la tête est composée de plaques»), valable aussi pour certains poissons et créé 18 ans plus tard. Certes, mais ce dernier a tout de même un avantage sur l'autre : il fait référence aujourd'hui à un groupe bien défini (c'est-à-dire monophylétique) comprenant tous les amphibiens fossiles (même si ceux-ci n'avaient pas grand chose à voir avec nos batraciens actuels), et c'est donc lui qui aurait dû être usité...

Cette remarque n'est pas, comme on pourrait le croire, une simple question de vocabulaire : on a vu (trop) souvent (même si ce n'est pas le cas ici) des courbes montrant en fait des extinctions «gommees» ou, au contraire, «exagérées» en fonction des noms de groupes utilisés.

La deuxième erreur est plus grave, car elle est relative à des données qui, hélas, ne sont apparemment pas mises à jour. Les stégocéphales ne se sont jamais éteints au Trias supérieur. Les tétrapodes primitifs ont certes connu un «recul» pendant cette crise (pour reprendre le terme de C. Babin et M. Gayet), mais ils l'ont passée tant bien que mal. On connaît en effet des stégocéphales dans le Crétacé depuis les années 1960 et dans le Jurassique depuis bientôt dix ans!

J.-Sébastien STEYER,
Muséum national d'histoire naturelle, Paris

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse de *Pour la Science* sur Internet est : tribune@pouirlascience.fr. Découvrez d'autres contributions de lecteurs sur le site Web www.pouirlascience.com.