

# Apprendre sa langue maternelle, une question de statistique ?

*Plusieurs expériences indiquent que l'apprentissage de la langue par les jeunes enfants fait appel aux propriétés statistiques du langage plutôt qu'à des règles grammaticales innées. Un dogme de la psycholinguistique s'écroule.*

Pierre Perruchet • Ronald Peereman

**C**omment le jeune enfant apprend-il à parler, puis à lire ou à écrire sa langue maternelle ? Suivant la conception dominante depuis une cinquantaine d'années chez les psycholinguistes, le cerveau de l'enfant porte, dès la naissance, des schémas linguistiques généraux – des règles de nature grammaticale codées dans les circuits cérébraux et applicables à n'importe quelle langue humaine. Cette conception classique se voit remise en cause depuis plusieurs années, au profit de l'idée que l'enfant acquiert sa langue en se conformant aux régularités statistiques de celle-ci.

Illustrons par un exemple simple, pris dans le domaine de l'orthographe, ce que signifie « se conformer aux régularités statistiques ». Disons le son /bylevo/, qui n'est pas un mot français, à des enfants ou jeunes adultes francophones, en leur demandant de l'écrire de la façon qui leur paraît la plus naturelle. On remarque qu'avec l'âge, le son /vo/ final est transcrit de plus en plus fréquemment *veau*, plutôt que *vo* ou *vot*, par exemple. Il en va autrement pour /bylefo/, dont la syllabe finale est de plus en plus rarement écrite *feau*.

Ce comportement a été mis en évidence par des expériences effectuées en 2002 par Sébastien Pacton, de l'Université Paris V, Michel Fayol, de l'Université de Clermont-Ferrand, et l'un d'entre nous (P. Perruchet). Il ne fait que traduire un ajustement progressif aux régularités statistiques du français. Il se trouve en effet qu'en position finale, le son /o/ s'écrit *eau* très souvent après la consonne *v*, mais très rarement après *f*. Cet exemple révèle notre extraordinaire aptitude à nous conformer à des régularités statistiques qui n'ont jamais été enseignées, et dont nous n'avons, et n'avons jamais eu, aucune conscience.

L'exemple précédent concerne l'écrit, implique des enfants scolarisés ou des adultes, et les régularités en question ont peu à voir avec les règles grammaticales dont la maîtrise semble essentielle pour acquérir la langue maternelle. Nous pensons toutefois que l'apprentissage du langage chez le jeune enfant relève de processus analogues d'ajustements aux propriétés statistiques de la langue. Nous allons décrire d'autres expériences récentes qui appuient cette thèse, puis nous passerons en revue les principaux arguments en sa faveur.

## Comment le nourrisson segmente la parole en mots

Avant d'aborder le domaine des règles grammaticales, présentons un exemple supplémentaire qui illustre l'utilité des apprentissages de nature statistique pour l'acquisition du langage oral chez le bébé. La parole se présente essentiellement comme un enchaînement continu de sons. Les mots ne sont pas séparés par des silences, même très brefs, et si certains mots sont parfois prononcés isolément à l'enfant, cela est l'exception plutôt que la règle. Aussi, l'une des premières tâches de l'enfant est d'apprendre à isoler les mots dans un discours qu'il entend. De nombreux travaux conduits ces dernières années par Peter Jusczyk, à l'Université Johns Hopkins, et Jenny Saffran, à l'Université du Wisconsin, indiquent que les nourrissons, pour segmenter le flux de parole en mots, sont sensibles aux propriétés statistiques du langage.

Leur sensibilité porte non seulement sur les caractéristiques prosodiques (intonation, accents, etc.) du langage,



**1. Les enfants** apprennent-ils à parler, à lire et à écrire leur langue en utilisant – de façon inconsciente – les régularités statistiques du langage auquel ils sont exposés ? Plusieurs observations et arguments le suggèrent.

mais aussi sur ses caractéristiques phonotactiques, c'est-à-dire sur les suites de sons autorisées dans le langage en question. Cette période d'analyse de la structure du langage coïncide avec une habileté particulière des jeunes enfants à porter leur attention sur les aspects acoustiques du langage plutôt que sur le sens qu'il véhicule. Lors d'une étude réalisée en 1996, J. Saffran et ses collègues ont fait écouter un langage artificiel à des enfants âgés de huit mois. Le langage était composé de quatre mots fictifs de trois syllabes – *padoti*, *bidaku*, *tupiro*, *golabu* –, mots qui n'avaient jamais été entendus auparavant par les enfants. Les mots étaient prononcés sans aucune intonation, dans un ordre aléatoire et sans marquer de pause entre eux. Après seulement deux minutes d'écoute, les chercheurs ont présenté aux enfants des suites – cette fois bien séparées – de trois syllabes. Ces suites étaient soit des mots fictifs, soit des triades de syllabes déjà entendues mais appartenant à des mots (fictifs) différents – par exemple *tibida*.

Le comportement des bébés a révélé que ceux-ci distinguent les mots fictifs des intermots (voir l'encadré page 85). On peut comprendre ce résultat si l'on considère que les bébés sont sensibles aux aspects statistiques du langage artificiel : lors de la phase de présentation du langage artificiel, les nourrissons ont entendu des suites de syllabes appartenant à un même mot de ce langage plus fréquemment que des suites de syllabes appartenant à des mots différents. L'exploitation de cette propriété statistique permet donc d'extraire les mots. Une telle propriété ne se limite pas au langage artificiel : les corrélations statistiques entre syllabes d'un même mot d'une langue (par exemple entre *la* et *tion* du mot français *relation*) sont plus fortes que les

corrélations entre syllabes appartenant à des mots différents (par exemple entre *tion* et *en*).

Les expériences que nous venons de décrire indiquent ainsi que, chez les jeunes enfants, l'exploitation des propriétés statistiques du langage contribue à la formation du vocabulaire. Une question plus générale se pose : à quels aspects du langage s'appliquent des mécanismes d'apprentissage fondés sur des propriétés statistiques ?

Comme nous l'avons mentionné au début de cet article, l'étude du langage est dominée par la perspective – introduite depuis bientôt un demi-siècle par le linguiste américain Noam Chomsky et poursuivie actuellement par des chercheurs tels que le psychologue Steven Pinker, de l'Université Harvard – selon laquelle l'essentiel des capacités langagières repose sur la connaissance d'un système de règles innées, une « grammaire universelle » fournissant les fondements nécessaires à l'acquisition de n'importe quelle langue.

## Grammaire universelle : un postulat remis en question

Ainsi, un bébé chinois et un bébé français bénéficieraient tous deux d'un même « précâblage » neurolinguistique leur permettant d'apprendre leur langue maternelle respective sous l'impulsion de leur environnement humain et matériel. L'apprentissage ne consisterait donc qu'à spécifier des paramètres dans une base innée de connaissances.

Pour prendre un exemple concret, si un petit Anglais marque le passé des verbes en ajoutant *ed* à leur racine, c'est, dans la perspective classique, parce qu'il possède



Sauf mention contraire, les illustrations sont de J.-M. Thiriet

**2. Certains mots français** se terminent par le son /vo/, lequel s'écrit le plus souvent *veau*. Plus l'enfant est âgé, plus il a tendance à opter pour cette orthographe s'il doit écrire un mot inconnu se terminant par le son /vo/. Aucune règle grammaticale ou orthographique n'étant en jeu ici, cette observation suggère une sensibilité de l'enfant aux écritures qu'il a le plus fréquemment rencontrées.

des connaissances grammaticales innées lui permettant d'acquérir la règle de formation du passé dans sa langue. Ce postulat constitue, encore de nos jours, un principe de base de la psychologie du langage; plus généralement, il marque l'ensemble des sciences cognitives.

Les observations telles que celles décrites ici à titre d'exemples d'apprentissage statistique sont-elles compatibles avec cette approche classique? Certains chercheurs pensent que oui. Il suffit, selon eux, d'établir un partage entre domaines: l'apprentissage du vocabulaire serait le fait de mécanismes très généraux exploitant les propriétés statistiques du langage, tandis que la maîtrise de la grammaire appartiendrait au domaine des règles, qu'exploitent des capacités spécifiques conçues comme innées. De façon plus générale, l'enfant apprendrait, à partir de leurs propriétés statistiques, les aspects du langage qui ne se prêtent pas à une formalisation en termes de règles; mais dès lors que des règles peuvent être explicitées, ce sont elles qui détermineraient le comportement langagier.

La complémentarité des deux approches, qui sauvegarde la validité de la perspective classique, est défendue entre autres par le psycholinguiste français Jacques Mehler. Les tenants de cette école jugent que les mécanismes statistiques sont *a priori* insuffisants pour expliquer l'apprentissage du langage, en raison notamment de la relative pauvreté des données recueillies par l'enfant qui apprend sa langue.

D'autres chercheurs, tels Mark Seidenberg, de l'Université du Wisconsin, et Jeffrey Elman, de

l'Université de Californie à San Diego, contestent en revanche le bien-fondé d'une limitation *a priori* de la puissance des mécanismes statistiques. Pour eux, l'approche statistique n'apporte pas un simple complément, mais une façon radicalement nouvelle d'aborder le langage, car elle élimine totalement la nécessité de recourir à des règles.

Les partisans de l'approche statistique ne nient pas la possibilité de décrire certains aspects du langage en termes de règles, et ils ne nient pas que certaines de ces règles puissent être utilisées occasionnellement. Ainsi, il y a peu de raisons de douter que le petit Français ayant appris en classe d'anglais que le passé se forme en ajoutant *ed* à la racine des verbes, et appliquant consciemment cette règle, ne fasse pas ce qu'il croit faire. La remise en cause de la perspective classique porte sur les mécanismes mis en jeu chez le petit Anglais, qui commence à utiliser le passé bien avant d'être capable d'appliquer intentionnellement la règle de formation du passé. Au-delà du *ed*, l'usage effectif de règles mentales est remis en question dans tous les cas où le locuteur, enfant ou adulte, n'en fait pas un usage contrôlé et intentionnel – c'est-à-dire dans l'immense majorité des comportements langagiers.

## Ajustements statistiques ou règles préexistantes ?

Les promoteurs de l'approche statistique de l'acquisition du langage opposent un argument empirique aux avocats de l'approche classique. Aux affirmations selon lesquelles les règles innées sont indispensables pour expliquer certains aspects du comportement langagier, ils répondent qu'il existe des systèmes ne faisant appel à aucune règle linguistique, et qui pourtant apprennent à partir d'un corpus de langage reproduisant plus ou moins fidèlement celui auquel l'enfant est exposé. Il s'agit des modèles ou réseaux dits connexionnistes, dont l'architecture est grossièrement inspirée de la structure anatomique du cerveau.

Ces modèles, fréquemment nommés réseaux de neurones et étudiés depuis les années 1980, sont constitués par un grand nombre d'unités élémentaires à deux états (actif ou inactif) massivement interconnectées et travaillant en synergie. Les connexions sont dynamiques, c'est-à-dire que leurs caractéristiques se modifient (conformément à des principes d'apprentissage définis par les concepteurs du modèle) en fonction des données d'entrée fournies au réseau. De tels réseaux démontrent des apprentissages complexes par simple exposition au langage, le réseau finissant par reproduire dans son architecture les caractéristiques statistiques du langage.

Dans certains cas, les prédictions du réseau après apprentissage correspondent exactement à celles auxquelles conduirait le calcul d'une mesure statistique conventionnelle.

Une correspondance directe ne peut que rarement être établie, mais la conclusion que le réseau fonctionne en reproduisant dans sa structure les propriétés statistiques du langage reste valide.



Reprenons le cas du passé en anglais. Les caractéristiques spécifiques de l'acquisition du passé par le jeune Anglais ont été avancées comme une preuve très convaincante de l'existence de règles mentales. En effet, l'enfant, à une étape de son développement, généralise à l'excès, c'est-à-dire qu'il ajoute le suffixe *ed* même aux verbes irréguliers. Cela le conduit à dire par exemple *eated* au lieu de *ate* (passé du verbe *eat*, signifiant *manger*). Classiquement, on considère cette erreur – provisoire, et plus rare que ne le laisse croire le souvenir des parents – comme liée à l'acquisition d'une règle mentale, à savoir « ajouter le suffixe *ed* à la racine du verbe pour former le passé ». Toutefois, en 1986, les cognitivistes et informaticiens américains David Rumelhart et James McClelland ont pu, avec un simple réseau connexionniste, simuler tout à la fois la formation du passé régulier et irrégulier de l'anglais, et même l'apparition transitoire de la généralisation excessive. La nécessité de règles mentales préexistantes était ainsi mise en doute.

Depuis cette date, on assiste à un débat continu entre connexionnistes et partisans des règles mentales. Un épisode récent nous permettra d'illustrer un point général particulièrement important. Sur la base de quelle information un réseau connexionniste, qui n'est doté d'aucune règle linguistique, parvient-il à compléter correctement par *ed* les verbes réguliers ?

La réponse est simple : verbes réguliers et irréguliers ont, en moyenne, un certain nombre de traits phonologiques distincts. Par exemple, la majorité des verbes phonologiquement similaires à *drink/drank* ont également une flexion irrégulière (*sing/sang*, *ring/rang*, *stink/stank*). Mais alors, comment une analyse de type statistique permet-elle de former correctement le passé lorsque deux verbes homophones (tels que *brake* et *break*) possèdent l'un un passé régulier (*brake* → *braked*), et l'autre un passé irrégulier (*break* → *broke*) ?

## Le contexte sémantique intervient aussi

Michael Ramscar, de l'Université d'Édimbourg, a apporté la réponse à cette question en 2002 : il faut considérer d'autres traits que phonologiques, les aspects sémantiques en particulier. M. Ramscar a démontré la capacité des locuteurs anglais à utiliser ce type d'information à l'aide d'ingénieuses expériences.

Dans l'une d'elles, les volontaires devaient mettre au passé un verbe inventé, tel *frink* qui, sur le plan phonologique, est aussi proche de *blink*, qui est régulier (*blink* → *blinked*), que de *drink*, qui est irrégulier (*drink* → *drunk*). Le contexte des phrases présentées aux cobayes induisait soit un sens de *frink* proche de celui de *blink* (cligner), soit, à l'inverse, un sens proche de celui de *drink* (boire). Si seuls les traits phonologiques étaient en jeu, les participants à l'expérience auraient dû être insensibles au sens induit. Or quand le sens induit était proche de *blink*, les participants tendaient à former *frinked*, alors que si le sens induit était proche de *drink*, ils tendaient à former *frunk*.

Ces travaux démontrent que, dans certains cas au moins, les régularités statistiques peuvent remplacer les règles

## Découper la parole en mots

Les psycholinguistes cherchent notamment à comprendre comment les jeunes enfants apprennent à distinguer les différents mots dans un discours continu, où les mots ne sont pas séparés par des pauses. Des expériences réalisées en 1996 par l'équipe de Jenny Saffran, de l'Université du Wisconsin, suggèrent que les nourrissons segmentent le flux de parole grâce aux propriétés statistiques de celui-ci.

Pour observer les réactions des nourrissons à des stimulations auditives, on mesure les temps d'orientation de la tête de l'enfant vers la source sonore. L'enfant est assis sur les genoux d'un de ses parents et une lumière située face à lui se met à clignoter afin d'attirer son attention. Dès que son regard s'oriente vers la source lumineuse centrale, l'une des lumières situées à gauche et à droite de l'enfant commence à clignoter. L'orientation de la tête de l'enfant vers la source lumineuse clignotante provoque l'émission d'une stimulation sonore par un haut-parleur situé du même côté que l'ampoule clignotante. L'émission sonore prend fin lorsque le regard de l'enfant se détourne de la source sonore. La durée d'orientation du regard vers la source sonore renseigne sur l'intérêt du nourrisson pour la stimulation auditive présentée.

Dans l'étude de l'équipe de J. Saffran, la phase d'observation était précédée d'une période durant laquelle les nourrissons de huit mois étaient exposés pendant deux minutes et de manière ininterrompue à un langage artificiel composé de quatre nouveaux mots trisyllabiques sans signification et mélangés au hasard (par exemple *padotibidakutupiropadotigolabu*). Lors de la phase d'observation, on présentait aux enfants soit des mots de ce langage artificiel (par exemple *golabu*), soit des « non-mots » de trois syllabes extraites de la fin d'un mot et du début d'un autre mot (par exemple *tibida*). Si l'enfant perçoit le langage artificiel comme une succession ininterrompue de quatre mots, alors son attrait pour la nouveauté devrait le conduire à porter davantage son attention sur les non-mots. C'est ce qui a été constaté : cette expérience démontre une sensibilité des jeunes enfants aux aspects statistiques du langage auquel ils sont confrontés (les non-mots étant plus rares que les mots durant la phase d'exposition au langage artificiel).

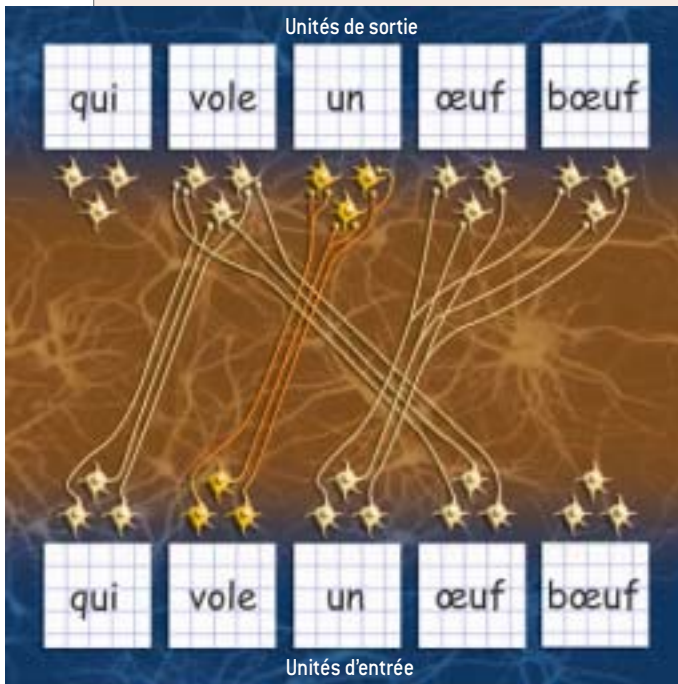


## Quand un réseau apprend à parler

Un réseau connexionniste – ou réseau de neurones – est un système artificiel formé d'unités simples (dont l'état est soit actif, soit inactif) et liées par des connexions dont les caractéristiques se modifient selon les états d'activité des « neurones », conformément à des principes préétablis. On peut reproduire, avec de tels réseaux, des processus d'apprentissage qui exploitent uniquement les régularités statistiques des données. Considérons par exemple l'expression *Qui vole un œuf vole un bœuf*. Le couple de mots *vole un* apparaît deux fois

alors que tous les autres couples n'apparaissent qu'une seule fois. Cette information est codée par un réseau simple où, pour représenter le premier mot du couple, on active l'une des unités d'entrée, tandis que l'activation d'une unité de sortie représente le second membre du couple.

Dans de tels réseaux neuromimétiques, les probabilités de transition (d'une unité d'entrée à une unité de sortie) sont codées par la force des connexions (illustrée ici par un rougissement des axones). Les connexions entre unités sont renforcées ou diminuées durant l'apprentissage selon que le système s'active correctement ou non (par exemple, le réseau fonctionne correctement si le mot qui s'active en sortie après avoir activé l'entrée *vole* est le mot *un*). En pratique, les modèles connexionnistes sont généralement plus complexes et incluent des unités intermédiaires entre les unités d'entrée et de sortie, ainsi que des unités contextuelles. Grâce à ces dernières, le réseau est capable par exemple d'activer *œuf* ou *bœuf* après le mot *un* selon le contexte qui précède (*qui vole, œuf vole*). Après exposition à un corpus de phrases, le réseau agence correctement les mots dans les phrases. Par exemple, il active *œuf* ou *bœuf* si le mot *un* a été activé en entrée, mais pas *vole*, sans que l'on ait imposé une règle syntaxique abstraite précisant qu'un article doit être suivi d'un substantif.



mentales pour rendre compte de l'acquisition du langage. Cette affirmation se généralise-t-elle à l'ensemble des comportements langagiers? Seules les recherches futures le diront. On peut toutefois se poser une question d'une autre nature. Les recherches évoquées ici démontrent la viabilité d'une hypothèse alternative, mais elles ne prouvent pas l'absence de règles mentales. Pour quelles raisons une approche statistique serait-elle préférable à l'approche classique?

Il existe tout d'abord des raisons empiriques. Si des règles sont utilisées au cours de l'apprentissage du langage, les performances mesurées lors des expériences ne devraient pas dépendre des propriétés idiosyncrasiques des mots, telles leur fréquence d'usage, leur longueur ou leur ressemblance phonologique ou sémantique avec d'autres mots, car le propre d'une règle est de s'appliquer à toutes les situations, que celles-ci soient familières ou nouvelles. Ainsi, le fait que l'utilisation du suffixe *ed* dans la formation du passé de verbes fictifs (*frink*) dépende du contexte sémantique est difficile à concilier avec l'idée de règles grammaticales simples s'appliquant dans tous les cas.

D'autres arguments sont des considérations de parcimonie. Les modèles d'apprentissage du langage fondés sur l'existence de règles mentales ne peuvent faire l'économie de mécanismes de nature statistique. Dans le domaine du langage, il existe de nombreuses situations où l'on est incapable de mettre en évidence des règles bien définies.

Ainsi, aucune règle univoque ne permet de dire comment s'écrit le son /o/ après /v/ en fin de mot, ou encore si la terminaison *op* (comme dans *enveloppe*) sonne davantage français que *ul* (comme dans *rotule*). Pourtant, les enfants sont très sensibles à ce genre de régularités, comme l'ont montré S. Pacton ainsi que Nicolas Dubois-Dunilac, de l'Université de Bourgogne. Ainsi, des règles peuvent s'ajouter aux mécanismes statistiques, mais elles ne peuvent pas s'y substituer. Défendre l'existence de règles mentales revient alors à poser l'existence de deux types de mécanismes, là où l'approche statistique n'en invoque qu'un seul. Celle-ci a donc l'avantage de la parcimonie.

### Pourquoi préférer l'approche statistique à l'approche classique

Pour expliquer comment le langage est acquis par l'enfant, l'hypothèse de règles mentales innées se révèle peu satisfaisante : personne n'a encore montré, même en restant au niveau de principes généraux, comment des règles mentales de grammaire pourraient être codées dans notre patrimoine génétique, c'est-à-dire dans l'ADN. La question de savoir comment des règles particulières, telle celle relative au *ed* du passé en anglais, peuvent être acquises n'est généralement pas abordée par les tenants de l'approche classique.

À l'inverse, différents modèles permettent d'expliquer comment l'enfant peut apprendre les régularités statistiques de sa langue. Il est inutile pour cela d'imaginer que le cerveau humain calcule inconsciemment des statistiques en utilisant les formules des statisticiens. Nous avons vu qu'un réseau connexionniste résout la même tâche sans utiliser de formules. Il existe même des modèles encore plus simples,

fondés sur les propriétés élémentaires de la mémoire. Pour expliquer qu'un /o/ final soit écrit plus souvent *eau* lorsqu'il suit la consonne *v* que lorsqu'il suit *f*, il suffit de considérer qu'un événement rare (la terminaison *feau*) tombe plus facilement dans l'oubli qu'un événement fréquent (la terminaison *veau*)!

Qui plus est, nous avons montré tout récemment, à la fois de façon théorique et par des simulations informatiques, qu'il suffit de considérer quelques propriétés supplémentaires de la mémoire pour rendre compte de notre sensibilité comportementale à d'autres caractéristiques statistiques.

Donnons un exemple. La mémorisation de l'orthographe d'un mot dépend d'aspects fréquentiels, c'est-à-dire de la fréquence à laquelle le sujet rencontre cette orthographe. Cependant, cette mémorisation dépend aussi de l'interférence produite par des mots faisant intervenir les mêmes sons mais des orthographes différentes.

Ainsi, à fréquence d'occurrence égale, la terminaison *veau* sera beaucoup mieux mémorisée s'il n'existe pas, ou s'il existe peu, de mots se terminant par le même son et s'écrivant différemment. Autrement dit, les mots ayant une orthographe proche interfèrent avec le mot que l'on cherche à mémoriser : chacun sait par expérience que l'on a toujours plus de mal à mémoriser un mot ou un objet parmi plusieurs qui se ressemblent que parmi un ensemble de mots ou objets très différents les uns des autres.

Il s'ensuit qu'un processus aussi élémentaire et général que l'interférence entre traces mémorielles similaires permet d'expliquer notre sensibilité à la corrélation statistique entre *v* et *eau*, par-delà la simple fréquence d'association de ces deux composantes.

## Des mécanismes innés, mais non spécifiques au langage

Soulignons que l'approche statistique n'exclut pas l'idée même de propriétés innées, mais celle de propriétés innées spécifiquement dédiées au langage. Ses partisans envisagent en revanche la présence innée de mécanismes généraux d'apprentissage, identiques à ceux qui permettent à l'enfant de s'adapter par exemple aux lois physiques ou aux règles sociales. Il est beaucoup plus facile d'imaginer une histoire évolutive de l'homme où apparaissent des mécanismes généraux d'apprentissage qu'une évolution faisant apparaître des règles particulières au langage.

Ainsi, comme l'a proposé Elisa Newport, de l'Université de Rochester, on peut imaginer que les mécanismes d'apprentissage généraux ont été sélectionnés en raison de leurs propriétés adaptatives dans des domaines non linguistiques, le langage n'apparaissant qu'ensuite, en tant que l'une des applications de ces mécanismes. En d'autres termes, c'est le langage qui s'adapte aux mécanismes d'apprentissage en place, et non l'inverse.

Que faut-il conclure ? L'approche statistique du langage en est encore à ses balbutiements, et il est trop tôt pour en tirer des jugements définitifs. Une conclusion minimale serait que des mécanismes d'analyse statistique viennent compléter les règles mentales innées. Nous avons fait état d'une perspective beaucoup plus ambitieuse,



selon laquelle l'acquisition du langage dans son ensemble relève de processus statistiques, que les régularités sous-jacentes puissent ou non être décrites par les linguistes en termes de règles. La confirmation de cette thèse constituerait indiscutablement un grand bouleversement dans les sciences du langage, et plus généralement dans les sciences cognitives.

Un tel changement aurait également des implications pédagogiques importantes. Par exemple, dans l'enseignement traditionnel, on présente souvent à l'enfant plusieurs réponses à une question donnée, réponses parmi lesquelles il doit choisir celle qui est correcte. Si l'apprentissage de l'enfant est, au moins en partie, d'essence statistique, une telle procédure comporte un risque : celui que l'enfant mémorise aussi les réponses incorrectes. De façon analogue, la donnée d'un contre-exemple peut être utile pour faire comprendre une règle, mais risque aussi de perturber la mémorisation des bons exemples.

L'enseignement du français et des langues étrangères à l'école procède souvent de l'idée selon laquelle la connaissance de règles de grammaire est le fondement de la maîtrise d'une langue. Toutefois, si la nature a privilégié d'autres mécanismes d'apprentissage, c'est sans doute que ceux-ci sont d'une plus grande efficacité. Il ne s'agit certes pas de rejeter les règles hors du champ de l'instruction, mais de mieux penser la complémentarité de leur enseignement par rapport à des formes d'apprentissage plus générales et plus naturelles.

**Pierre PERRUCHET** et **Ronald PEEREMAN** sont directeur et chargé de recherches CNRS au Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement (LEAD), Unité mixte de recherche CNRS 5022, à l'Université de Bourgogne (Dijon).

P. PERRUCHET et S. PACTON, *Qu'apprennent à la pédagogie les travaux de laboratoire sur l'apprentissage implicite ?* in *L'Année Psychologique*, vol. 104, pp. 121-146, 2004.

P. PERRUCHET et R. PEEREMAN, *The exploitation of distributional information in syllable processing*, in *Journal of Neurolinguistics*, vol. 17, pp. 97-119, 2004.

S. PACTON, M. FAYOL et P. PERRUCHET, *The acquisition of untaught orthographic regularities in French*, in *Precursors of functional literacy*, L. Verhoeven et al. (eds.), Kluwer, 2002.

M. RAMSCAR, *The role of meaning in inflection : why the past tense does not require a rule*, in *Cognitive Psychology*, vol. 45, pp. 45-94, 2002.

J. R. SAFFRAN et al., *Statistical learning by 8-month-old infants*, in *Science*, vol. 274, pp. 1926-1928, 1996.