



2. AU TENNIS, L'INTRICATION de plusieurs états de position serait un avantage énorme, mais qui reste irréaliste pour un système de la taille de... Roger Federer. Toutefois, Aaron O'Connell et Max Hofheinz, de l'Université de Californie à Santa Barbara, ont réussi à placer une microplanche vibrante de 40 micromètres de long (*en bas, à gauche*) en plusieurs endroits à la fois, ou plus exactement, dans un état quantique où se superposent plusieurs modes vibratoires.

✓ BIBLIOGRAPHIE

V. Vedral, *Decoding Reality: The Universe as Quantum Information*, Oxford University Press, 2010.

A. Ourjoumtsev, *Vers le quantique macroscopique*, *Dossier Pour la Science*, « Le monde quantique », n° 68, juillet-septembre 2010.

A. O'Connell, *Quantum ground state and single-phonon control of a mechanical resonator*, *Nature*, vol. 464, pp. 697-703, 2010.

L. Amico *et al.*, *Entanglement in many-body systems*, *Reviews of Modern Physics*, vol. 80, n° 2, pp. 517-576, 2008.

S. Ghosh *et al.*, *Entangled quantum state of magnetic dipoles*, *Nature*, vol. 425, pp. 48-51, 2003.

M. Tegmark et J. A. Wheeler, *100 ans de mystères quantiques*, *Pour la Science*, n° 262, avril 2001.

qu'être défectueuse. Des générations de physiciens ont partagé ce malaise, pensant que la théorie quantique cessait de s'appliquer à grande échelle. Dans les années 1980, Roger Penrose, de l'Université d'Oxford, par exemple, a suggéré que la gravité était responsable d'une transition de la physique quantique à la physique classique pour des objets de plus de 20 microgrammes. Giancarlo Ghirardi et Tomaso Weber, de l'Université de Trieste, avec Alberto Rimini, de l'Université de Pavie, étaient d'avis, eux, que les particules en grand nombre adoptent spontanément un comportement classique.

Une frontière effaçable

Mais les expériences suggèrent plutôt que la frontière entre le monde classique et le monde quantique n'est pas fondamentale, assez d'ingéniosité expérimentale suffisant à l'effacer. Peu de physiciens pensent aujourd'hui que la physique classique s'impose vraiment à quelque échelle que ce soit. Au contraire, le sentiment général est que si une théorie plus efficace remplace un jour la physique quantique, elle montrera que le monde est encore plus contraire à l'intuition que tout ce que nous avons vu jusqu'à présent.

Ainsi, le fait que la théorie quantique s'applique à toutes les échelles nous oblige à nous confronter aux questions posées par son interprétation. Nous ne pouvons

plus les réduire à des détails n'intervenant qu'aux petites échelles. Par exemple, l'espace et le temps sont en physique deux des concepts les plus fondamentaux, mais qui ne jouent qu'un rôle secondaire en physique quantique. L'intrication est le phénomène quantique essentiel. Elle lie entre eux des systèmes sans référence à l'espace ou au temps. S'il y avait véritablement une frontière à tracer entre les mondes quantique et classique, nous pourrions nous reposer sur le cadre spatio-temporel classique pour doter la théorie quantique d'un cadre similaire. Sans cette démarcation – en fait surtout parce que le monde classique n'existe pas –, nous n'avons plus besoin de ce cadre. Il nous faut plutôt chercher à expliquer l'espace et le temps comme des phénomènes émergeant d'une façon ou d'une autre d'une physique fondamentale dénuée de cadre spatio-temporel.

Cette idée pourrait nous aider ensuite à réconcilier la physique quantique avec cet autre pilier de la physique qu'est la théorie de la relativité générale d'Einstein, qui décrit la gravitation en termes de géométrie de l'espace-temps. La relativité générale suppose que les objets ont des positions bien définies et ne sont jamais à plus d'un endroit à la fois, ce qui est en contradiction avec la physique quantique. De nombreux physiciens, comme Stephen Hawking, de l'Université de Cambridge, pensent que la théorie de la relativité doit céder la place à une théorie plus profonde dans laquelle l'espace et le temps n'existent pas. L'espace-temps classique émergerait de l'intrication quantique par le processus de décohérence.

Une autre possibilité, plus intéressante encore, serait que la gravitation ne soit pas une force en elle-même, mais le bruit résiduel de l'action des autres forces de l'Univers engendré par le caractère flou des phénomènes quantiques. Cette idée de « gravitation induite » remonte aux années 1960 et au physicien et dissident soviétique Andreï Sakharov. Si elle devait se révéler pertinente, alors non seulement la gravitation y perdrait son statut de force fondamentale, mais aussi tous les efforts accomplis pour la « quantifier » seraient vains. Au niveau quantique, la gravitation ne pourrait même pas exister.

Les implications du fait que des objets macroscopiques soient dans les limbes quantiques sont si hallucinantes qu'elles placent les physiciens dans un état intriqué de confusion et d'émerveillement. ■

L'ESPCI ParisTech

Inventeurs d'avenirs

Transdisciplinarité physique-chimie-biologie
Comprendre va plus loin que connaître
Allier savoir et savoir-faire
Aller de la découverte à l'invention



Stellios, chargé de recherche au laboratoire de Chimie organique

L'institution

- un campus de 20 000 m² au cœur de Paris
- 17 laboratoires
- 7 Prix Nobel décernés à 6 lauréats en 1903, 1911, 1935, 1991 et 1992
- tous les directeurs successifs ont été élus à l'Académie des sciences
- 3 Chaires de mécénat et de partenariat (Saint-Gobain, Michelin, Total)
- membre fondateur de ParisTech (1991) et de Paris Sciences et Lettres (2010)

Enseignement

- 1^{re} école d'ingénieurs dans le classement de Shanghai (2008, 2009, 2010)
- 8 filières de recrutement dont le concours commun avec l'École polytechnique et les Écoles normales supérieures
- 750 heures de travaux de laboratoire pendant les 2 premières années du cursus
- 80 ingénieurs diplômés par promotion
- 35 % de femmes
- 35 % de boursiers
- 400 000 € investis sur chaque promotion à travers le système de bourses
- 60 % des diplômés font un doctorat
- 85 % des diplômés rejoignent l'industrie

Recherche

- 1 publication scientifique par jour
- 150 doctorants sur le campus
- 250 enseignants-chercheurs et chercheurs permanents
- 1 000 citations par mois dans le monde

Innovation

- 1 brevet par semaine
- 1 start-up de haute technologie créée chaque année, avec création d'emplois très qualifiés et ambition de développement mondial

Linguistique

L'ESSENTIEL

- ✓ Les hommes parlent une multitude de langues qui ne transmettent pas les informations de la même façon. Les langues participeraient à différents aspects de la cognition humaine.
- ✓ Depuis dix ans, les linguistes ont montré que des langues différentes transmettent des capacités cognitives différentes.
- ✓ Les représentations spatiales et temporelles par exemple, mais aussi le souvenir d'événements ou l'apprentissage dépendent de la langue que l'on parle.



La langue façonne la pensée

Lera Boroditsky

Les langues que nous parlons modifient notre façon de percevoir le monde et nos capacités cognitives.

J'ai rencontré une petite fille âgée de cinq ans à Pormpuraaw, une petite communauté aborigène à l'Ouest de la péninsule du Cap York, au Nord de l'Australie. Quand je lui ai demandé de m'indiquer le Nord, elle a pointé le doigt vers le Nord, sans hésiter. Et elle ne s'était pas trompée. Plus tard, dans une salle de conférences de l'Université Stanford en Californie, j'ai réitéré ma demande auprès de chercheurs distingués, lauréats de médailles et de prix scientifiques. Je leur ai demandé de fermer les yeux (pour qu'ils ne puissent pas tricher) et de pointer le doigt vers le Nord. Beaucoup ont refusé, car ils ignoraient la réponse. Ceux qui ont accepté ont pris le temps de réfléchir et ont indiqué diverses directions... J'ai répété cette expérience à Harvard et à Princeton, ainsi qu'à Moscou, Londres et Pékin. J'ai obtenu les mêmes résultats.

Parle-t-on une même langue ?

Cette expérience met en évidence des différences cognitives quand il s'agit de se repérer dans l'espace. Comment une enfant aborigène de cinq ans peut-elle réussir, alors que d'éminents scientifiques d'autres cultures ont des difficultés ? La réponse est surprenante : la langue que parlent les différents protagonistes serait en cause.

Depuis plusieurs siècles, on soupçonne que des langues différentes peuvent transmettre des capacités cognitives distinctes. Dans les années 1930, les linguistes américains Edward Sapir et Benjamin

Lee Whorf ont étudié pour la première fois comment variaient les langues et ont émis l'hypothèse que des locuteurs de langues différentes pouvaient penser différemment. Leur idée a d'abord été accueillie avec enthousiasme, mais les linguistes n'avaient aucune preuve pour la confirmer. Dans les années 1970, la plupart des scientifiques ne soutenaient plus cette hypothèse, qui fut presque abandonnée au profit de nouvelles théories soutenant que la langue et la pensée sont universelles.

Il existe aujourd'hui plusieurs preuves expérimentales que les langues façonnent la pensée. Ces résultats renseignent sur la façon dont les connaissances et les capacités cognitives se mettent en place.

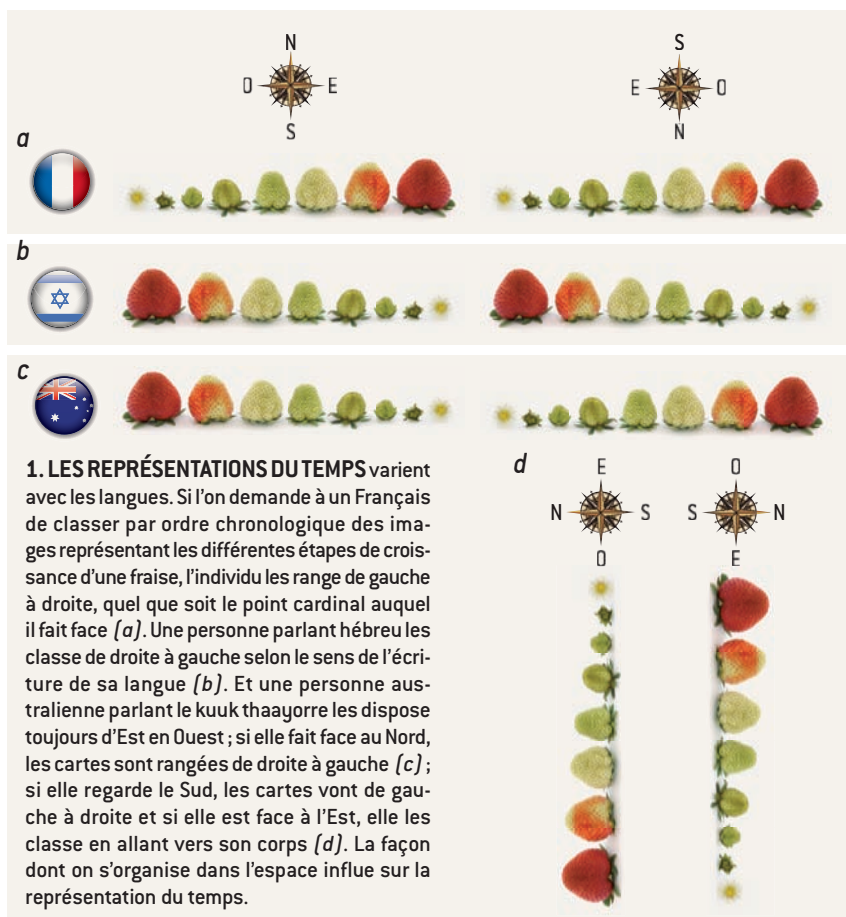
Dans le monde, les individus communiquent en utilisant environ 7 000 langues, et chaque langue requiert des caractéristiques différentes de ses locuteurs. Par exemple, supposons que je veuille dire : « J'ai vu *Oncle Vania* (la pièce de Tchekhov) dans la 42^e rue. » En mian, une langue parlée en Papouasie-Nouvelle-Guinée, le verbe employé indique si cet événement s'est produit aujourd'hui, hier ou dans un passé lointain, alors qu'en indonésien, le verbe ne précise même pas si l'événement a eu lieu ou s'il est à venir. En russe, le verbe révèle mon genre (masculin ou féminin). En mandarin (parlé par plus de 70 pour cent des Chinois), je dois préciser si l'oncle en question est paternel ou maternel et s'il est lié par le sang ou par alliance, car des mots différents existent pour tous ces types d'oncles (il s'avère que c'est un frère de la mère, comme la traduction chi-

noise l'établit). Et en pirahã, une langue parlée en Amazonie, je ne peux pas dire 42^e, car il n'existe pas de mots pour les nombres, mais seulement des mots pour exprimer des quantités (« un peu » et « beaucoup »).

Les langues diffèrent de multiples façons, mais le fait que les individus parlent différemment ne signifie pas forcément qu'ils pensent différemment. Des personnes parlant mian, russe, indonésien, mandarin ou pirahã prêtent-elles attention à des faits différents, se souviennent-elles d'événements distincts ou raisonnent-elles différemment selon la langue qu'elles parlent ? Comment le prouver ? Mon équipe ainsi que d'autres groupes de recherche ont montré que la langue façonne certaines caractéristiques fondamentales de l'expérience humaine : les nombres, l'espace, le temps, la mémoire et les relations avec autrui.

Se représenter l'espace et le temps

Retournons à Pormpuraaw. Contrairement au français et à l'anglais, la langue parlée à Pormpuraaw, le kuuk thaayorre, n'a pas de mots pour dire *gauche* ou *droite*. Les locuteurs en kuuk thaayorre parlent avec les directions cardinales (Nord, Sud, Est, Ouest, etc.). En français et en anglais, ces termes existent aussi, mais on les utilise seulement pour de grandes échelles spatiales. Par exemple, on ne dirait jamais : « Ils ont placé les couverts à poissons au Sud-Est des couverts à viande. » Mais dans la langue kuuk thaayorre, il n'y a que les



directions cardinales quelle que soit l'échelle spatiale : « La tasse est au Sud-Est de l'assiette » ou « Le garçon qui se trouve au Sud de Marie est mon frère. » À Pormpuraaw, on reste toujours orienté, car c'est nécessaire pour parler correctement.

Depuis 20 ans, Stephen Levinson, de l'Institut Max Planck de psycholinguistique à Nijmegen aux Pays-Bas, et John Haviland, de l'Université de Californie à San Diego, ont montré que les individus parlant des langues qui reposent sur les directions cardinales savent bien où ils se trouvent, même dans un lieu ou un bâtiment inconnu. Et ils le font mieux que les personnes ne parlant pas ce type de langues. Les exigences de leur langue renforcent la capacité à s'orienter dans l'espace.

En outre, des individus pensant différemment dans l'espace ont des chances de penser différemment dans le temps. Alice Gaby, de l'Université de Californie à Berkeley, et moi-même avons présenté à des personnes parlant le kuuk thaayorre des photographies qui montraient des progressions temporelles – par exemple un homme vieillissant, un crocodile grandissant ou une banane en train

d'être mangée. Puis, après avoir mélangé les photographies, nous leur avons demandé de les ranger sur le sol par ordre chronologique croissant (voir la figure 1).

Nous avons testé chaque personne deux fois, quand elle faisait face à des points cardinaux différents. Des individus parlant anglais (ou français) arrangent les photos de sorte que le temps s'écoule de gauche à droite. Des personnes parlant hébreu disposent les cartes de droite à gauche. En effet, le sens de l'écriture dans une langue influe sur la façon dont on organise le temps. Cependant, les personnes parlant le kuuk thaayorre ne posent pas toujours les cartes de gauche à droite ou inversement. En fait, elles les placent systématiquement d'Est en Ouest. En d'autres termes, quand elles sont assises face au Sud, les cartes vont de gauche à droite ; quand elles font face au Nord, elles disposent les cartes de droite à gauche ; quand elles sont face à l'Est, les cartes vont vers leur corps, etc. Or nous n'avons jamais dit à quiconque face à quelle direction il faisait face : les locuteurs de kuuk thaayorre le savent et utilisent spontanément cette organisation spatiale pour se représenter dans le temps.

Dans le monde, différentes représentations du temps existent. Par exemple, les locuteurs anglais et français considèrent que le futur est devant et le passé derrière. En 2010, Lynden Miles, de l'Université d'Aberdeen en Écosse, et ses collègues ont découvert que les locuteurs anglophones déplacent inconsciemment leur corps vers l'avant lorsqu'ils pensent au futur et vers l'arrière lorsqu'ils pensent au passé. Mais en aymara, une langue parlée dans les Andes, on dit que le passé est devant et le futur derrière. Et le langage du corps des locuteurs aymara correspond à leur façon de parler : en 2006, Raphael Nunez, de l'Université de Californie à San Diego, et Eve Sweetser, de l'Université de Californie à Berkeley, ont montré que les locuteurs aymara font des gestes devant eux quand ils parlent du passé et derrière eux quand ils discutent du futur.

Qui a fait quoi ?

La description des événements, et donc la façon dont on s'en souvient, diffèrent aussi selon les langues. Chaque événement, même un accident qui se joue en un dixième de seconde, est complexe et exige que l'on interprète ce qui s'est passé. Prenons par exemple une affaire qui a été très médiatisée aux États-Unis : l'accident de chasse à la caille de l'ancien vice-président Dick Cheney, qui a blessé son ami Harry Whittington, un avocat texan. On pourrait dire : « Cheney a blessé Whittington » (Cheney est la cause) ou « Whittington a été blessé par Cheney » (on met une certaine distance entre Cheney et le résultat) ou encore « Whittington a été criblé de petits plombs » (ce qui place Cheney en dehors de l'événement).

Dick Cheney a dit : « Finalement, je suis celui qui a appuyé sur la détente qui a tiré la cartouche qui a touché Harry », interposant ainsi plusieurs événements entre lui et le résultat. La déclaration du président George W. Bush – « Il a entendu un envol d'oiseau, il s'est tourné, a appuyé sur la détente, et il a vu son ami blessé » – disculpait davantage Cheney, le faisant passer de cause de l'accident à simple témoin !

Ce type de pirouette linguistique impressionne peu le public américain, car les formes grammaticales indirectes sont évasives en anglais. Les anglophones s'expriment plutôt de façon directe, « quelqu'un a fait quelque chose », préfé-

© Shutterstock/Alena Brozova, Kadana, cobalt88, Pixachi

rant des constructions transitives, telles que « John a cassé le vase », même pour des accidents. En revanche, des individus parlant le japonais ou l'espagnol ont tendance à ne pas mentionner l'agent responsable quand ils décrivent un événement accidentel. En espagnol, on dirait « Se rompió el florero », c'est-à-dire « le vase s'est cassé », voire « le vase a cassé ».

Avec mon étudiante Caitlin Fausey, nous avons découvert que ces différences linguistiques influent sur la façon dont les individus interprètent ce qui s'est passé et ont des conséquences sur les souvenirs. En 2010, nous avons demandé à des personnes parlant anglais, espagnol et japonais de regarder des vidéos qui montraient deux individus crevant des ballons, cassant des œufs et renversant des boissons, soit volontairement, soit accidentellement. Puis nous leur avons fait passer un test de mémoire à l'improviste. Pour chaque événement, les participants devaient dire quel individu avait agi. Un autre groupe de locuteurs anglais, espagnols et japonais devaient décrire les mêmes événements au moment où ils les voyaient (voir la figure 2).

En examinant les résultats, nous avons trouvé des différences de mémoire visuelle que les diverses structures linguistiques prédisaient. Les locuteurs des trois langues décrivent les événements volontaires en mentionnant l'agent responsable : « Il a crevé le ballon. » Et ils se souviennent

bien de la personne qui a agi. En revanche, pour les événements accidentels, des différences apparaissent. Les locuteurs espagnols et japonais ont tendance à ne pas décrire les accidents de façon causale, à l'inverse des locuteurs anglophones. En conséquence, les Espagnols et les Japonais se souviennent moins bien du responsable de l'acte que les anglophones. Mais ce n'est pas parce qu'ils ont une mauvaise mémoire, car ils se rappellent aussi bien que les anglophones les responsables des événements causés par un agent.

Un apprentissage différent

Non seulement les langues influent sur les souvenirs, mais les structures linguistiques pourraient aussi faciliter ou entraver l'apprentissage de faits ou de concepts nouveaux. Par exemple, dans certaines langues, tel le mandarin, les mots désignant les nombres révèlent la structure en base dix de façon plus explicite que les mots utilisés en anglais – *eleven* (11) ou *thirteen* (13) par exemple. Les enfants apprenant le mandarin comprennent donc plus tôt le système en base dix que les anglophones. Et selon le nombre de syllabes que comportent les mots désignant des nombres, il est plus ou moins facile de mémoriser un numéro de téléphone ou de faire du calcul mental. Preuve que la langue influe sur les capacités de calcul.

L'AUTEUR



Lera BORODITSKY
est professeur
de psychologie cognitive
à l'Université Stanford,
en Californie.

✓ BIBLIOGRAPHIE

L. Boroditsky et A. Gaby, *Remembrances of times east : absolute spatial representations of time in an Australian aboriginal community*, *Psychological Science*, vol. 21, pp. 1635-1639, novembre 2010.

C. M. Fausey et al., *Constructing agency : the role of language*, *Frontiers in Cultural Psychology*, vol. 1, pp. 1-11, octobre 2010.

S. Danziger et R. Ward, *Language changes implicit associations between ethnic groups and evaluation in bilinguals*, *Psychological Science*, vol. 21, pp. 799-800, juin 2010.

Des connaissances prélinguistiques universelles

L'extrême diversité des langues dans le monde serait liée à des différences de cognition, et chaque langue serait associée à une « façon de penser ». Cette idée doit cependant être nuancée. Les variations cognitives observées selon la langue semblent toujours concerner les mêmes domaines, à savoir le nombre, l'espace et le temps d'une part, la mémoire et les relations avec autrui d'autre part. Il est remarquable que ces domaines correspondent à ce que plusieurs scientifiques nomment les connaissances noyaux. Il s'agit de connaissances prélinguistiques, c'est-à-dire qu'elles se développent tôt chez l'enfant, avant même l'apparition du langage. De fait, on peut les mettre en évidence avec des tâches spécifiques que l'on teste chez le jeune

enfant sans utiliser la langue. Mais les différences cognitives observées dépendent-elles de la langue ou des connaissances noyaux ? Comment expliquer que ces variations concernent toujours les mêmes domaines, du nombre, du temps ou de l'espace, si elles ne sont pas innées (et donc propres à l'espèce humaine) ?

La plupart des linguistes admettent aujourd'hui que certaines capacités langagières sont innées chez l'homme, et la nature de cette prédisposition est l'enjeu de nombreux travaux. Tous les hommes ont une langue quels que soient leur culture et leur pays d'origine. Des enfants naissant dans un environnement linguistique appauvri reconstruisent spontanément la complexité naturelle des langues. On a par exemple montré au Nicara-

gua, dans les années 1980-1990, que des jeunes sourds sont capables de créer une langue des signes pour communiquer. Certains linguistes pensent que cette prédisposition est spécifique à l'espèce humaine et au langage, et contiendrait tous les aspects de la grammaire, communs à toutes les langues du monde. C'est la « grammaire universelle » étudiée par le linguiste et philosophe américain Noam Chomsky depuis les années 1950.

Des linguistes suggèrent donc que les variations observées au niveau de la pensée ne sont de fait pas des différences linguistiques au sens strict, mais qu'elles sont liées à des variations propres aux connaissances prélinguistiques. Elles pourraient être des différences d'« usage », de pratique, d'environnement ou d'éducation ; elles

dépendent souvent d'un individu ou d'un groupe social. Par exemple, si l'on enseigne une seconde langue à son enfant, il ne faut pas imaginer que, selon la langue choisie, il aura moins de préjugés ou que son jugement dépendra de la langue qu'il parle, la maternelle ou la seconde. S'il est aujourd'hui important de s'interroger sur la nature et la portée de ces différences cognitives, je pense qu'elles ne sont pas des variations linguistiques à proprement parler : elles sont plutôt des variations sociales ou individuelles que le système de la langue rend visible. Et ce simple fait doit nous amener à réfléchir.

Pierre Pica,

CNRS, Laboratoire Structures formelles du langage, Université Vincennes-Saint-Denis, Paris 8



2. L'INTERPRÉTATION D'UN ÉVÉNEMENT dépend de la langue. Une personne japonaise décrit un événement accidentel de façon indirecte : « Le vase a été renversé » (a). Un Anglais en parle toujours de façon transitive : « Pierre a cassé le vase » (b). Ainsi, si l'Anglais se souvient toujours du responsable, le Japonais a tendance à l'oublier, peut-être parce qu'il ne le mentionne pas dans sa langue.

Qui plus est, selon leur langue maternelle, les enfants prennent conscience de leur genre, masculin ou féminin, à des stades de développement différents. En 1983, Alexander Guiora, de l'Université du Michigan à Ann Arbor, a comparé trois groupes d'enfants dont la langue maternelle était l'hébreu, l'anglais ou le finnois. L'hébreu souligne souvent le genre, car même le mot *tu* en a un (il diffère selon qu'il se réfère à un individu de sexe masculin ou féminin). Le finnois n'a pas de mot spécifique au genre (les pronoms *il* et *elle* n'existent pas) et l'anglais est intermédiaire. En conséquence, les enfants grandissant dans un environnement où l'on parle l'hébreu ont conscience de leur genre environ un an avant les petits Finlandais ; et les anglophones se situent entre les deux.

Voilà donc quelques résultats montrant que les différentes langues influent sur la cognition. Mais ces différences linguistiques créent-elles des différences de pensée, ou est-ce l'inverse ? Les deux sont vrais. Depuis environ dix ans, comme nous venons de le voir, plusieurs expériences ont établi que la langue que l'on parle change la façon de penser. Autres exemples : apprendre à des individus de nouveaux mots désignant des couleurs modifie leur capacité à distinguer les couleurs. Et enseigner à des personnes une

nouvelle façon de parler du temps leur confère une nouvelle conception du temps.

Par ailleurs, on peut aborder la question autrement, en travaillant avec des personnes bilingues. On a montré que les bilingues ne conçoivent pas le monde de la même façon selon la langue qu'ils emploient. En 2010, Oludamini Ogunnaike et ses collègues, de l'Université Harvard, et Shai Danziger et ses collègues, de l'Université Ben Gourion du Neguev en Israël, ont montré, indépendamment, qu'un bilingue n'apprécie pas les mêmes personnes selon la langue dans laquelle il est interrogé. Les chercheurs ont étudié les réactions de bilingues arabe-français au Maroc, de bilingues espagnol-anglais aux États-Unis et de bilingues arabe-hébreu en Israël. Ils ont testé les préjugés implicites des participants.

Qui de la langue ou de la pensée est arrivée en premier ?

Par exemple, ils ont demandé aux bilingues arabe-hébreu d'appuyer rapidement sur un bouton en réaction à des mots, sous diverses conditions. Dans un cas, si les sujets voyaient un nom juif comme *Yaïr* ou un trait de caractère positif tel *bon* ou *fort*, ils devaient appuyer sur la touche M ; s'ils voyaient un nom arabe comme *Ahmed* ou un trait de

caractère négatif comme *moyen* ou *faible*, ils appuyaient sur la touche X. Dans un autre cas, cette association était inversée : les noms juifs et les traits de caractères négatifs partageaient la même touche X, et les noms arabes et les traits de caractères positifs correspondaient à la touche M.

Les chercheurs ont mesuré la rapidité de réaction des participants dans chaque situation. En psychologie cognitive, on utilise cette tâche pour évaluer les préjugés involontaires ou automatiques, par exemple les traits de caractères positifs et les groupes ethniques souvent associés dans l'esprit des gens. Ainsi, les scientifiques ont montré que les préjugés dépendent de la langue dans laquelle ils interrogent les sujets. Par exemple, les bilingues arabe-hébreu ont des attitudes implicites plus positives envers les juifs quand ils sont testés en hébreu que lorsqu'ils sont interrogés en arabe.

En conséquence, la langue participe à différents aspects de la cognition. Le comportement des individus dépend de la langue qu'ils parlent, même quand ils réalisent une tâche simple, par exemple distinguer des couleurs, compter des points sur un écran ou s'orienter dans une pièce. En outre, nous avons montré que limiter la capacité d'un individu à accéder à ses facultés linguistiques – par exemple en lui donnant une tâche verbale contraignante à réaliser en même temps, tel dicter un article de journal – diminue ses capacités à accomplir ces tâches simples. En fait, la pensée serait un ensemble de mécanismes linguistiques et non linguistiques. Les domaines de la cognition humaine où la langue ne joue aucun rôle doivent sans doute être rares.

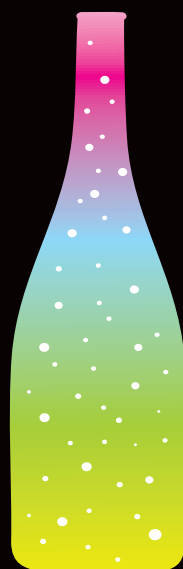
Une caractéristique importante de l'intelligence humaine est son « adaptabilité », c'est-à-dire sa capacité à inventer et à réarranger des concepts selon l'environnement. La grande diversité des langues dans le monde est une conséquence de cette adaptabilité. Chaque langue apporte sa « trousse à outils » cognitive et renferme la connaissance et la vision du monde développées au cours de plusieurs milliers d'années dans une culture. Elle contient une façon de percevoir le monde, de l'appréhender et de lui donner une signification, et représente un guide que les ancêtres ont développé et perfectionné. Les recherches sur la façon dont les langues parlées modèlent la pensée permettent aux scientifiques de découvrir comment l'homme crée la connaissance et construit la réalité. ■

Soif de
connaissances
scientifiques ?

Abonnez-vous 1 an à

■ POUR LA
SCIENCE

1 an ■ 12 numéros
47 € seulement !
(au lieu de ~~74,70 €~~)



Tarif exclusif
étudiants
+ de 37 % de réduction !



BULLETIN D'ABONNEMENT

à retourner accompagné de votre règlement à : Service Abonnements • Pour la Science • 8, rue Férou • 75278 Paris Cedex 06

■ POUR LA
SCIENCE

☐ Oui, je m'abonne et reçois **12 numéros de Pour la Science** pendant **1 an** au prix de **47 €* (au lieu de 74,70 €, prix de vente au numéro)**. Je bénéficie également de leur version numérique sur www.pourlascience.fr.

* Tarif valable uniquement en France métropolitaine et France d'Outre-Mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter au prix de l'abonnement : Europe 12 € - autres pays 25 €.

☐ Je préfère m'abonner uniquement à **la version numérique de Pour la Science** pendant **1 an** au prix de **40 € (au lieu de 62,40 €, prix de vente en ligne par numéro)**, soit 12 numéros consultables et téléchargeables sur www.pourlascience.fr.

Important : Pour bénéficier de ces offres, merci de joindre impérativement la photocopie de votre carte étudiante ou un justificatif de votre profession d'enseignant.

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. (facultatif) : _____

☐ Je souhaite recevoir la newsletter Pour la Science à l'adresse e-mail suivante :

_____ @ _____

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Par carte bancaire

Numéro de carte

Date d'expiration

Clé

(les 3 chiffres au dos de votre CB)

Signature obligatoire

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher cette case ☐.