

véhicules motorisés, l'ordinateur doit analyser des images variées et changeantes : où est le bord de cette rue jonchée de feuilles d'arbres ? Quelle est la nature de cette zone noire à 50 mètres au centre de la chaussée, un trou dangereux ou seulement une tache d'huile inoffensive ? Etc.

Conduire une voiture avec nos méthodes nécessiterait la mise au point de techniques d'analyse d'images bien plus subtiles que celles que nous savons programmer aujourd'hui. Aussi, les systèmes de pilotage automatisé tels que ceux de la firme *Google* « conduisent » tout à fait différemment des humains. Ces *Google cars* exploitent en continu un système GPS de géolocalisation très précis et des « cartes » indiquant de manière bien plus détaillée que toutes les cartes habituelles, y compris celles de *Google maps*, la forme et le dessin des chaussées, la signalisation routière et tous les éléments importants de l'environnement. Les voitures *Google* exploitent aussi des radars embarqués, des lidars (*light detection and ranging*, systèmes optiques créant une image numérique en trois dimensions de l'espace autour de la voiture) et des capteurs sur les roues.

Ayant déjà parcouru plusieurs centaines de milliers de kilomètres sans accident, ces voitures sont un succès de l'intelligence artificielle, et ce même si elles sont incapables de réagir à des signes ou injonctions d'un policier au centre d'un carrefour, et qu'elles s'arrêtent parfois brusquement lorsque des travaux sont en cours sur leur chemin. Par prudence sans doute, les modèles destinés au public présentés en mai 2014 roulent à 40 kilomètres par heure au plus.

Avec ces machines, on est loin de la méthode de conduite d'un être humain. Grâce à sa capacité à extraire de l'information des images et son intelligence générale, le conducteur humain sait piloter sur un trajet jamais emprunté, sans carte, sans radar, sans lidar, sans capteur sur les roues et il n'est pas paralysé par un obstacle inopiné !

Les questions évoquées jusqu'ici n'exigent pas la compréhension du langage écrit ou parlé. Pourtant, contrairement aux annonces de ceux qui considéraient le langage comme une source de difficultés insurmontables pour les machines, des succès remarquables

ont été obtenus dans des tâches exigeant une bonne maîtrise des langues naturelles.

L'utilisation des robots-journalistes inquiète car elle est devenue courante dans certaines rédactions telles que celles du *Los Angeles Times*, de *Forbes* ou de *Associated Press*. Pour l'instant, ces automates-journalistes se limitent à convertir des résultats (sportifs, ou économiques par exemple) en courts articles.

Des robots journalistes

Il n'empêche que, parfois, on leur doit d'utiles traitements. Ainsi, le 17 mars 2014, un tremblement de terre de magnitude 4,7 se produisit à 6 h 25 en heure locale au large de la Californie. Trois minutes après la secousse, un petit article d'une vingtaine de lignes était automatiquement publié sur le site Internet du *Los Angeles Times* donnant des informations sur l'événement : lieu de l'épicentre, magnitude, heure, comparaison avec d'autres secousses récentes. L'article exploitait des données brutes fournies par le *US-Geological Survey Earthquake Notification Service* et résultait d'un algorithme dû à Ken Schwencke, un journaliste programmeur. D'après lui, ces méthodes ne conduiraient à la suppression d'aucun emploi, mais rendraient au contraire le travail des journalistes plus intéressant. Il est vrai que ces programmes sont pour l'instant confinés à la rédaction d'articles brefs exploitant des données factuelles faciles à traduire en petits textes, qu'un humain ne rédigerait sans doute pas mieux.

Un autre exemple inattendu de rédaction automatique d'articles concerne les encyclopédies *Wikipedia* en suédois et en filipino, l'une des deux langues officielles aux Philippines (l'autre est l'anglais). Le programme *Lsjbot* mis au point par Sverker Johansson a en effet créé plus de deux millions d'articles de l'encyclopédie collaborative et est capable d'en produire 10 000 par jour. Ces pages engendrées automatiquement concernent des animaux ou des villes et proviennent de la traduction, dans le format imposé par *Wikipedia*, d'informations disponibles dans des bases de données déjà informatisées. L'exploit a été salué, mais aussi critiqué. Pour se justifier, S. Johansson indique que ces

pages peu créatives sont utiles et fait remarquer que le choix des articles de l'encyclopédie *Wikipedia* est biaisé : il reflète essentiellement les intérêts des jeunes blancs, de sexe masculin et amateurs de technologies. Ainsi, l'encyclopédie *Wikipedia* suédoise comporte 150 articles sur les personnages du livre de Tolkien, *Le Seigneur des Anneaux*, et seulement une dizaine sur des personnes réelles liées à la guerre du Vietnam : « Est-ce vraiment le bon équilibre ? », demande-t-il.

S. Johansson projette d'engendrer une page par espèce animale recensée, ce qui ne semble pas stupide. Pour lui, ces méthodes doivent être généralisées, mais il pense que *Wikipedia* a besoin aussi de rédacteurs qui écrivent de façon plus littéraire que *Lsjbot* et soient capables d'exprimer des sentiments, « ce que ce programme ne sera jamais capable de faire ».

Beaucoup plus complexe, et méritant mieux l'utilisation de l'expression « intelligence artificielle », est le succès du programme *Watson* d'IBM au jeu télévisé *Jeopardy !* (voir l'encadré 1).

La mise au point de programmes résolvant les mots-croisés aussi bien que les meilleurs humains confirme que l'intelligence artificielle réussit à développer des systèmes aux étonnantes performances linguistiques et oblige à reconnaître qu'il faut cesser de considérer que le langage est réservé aux humains. Malgré ces succès, on est loin de la perfection : pour s'en rendre compte, il suffit de se livrer à un petit jeu avec le système de traduction automatique en ligne de *Google*. Une phrase en français, (a), est traduite en anglais, (b), puis retraduite en français, (c). Parfois cela fonctionne parfaitement, on retrouve la phrase initiale ou une phrase équivalente. Parfois, le résultat est catastrophique, comme ici :

(a) La subtilité manque aux machines qui semblent stupides.

(b) The lack subtlety machines that seem stupid.

(c) Les machines manque de subtilité qui semblent stupides.

Nous sommes très loin aujourd'hui de la mise au point de dispositifs informatiques susceptibles de passer le « test de Turing » conçu en 1950. Alan Turing voulait éviter