

Recherchez _____ depuis _____

» Accédez aux archives du Monde

Abonnez-vous au Monde.fr - 6€/m visitez Le Monde.fr

Identifiez-vous

Mot de passe

mémorisez | oublié?
Identifiez-vous

Mot de passe

mémorisez | oublié?



actualités

perspectives

pratique

annonces

le desk

le kiosque

newsletters

images & multimédia

références

Mardi 11 octobre 2005 Vendredi 23 septembre 2005

Des robots remontent aux sources du langage

LE MONDE | 23.08.05 | 13h02 • Mis à jour le 23.08.05 | 13h02

Découvrez le Desk, votre écran de contrôle et de suivi de l'information en temps réel.

Abonnez-vous au Monde.fr : 6€ par mois + 30 jours offerts

Découvrez le Desk, votre écran de contrôle et de suivi de l'information en temps réel.

Abonnez-vous au Monde.fr : 6€ par mois + 30 jours offerts



Une balle orange sépare deux robots-chiens Aibo qui effectuent une danse savante et coordonnée sur la moquette du Computer Science Lab (CSL) de Sony, à Paris. *"Ils sont en train de s'initialiser"*, indique Luc Steels, directeur du laboratoire. Quand les deux créatures mécaniques auront fini de scruter leur environnement, elles pourront commencer un dialogue, par ondes radio, afin de s'accorder sur la position de la balle. Et émettre, à partir d'un registre limité de termes aléatoires et personnels, des propositions telles que *"Vuzupu"* pour désigner l'angle qui les sépare du ballon.

▼ Maido et Gurby, les bavards virtuels

En plus des robots-chiens, le laboratoire CSL de Sony de Paris abrite des petites créatures numériques telles que Maido et Gurby, bavards impénitents. Conçues par Pierre-Yves Oudeyer, dotées d'un conduit vocal et d'oreilles - haut-parleur et microphone -, elles permettent de remonter aux origines non du langage ou des langues, mais de la parole. *"Comment est-il possible qu'un système de sons puisse se former et se modifier au cours du temps alors qu'il n'y a pas de chef ?"*, s'interroge le chercheur, dont la thèse a reçu, en 2004, le prix *Le Monde* de la recherche universitaire.

La réponse est fournie par un simple jeu d'imitation : un locuteur émet un son aléatoire, l'interlocuteur

L'exercice sera répété des dizaines de fois, jusqu'à ce qu'émerge un même mot pour qualifier un certain état de la balle pour les deux Aibo. *"Ils deviennent capables de parler des trajectoires des ballons, mais jamais de façon exacte, en raison des incertitudes engendrées par leurs caméras et leurs capteurs"*, souligne Luc Steels. Cette incertitude, liée au fait de posséder un corps nécessairement imparfait, c'est l'un des secrets de la linguistique expérimentale et théorique - il préfère dire *"dynamique sémiotique"* - qu'il pratique depuis une dizaine d'années.

"Notre projet consiste à étudier comment des

tente de le reproduire. Chacun met à jour son répertoire. "Avec une dizaine d'agents et des répertoires vides au départ, on aboutit vite à une sorte d'autoprogrammation de 100 à 200 vocalisations", constate Pierre-Yves Oudeyer. Des "accents" apparaissent, et certaines contraintes de vocalisation ont fait se dégager les grandes tendances des langues du monde.

[\[-\] fermer](#)

identiques, la partie est gagnée et le mot accepté. Dans le cas contraire, les deux agents conservent en mémoire le terme utilisé par leur partenaire. C'est la répétition de ce processus des dizaines de milliers de fois, entre une multiplicité d'agents, qui permet progressivement de forger un vocabulaire commun. L'expérience, conçue par Frédéric Kaplan et pratiquée à distance via Internet, a été concluante.

Sous ses aspects ludiques - en 1999 et en 2000, elle a été conduite simultanément dans plusieurs musées et permettait aux visiteurs d'interagir avec les agents -, elle visait à tester quatre idées théoriques. La première était que la langue émerge à travers l'auto-organisation, du fait d'interactions locales entre les utilisateurs de cette langue. La deuxième est que le sens est construit lentement par chaque individu, à travers un processus cumulatif. La troisième hypothèse est qu'une métaphore écologique, avec ses processus d'adaptation et de sélection, est plus réaliste que celle de l'esprit ordinateur pour rendre compte des mécanismes cognitifs. Enfin, Luc Steels soutient que la grammaire non plus n'est pas innée, mais qu'elle est un produit de l'usage de la langue.

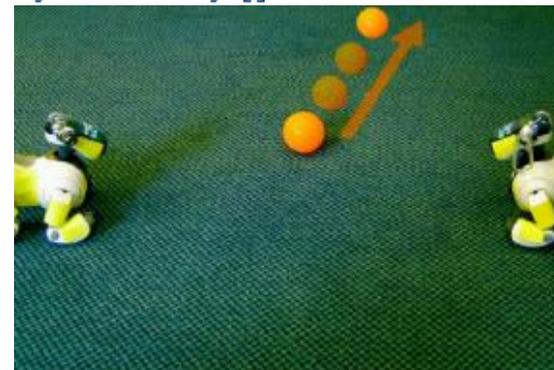
Ces conceptions vont à l'encontre des vues des innéistes, dont le plus célèbre est Noam Chomsky. Le chercheur américain postule l'existence d'une grammaire universelle, de structures innées commandant le langage. Luc Steels, qui fut son étudiant dans les années 1970 et n'est revenu à la linguistique qu'après un long détour par la robotique et l'intelligence artificielle, estime au contraire que le langage est un système adaptatif.

Certes, beaucoup d'éléments nécessaires au langage, comme la mémoire associative, sont innés, et sans eux ses agents seraient bien incapables de constituer un lexique et de l'échanger avec leurs pareils, reconnaît-il. Mais, avec quelques modules de base qui confèrent aux robots, en plus d'organes sensoriels, cette mémoire, la capacité d'adopter les termes proposés par autrui et de s'insérer dans une négociation, ceux-ci se montrent rapidement capables d'utiliser des mots, mais aussi des catégories, comme couleur, texture, longueur, largeur.

langues émergent à partir de jeux de langage appliqués à des agents qui peuvent être des robots ou des logiciels", résume-t-il. Le point de départ de ces expériences, baptisées "Talking Heads", était minimaliste : "Donner des noms à des choses dans un environnement." Deux agents-caméras regardent un même tableau et échangent à tour de rôle des termes pour désigner les formes géométriques qui y figurent. Lorsqu'ils sont

```
<script></script>
```

Agrandissez l'image 



CSL SONY

Sur la moquette du Computer Sciences Lab (CSL), deux robots-chiens Aibo's s'"inistialisent" avant de commencer un dialogue, par ondes radio, pour s'accorder sur la position de la balle.

"Pour beaucoup, cela semble magique puisqu'au départ les robots n'ont pas de lexique commun", convient Luc Steels. Mais, en fait, ceux-ci parviennent peu à peu à s'entendre, en procédant à une sorte de découpage du réel - grand-petit, haut-bas, etc. La motivation de ces agents n'est pas la survie, mais le succès dans la communication et une dépense d'énergie minimale. Ils ne permettent pas de tester l'émergence du langage lui-même, mais de langues qui apparaissent éminemment évolutives. Qu'un certain nombre d'agents naïfs soient intégrés à une population de locuteurs stabilisés, et l'on verra apparaître, en quelques générations, de nouveaux termes dont certains s'imposeront avant qu'un nouveau lexique se stabilise.

Le chien Aibo s'est inséré naturellement dans ce programme de recherche, car sa mobilité permet de tester d'autres modules, comme la faculté à adopter le point de vue d'autrui : *"Quand je dis à gauche, cela signifie à ma gauche. Mais si vous me faites face, cela voudra dire à votre droite",* rappelle Luc Steels. *Dans nos jeux de langage, ces notions émergent et subsistent."*

Les dialogues des chiens mécaniques restent encore sommaires et un humain "naïf" serait bien incapable, sans le truchement des ordinateurs, de comprendre ce qu'ils se disent. Mais l'objectif n'est pas d'en faire des compagnons parlants.

"Il y a encore une différence énorme vis-à-vis des langues humaines", ne cache pas Luc Steels.



L'exploit n'est cependant pas mince : le jeu de baballe de ses toutous mécaniques est devenu un



révélateur d'une des facultés humaines les plus mystérieuses.



Hervé Morin



Article paru dans l'édition du 24.08.05