

Des illusions expliquées

Comment faire comprendre à tout concepteur d'objets communicants, nano ou macro, qu'il se doit de maîtriser les mécanismes élémentaires du cerveau humain? En l'emmenant au pays de la science des illusions technologiques. Achetez-lui un ordinateur baladeur avec un écran LCD genre monocle (*voir photo*), qui vous laisse l'autre œil libre pour marcher dans la rue, pendant que vous contrôlez une souris de poche. Succès assuré même dans l'avenue la plus blasée de New York... Mais migraïne en prime, comme c'est arrivé au journaliste de *Scientific American* (août 2002) de la rubrique Machine Chic.

Le mouvement avant la forme

Pourquoi ? La réponse se trouve à l'Exploratorium de San Francisco, venue d'*Alice au Pays des Merveilles*. C'est l'illusion du chat du Cheshire : d'un œil vous fixez le visage de votre vis-à-vis ; devant l'autre vous placez un miroir, calé dans l'angle de votre nez, en le pivotant à 45° pour



qu'il reflète une surface unie, celle du mur adjacent par exemple ; passez rapidement et à plusieurs reprises votre main devant le miroir comme pour effacer le visage sans bouger vos yeux... Et soudain vous l'effacez, là où la main est passée, parfois avec seulement les yeux ou la bouche qui restent en l'air, comme pour le chat de

Lewis Carroll ! Imaginez-vous maintenant avec votre PC-ceinture-au-monocle : son écran s'efface régulièrement du fait du mouvement des passants de la 5^e Avenue que perçoit l'autre œil... C'est dur pour un concepteur de produits communicants de ne pas avoir l'intuition du cerveau !

Pour l'explication de cette rivalité binoculaire, les neu-

rosiences de la vision avancent la priorité des neurones qui traitent le mouvement, par la voie dorsale (dite Where-où ?), sur ceux qui traitent la forme, par la voie ventrale (What-quoi ?). Le cerveau décide de ce qui fait sens et il fait passer ainsi en urgence le mouvement des objets et des agents, avant leurs propriétés sémantiques, leur forme, leur couleur... Heureusement : lorsqu'on veut éviter un prédateur à quatre pattes ou sur quatre roues, mieux vaut repérer rapidement la direction de sa trajectoire plutôt qu'analyser la couleur du pelage ou de la carrosserie ! Chez l'adulte comme chez l'enfant, l'événement (When-quand ?) semble même "initier" la trajectoire (Where ?), laquelle reste prioritaire sur la forme et la couleur (What ?).

La direction grammaticalement codée

Si bien qu'il n'est pas impossible que les langues du monde soient contraintes jusque dans leur partie la plus abstraite, leur grammaire, par ces priorités données au cours de la première année de vie du bébé. Les directions sont codées en syntaxe, en français, depuis "je vais à Paris", jusqu'à "je continue à jouer", en passant par le datif, "je donne à Pierre", et le gérondif "à louer" (cf. les codages anglais similaires : to Paris, to Peter, to rent, I'm going to ou gonna write ; et différents : to love, today).

Les couleurs sont codées spécifiquement dans le lexique des langues : les Bretons sont réputés confondre linguistiquement le vert et le bleu, et les Grecs le vert et le jaune. Mais il n'existe aucune langue qui ait grammaticalisé la couleur pour classer les objets : par exemple les marchandises en blanches et brunes (comme en Amérique du Nord, l'électroménager *white goods*, versus la hi-fi *brown goods*), les êtres blancs et les êtres noirs, les baies rouges et les baies bleues... Alors qu'en japonais vous devrez apprendre à compter les objets allongés, comme les stylos, avec un classifieur *hon* différent

> Par Christian Abry

Responsable de l'équipe Anthropologie linguistique de la parole, Institut de la communication parlée (ICP)
CNRS UMR 5009 - INPG Université Stendhal - Grenoble - e-mail : abry@icp.inpg.fr

de *maï*, pour les assiettes plates et, pour les CD, *maï* ou *hon*, selon que vous considérez leur "platitude" ou leur piste (*hon* les cassettes).

Grammaticalement, on code donc d'abord et surtout la direction, avec des démonstratifs, des articles, des pronoms, des possessifs, etc., qui pointent littéralement les objets ou les êtres du doigt. Rarement la forme est codée, comme en japonais, mais jamais la couleur ou la texture. Tel serait l'ordre de la grammaire, celui du cerveau.

Les composants de l'empathie

Dans ce domaine brouillonnant de la communication cerveau-œil/doigt/voix-machine, on peut estimer qu'on a encore beaucoup à (ré)apprendre. Un de mes collègues, Jean Decéty, nous rappelait à tous innocemment, dans un numéro de *La Recherche* de juillet 2003, les piètres résultats de la synthèse de pleurs de bébés. Quelle est la première communication, "primale", entre nouveau-nés? Réponse connue de ma grand-mère comme des nounous : ils pleurent avec les pleurs d'autres bébés. Et l'on teste que c'est encore mieux avec des bébés du même âge qu'avec des bébés plus vieux de cinq mois. Mais ça ne marche plus avec les cris d'un petit chimpanzé et pas non plus avec la synthèse vocale de bébés testée.

Maintenant que fait un bébé à qui on envoie ses propres pleurs ? Il s'arrête, interdit. « Ainsi, le nouveau-né humain partage des émotions avec qui il peut s'identifier, et distingue soi et autrui : il a, dès sa naissance, les deux composantes de l'empathie », écrit Jean Decéty. Où se situent les neurones de l'empathie? Ces neurones dits "miroirs", dont Vilayanur Ramachandran a déjà prédit qu'ils seraient à la cognition de notre cerveau ce que l'ADN fut à la génétique¹, ont été identifiés pour la première fois par l'équipe de Giacomo Rizzolatti à Parme.

Ces neurones sensibles aussi bien à l'action et à la perception d'un même geste élémentaire (par ex. prendre ou voir prendre un objet entre le pouce et l'index) ont d'abord été pêchés dans une zone du cerveau qui est l'homologue chez le singe de la fameuse aire découverte par Broca en 1861, l'aire dite "du langage". Et l'on commence à rendre compte de la perception de la parole grâce à plusieurs expériences, dont celles de cette équipe parmesane, partenaire de l'ICP dans le projet européen *Origin of Man, Language and Languages*.

Les illusions de la communication nous garantissent une bonne connaissance des traitements au sens de notre cerveau. Personne ne s'étonnerait que la perception de la profondeur puisse se réaliser sur des écrans de plus en plus plats. Et cette illusion, qui crée pour le cerveau une perspective, n'est bien évidemment pas plus une "tromperie morale" en écran géant ou lilliputien que les plus vieilles représentations picturales.

Les nanotechnologies créeront des modifications dans le neural somatique ou autonome, dans l'hormonal, certaines avec des sensations, dont des illusions, ces dernières cruciales pour tester ce qui fait véritablement sens pour notre cerveau.

L'utilisation de ces nouvelles technologies devra être sans aucun doute régulée, comme la prise de psychotropes ou le port d'un Opinel macro une fois inventée la lame de silex. Les neurones de l'empathie – on en a découvert de très spécialisés, pour le regard, les mains, la bouche, comme celle du chat du Cheshire – nous procureront naturellement communication et illusion de communication, à la condition que les nanotechnologies trouvent leurs bonnes clés, pour les yuppies comme pour les bébés.

¹ *New Scientist*, 27/01/2001

ANNUAIRE DES INGENIEURS DE L'INPG - Edition 2004

L'édition 2004 de l'annuaire est en cours de distribution à nos adhérents.

Certains se sont déjà plaints d'avoir reçu un document en mauvais état en raison d'un conditionnement défectueux.

Le siège central met tout en œuvre avec l'imprimeur pour remédier à ce fait regrettable.

Il est demandé aux adhérents qui auraient reçu un annuaire en mauvais état de bien vouloir le retourner au siège central de l'association :

A-INP Grenoble - 12 rue Bixio - 75007 Paris.

Un autre exemplaire leur sera adressé dans les meilleurs délais.