

RECHERCHE

Biolinguistique

Comprendre le langage humain

« Les langues sont des produits de la biologie et de l'héritage génétique humain »

Le projet de recherche sur les asymétries d'interface des langues naturelles à l'UQAM cible la question de l'apprentissage des langues, de la faculté du langage humain et de ses propriétés génétiques.

ASSIA KETTANI

« Comprendre le langage humain: c'est l'objectif du groupe de recherche sur les asymétries d'interface des langues naturelles de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Pour ces chercheurs, il s'agit d'étudier le cerveau et ses réactions au langage afin de comprendre et d'analyser les langues «naturellement parlées par l'homme».

À la base de leurs recherches se pose la question centrale de l'apprentissage de la langue: «Pourquoi les enfants apprennent-ils naturellement une langue, sans requérir d'instructions précises? Pourquoi, au-delà de la puberté, devient-il extrêmement difficile d'apprendre une langue? Pourquoi seulement certains aspects du langage sont affectés lors de lésions cérébrales ou au cours de la vieillesse naturelle?»

«Parce que la faculté d'apprentissage du langage fait partie des dispositions génétiques, nous dit Anna Maria di Sciullo, professeure au département de linguistique et de didactique et responsable du projet sur les asymétries d'interface des langues naturelles. Dans une perspective biolinguistique, les langues sont des objets du monde naturel. Elles sont des produits de la biologie humaine, de l'héritage génétique humain.»

Dans la lignée des travaux de Noam Chomsky et dans la tradition linguistique de la grammaire de Port-Royal, ces analyses présupposent qu'il existe un principe universel derrière toutes les langues, ainsi que dans l'apprentissage du langage: on n'apprend pas une langue comme on apprend ses tables de multiplication. Il faut traiter le langage comme une propriété biologique et non comme une faculté uniquement intellectuelle ayant fait l'objet d'un apprentissage comme un autre.

Dans l'héritage de cette tradition «innéiste», la chercheuse Anna Maria di Sciullo a développé un projet de recherche spécifique, celui des asymétries. Selon cette théorie, les asymétries de la langue, c'est-à-dire les relations directionnelles entre les constituants des mots et des phrases, font partie intégrante de la faculté innée du langage. En effet, il y a certaines erreurs que même les enfants ne font pas: aucun enfant francophone ne dit spontanément «de le chat Paul» ou «chat Paul de le», plutôt que «le chat de Paul»,

et personne ne dit «ique-biolo» au lieu de «biologique».

D'après cette chercheuse, l'évidence de ces structures suggère le fait que l'asymétrie relève de la même base génétique que l'apprentissage du langage: «Si c'est une propriété du langage, alors cela a une base biologique». L'asymétrie est donc, selon elle, au cœur de la faculté du langage. «L'asymétrie est une relation privilégiée et centrale de la faculté du langage et elle est présente dans tous les composants de cette faculté, dans la syntaxe, la morphologie et la phonologie.»

Messages linguistiques

Dans l'optique d'étudier le langage de manière scientifique, trois objectifs précis animent ce groupe de recherche: formuler un modèle mathématique de la faculté du langage sous forme d'algorithmes, créer un prototype de traitement automatique des langues, vérifier l'hypothèse de l'asymétrie par des preuves expérimentales. Pour cela, les chercheurs auront recours à des techniques telles que la neuro-imagerie et le suivi de mouvements oculaires.

Dans des études menées sur plusieurs types de personnes (des enfants, des adultes ou encore des personnes âgées souffrant de problèmes de mémoire, tel qu'Alzheimer), ils ont pu observer l'impact sur le cerveau de messages linguistiques différents. En effet, l'acquisition du langage active une région spécifique du cerveau: «L'étude du cerveau par imagerie médicale démontre que certaines zones sont dédiées au langage. Lorsqu'un individu parle, ces zones reçoivent un flux sanguin important. Ce sont toujours les mêmes zones qui s'activent, que la personne s'exprime en français, en chinois, en russe ou même par le langage des signes.» On a pu ainsi constater que le cerveau humain ne réagit pas de la même manière à certains couples de mots pourtant proches, tels que «enfermer» et «refermer», ou à des énoncés sensiblement différents tels que «Paul a peur du feu» et «Le feu fait peur à Paul».

Ces travaux s'orientent vers deux ensembles d'applications concrètes: un premier débouché direct serait le développement de systèmes de traitement de l'information plus efficaces que les moteurs de recherche classiques. Au lieu de fonctionner par mots-clés,



MICHAEL KOOREN REUTERS

Les recherches sur les asymétries des langues naturelles pourraient aider les personnes souffrant de problèmes de langage liées à des lésions cérébrales (comme l'Alzheimer) ou des retards d'apprentissage.

un modèle de recherche qui intégrerait la question des asymétries serait à la fois plus précis et plus

On a pu constater que le cerveau humain ne réagit pas de la même manière à certains couples de mots pourtant proches, tels que «enfermer» et «refermer»

fidèle aux requêtes d'un utilisateur. «Les limites des moteurs de recherche qui sont actuellement utilisés par la population au sens large

[Yahoo, Google, etc.] viennent du fait qu'ils ne traitent pas les requêtes et les textes en termes de relations d'asymétrie, affirme Anna Maria di Sciullo. L'utilisation de méthodes probabilistes donne souvent des résultats médiocres: plusieurs résultats sont peu ou pas pertinents et plusieurs documents pertinents ne sont souvent pas rapportés.»

La connaissance des struc-

tures profondes de la langue pourrait également servir à l'élaboration de systèmes de traduction automatique plus performants que les systèmes actuels fondés sur un système de probabilités. Il faut pour cela simuler les capacités du cerveau humain pour la création de systèmes utilisant l'intelligence artificielle. «La performance des systèmes probabilistes est inférieure à la performance humaine. Alors que les résultats obtenus par les systèmes probabilistes sont approximatifs, les résultats obtenus par les humains, dans des conditions normales, ne le sont pas.»

Troubles de langage

Le deuxième axe majeur d'applications concerne l'aide aux personnes souffrant de problèmes de langage liés à des lésions cérébrales ou à des retards d'apprentissage. Anna Maria di Sciullo évoque ainsi des «protocoles musique-langage pour aider les individus qui ont des déficits linguistiques dus à des malformations génétiques [telle que la trisomie], à des lésions cérébrales [Parkinson, Alzheimer] ou à la vieillesse naturelle. L'activation simultanée des asymétries propres aux langues naturelles et de celles qui sont propres à la musique devrait renforcer l'effet bénéfique de la musicothérapie.»

Afin de pouvoir étendre ce champ de recherche à toutes les langues et donc d'asseoir ces études sur une plus grande connaissance empirique, ce vaste projet réunit des chercheurs issus d'universités de tous les continents: Amérique du Nord (parmi lesquelles on peut citer le MIT et Harvard), Europe (Venise, Liège, Barcelone, Lisbonne ou Amiens), Asie (Université préféctorale d'Iwate) et Afrique (Université d'Ain Shams). Il permet d'étudier aussi bien les langues romanes que les langues africaines, asiatiques, amérindiennes ou balkaniques, allant du français et de l'anglais à l'arabe, aux dialectes de l'Italie, au portugais, au grec moderne ou à l'ancien français.

Au terme des dernières années de recherche, le groupe peut se féliciter d'avoir étendu ses activités à un niveau international par la densité de ses publications, colloques et conférences et de compter parmi ses collaborateurs des noms aussi prestigieux que celui de Noam Chomsky.

C'est un axe d'étude qui a donc derrière lui une histoire (déjà une quinzaine d'années de recherche) mais qui projette ses travaux et ses projets vers l'avenir et surtout vers une connaissance universelle de la langue.

Collaboratrice du Devoir

LEURS TRAVAUX FONT DES VAGUES

CES CHERCHEURS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE APPROVOISENT LES ONDES POUR TRANSFORMER LA VIE QUOTIDIENNE DE DEMAIN.



PETITES ONDES, GRANDE VITESSE

Ke Wu, Chaire de recherche du Canada en ingénierie des ondes radios et millimétriques

Imaginez une maison où des mini-antennes cachées dans une puce électronique feraient fonctionner tous les appareils audio et vidéo à haute vitesse. Dans un avenir proche, ce sera chez vous, grâce au développement, par le P^r Ke Wu, d'une mini-antenne et d'une puce électronique utilisant des ondes millimétriques, pour un débit de transmission supérieur à ceux des réseaux actuels.



RÉSISTER AUX ONDES DE CHOC

Robert Tremblay, Chaire de recherche du Canada en conception et construction parasismique des structures de bâtiments

À la fin d'un tremblement de terre, la structure d'un édifice reprendrait sa position initiale... Possible, grâce à une étonnante technologie de contreventement antisismique mise au point par Robert Tremblay, professeur de génie civil, en collaboration avec le P^r Constantin Christopoulos, de l'Université de Toronto.



LE CHANT DE L'ONDE LUMINEUSE

Raman Kashyap, Chaire de recherche du Canada sur les systèmes photoniques futurs

« Le concert vous a plu? »

«Beaucoup! Le guitariste a une telle maîtrise de la lumière... »

Surréaliste cet échange? Pas sûr. La guitare photonique mise au point par le P^r Raman Kashyap pourrait bientôt bouleverser le monde de la musique. Ce mélomane a eu l'idée de fixer un laser à une guitare acoustique et de remplacer les cordes de nylon par une seule fibre optique.

L'Université Concordia axée sur les idées vouée à la découverte tournée vers le savoir

UNIVERSITÉ Concordia UNIVERSITY
www.concordia.ca

ÉCOLE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Chaque jour, à Polytechnique, nos chercheurs conçoivent la vie autrement.

www.polymtl.ca/recherche • Tél. : 514 340-4720