

À quoi servent les vieux?

Un contradicteur de Richard Dawkins objecte à sa théorie que la survie des sujets âgés n'aurait pas d'intérêt pour la sélection des gènes (voir *La loi des gènes*, *Pour la Science*, janvier 1996 et *Tribune des lecteurs*, *Pour la Science*, mars 1996). On a parfois mis en avant l'idée que la sélection naturelle a «mis au point» des organismes résistants et ne s'est pas souciée de les éliminer dès qu'ils ont dépassé l'âge de la procréation. Toutefois chaque espèce semble avoir un âge limite indépassable : la sélection naturelle a probablement institué une limite programmée. Pourquoi alors un délai si long entre la fin de la période de procréation et la limite ultime?

La présence de sujets âgés, qui ne se reproduisent plus, mais qui ont acquis une expérience, introduit d'abord une concurrence intraspécifique qui conduit à l'élimination des jeunes, futurs ou actuels reproducteurs, les moins performants, à l'élévation rapide de l'efficacité de l'espèce et donc au succès des gènes des survivants. Dans un milieu où les ressources sont rares, les plus jeunes, livrés à eux-mêmes, doivent se montrer en moyenne au moins aussi astucieux que les sujets âgés, qui survivent malgré des moyens diminués, pour survivre et avoir l'occasion de se reproduire. Comme cette compétition se retrouve à chaque génération, l'accélération de la sélection est considérable : il est de l'intérêt de l'espèce que les sujets âgés vivent de plus en plus vieux et accumulent de plus en plus d'expérience.

Ensuite, la présence de sujets âgés actifs dans un groupe peut faciliter la protection et, plus encore, l'apprentissage des sujets jeunes. Les groupes qui comportent des sujets âgés ont donc un avantage sélectif. Cette sélection inter-groupes n'est que superficiellement contradictoire avec la sélection intra-groupe décrite précédemment, puisqu'elles ne s'exercent pas en même temps dans l'histoire d'une espèce.

Cette réponse est rarement évoquée, parce qu'elle soulève une difficulté majeure. La théorie de la sélection naturelle suppose une concurrence entre des individus. L'idée qui vient d'être résumée suppose, elle, une concurrence à deux étages, d'une part entre les individus, d'autre part entre des groupes. En effet, les groupes comptant des sujets marginalement plus âgés étant soumis à une plus forte compétition interne réussissent mieux que les groupes dépourvus

de sujets âgés et finissent par les éliminer. La sélection à la fois entre individus et entre groupes se poursuit jusqu'à ce qu'un équilibre soit trouvé entre les avantages de la présence de sujets âgés.

Les spécialistes de l'évolution rejettent en général l'idée d'une telle sélection entre groupes, et ils ont, en général, raison. Mais certains mammifères supérieurs et, en particulier, les ancêtres de l'homme, vivent en bandes qui manifestent une certaine endogamie. Un processus de sélection peut intervenir entre ces bandes qui conservent, du point de vue de leur patrimoine génétique, une continuité marginale, mais décisive sur la longue période et qui constituent, en quelque sorte, des superindividus. Les lignées de bandes qui comportent des vieillards ont un avantage sélectif sur celles qui n'en comptent pas, si bien que celles où l'on ne vit pas vieux finissent par être éliminées.

Cette hypothèse peut être testée. Elle implique qu'il y a une corrélation entre la capacité des individus d'une espèce à vivre vieux et leur capacité à se distribuer en groupes concurrents à l'intérieur desquels se maintient une certaine continuité génétique.

Gérard KLEIN, Paris

Le schtroumpf des mots

En éliminant les mots grammaticaux de la première phrase de l'article de Jean Senellart, *Le sens des mots* (voir *Pour la Science*, mars 1996), on obtient : «mots phrase pas même importance pour compréhension». Pour reconstruire le sens, on peut proposer plusieurs solutions, qui donnent un caractère général ou particulier à l'affirmation. Est-ce à dire que cet ensemble de mots est compréhensible? L'interprétation est, il est vrai, moins ouverte que pour l'ensemble «tous les mots de cette phrase n'ont pas la même importance pour sa». Ainsi compréhensible signifie que les hypothèses d'interprétation sont peu nombreuses, qu'elles définissent des sens proches et que le choix arbitraire de l'une d'entre elles n'est pas source de méprise.

Toutefois, l'exemple n'est pas tout à fait général. Les Schtroumpfs, petits bonshommes bleus créés par le dessinateur Peyo, le savent bien. Ils construisent leur langue à partir du français avec quelques règles de sémantique et de pragmatique telles que : «remplace toutes les expressions de la langue de base par *schtroumpf* quand tu peux le faire sans créer une ambiguïté excessive».

Le mot *schtroumpf* ne remplace que des noms (propres ou communs), des verbes ou des adverbess, ces mots que Jean Senellart nomme «pleins». La phrase «tous les mots de cette phrase n'ont pas la même importance pour sa *schtroumpf*» n'en reste pas moins énigmatique. Le contexte ne m'aide pas à lever l'ambiguïté. Il y a en plus du contexte un ensemble de «messages types déjà hypercodifiés», comme l'a noté Umberto Eco dans un article de 1979 sur la langue des Schtroumpfs, que je ne maîtrise pas. Ce domaine est hors de ma compétence encyclopédique, le champ de connaissances auquel je fais sans cesse appel pour en dériver des informations intertextuelles.

Ainsi les mots pleins ne peuvent se définir par leur caractère indispensable pour la conservation du sens. Dans tous les cas, le texte requiert une coopération active dans l'interprétation de la part du destinataire pour connecter l'ensemble avec des éléments de l'encyclopédie, et il est possible, pour des raisons d'économie, de ne pas utiliser certains mots pleins et de les remplacer par ce qui pourrait être un mot creux : le mot *schtroumpf*. Pourrait-on trouver une meilleure définition de «mot plein» que la suivante «est plein, tout mot qui n'est pas grammatical»? Alexandre SIBERT, Lyon

Réponse de Jean Senellart

Nous définissons les mots grammaticaux à partir d'une analyse statistique, à la différence des linguistes qui les définissent à partir de leurs fonctions grammaticales. Bien que la plupart des mots grammaticaux au sens linguistique le soient aussi au sens statistique, et réciproquement, les deux notions sont bien distinctes. Par définition aussi, pour nous, les mots pleins sont les mots qui ne sont pas grammaticaux. La définition statistique est compatible avec les connaissances encyclopédiques que nous utilisons, puisqu'elle repose sur l'analyse d'un corpus encyclopédique. Ainsi, avec notre définition, le mot *ministre*, dans un contexte politique, ou le mot *taureau*, dans un texte qui ne traite pas des bovins, mais contient l'expression «prendre le taureau par les cornes», sont grammaticaux. N'est-il pas étonnant que ces deux mots soient justement remplaçables par *schtroumpf*?

Adressez à *Pour la Science* vos remarques, vos commentaires, vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science, sur Internet, à l'adresse 101641.3525@compuserve.com en indiquant *Tribune des lecteurs* dans la rubrique objet.

JEU-CONCOURS

PIERRE TOUGNE N°23

NUMÉROLOGIE

Pour le jeu-concours de ce mois-ci, voici deux petits problèmes de «numérologie». Tout nombre entier se terminant par zéro a son carré qui se termine par 00, c'est-à-dire deux chiffres identiques. Sauriez-vous caractériser tous les nombres entiers décimaux dont le carré se termine par deux chiffres identiques?

Si l'ordre naturel des nombres entiers nous est familier, l'ordre alphabétique de ces mêmes nombres l'est beaucoup moins. Ainsi 100 est le premier nombre par ordre alphabétique, c'est aussi, dans cette classification, le pre-

mier nombre pair ou le premier carré entier. Pour le premier nombre impair, il faut aller chercher plus loin: cent billions cinq (100 000 000 000 005)! À ce sujet, quel est le premier cube entier par ordre alphabétique?

Envoyez vos réponses aux questions sur carte postale à *Pour la Science*, 8, rue Férou, 75006 Paris. Parmi les réponses exactes reçues pendant le mois de mai 1996, dix gagnants tirés au sort recevront le livre *Le calcul intensif*, Bibliothèque Pour la Science.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ENTIERS DE 1 À 1 000, EN FRANCAIS

CENT, CENT CINQ, CENT CINQUANTE, CENT CINQUANTE CINQ, CENT CINQUANTE DEUX, ZÉRO.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ENTIERS DE 1 À 1 000, EN CHIFFRES ROMAINS

C CC CCC CCCI CCCII CCCIII XXXVIII

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N°21

Nombreux sont les lecteurs qui ont déjoué le stratagème imaginé par le conservateur de la bibliothèque. Pour trouver le code, il suffisait de remarquer que :

a) Aux permutations circulaires près, il n'y a que quatre états de départ 0011, 0101, 0111, 1000.

b) Agir sur deux interrupteurs adjacents ou diagonaux ne modifie pas la parité du nombre de 1 ou de 0, c'est-à-dire que les états 0011 et 0101 se transformeront en eux-mêmes ou la porte s'ouvrira tandis que les états 0111, 1000 s'échangeront ou resteront les mêmes.

c) Agir sur un seul interrupteur transforme les états 0111 et 1000 dans les états 0011 ou 0101 ou bien la porte s'ouvre.

Dès lors, la stratégie était la suivante : si l'état de départ est l'un des états 0011 ou 0101, la suite D2A2D2 ouvrira à coup sûr la porte. Si ce n'est pas le cas, on sait que l'on est dans un état 0111 ou 1000, auquel cas A1 ou D1 soit ouvrira la porte, soit nous mettra dans un état 0011 ou 0101 et l'on est ramené à la situation de départ. Le code d'accès était donc :

D2A2D2 (A1 ou D1) D2A2D2