

À LA RECHERCHE DES PROPRIÉTÉS DU LANGAGE *naturel*

Anne-Marie di Sciullo

Longtemps perçue comme un domaine difficile d'approche, la linguistique est devenue de plus en plus accessible aux non-initiés, grâce aux travaux de chercheurs comme Anne-Marie di Sciullo. Son objectif? Intégrer davantage l'intelligence humaine dans les interfaces de communication à partir des propriétés du langage naturel.

Professeure-chercheure au Département de linguistique de l'Université du Québec à Montréal depuis plus de 30 ans, Anne-Marie di Sciullo travaille avec la même fougue qui l'animait à ses débuts. À pied d'œuvre sept jours sur sept, cette linguiste de renommée internationale a réussi à hisser la linguistique théorique au rang de chef de file des grandes innovations à venir.

COMPRENDRE LE LANGAGE

Anne-Marie di Sciullo figure sans conteste parmi les chercheurs de sa discipline au Québec ayant récolté les plus importantes subventions de recherche pour mener des travaux innovateurs. En l'espace d'une quinzaine d'années, elle a réussi à éclairer certains aspects du langage dans la foulée de l'approche théorique de Noam Chomsky, professeur émérite de linguistique au Massachusetts Institute of Technology depuis 1955. Visant à rendre compte des structures innées de la faculté de langage chez l'être humain, la théorie chomskienne est souvent décrite comme la contribution la plus importante dans le domaine de la linguistique théorique du 20^e siècle.

Fondatrice, entre autres, de la Fédération sur le traitement des langues

naturelles (2001) et du laboratoire de recherche Les interfaces dynamiques (2005) de l'Université du Québec à Montréal, Anne-Marie di Sciullo s'est entourée d'un réseau international de chercheurs multidisciplinaires et dirige depuis 1998 de grands travaux de recherche concertée sur les asymétries d'interface des langues naturelles.

« Bien que le langage soit ce qu'il y a de plus naturel chez l'être humain, il reste difficile à modéliser, car ses propriétés conceptuelles ne reposent pas sur un ordre linéaire », explique la chercheuse. Au contraire, ce qui les caractériserait le plus, c'est l'ensemble des relations abstraites asymétriques que la cognition humaine est en mesure de traiter et qui permettent aux êtres humains de se comprendre, souligne la linguiste. Ce sont les découvertes de celle-ci sur les relations asymétriques, publiées notamment dans *Asymmetry in Morphology* au MIT Press, en 2005, qui sont si novatrices et qui ouvrent un vaste champ d'applications possibles.

« Prenons par exemple la phrase "Le chat que le chien a mordu miaule". Cette phrase contient une structure hiérarchique dont les éléments sont caractérisés par des relations d'asymétrie telles qu'il n'est pas possible d'inverser les éléments, car cette phrase serait



alors incompréhensible », explique Anne-Marie di Sciullo. Si une structure de phrase était symétrique, ses éléments pourraient être interchangeables, mais l'asymétrie permet justement de réduire les ambiguïtés du langage. Ainsi, l'asymétrie limite les choix de structures et d'interprétations possibles, contribuant ainsi à l'efficacité computationnelle du langage.

« Les relations asymétriques sont présentes même dans des langues ayant apparemment un ordre libre, comme le latin ou les langues slaves; autrement, le système cognitif humain ne pourrait les traiter. » Anne-Marie di Sciullo a travaillé entre autres sur les langues nigéro-congolaises, le bulgare, l'allemand, le turc et même le japonais. Elle constate que ces propriétés du langage naturel sont universelles. « Les relations asymétriques sont propres à la faculté du langage. Et c'est cet héritage



Les relations asymétriques : un héritage génétique permettant le développement de langues pendant l'enfance.

génétique qui nous permet de développer n'importe quelle langue lorsque nous y sommes exposés pendant l'enfance. »

DE NOMBREUSES APPLICATIONS

De la Grèce à l'Égypte en passant par l'Italie, sa terre natale, Anne-Marie di Sciullo remarque, lors de ses nombreuses conférences internationales, à quel point la communauté scientifique est intéressée à approfondir ce type de connaissances. En réalité, la compréhension des propriétés du langage naturel a des répercussions considérables sur tout ce qui touche aux interactions humaines

et d'effectuer des recherches qui ne fonctionnent pas selon des mots-clés, mais d'après la reconnaissance des relations linguistiques. « Lorsque l'on comprend le système cognitif humain et qu'il est possible de le formaliser, les asymétries peuvent être intégrées dans un algorithme de programmation, ce qui permet d'améliorer considérablement la performance des systèmes automatiques pour le traitement du langage humain. Le grand défi, c'est de comprendre le contenu du message, et pas seulement de traiter un signal ».

« Ce moteur effectue des recherches qui forcent la reconnaissance de textes qui incluent les relations asymé-

l'Office québécois de la langue française en 2000.

Une autre grande application des travaux d'Anne-Marie di Sciullo touche l'univers des troubles du langage. Par exemple, les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer pourraient bénéficier des connaissances issues des recherches sur les relations asymétriques. « Ces gens perdent une partie de la fonction du langage et chez ces patients, les mécanismes qui réduisent la complexité du langage se détériorent, explique-t-elle. Si nous pouvions les exposer à des structures qu'ils ne peuvent plus facilement traiter en exploitant certaines relations d'asymétrie, nous pourrions

Les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer pourraient bénéficier des connaissances issues des recherches sur les relations asymétriques.

et aux interfaces de communication. Le développement de systèmes de traitement de l'information plus performants, notamment sur Internet, représente un domaine où des améliorations notables pourraient être apportées grâce à ses travaux sur les relations asymétriques.

« Des moteurs de recherche comme Google nous incitent à questionner le Web de manière non naturelle, affirme la linguiste. Ce moteur traite des requêtes avec des opérateurs symétriques propres à l'algèbre de Boole, ce qui donne des résultats trop souvent éloignés de l'information recherchée. »

En collaboration avec des collègues, Anne-Marie di Sciullo a mis sur pied en 1999 la société Delphes Technologies International, afin de développer un moteur de recherche permettant de poser des questions en langage naturel

et de poursuivre des recherches qui ne fonctionnent pas selon des mots-clés, mais d'après la reconnaissance des relations linguistiques. « Lorsque l'on comprend le système cognitif humain et qu'il est possible de le formaliser, les asymétries peuvent être intégrées dans un algorithme de programmation, ce qui permet d'améliorer considérablement la performance des systèmes automatiques pour le traitement du langage humain. Le grand défi, c'est de comprendre le contenu du message, et pas seulement de traiter un signal ».

« Ce moteur effectue des recherches qui forcent la reconnaissance de textes qui incluent les relations asymé-

triques entre les termes de la requête, poursuit-elle. Ainsi, le résultat fournit des textes directement pertinents et selon un ordre de classement par pertinence plutôt que selon un ordre de classement par fréquence de référencement. » Au Québec, le Mouvement Desjardins, la société Bombardier et le Centre d'accès à l'information juridique du gouvernement du Québec, entre autres, l'utilisent. « Ce moteur se prête bien aux recherches dans les textes de loi, où il y a beaucoup de structures syntaxiques complexes et de relations nettement unidirectionnelles. » Fruit d'un partenariat entre l'Université du Québec à Montréal et Delphes Technologies International, ce moteur de recherche a remporté plusieurs prix pour sa performance, dont un prix d'innovation technologique décerné par

espérer mettre en branle un recouvrement partiel de ces mécanismes. »

UN PARCOURS DE GLOBE-TROTTER

Une des premières diplômées en linguistique de l'Université du Québec à Montréal, Anne-Marie di Sciullo a été fortement influencée par plusieurs professeurs et par l'effervescence qui entourait la linguistique théorique dans les années 1970. Elle suit un cours avec feu Michel van Schendel, poète, écrivain et professeur au Département d'études littéraires de l'Université du Québec à Montréal, qui l'initie à la pensée de Marx, au structuralisme de Ferdinand de Saussure et, de fil en aiguille, aux théories de Noam Chomsky. Passionnée par l'approche théorique de ce linguiste, elle fait

régulièrement des allers-retours entre Montréal et le Massachusetts Institute of Technology; finalement, après avoir terminé des études en logique à Rome et un doctorat en linguistique à l'Université de Montréal, elle entreprend un stage postdoctoral sur les structures d'arguments supervisé par ce prestigieux linguiste.

« Le Massachusetts Institute of Technology était un centre incroyable de découvertes sur les propriétés du langage humain, se rappelle Anne-Marie di Sciullo, un lieu où l'on concevait de nouvelles idées, notamment sur l'innéisme, qu'on appelle aujourd'hui la "biolinguistique". » Cet élan ne l'a jamais quittée. « D'une certaine manière, je cherche toujours à recréer cet endroit-là. »

Fondatrice, en 2008, du Réseau international de biolinguistique, Anne-Marie di Sciullo entend désormais consacrer plus de temps à ses recherches dans ce domaine. « Je veux explorer l'interface entre le langage et la biologie, affirme-t-elle. D'autres êtres, comme les singes tamarins, sont capables

d'apprendre des systèmes de communication et des niveaux de langage primaire, mais aucune recherche n'a montré qu'ils peuvent apprendre des structures complexes de langage supérieur. Il y a vraiment quelque chose dans le cerveau humain qui nous permet d'associer des pensées complexes par l'entremise de structures hiérarchiques ».

« La recherche en biolinguistique nécessite la contribution de chercheurs de divers horizons », souligne Anne-Marie di Sciullo, qui a rédigé un ouvrage regroupant plusieurs aspects de ce domaine : *The Biolinguistic Enterprise*, qui sera publié en 2011 chez Oxford University Press. Devenue une amie personnelle de Noam Chomsky, elle a d'ailleurs organisé avec lui un colloque sur la biolinguistique qui s'est tenu à Cold Spring Harbor, aux États-Unis, en 2010.

Selon la chercheuse, pour être un bon linguiste, il n'est pas nécessaire de maîtriser plusieurs langues. « Il faut avoir l'habileté de percevoir ce qui n'est pas visible, c'est-à-dire les propriétés de

structures qui sont communes aux diverses langues; c'est comme une mathématique du langage. » Elle se réjouit d'ailleurs de constater que la linguistique a une visibilité sociale de plus en plus reconnue. « La thérapie par le langage, l'orthophonie, les problèmes d'acquisition du langage font tous appel aux avancées en linguistique, mais les technologies de l'information sont un domaine où la connaissance de la forme des langues est appelée à jouer un rôle de plus en plus important », estime-t-elle.

Pour cette chercheuse qui crée à la vitesse grand V, il est essentiel d'éveiller la curiosité des étudiants face à ce domaine. « Cependant, je ne les pousse pas à travailler nécessairement sur mes projets, précise-t-elle. J'essaie de les aider à développer leur pensée, il faut laisser les gens libres. Les pensées se développent dans un mouvement continu, sans être enserrées dans un carcan, et les idées nouvelles mènent vers d'autres idées. C'est justement cela qu'il faut alimenter. »

Par Nathalie Dyke

des résultats de recherche

L'IMPACT RÉEL DU MILIEU DE VIE SUR L'OBÉSITÉ

Au Québec, en 2004, 56 % de la population affichait un excès de poids : 34,3 % de ces personnes présentaient de l'embonpoint et 21,5 % étaient considérées obèses. Marius Thériault, professeur-chercheur à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval, a mené avec son équipe une recherche sur les liens potentiels entre le milieu de vie et l'excès de poids. Une des conclusions à laquelle arrivent les chercheurs, c'est que des inégalités territoriales existent au sujet de l'excès de poids, lequel s'expliquerait par l'impact du milieu de vie sur l'adoption de comportements favorisant l'embonpoint et l'obésité. À partir des données de l'Enquête nationale sur la santé de la population, les chercheurs ont établi une « géographie de l'obésité » qui a permis de démontrer que même en tenant compte de plusieurs variables (l'âge, le sexe, le revenu...), de certains comportements liés

au poids (alimentation, activité physique...) et de certaines caractéristiques des milieux de vie (rural, urbain, situation de pauvreté...), les risques d'avoir un excès de poids ne sont pas égaux dans tous les territoires. Ainsi, certains types d'environnement favoriseraient l'embonpoint et l'obésité, alors que d'autres la préviendraient. Les chercheurs ont aussi exploré les différences de perception des intervenants dans les milieux de vie où l'excès de poids est surreprésenté par rapport à ceux où il est sous-représenté, afin de vérifier s'il existe des différences dans les

croyances et les attitudes des acteurs locaux (élus, aménagistes, directeurs d'école, etc.). Les résultats obtenus montrent comment les conditions de vie, la pratique d'activités physiques et l'alimentation interagissent avec les dimensions physiques et sociales du milieu de vie. Cette recherche, fort pertinente pour les élus et les acteurs concernés, suggère quelques pistes d'action encore inexploitées pour lutter contre l'excès de poids au Québec. Les résultats ont été publiés dans le *Canadian Journal of Public Health*, numéros 100(1) et 101(2).

