

que l'on ne peut ramener à de la syntaxe formelle. Ce sens provient de propriétés biologiques particulières de nos neurones qu'un programme, de par sa nature, ne peut pas posséder) ;

– donc les programmes ne penseront jamais et ne seront jamais intelligents.

Cette façon de voir décourage toute tentative concrète. Pour J. Searle, la réussite au test de Turing n'est pas une condition suffisante pour qu'on puisse qualifier les ordinateurs d'intelligents.

Nous n'entrerons pas dans les controverses qu'engendre ce type d'analyses. L'article original où, en 1980, J. Searle exposait son point de vue, était accompagné de 26 commentaires critiques, et depuis une multitude de discussions se sont déroulées. Remarquons cependant qu'il paraît un peu étrange d'affirmer qu'un système, que rien ne distinguerait dans un dialogue d'un être humain, ne possède pas – l'intelligence – qu'on attribue aux humains. Il y aurait comme un privilège accordé par décret, à une catégorie particulière d'êtres – les humains – qu'on refuserait définitivement à une autre catégorie d'êtres, les ordinateurs. J. Searle manque de fair-play : si un jour les ordinateurs réussissent à nous imiter, alors nous devrons alors avoir l'élégance de les qualifier d'intelligents.

Cette critique de la position de J. Searle est qualifiée de *béhavioriste* : on propose de fonder un jugement uniquement sur les comportements sans entrer dans l'analyse même des processus internes (dans le cerveau et dans l'ordinateur) qui produisent les comportements. Cependant comme le font remarquer A. Saygin, I. Cicekli et V. Akman, cette accusation de béhaviorisme méritera d'être prise au sérieux le jour où, nous humains, disposerons d'autres moyens que l'analyse du comportement pour évaluer l'intelligence des êtres humains !

LE CRI DE LA MOUETTE

Une autre critique, sans doute plus subtile, a été formulée par Robert French à l'encontre du test de Turing. Alors que J. Searle considère que le test de Turing n'est pas une condition suffisante pour qu'on puisse affirmer qu'un ordinateur pense, R. French soutient lui que passer le test de Turing n'est pas une condition nécessaire d'intelligence.

R. French imagine un peuple qui ne connaîtrait qu'une seule espèce d'oiseaux : les mouettes. Ce peuple se pose le problème de réaliser une machine volante et pour savoir s'il a réussi utilise le *test de la mouette* : une machine est dite volante s'il est impossible de la distinguer d'une mouette dont le comportement est observé à l'aide d'un radar. Le radar

1. LE TEST DE TURING

Dans le jeu de l'imitation proposé par Alan Turing en 1950, le juge essaie de reconnaître, en dialoguant par écrit avec un interlocuteur, si celui-ci est une machine ou un être humain. Le juge ne voit pas son interlocuteur à qui il pose des questions et dont il obtient des réponses. La machine essaie de se faire passer pour un être humain et l'être humain essaie de se faire reconnaître comme tel. Pour Turing, si le juge se trompe dans 50 pour cent des cas, alors on doit considérer que la machine est intelligente et qu'elle pense. La photographie représente les juges dialoguant par ordinateur avec des hommes ou des programmes lors du prix Hugh Loebner.

Si la majorité des gens s'accordent pour dire qu'une machine passant le test de Turing doit être considérée comme intelligente et qu'elle dispose de la capacité de penser, Robert French, lui, considère que le test de Turing est trop difficile et ne caractérise pas l'intelligence en général, car il est trop lié au langage utilisé, à la façon dont fonctionne le cerveau humain au niveau le plus bas (sub-cognitif) et aux traits culturels particuliers de celui qui interroge.

R. French imagine ainsi un peuple qui, ne connaissant qu'un seul animal volant, la mouette, croit définir un critère absolu pour la propriété de voler en formulant le *test de la mouette* : on considérera qu'un objet est capable de voler, si, lorsqu'on observe son image à l'aide d'un radar, il est indiscernable d'une mouette. Il est clair que ce test manque son but, car si, incontestablement un objet passant le test de la mouette doit être considéré comme volant, en revanche aucun avion, ni aucune autre espèce d'oiseaux ou d'insectes ne réussiront à passer le test de la mouette qui est trop difficile. Il en va de même, pour French, de la réussite au test de Turing : c'est une condition suffisante d'intelligence, mais pas une condition nécessaire.

limite la précision de la demande d'imitation comme le dialogue, par le biais d'échanges dactylographiés, limite la portée de l'imitation dans le test de Turing. Bien sûr les avions, les hélicoptères, les montgolfières et même les oiseaux autres que les mouettes ne réussiront pas le test de la mouette et ne seront donc pas considérés comme capables de voler. Est-ce bien raisonnable ? Certes non.

Pour R. French, le test de Turing est une condition suffisante d'intelligence, mais d'intelligence humaine. De plus, ce test est lié à la langue utilisée pour les dialogues, ce qui empêche de le considérer comme universel. R. French poursuit son analyse et affirme qu'il se pourrait bien que nombre de nos comportements dépendent fortement de la façon particulière dont notre cerveau traite l'information au niveau le plus profond (il qualifie ces processus de sub-cognitifs). Imposer une imitation servile du comportement humain c'est se protéger à trop bon compte du risque d'admettre que des machines intelligentes sont devenues nos concurrentes. Pour illustrer son idée, R. French imagine un exercice d'évaluation des néologismes. Il propose qu'avant d'appliquer le test de Turing, on fasse évaluer la qualité d'un ensemble de néologismes par un groupe de sujets humains de référence. Par exemple, on envisage les néologismes pour dési-

gner de très longues voitures. Les sujets humains notent de 0 à 10 les néologismes : auto-fusée, fusauto, auto-bas-set, longivoiture, finauto, auto-aiguille, voiture-serpent.

Les notes attribuées constituent des données types et en comparant ensuite, lors du test de Turing, les notes proposées par A et B à ces données, on distinguera l'humain de la machine, car – c'est l'idée de R. French – la manière dont nous notons les néologismes est liée à la façon particulière dont notre cerveau traite le langage, manière qui a peu de chances d'être identique à celle qu'utiliserait l'ordinateur (de même : la façon dont un humain joue aux échecs est très différente de celle utilisée par un programme). L'évaluation des néologismes démasquerait l'ordinateur. Pour R. French, de même qu'il n'est pas nécessaire d'être indiscernable d'une mouette pour voler, il n'est pas nécessaire d'être indiscernable d'un humain pour penser ou avoir un comportement intelligent.

Cependant pour R. French et la majorité des gens qui ont réfléchi à ces questions, il est certain que même si la difficulté du test de Turing est très grande (trop sans doute), la réussite à ce test ne laisserait aucun doute sur le fait que nous avons construit des machines intelligentes. Il semble donc intéressant d'essayer. Qu'avons-nous obtenu ?





Richard Wallace (à gauche), vainqueur avec son programme ALICE du concours de Hugh Loebner (à droite).

2. TESTS PARTIELS DE TURING

Certains tests de Turing partiels sont déjà possibles.

Test de Turing de simulation d'un patient paranoïaque

Les réponses d'un patient paranoïaque sont suffisamment stéréotypées pour qu'on puisse faire des simulations informatiques indiscernables de ces malades. Dès 1971, M. Colby a mis au point un programme réussissant à tromper une fois sur deux des psychiatres chargés de reconnaître les patients humains des patients simulés par la machine.

Test de Turing limité au jeu d'échecs

Même un bon joueur d'échecs ne peut plus aujourd'hui savoir s'il joue avec une machine ou un humain.

Test de Turing limité aux calculs élémentaires

En posant des questions de calcul élémentaire du type :

23 + 45?

552 + 128?

dérivée de $\sin(3x^2)$?

solutions de l'équation $4x^4 - 3x^2 - 1 = 0$?

simplification de $(x^4 - 9)/(x^2 - 3)$?

Un juge ne peut pas distinguer un homme d'une machine, car certains programmes comprennent et répondent correctement à ce genre de questions. Les domaines du calcul pouvant être abordés par ces programmes sont de plus en plus nombreux.

Le test de Turing peut ainsi être envisagé sous des formes partielles. Dans certains cas les progrès de la recherche en Intelligence artificielle ont été tels qu'il est devenu impossible de distinguer dans ces contextes restreints un être humain d'une machine. En revanche, dans le cas envisagé par Turing où tous les sujets de conversations sont autorisés, aucun programme n'est en mesure de tromper un juge plus de quelques minutes. Remarquons que, de même qu'un programme qui calcule trop bien et trop vite se fait repérer, un programme d'échecs peut lui aussi se faire démasquer en jouant certains coups étranges. Un cas célèbre illustre ce point : deux programmes d'échecs jouaient l'un contre l'autre et, au cours de la partie, un des programmes met sa tour en prise. Stupeur dans l'auditoire parmi les grands maîtres qui regardaient le déroulement de la partie. Jusqu'à ce que l'un d'eux remarque après quelques dizaines de minutes que si le programme n'avait pas mis sa tour en prise, il était échec et mat en 9 coups. Nul doute qu'un joueur humain, même s'il avait vu la menace, aurait joué «psychologique» et pensé que son adversaire ne verrait pas un mat aussi long, et n'aurait pas mis sa tour en prise, car alors il était alors certain de perdre la partie. Pour passer les tests de Turing limités, il faut donc concevoir les programmes de manière à ce qu'ils répondent mal aux questions que les humains ne peuvent pas traiter en un temps limité.

LES PROGRAMMES DE CONVERSATION

À l'époque où Turing proposait son test, il n'était pas envisageable de le mettre en œuvre matériellement. Les interfaces des ordinateurs étaient trop frustrées et surtout les mémoires et la rapidité de calcul des machines étaient insuffisantes (environ dix millions de fois inférieures à celles d'aujourd'hui!), ce qui interdisait l'écriture de programmes manipulant le langage naturel.

Dans la décennie 1960, des programmes capables de dialogues en langues naturelles sont apparus (on les nomme *chatbots* ou *chatterbots* pour «robots de conversation»). Un de ces programmes est le célèbre ELIZA de Joseph Weizenbaum mis au point en 1964 au MIT. Le mécanisme interne du programme est assez

simple. Les phrases de l'interlocuteur sont analysées, et, à partir de leur structure grammaticale, une réponse est construite en utilisant certains des mots de l'interlocuteur. Quand le programme se trouve embarrassé (l'analyse grammaticale de certaines phrases peut-être très difficile, le vocabulaire prévu peut être insuffisant, etc.), il utilise des phrases passe-partout pour détourner la conversation ou pour esquiver les questions. Le but d'ELIZA n'était pas de passer le test de Turing, mais de jouer le rôle d'un psychanalyste attentif à ce que dit son interlocuteur et l'incitant à se confier. Bien qu'il fût conçu comme un jeu sans prétention, certaines personnes utilisant ELIZA, et informées de sa véritable nature se prirent au jeu et se confièrent à lui comme s'il s'agissait d'un être humain. Des utilisateurs passionnés prétendirent même s'y être attachés.

Un programme tenant sur trois pages – ce qui est très peu – écrit en langage BASIC et s'inspirant d'ELIZA proposé par Richard Schomburg et Jean-Pascal Aubert permettait le dialogue suivant en français.

Programme. Je suis ELIZA. Quel est votre problème?

Utilisateur. Je n'aime pas les ordinateurs.

Programme. Est-ce que les ordinateurs vous ennuiant?

Utilisateur. Oui.

Programme. Pourquoi m'interrogez-vous?

Utilisateur. Pour obtenir des solutions à mes problèmes.

Programme. Est-ce que cette question vous intéresse?

Utilisateur. Oui.

Programme. Quelle réponse vous ferait le plus plaisir?

Utilisateur. C'est à vous de deviner.

Programme. Nous étions en train de discuter de vous, pas de moi.

Utilisateur. Cela ne résout pas mes problèmes.

Programme. Que pensez-vous?

Utilisateur. J'ai peur.

Programme. Pouvez-vous être plus explicite sur ce qui vous effraie?

Utilisateur. C'est difficile.

Programme. Racontez m'en un peu plus sur vos problèmes...

On le voit, rien de bien subtil, et, à moins de laisser le programme mener la conversation et d'être d'une extrême indulgence, on aura du mal devant les quelques trucs syntaxiques et phrases préparées (contenues *in extenso* dans le programme) à imaginer que l'on dialogue avec un être intelligent. En 1971, un programme du même type simulait, non plus un psychanalyste, mais un malade paranoïaque. Le programme possédait des états mentaux et, selon le contexte, était placé dans une situation de peur, d'anxiété ou de méfiance qui fixait son type de réponses. Une expérience où on demandait à des psychiatres de distinguer le programme de véritables patients donna le résultat de 48 pour cent d'identifications correctes, ce qu'on peut voir comme une sorte de première réussite au test de Turing.

LE PRIX HUGH LOEBNER

En 1990, Hugh Loebner avec le soutien du *Cambridge Center for Behavioral Studies* a créé un concours dont l'objectif est de susciter de véritables tentatives pour passer le test de Turing. H. Loebner s'engagea à récompenser d'un prix de 100 000 \$ et d'une médaille d'or le premier ordinateur dont les réponses sont indiscernables de celles d'un humain. H. Loebner, personnage étrange, précise