

CONSCIENCE ARTIFICIELLE ET ROBOTIQUE : FIN DE L'ÉVOLUTION HUMAINE !

SOMMAIRE

1. SCIENCE SANS CONSCIENCE N'EST QUE RUINE DE L'ÂME !.....	2
2. LA CONSCIENCE, « TABLEAU DE BORD » DE L'ÊTRE VIVANT.....	4
3. LE « DANGER » DE FABRIQUER UNE CONSCIENCE ARTIFICIELLE.....	5
3.1. LE ROBOT MÉCHANT EXISTE-T-IL ?.....	5
3.2. MARKETING : FAISONS-NOUS CONFIANCE AUX ROBOTS ?.....	6
4. CONSCIENCE « DE BASE » : LES DEBUTS DE LA VIE.....	9
4.1. LA CONSCIENCE DE BASE : UN « TABLEAU DE BORD ».....	9
4.2. LA CONSCIENCE DE BASE EN ROBOTIQUE	10
5. CONSCIENCE DE L'AUTRE : LE PLAISIR D'ÊTRE EN SOCIÉTÉ.....	13
5.1. LES ANIMAUX « DE MEUTE ».....	13
5.1.1. La connaissance de l'autre : naissance de la psychologie.....	13
5.1.2. Naissance du « langage ».....	14
5.1.3. Vers une société du plaisir.....	14
5.2. LE ROBOT ALTRUISTE.....	15
5.3. EXEMPLES DÉMONSTRANT UNE CONSCIENCE DE L'AUTRE ROBOTIQUE.....	16
6. CONSCIENCE COLLECTIVE : LA FIN DE NOTRE ÉVOLUTION !.....	18
6.1. CONSCIENCE COLLECTIVE = CONSCIENCE HUMAINE.....	18
6.1.1. Le langage articulé, fantastique cadeau du hasard.....	18
6.1.2. L'écriture, innovation créatrice de conscience	19
6.1.3. Pression de sélection, progrès et ...évolution artificielle accélérée !.....	19
6.2. LE ROBOT, OUTIL DE CONSCIENCE COLLECTIVE	20
6.2.1. L'altruisme programmé.....	20
6.2.2. Le robot : une machine capable d'apprendre et de s'adapter.....	22
6.2.3. Le robot, démultiplicateur de notre intelligence et outil d'invention.....	23
6.2.4. Le robot, notre double supérieur, notre frère immortel.....	25
7. FAISABILITÉ D'UN ROBOT CONSCIENT.....	28
7.1. POINT DE DÉPART : L'ORDINATEUR.....	28
7.2. DE L'ORDINATEUR VERS LE ROBOT.....	29
7.3. PROGRAMMATION D'UN ROBOT SIMULANT LA CONSCIENCE HUMAINE	29
7.4. EXEMPLES DE COMPORTEMENT D'UN ROBOT CONSCIENT.....	31
8. CONCLUSION : TEST DE TURING !.....	36

1. SCIENCE SANS CONSCIENCE N'EST QUE RUINE DE L'ÂME !

« *Science sans conscience n'est que ruine de l'âme* » disait Rabelais. L'Intelligence Artificielle raisonnante donne déjà la science aux ordinateurs, permettant d'envisager qu'ils dépasseront bientôt l'homme de très loin en culture générale. Mais un des rêves essentiels de l'homme, c'est de créer une machine intelligente à son image, peut-être pour poursuivre la tradition déjà exprimée dans la Genèse... Ce ne sera pas l'ordinateur mais le ...robot. La différence entre les deux est essentielle : le robot peut agir partout comme le ferait un humain alors que l'ordinateur est cloué derrière votre bureau. Mais, donner la science et la possibilité d'agir à un robot, n'est-ce pas aussi lui donner la possibilité de nuire à nos intérêts ? Ou de tomber en panne par sa propre négligence ? Ou de s'autodétruire par erreur, ce qui est également contraire à nos intérêts ? Ne doit-il pas être obéissant, serviable et veiller à notre bien-être, au détriment de son existence s'il le faut ? Comment concilier tout ça pour parvenir enfin à fabriquer ce double dont nous rêvons tant ? Serait-ce par la conscience ?

C'est au 20^{ème} siècle, avec la réalisation de mécaniques de plus en plus sophistiquées et de plus en plus autonomes, qu'est apparue l'idée d'une machine androïde aussi intelligente que l'homme créée de mains d'homme. L'écrivain de science-fiction Isaac Asimov spéculait déjà sur cette idée en 1948, au point d'écrire toute une saga sur l'arrivée de robots pensants dans la société humaine. Il leur avait même imaginé un code moral qui a marqué les esprits: les [3 lois de la robotique](#). En 1950, alors que l'ordinateur n'existe pas encore, on invente même un test pour évaluer la capacité d'une machine parlante à imiter l'homme : le [test de Turing](#). Et ce test est encore aujourd'hui, en 2009, l'objet d'un concours annuel : le [Prix Loebner](#) ! Les livres de science-fiction du milieu du siècle sont pleins de robots aussi intelligents que l'homme. A l'époque, des scientifiques effectuent les 1ères recherches sur la « cybernétique » : la science des machines mobiles capables d'analyser leur environnement et d'y réagir automatiquement. Puis apparaît même cette idée bizarre : la [domotique](#), la « maison intelligente ». Tout cela en dit long sur ce rêve humain de fabriquer des machines amicales et égales à nous, comme si nous n'étions pas assez nombreux sur notre belle planète... La « robotique » entre dans le concret en automatisant les chaînes de production dans les usines (chaînes de production automobiles). Ils sont capables de gestes extrêmement rapides, puissants, complexes et précis. Ils n'oublient jamais une programmation. Ils peuvent s'adapter à des tâches nouvelles, dans certaines limites. Exactement ce que l'on attend du robot. Mais ils sont hyperspécialisés, reproduisent toujours les mêmes gestes, ils sont immobiles, rivés au sol. Ce sont encore des machines idiotes, pas des compagnons de l'homme. Il y a des progrès à faire. Dans les années 1990, [l'intelligence artificielle raisonnante](#) arrive dans les entreprises et prouve la faisabilité d'ordinateurs intelligents. 20 ans plus tard, les 1ers vrais robots ressemblant à l'homme entrent dans notre société, tout en n'étant encore capables que de tâches limitées. La suite est inévitable : ces robots vont être équipés d'Intelligence Artificielle raisonnante pour élargir leur champ d'action et ils vont commencer à envahir notre société...

Un robot ne doit être guidé que par la préoccupation de notre bien. Il faut lui inculquer des règles de vie en société et donc ...une *conscience*. Sinon, comment saura-t-il où est le bien et où est le mal ? Pour beaucoup, une telle idée relève de l'utopie. Eh bien non et nous allons le voir. Bien entendu, il faut déjà se mettre d'accord sur ce qu'est la conscience. Il y a tant de versions ! Sans compter les visions personnelles. Nous allons voir que, comme l'intelligence avec laquelle elle est étroitement associée, elle est une des fonctions primordiales du vivant. Elle existe depuis que la vie est vie et n'a cessé d'évoluer au cours de milliards d'années de concert avec l'intelligence. Aujourd'hui, elle a débouché sur notre conscience humaine, planétaire, la fameuse « [noosphère](#) » de Teilhard de Chardin, à laquelle le robot va appartenir...

2. LA CONSCIENCE, « TABLEAU DE BORD » DE L'ÊTRE VIVANT

Dans un dictionnaire pris au hasard (Le Larousse), la conscience c'est la « *connaissance, intuitive ou réflexive immédiate, que chacun a de son existence et de celle du monde extérieur* » (Larousse). Soit plus clairement : c'est la connaissance *du moment* de son état et de l'état de son environnement. Ce sont des données présentées dans une sorte de tableau de bord pour l'exploitation par l'intelligence, qui va effectuer un traitement et décider de l'action à suivre, qui va elle-même modifier le tableau de bord, etc.

Première remarque: dans cette définition, le « chacun » signifie « nous, humain », pas l'être vivant en général... Les définitions de la conscience sont anthropomorphiques et n'accordent pas aux animaux la même faculté. Or, la conscience est nécessaire à la survie de tout être vivant mobile, qui doit être « conscient » du monde qui l'entoure et de ses besoins qui vont interagir avec ce monde. Il y a d'ailleurs chez l'homme tous les niveaux de conscience hérités de l'évolution, donc des animaux qui l'ont précédé. Ces niveaux se superposent les uns aux autres : *conscience de base, conscience de l'autre, conscience collective*. Elles apparaissent d'ailleurs dans cet ordre chez le petit d'homme, qui grandit en recréant en accéléré l'évolution du vivant qui nous a précédés, chaque type de conscience ne pouvant apparaître que lorsque l'organe qui la supporte est achevé. De même, l'intelligence est bien présente chez tous les êtres vivants (voir « [L'Intelligence Artificielle raisonnante](#) »), elle aussi à des degrés divers puisqu'elle est intégralement liée à la complexité de l'environnement présenté par la conscience.

Deuxième remarque: le mot conscience n'a pas la connotation éthique que beaucoup imaginent, comme par exemple dans « liberté de conscience », « conscience morale » ou « conscience supérieure » (issue de la méditation transcendantale...). La conscience est une fonction *neutre* sur le plan moral puisqu'elle se contente de renseigner. Elle ne juge pas, elle ne fait ni le bien ni le mal. C'est son utilisation par l'intelligence qui en fait ou non un usage moral.

La conscience est la réponse de l'être vivant *mobile* face à la complexité du monde changeant qui l'entoure. Un arbre n'en a *a priori* pas besoin car son environnement est fixe (« a priori » car il doit s'adapter au sol, à la position du soleil, aux saisons, aux variations météo, aux parasites, aux concurrents qui poussent près de lui, etc.) ...ceci jusqu'à ce qu'un scientifique démontre le contraire ! La conscience est l'outil de la survie de l'animal, inséparable par exemple du « [sentiment](#) » de peur (voir à partir de la page 29), un des outils les plus importants pour le protéger. Il ne peut y avoir *peur* sans *conscience*. Plus le monde à appréhender est complexe, plus la conscience a de données à présenter et plus elle devient complexe et évoluée. La paramécie, être unicellulaire bien connu, a un monde très simple à gérer. Elle a peu de prédateurs, un environnement liquide sans variété et n'a pas du tout besoin du niveau de conscience d'un mammifère. Pour le mammifère, l'environnement est très varié et presque tout peut devenir prédateur, à commencer par son propre père... Pour en arriver au robot, qui est un être mobile, pas de choix : lui aussi doit être « conscient » de son environnement. Et plus on exigera de lui un comportement évolué dans un monde d'humains, plus on devra le doter d'une conscience proche de celle des humains.

3. LE « DANGER » DE FABRIQUER UNE CONSCIENCE ARTIFICIELLE...

3.1. LE ROBOT MÉCHANT EXISTE-T-IL ?

Combien de fois m'a-t-on dit, dans le cadre de mes articles ou de mes démonstrations en Intelligence Artificielle, que mon travail consistait à donner du « pouvoir » à une machine et donc à exposer l'humanité à un risque majeur ! Certains réagissent très mal à la simple idée d'une machine intelligente. Je m'attends donc à ce que le concept de « conscience artificielle » hérisse encore plus bien plus ! Pensez donc : une machine qui pourrait « prendre conscience » qu'elle est exploitée par l'homme ! Qui pourrait « prendre conscience » qu'elle a tout intérêt à décider de ce qui est bon pour elle, même si ça déplaît à son créateur, l'homme ! Qui pourrait « prendre conscience » qu'associée aux autres machines elle serait plus forte et intelligente que l'homme ! Qui pourrait « prendre conscience » qu'elle dispose avec l'humanité d'un réservoir inépuisable d'esclaves pour mener sa propre expansion ! Qui pourrait ...FAIRE LE MAL ! Mais c'est qu'ils me feraient froid dans le dos ! On ne peut donc passer à l'as de telles inquiétudes.

La 1^{ère} réponse la plus pertinente, c'est de souligner que pour faire le mal ou le bien, *il faut éprouver des sentiments ET disposer de libre-arbitre*. Deux fonctions du vivant qu'on est très loin de savoir programmer dans une machine. Douleur, bien-être, haine, amour, désir, honte, etc. sont des sentiments qui peuvent donner envie d'agir contre l'intérêt des autres. Quant au libre-arbitre, c'est la capacité de passer à l'acte sans en avoir reçu d'ordre, simplement pour satisfaire un désir, sans autre contrôle que la contre-réaction des autres. Heureusement, intelligence et conscience mettent de l'huile dans ces rouages... Le libre-arbitre c'est l'étape ultime de l'humanisation d'une machine. Aujourd'hui, imaginer un « libre arbitre artificiel », c'est de la philosophie ! Mais, pour une fois, c'est de la philosophie passionnante, tout à fait indispensable, applicable, qui nous concerne tous. Il est bon d'y penser dès maintenant.

La 2^{ème} réponse à faire, c'est que le libre-arbitre ne prédispose pas automatiquement à nuire. Surtout si l'intelligence s'en mêle, qui va montrer automatiquement l'intérêt de stratégies comme la symbiose, le partenariat, la synergie, la collaboration, l'association, qui ont rendu possible la vie en société de millions d'individualismes. La collaboration fait tout de même moins mal que l'opposition frontale ! Le couronnement de l'évolution sur Terre c'est la démonstration qu'il est beaucoup plus agréable d'être plusieurs ensemble que seul. Au point que le bonheur n'est probablement accessible qu'en société... Le libre-arbitre chez l'homme mène le plus souvent à une collaboration spontanée entre « forts » et « faibles », le rapport de force pouvant s'inverser en cours de route, sans que jamais les uns veuillent la disparition des autres. Depuis l'aube de l'humanité, il y a eu des esclaves et des domestiques, des vassaux, des populations dominées par un pouvoir supérieur, des patrons et des employés. Cette alliance entre dominés et dominants, parfois forcée parfois librement consentie, est le moteur de notre progrès. Les révolutions furent rares et n'ont pas souvent mené à des progrès notables. S'il ne veut pas récolter la tempête ou s'affaiblir, le plus fort sait bien qu'il doit respecter et protéger le plus faible. Lorsqu'un jour une machine

disposera de son libre-arbitre, il y a de fortes chances qu'elle respecte son créateur, comme un fils son père. Elle saura qu'elle en dépend totalement, du moins au départ.

La 3^{ème} réponse est dérivée des précédentes : en supposant que nos ingénieurs, qui voient en l'ordinateur un outil, soient capables de lui faire ressentir quelque chose, ils n'ont pas intérêt à lui donner un total libre arbitre. En effet, s'il en était ainsi, il ne serait pas obligé d'être leur ami ni de leur obéir... Il deviendrait aussi ingérable qu'un chimpanzé domestique une fois devenu adulte. Quel intérêt de développer un outil ingérable ? Et pourtant, pour aider les humains et même leur porter secours, il faudra bien un jour bien lui donner le libre-arbitre ! Il se trouve que ce problème est résolu dans son principe depuis près d'un demi-siècle. Il suffit de graver dans le robot une morale incontournable, par exemple les [3 lois de la robotique](#) (Asimov, 1940) :

- **Première Loi** : *Un robot ne doit pas porter atteinte à un être humain ni, en restant passif, laisser cet être humain exposé au danger.*
- **Deuxième Loi** : *Un robot doit obéir aux ordres donnés par un être humain sauf si de tels ordres entrent en contradiction avec la Première Loi.*
- **Troisième Loi** : *Un robot doit chercher à protéger son existence dans la mesure où cette protection n'entre pas en contradiction avec la Première Loi ou la Deuxième Loi.*

Résumons-nous : après l'intelligence artificielle, la conscience artificielle, les sentiments artificiels, le libre-arbitre artificiel, on entrerait alors dans la morale artificielle ! Vaste programme...

La 4^{ème} réponse à l'objection ordinateur intelligent = danger pour l'humanité, c'est que nous avons les moyens de nous défendre ! Oui, on peut programmer une machine pour qu'elle fasse du mal aux humains. C'est d'ailleurs ce que l'homme fait de tout temps dans « l'art de la guerre ». Mais, construire un robot méchant et réellement dangereux, c'est une autre paire de manches ! Il faudrait l'équiper de moyens très complexes pour y parvenir, ce qui suppose des essais-erreurs sur une longue durée qui ne passeront pas inaperçus. Il faudrait entre autres apprendre la collaboration harmonieuse dans le Mal à toute une population robotique, suffisamment nombreuse pour pouvoir s'opposer à une population de 7 milliards d'humains ! Pour réussir, le méchant robot a intérêt à être doué ! Il ne s'attaquerait pas à n'importe qui. L'homme est lui-même un prédateur, un grave prédateur ! Le plus dangereux des prédateurs ayant jamais existé sur la planète. Vaut mieux ne pas trop tirer le tigre par la queue... Un robot intelligent ne saurait ignorer que son créateur, se méfiant déjà de ses propres concitoyens, s'est équipé au cours des millénaires de toute une panoplie pour se protéger d'eux et de leurs conspirations même planétaires. Il saurait que l'homme ne déteste pas la bagarre, que c'est un adversaire qui améliore sans cesse ses techniques de défense et d'attaque. Si des robots intelligents parvenaient un jour à s'associer pour jouer les trouble-fête dans notre joyeuse tuerie généralisée, ce serait la fin de leur espèce... Nous avons donc le temps de voir venir...

3.2. MARKETING : FAISONS-NOUS CONFIANCE AUX ROBOTS ?

On vient de le voir, le robot intelligent et conscient ne peut objectivement représenter un danger, ni dans la famille ou l'entreprise dans laquelle il vit, ni pour

l'humanité en général. Mais, il reste quand même une question : si le marché demeure malgré tout méfiant, y a-t-il une clientèle pour de tels robots ? Dans l'inconscient collectif de l'occident, le robot intelligent est en général amical. C'est ainsi que le présente d'ailleurs la littérature de science-fiction, sauf exceptions. Au [Japon](#), le robot est même déjà devenu un ami familier, on en construit de toutes sortes, les recherches sont très actives, le robot intelligent est considéré comme faisant partie du futur proche.

Les exemples où un robot intelligent est présenté comme dangereux sont rares au point de frapper l'imagination : par exemple « Hal » du film 2001 Odyssée de l'Espace, qui obéit aveuglément à sa programmation initiale au point de provoquer volontairement la mort de cosmonautes, mais dans un but supérieur : obtenir pour l'humanité le contact avec la civilisation extra-terrestre qui aurait donné l'intelligence aux 1ers êtres humains sur la Terre.

Concrètement, les utilisateurs d'aujourd'hui font aveuglément confiance à une machine intelligente travaillant à leur service. Voici une anecdote qui le démontre. En 1986, j'inventais la Maïeutique, une méthode de développement de systèmes experts. Elle permettait d'apprendre les savoir-faire humains aux ordinateurs de l'époque (sous MS-DOS !) sans jamais passer par la case programmation avec des informaticiens. C'était l'expert qui écrivait le programme. Par la suite, elle est devenue un langage de programmation universel. Cette année-là, je fais développer par un cadre de banque formé à la Maïeutique le 1er système expert de conseil financier : [Joséphine](#) pour la Banque de Bretagne. Ce logiciel analysait le profil du client puis lui proposait un portefeuille de produits financiers adapté à son cas et à l'argent dont il disposait (actions, obligations, sicav, PEL, etc.). La banque l'installe sur des PC dans les agences de Rennes et de Paris, où il y a beaucoup de passage de clients. Il s'agit d'un Conversationnel, le premier de l'histoire réellement opérationnel et tournant sous les yeux des clients. C'est un « chargé de clientèle » - sans connaissance sur la question des produits financiers de la banque ! - qui est chargé de faire progresser le dialogue, en tapant sur le clavier pour valider les réponses du client et commentant éventuellement les réponses de l'ordinateur. Joséphine exploitait une connaissance bancaire importante, soit un millier de règles. Énorme pour l'époque ! Son dialogue était très indiscret : il visait d'abord à définir le profil financier, fiscal et psychologique du client. Pour cela, il l'interrogeait sur ses projets de dépenses, ses projets d'investissement et ses projets personnels des années à venir. A la fin de l'entretien, un véritable profil de la personne se dégageait et Joséphine affichait à l'écran un tableau des produits financiers à souscrire, adapté au profil du client.

Ce qui a frappé la banque, comme les journalistes, ce sont les bonnes dispositions des clients face aux questions notoirement indiscrettes de l'ordinateur : *que déclarez-vous comme revenu ? est-ce votre revenu réel ? de quel argent disposez-vous sur tous vos comptes, comment est placé actuellement votre argent ? qui voulez-vous favoriser en cas de décès : votre enfant ou votre épouse ? etc.* Or, les clients répondaient sans hésiter à ces questions *parce que c'était un ordinateur*. Pour eux, cette machine était par principe objective et dépourvue d'opinions personnelles sur ce qu'elle entendait, ce qui ne pouvait être le cas d'un conseiller humain... Du coup, Joséphine recueillait rapidement toutes les informations nécessaires à fournir un bon conseil. Par ailleurs ces dialogues restaient dans l'ordinateur, anonymes mais prêts à être utilisés statistiquement pour mieux connaître le marché...

Cet outil fit gagner à la Banque de Bretagne beaucoup de portefeuilles nouveaux placés chez elle et beaucoup de notoriété. Les médias en parlèrent abondamment à travers une quarantaine d'articles, célébrant le 1^{er} système expert opérationnel de l'histoire dialoguant avec les clients. Je fus invité à présenter ma technologie dans nombre de banques de par la France. Joséphine aurait du faire beaucoup de petits jusqu'à aujourd'hui. Mais ce ne fut pas le cas. Être en avance sur son temps se paie ! D'abord le service informatique de la Banque de Bretagne refusa de financer les mises à jour de Joséphine sur les années suivantes, au prétexte que ce logiciel était développé grâce à une société extérieure, donc ne passait pas par lui, et que c'était au service utilisateur (le service analyse financière) d'en payer la maintenance... La vraie raison étant toujours le même : un informaticien ne laisse jamais entrer dans son entreprise un outil qui ferait son travail, surtout mieux que lui ! Et tant pis pour l'intérêt de son entreprise. Le service analyse financière n'ayant pas de budget pour payer les mises à jour, les connaissances contenues dans le système expert devinrent peu à peu dépassées. Mais ils ne m'en parlèrent pas ! Sinon, j'aurais fait l'effort de ravalier gratuitement cette belle vitrine de ma technologie. Je ne l'appris que le jour où un journaliste découvrit lui-même que le logiciel était devenu obsolète et se fit un malin plaisir de déboulonner l'idole : « [Joséphine opérationnel ? Oui, mais...](#) ». L'année suivante, la Banque de Bretagne fut nationalisée et Joséphine enterrée. Sic transit gloria mundi...

Ensuite, le second obstacle, celui contre lequel je ne cesse de butter depuis cette date tel le pot de terre moyen, c'est le refus total et permanent de la « communauté » scientifique française (il s'agit du monde universitaire, qui tient tous les médias de la publication scientifique, incluant Wikipedia) de publier mes articles, de me laisser exposer mes réalisations dans des colloques, de parler même incidemment de mon travail ou de mes succès dans la presse, et s'interdit même de me critiquer pour ne pas me faire de pub ! En dépit de mes tentatives répétées *chaque année pendant 23 ans* pour que ça cesse. Pourquoi ? Pour exactement la même raison que l'informaticien dans son entreprise... Difficile de sortir de l'ombre dans un tel cas.

Cet aparté étant fait, le cas Joséphine démontre bien l'a priori favorable des Français sur une machine intelligente, donc le robot. Il y a un marché.

4. CONSCIENCE « DE BASE » : LES DEBUTS DE LA VIE

4.1. LA CONSCIENCE DE BASE : UN « TABLEAU DE BORD »

La conscience de base est une fonction nécessaire et commune à tous les êtres vivants. Elle lui sert à se situer dans son environnement et à connaître son état du moment afin de pouvoir réagir pour se maintenir en vie. Sur le plan moral, elle est « neutre ». Elle ne s'occupe pas de « faire le mal ». Tous les êtres vivants la possèdent, et cela depuis la nuit des temps et *dès leur naissance*. Nous-mêmes en sommes équipés. C'est elle qui nous obligerait survivre si nous étions seuls sur une île déserte.

Elle n'analyse pas la situation, elle la présente à l'intelligence. Mais elle ne lui fait pas la part belle. Elle l'économise même au maximum ! Toute surprise provoque la même fuite instantanée plutôt qu'un moment d'arrêt pour la réflexion, même si c'est la millième fois que l'animal vit le même événement. L'herbivore ne tente pas de blesser le prédateur qui tente de l'attraper pour le décourager même s'il le pourrait, le prédateur n'attaque que lorsqu'il a faim. L'un ou l'autre n'explorent pas un terrain qui ne leur est pas familier, sauf cas de force majeure. Les comportements sont invariables, l'auto apprentissage est quasi-nul : on ne peut pas les « dompter ». Pour les herbivores, par exemple, il coûte apparemment moins cher en énergie de fuir sur un kilomètre que de réfléchir !

La conscience de base reçoit des données provenant de capteurs (les *sens* des êtres vivants) sur la situation extérieure et intérieure et fournit un « ressenti » global. L'intelligence, elle, raisonne sur cette sorte de tableau de bord et décide des actions, qui vont elles-mêmes modifier l'état de la conscience. Même apparemment faible, l'intelligence est présente chez tous les êtres vivants mobiles. Elle repose essentiellement sur un mécanisme très simple mais très puissant : le raisonnement (voir l'article [l'Intelligence Artificielle raisonnante](#)). Les seules différences d'intelligence reposent sur le volume des données traitées, qui réclame des cerveaux de plus en plus gros proportionnellement au corps : le quart du poids total chez le bébé humain à la naissance, 2% à l'âge adulte (1,4 kg) mais 20% de la consommation d'énergie ! Pour survivre près d'un siècle avec une telle consommation, ce doit être rentable... Plus un animal appartient à une société complexe, plus il doit disposer d'une vaste mémoire. Plus sa société est évolutive, plus sa mémoire doit être extensible et plus il a un gros cerveau. Plus il a un gros cerveau plus il est intelligent.

La conscience de base est une sorte de tableau de bord constamment réactualisé, donc installé en mémoire, fournissant des sensations : *j'ai faim, j'ai peur, j'ai mal, j'ai sommeil, ça sent bon, j'ai envie de faire pipi, c'est un bébé, je désire m'accoupler, je suis assis, il fait chaud, c'est un loup, je suis visible de loin, c'est agréable, il y a du danger, j'ai envie de jouer, etc.* Certaines sensations déclenchent immédiatement des alarmes. Les alarmes les plus graves nécessitent même des réactions si rapides que l'organisme court-circuite l'intelligence en lançant une réaction préprogrammée sans la consulter ([système limbique](#), « paléo-cerveau », cerveau « [reptilien](#) ») : retirer prestement sa main du feu, fuir devant le danger, se réveiller lors d'un bruit bizarre, éviter un choc, etc. Si l'alarme demeure, l'intelligence prend alors le relais.

L'intelligence analyse les données capteurs liées à l'alerte fournies par la conscience de base et décide des actions à initier. Elle peut aussi déduire des données nouvelles sur la situation (intérieure et extérieure) et les lui fournir. *La conscience de base s'alimente de données brutes et de données déduites.* Exemple : j'allume un aspirateur près d'un chat. Sa conscience de base lui dit qu'un bruit aussi terrifiant est signe de danger violent, il éprouve une peur intense et s'enfuit par tous les moyens possibles, même en griffant son maître bien-aimé qui veut le retenir et l'a toujours protégé. Jamais il ne grifferait son maître autrement : son intelligence a été mise à l'écart. Les fois suivantes, si vous prenez l'aspirateur, il n'attend même pas de savoir si vous allez l'allumer, il est déjà parti... Bien qu'il ait eu toutes les occasions de constater que cet instrument ne l'a jamais poursuivi ni jamais tentés de l'agresser, l'idée seule de son bruit suffit à le terroriser. Certaines femmes perfides disent d'ailleurs à propos de leurs maris que ce qu'il y a en commun entre les hommes et les chats, c'est la peur de l'aspirateur... Un animal plus évolué comme le chimpanzé ou un enfant sursautera la 1^{ère} fois et aura peur. Mais... il analysera la situation, constatera qu'il n'y a pas de danger et ne fuira pas, même s'il continue à être effrayé par le bruit. Il va pouvoir alors vaquer comme d'habitude alors que le chat en est incapable. La fois suivante, il n'aura pas peur. L'ennui, c'est que cette information déduite ne fait pas partie de la conscience de base et s'effacera avec le temps si elle ne subit pas de piqûres de rappel suffisamment fréquentes. Si l'on n'a jamais entendu d'aspirateur pendant 20 ans, il est possible que la 1^{ère} fois qu'on en réentendra un particulièrement bruyant, et par surprise, on subisse un instant de panique.

4.2. LA CONSCIENCE DE BASE EN ROBOTIQUE

Le robot n'a pas peur. Il n'a pas de prédateur. Mais il *doit* s'inquiéter de sa survie, sinon il tombera en panne. Il a exactement les mêmes besoins en conscience de base que les êtres vivants. Lui aussi a des exigences à satisfaire et il doit en être « conscient » :

1. situation en énergie pour l'alimentation de son « cerveau », faute de quoi c'est le « coma »
2. situation en énergie pour garder toujours en réserve de quoi se déplacer vers une source d'énergie
3. réserves en fluides pour lubrifier les mécanismes et articulations nécessaires au déplacement et à la préhension
4. détection des dangers qui risquent de le rendre inopérant : pentes trop raides où il risque de se renverser, eau trop profonde, chaleur trop grande, entrée dans une zone inconnue où il peut se perdre, agressions pouvant le rendre inopérant, etc.
5. En dehors de ses besoins vitaux, il doit demeurer constamment « conscient » des directives données par ses maîtres. Pour cela il doit :
6. rester toujours à portée de l'émission WiFi (par exemple) qui le relie à l'ordinateur qui lui sert de mémoire de masse et d'intelligence de haut niveau
7. effectuer en priorité la tâche demandée par ses maîtres
8. veiller à la sécurité de ses maîtres, de leurs enfants, des animaux de compagnie, s'il en est capable...

Pour alimenter sa conscience de base en informations, on le dote de sens proches des nôtres : les capteurs. Exemple de capteurs :

- niveau de la batterie qui fournit l'énergie à ses moteurs
- horloge pour mesurer l'écoulement du temps
- capteur d'inclinaison pour ne pas se renverser
- capteurs des températures externe et interne
- testeurs de l'environnement immédiat (télémètres, capteurs de contact, capteurs de choc, capteurs de présence, reconnaissance de formes, ...)
- capteurs de pression pour ses pinces ou ses doigts
- niveau d'huile pour articulations et rouages
- détecteur de crasse pour éviter le blocage des mécanismes
- détecteur d'humidité pour éviter le risque de court-circuit
- etc.

Ces capteurs existent déjà dans le commerce... Mais l'exploitation « intelligente » de données capteurs fait aussi l'objet d'un commerce ! Certains logiciels de jeux pour enfants, sans prétention, simulent déjà la vie et les exigences vitales : [tamagotchi](#), [animaux de compagnie virtuel](#), [Les Sims](#) (peut-être le jeu le plus vendu au monde), tout ça à des prix dérisoires. Ils simulent non seulement la conscience de base, mais aussi une (petite) partie de la conscience de l'autre et même un peu de conscience collective (les Sims) ! Il se vend de plus en plus de robots-jouets (principalement japonais), sans cesse plus sophistiqués. Cette année, une start-up française va même commercialiser un vrai robot, peut-être le premier de l'histoire à avoir un comportement humain : [Nao](#) !

4.3. EXEMPLES D'UN ROBOT MONTRANT UNE « CONSCIENCE DE BASE »

Un robot doté des capteurs et des programmes appropriés ne va pas paraître immédiatement « conscient » aux observateurs humains. Seul le temps l'amèneront à en donner l'impression puisqu'il reste « en vie » sans intervention humaine. Mais, certaines réactions peuvent immédiatement en donner l'impression. Pour rassurer les utilisateurs et instaurer la confiance avec eux, les concepteurs de robots devraient, il me semble, leur programmer des réactions significatives d'une conscience de base inutiles. Voici quelques exemples de comportement significatifs :

- Imaginons que vous pénétriez dans une pièce où se trouve un robot androïde (de forme et taille humaines). Il ne dit rien, il ne bouge pas, il tourne simplement la tête vers vous et vous suit du regard. C'est tout. Il est objectivement « conscient » de votre présence ! S'il est habillé d'un complet veston, s'il porte un masque pour cacher son visage inexpressif - par exemple en portant un masque vénitien souriant qui ne laisse voir que ses yeux - s'il ne fait aucun bruit étrange de mécanismes électriques à la D2R2, il vous paraîtra étrange mais vous penserez avoir affaire à un humain et vous commencerez à lui parler : « Oh pardon, je vous dérange ? ». Ne croyez pas que ce soit difficile techniquement, pour la gestion du regard il existe déjà plusieurs webcams sur le marché qui vous suivent du regard (77 €...).
- Imaginons un robot qui, en vous voyant l'approcher, court se cacher derrière un meuble... Vous aurez le sentiment de lui avoir fait peur, donc qu'il est conscient.

- Si vous approchez de son visage la flamme d'un briquet, ou une lumière vive, et qu'il recule en se protégeant les yeux des mains, vous le penserez aussi.
- Si, apercevant une balle roulant par terre, il la suit du regard, il se dirige vers elle pour la prendre ou la pousser du pied, idem...
- Si, quand vous le touchez, il s'enfuit ou repousse vivement votre main, idem !
- Si un robot, jusque là immobile ou occupé à une tâche, se dirige soudain vers une prise électrique pour s'y brancher (afin de recharger sa batterie sinon il tombera en panne), idem.
- Si vous ordonnez à un robot de se jeter dans le vide du haut d'une terrasse ou d'une falaise et qu'il s'y refuse (réflexe de survie), idem.

Dans chacun de ces cas, il n'a pourtant rien dit ni rien fait d'intelligent. Il s'est simplement comporté comme un animal gouverné par son instinct. Ces attitudes simples sont faciles à programmer, même sans recourir à l'IA raisonnante.

5. CONSCIENCE DE L'AUTRE : LE PLAISIR D'ÊTRE EN SOCIÉTÉ

5.1. LES ANIMAUX « DE MEUTE »

5.1.1. La connaissance de l'autre : naissance de la psychologie

Au-dessus de la conscience de base, il y a la conscience « de l'autre ». C'est une extension de la conscience de base vers les autres qui, contrairement à elle, n'existe pas à la naissance et se développe en grandissant. On la retrouve chez tous les animaux « de meutes »: chiens, loups, hyènes, lycaons, cétacés, singes, humains, etc. L'étonnante particularité de ces animaux, c'est qu'ils ont trouvé le moyen de faire coexister dans la même tribu de nombreux mâles, tous par essence agressifs et capables de tuer leurs congénères. Cette coexistence pacifique se déroule tout au long de leur vie, au point extraordinaire qu'ils collaborent quotidiennement avec une visible satisfaction ! L'attitude normale d'un mâle (du moins s'il suit sa conscience de base), c'est pourtant de chasser les autres mâles pour se garder les femelles. Dans la société humaine, la collaboration joyeuse entre une dizaine de mâles (un service de l'entreprise par exemple) jusqu'à des dizaines de milliers de mâles au péril de leurs vies (la guerre), est un exemple frappant de la réussite de la conscience de l'autre. Visuellement, la démonstration de l'existence d'une conscience de l'autre dans une tribu animale, c'est le spectacle de nombreux mâles adultes qui vaquent tranquillement à leurs occupations.

La conscience de l'autre, c'est le début de facultés étonnantes comme l'empathie, la sympathie, la psychologie, la morale, l'altruisme... C'est la conscience que je suis un individu face à d'autres individus, chacun ayant des intérêts parfois différents parfois convergents. Je dois *connaître* chacun de mes congénères, être apte à le juger et à *communiquer* avec lui. C'est un niveau supplémentaire qui est probablement apparu pour réduire le sentiment de peur (ou d'insécurité). Il impose de gérer un environnement beaucoup plus complexe que la conscience de base, où l'instinct ne suffit plus. Le troupeau était une réponse efficace pour voir venir le danger. La meute, le groupe, la tribu, sont la réponse efficace pour avoir moins peur. La contrepartie de cette innovation, c'est la complexité des relations entre individus.

Cette complexité accrue réclame une mémoire accrue. Il faut digérer un environnement nouveau extrêmement étendu : la psychologie de chaque membre de la tribu. Il faut mettre au point des actions altruistes pour obtenir des cadeaux, trouver la collaboration efficace avec les autres pour la chasse ou la conquête du pouvoir, mettre au point des tactiques de séduction pour la conquête des femelles... Le besoin de mémorisation est permanent, l'individu changeant fréquemment de statut dans la hiérarchie sociale en devenant plus fort, en fondant une famille puis en vieillissant. De plus, les partenaires sont en nombre variable et évoluent eux-mêmes en vieillissant. Il faut reconnaître vite ses ennemis et ses amis dans la tribu. La mémoire doit s'améliorer en accédant à *l'auto-apprentissage rapide*. La capacité de mémorisation doit pouvoir être quasi-*instantanée*, afin de ne pas réagir systématiquement par le bon vieux réflexe de fuite chaque fois qu'on est surpris ! En effet, il faut pouvoir tenir compte des humeurs, des désirs et des intentions de chacun, surtout quand il s'agit de ses ennemis dans la tribu. Les

animaux qui en sont capables sont justement ceux qui sont les plus faciles à dresser : chiens, primates, dauphins, etc.

Pour gérer cette complexité et introduire une faculté d'apprentissage rapide et efficace, le cerveau devait être réaménagé. C'est ainsi que l'évolution y a installé une couche nouvelle : le [néocortex](#).

5.1.2. Naissance du « langage »

Avec la conscience de l'autre apparaît un langage élaboré. Pas celui stéréotypé des abeilles et des fourmis, mais un langage personnalisé selon l'interlocuteur, qui suppose que cet interlocuteur a été reconnu. Il sert à faire connaître ses désirs et ses émotions comme à connaître ceux des autres. Chez l'animal de meute, il repose sur des mimiques, des cris, des mouvements codés et des postures codées. Les insectes sociaux (abeilles, fourmis, termites, etc.) ont aussi un langage mais pas de conscience de l'autre. Ils ne reconnaissent jamais un individu, ils ne reconnaissent que leur colonie. La seule relation « sociale » qu'ils connaissent, c'est celle qui unit chaque individu à la colonie. Pour beaucoup, ce niveau de conscience hypersophistiqué est réservé à l'homme. Erreur ! Les animaux de meutes et les animaux supérieurs vivant en société - que j'ai cités plus haut - la possèdent aussi, à des degrés divers. Les primates montrent même une conscience de l'autre aussi sophistiquée que celle de l'homme ! Mais, comme ils ne parlent pas, nous ne l'avons compris qu'à la fin du 20^{ème} siècle. Leur langage à eux, c'est les postures, les expressions, les gestes et les cris. Regardez cette expression :



Cet « animal » vous paraît-il inconscient ? Et donne-t-il l'impression d'être inintelligent ? Cette simple photo en dit long à notre subconscient, pardon ! ...à notre conscience de l'autre. Celle des primates est si évoluée qu'un spécialiste de la question, Franz de Waal, a même établi qu'ils ont une morale équivalente à notre morale chrétienne ! Morale d'ailleurs nécessaire à toute vie sociale si l'on y réfléchit bien... Si vous avez le temps, lisez son livre passionnant : « [Le bon singe : Les bases naturelles de la morale](#) ». Sinon, lisez cette page qui commente le livre : <http://www.hominides.com/html/references/chimpanze-religiosus.html>

5.1.3. Vers une société du plaisir

La conscience de l'autre offre à chaque individu de nouvelles incitations améliorant sa survie. Elle augmente la conscience de la douleur, donc la douleur et sa durée, mais aussi la conscience du plaisir, donc le plaisir et sa durée. Elle offre des

satisfactions beaucoup plus nombreuses et intenses que celles offertes auparavant par la conscience de base, grâce à l'interaction sociale. Avec elles apparaissent de nouvelles attitudes : affection/amour/respect, goût du pouvoir, goût des caresses, plaisir des cadeaux, volonté de protéger des individus ne faisant pas partie de la famille, plaisir du jeu maintenu au-delà de l'enfance, etc.

Le plaisir de l'amour physique devient essentiel pour cimenter le couple puis la famille. Le plaisir d'un partenaire devient visible de l'autre, mais aussi des autres membres présents. Cette prise de conscience collective est utilisée par certaines espèces comme moyen d'apaisement et de déclaration d'amitié, en simulant le coït envers un individu de même sexe ou d'âge très différent (voir les chimpanzés [Bonobos](#)) ! Le coït n'est plus restreint à la période de reproduction. Chez l'homme et la femme, la conscience de l'autre permet au plaisir d'amour d'atteindre des sommets exubérants d'intensité et de durée. Les manifestations de plaisir de l'un(e) augmentent le plaisir de l'autre. Le coït peut être fait à n'importe quel moment, dans n'importe quelle position, dans n'importe quelle situation rocambolesque théoriquement peu propice aux sentiments, car augmenter la *conscience* de l'acte augmente l'intensité du plaisir. Pour ne pas risquer la lassitude avec le temps, le cerveau lui-même nous ment ! Il ne retient pas le détail des sensations ressenties lors de l'acte sexuel avec le partenaire aimé, qui deviennent « indicibles ». Il ne retient que l'intensité du plaisir, ce qui suffit à nous donner sans cesse envie de recommencer. Il triche plus encore avec la femme amoureuse : elle perd radicalement conscience pendant l'orgasme, qui peut durer assez longtemps ! Le rapport terminé, elle ne se souvient plus de la façon dont il s'est déroulé. Tout cela explique ces merveilleuses sensations répétées de « 1^{ère} fois » chez les amoureux.

Il n'y a quasiment pas de plaisir solitaires, et ce sont toujours des plaisirs mineurs. Le vrai plaisir se ressent « en compagnie ». La conscience de l'autre, c'est le point de départ d'une société du plaisir...

5.2. LE ROBOT ALTRUISTE

Si l'essence de la conscience de l'autre, c'est l'oubli de soi, la connaissance et l'acceptation des autres, alors le robot est la machine rêvée ! C'est uniquement pour ça qu'on le construit. Sa 1^{ère} mission, c'est d'obéir aux ordres en s'oubliant lui-même.

Dans l'état actuel de la technique, le robot ne peut pas avoir peur, il ne peut pas éprouver de douleur, il ne peut pas éprouver de plaisir. Rien de ce qui rend un être vivant réellement autonome. Mais nous avons vu que peu importe, nous ne le fabriquons pas pour avoir ensuite ses humeurs à gérer... Ceci dit, il *doit* s'inquiéter de sa survie, sinon il tombera en panne. Et voilà pour la conscience de base. Il *doit* respecter chaque humain qu'il rencontrera et lui porter secours, si besoin est au détriment de sa propre existence. Il *doit* reconnaître le sexe et l'âge de chaque humain rencontré pour agir de façon pertinente avec lui et lui porter assistance de façon adaptée. Il *doit* pouvoir reconnaître individuellement chaque membre de la communauté dans laquelle il réside, famille ou entreprise, ne serait-ce que pour déterminer ceux qui ont le droit de le commander et quels sont les droits de chacun à lui donner des ordres. Il doit pouvoir communiquer avec chacun de façon

personnalisée, pour répondre, demander des précisions ou des informations. De même, il ne doit pas perturber le fonctionnement des machines, donc des autres robots. Il doit même le faciliter à l'occasion. Il doit être capable de deviner nos états d'âme pour nous reconforter ou (faire semblant de) se réjouir avec nous. Il doit savoir interpréter nos demandes, ce qui n'est pas toujours facile ! Il doit savoir communiquer avec nous pour *apprendre* ...et nous apprendre. *Tout cela étant du domaine du faisable avec l'Intelligence Artificielle raisonnante*. Elle lui permet de se comporter comme s'il était doté d'une vraie conscience de l'autre.

Comme le robot n'oublie jamais rien, il sera capable de se souvenir de tous les humains rencontrés ne serait-ce qu'une seule fois, de les appeler par leur nom et de leur rappeler leur(s) dernière(s) rencontre(s). C'est ainsi que, même dans le domaine de la conscience de l'autre ou l'homme est roi, il pourra lui être parfois supérieur...

Bien entendu, il doit savoir, comme les animaux supérieurs, s'exprimer par postures et expressions. Mais, comme il est destiné à communiquer avec nous, c'est moins essentiel que le langage parlé, qui ne relève pas historiquement de la conscience de l'autre. La communication non orale a quand même un avantage précieux en société, au point que nous l'utilisons souvent : elle est silencieuse. On ne peut pas demander à une foule de robots en circulation de passer son temps à hurler pour s'excuser, répondre à nos demandes, demander des ordres, vérifier que tout va bien, réclamer son chemin, demander où se trouve la prise de courant la plus proche pour recharger les batteries ou nous proposer un parapluie dès qu'il pleut... De même le robot doit savoir communiquer sans bruit près de quelqu'un qui dort et parler doucement près d'un bébé. Il doit être capable, en particulier, de répondre comme nous aux demandes simples par hochement de tête ou par gestes pour ne pas déranger « les autres ».

5.3. EXEMPLES DÉMONTRANT UNE CONSCIENCE DE L'AUTRE ROBOTIQUE

Voici quelques exemples démontrant une conscience de l'autre robotique. Ils sont parfaitement faisables aujourd'hui en robotique. Ce sont des gestes rares, auxquels nous tenons beaucoup, qui expriment la bienveillance donc la conscience de l'autre, sans recourir au langage verbal qui est le propre de la conscience collective comme nous allons le voir plus loin.

1. Exemples concernant le plaisir et la douleur des autres :

- Un membre de la famille arrive en grelottant, le robot se précipite pour lui offrir un manteau, un café, un chocolat chaud ou un vin chaud, selon ses goûts.
- Maman rentre des courses les bras chargés. Le robot se précipite pour lui ouvrir les portes et la décharger.
- Un enfant semble s'ennuyer. Le robot lui propose une partie de cache-cache ou une partie de dames.
- La nuit tombe dans la pièce. Papa ne semble pas s'en apercevoir et continue à lire dans la pénombre. Le robot allume la lumière.
- Un enfant tombe par terre et pleure. Le robot se précipite pour le relever en lui caressant la tête et prévient Maman ou Papa.

- Imaginons le robot qui, voyant un petit enfant s'approcher de la piscine, arrête d'arroser le gazon pour se précipiter près de lui et le surveiller.

2. Exemples concernant ses besoins propres

- Imaginons un robot qui, lorsque nous entrons dans la pièce, vient nous prendre par la manche, nous tire vers une prise électrique inaccessible cachée derrière un meuble et nous montre du doigt le fil électrique de recharge de sa batterie qui sort de lui...
- Dès qu'il a pu brancher sa prise, il pousse un soupir d'aise et ne bouge plus.
- Imaginons le robot qui, vous voyant arriver, s'installe devant une table où trône un jeu d'échecs et vous désigne le siège devant lui.
- Mais le plus bel exemple de conscience de l'autre de la part d'un robot serait du genre de celui-ci : « *Robot, ferme les volets* » – « *Non* » dit-il de la tête - « *Quoi ?!* » - *Le robot ne bouge pas et regarde ostensiblement ailleurs...* Le refus d'obéissance ! Mais c'est le domaine du libre-arbitre et nous avons vu que cette fonction-là ne serait pas introduite dans un robot, justement parce qu'elle gênera.

1. Exemple d'un robot « expressif », capable d'un langage par postures

- Imaginons le robot qui fait non du doigt et de la tête à l'enfant qui allume la télé alors qu'il sait que c'est interdit. Le robot ne le fait pas quand c'est vous...
- Imaginons un robot équipé sur son « visage » d'un écran souple TFT montrant un visage humain expressif avec yeux, nez, bouche, etc. (la technique de l'écran souple existe déjà). Il peut alors afficher toutes les expressions humaines, sans dire un mot ! Il peut par exemple rassurer le bébé qui pleure en adoptant un visage souriant et doux proche de celui de sa mère puis, la seconde d'après afficher le visage furieux de son père pour contraindre un autre enfant à obéir...Exemple : <http://www.alterfin.com/dominique/index.html>, déplacez votre souris sur ce visage.

Ces attitudes ne sont pas difficiles à programmer. Ce sont plutôt les mécanismes robotiques et leur fiabilité sur une longue durée qui sont difficiles à réaliser. Surtout si les robots sont garantis un an pièces et main d'œuvre comme les voitures ! Par contre, si l'on veut que le robot dispose d'un visage soit d'une expressivité proche ou supérieure à celle de l'humain, la complexité de l'opération oblige à recourir à l'Intelligence Artificielle raisonnante : le robot doit d'abord comprendre la situation, puis décider de l'action adaptée et enfin adopter l'expression qui convient.

6. CONSCIENCE COLLECTIVE : LA FIN DE NOTRE ÉVOLUTION !

6.1. CONSCIENCE COLLECTIVE = CONSCIENCE HUMAINE

6.1.1. Le langage articulé, fantastique cadeau du hasard

Au dessus de la conscience de l'autre, il y a la conscience « collective ». C'est la conscience de soi et de l'autre se propageant dans l'espèce toute entière. Ce ne sont plus les membres d'une espèce qui sont conscients des besoins et désirs des autres membres placés dans leur champ de vision, c'est une espèce toute entière capable de prendre conscience de ses besoins et de ses désirs *en tant qu'espèce* et non plus en tant qu'individus. Seule l'humanité est parvenue si loin. Aucune espèce animale ne semble apte à y parvenir, même considérablement aidée par des générations de chercheurs humains qui sont allés jusqu'à élever des bébés chimpanzés avec leurs propres bébés pour leur donner toutes les chances d'approcher notre intelligence ([Washoe](#)) ! Pour une bonne raison : cette évolution n'a été rendue possible que grâce à une aptitude nouvelle extraordinaire, *le langage articulé*, apparu il y a 60 000 - 100 000 ans, propre à l'homme.

Par rapport au langage postural, c'est une forme de communication beaucoup plus puissante. Elle permet déjà de manier des concepts et non plus seulement des émotions. C'est probablement ce qui a permis à l'homme d'accéder au progrès technique. Certains [chercheurs](#), par exemple, pensent que seul le langage a permis aux premiers Homo Sapiens de monter il y a 60 000 ans le projet fantastique consistant à construire des bateaux (ou des radeaux) permettant à des familles entières - avec eau potable et vivres - de franchir les 100 km de mer les séparant de l'Australie, en suffisamment grand nombre pour lancer le 1^{er} peuplement de ce continent (aborigènes). Le langage articulé est aussi plus économique puisqu'il dispense de se déplacer ou de faire des gestes pour communiquer avec les congénères. Enfin, il permet de s'affranchir des obstacles ou de la distance : il n'est plus nécessaire de se *voir* pour communiquer. Mais cet avantage ne deviendra vraiment déterminant qu'au 20^{ème} siècle, suite à l'invention du phonographe et de la radio...

Si l'on regarde l'évolution du bébé humain, toujours dans l'optique que depuis le stade du fœtus il rappelle en accéléré l'évolution de notre espèce, l'aptitude au langage n'existe pas à sa naissance. Elle apparaît progressivement au cours des deux premières années par évolution *physique* du gosier (descente du larynx) et par apprentissage mimétique auprès des parents. Il faut un environnement humain pour parler, sinon aucune chance d'y parvenir. Alors que les consciences de base et de l'autre ont un siège bien déterminé dans le cerveau, aucun chercheur n'a trouvé le siège de la conscience collective. Et très probablement parce qu'il n'y en pas. La conscience collective humaine n'est autre que de la conscience de l'autre magnifiée par le langage. Nous avons bien des zones du cerveau spécialisées dans le traitement du langage : [aires de Broca et de Wernicke](#), mais elles existent aussi chez les primates, lesquels ont la malchance de ne pouvoir parler, leur larynx étant trop haut. De même qu'un larynx bas existe chez certains animaux, qui ont la malchance de ne pas *savoir* parler. Une espèce de primates qui pourrait parler évoluerait probablement comme nous et accéderait à la conscience collective. Il semble que ce soit une accumulation de hasards, dont la posture debout, qui nous a offert cette fantastique faculté ! Notre intelligence évoluant toujours de pair avec

notre degré de conscience - puisqu'elle est raisonnement sur le « tableau de bord » de la conscience comme nous l'avons vu plus haut - notre supériorité intellectuelle sur toutes les espèces reposerait donc sur un hasard ! A méditer...

6.1.2. L'écriture, innovation créatrice de conscience

Quelques dizaines de milliers d'années après l'apparition du langage articulé, les populations humaines, de plus en plus nombreuses, se sédentarisent et peuplent les premières villes, en [Mésopotamie](#). C'est là qu'a vraiment démarré la première civilisation, avant même la splendide civilisation égyptienne. Et c'est là que le langage articulé accouche d'une innovation extraordinaire, il y a environ 6 000 ans : le *langage écrit*. Le langage écrit est d'abord une représentation dessinée du monde réel (hiéroglyphes) ou des mots, sur tablettes, sur papyrus, sur les murs des temples. Il est dissocié du langage parlé et réclame une vaste connaissance des signes, réservée à des spécialistes : les *scribes*. Le besoin d'exprimer très rapidement les concepts de plus en plus complexes utilisés dans le langage parlé amène l'homme à simplifier l'écriture en la transformant en une représentation phonétique du langage parlé, donc à la *démocratiser*. C'est ainsi qu'apparaît progressivement notre alphabet, qui s'inscrit sur des supports faciles à écrire et à transporter : papyrus, parchemin puis papier. C'est une vraie révolution pour l'époque car les deux langages peuvent alors évoluer *de concert* vers les sommets de l'abstraction, tout en permettant aux couches les plus basses de la population entière d'accéder à leur tour à la possibilité de lire et d'écrire, donc à *la culture*, qui forge la conscience collective.

L'écriture a une autre particularité extrêmement précieuse : c'est la 1^{ère} sauvegarde des pensées humaines « sur disque dur » de l'histoire ! Nos cogitations, aussi sophistiquées soient-elles, peuvent enfin voyager sans déformation *dans l'espace et dans le temps*. Grâce à l'écriture, nos consciences individuelles sont devenues immortelles et ont permis l'apparition d'une conscience collective. Par ces lignes d'écriture que vous lisez en ce moment, ma conscience parle directement à votre conscience. Et pourtant, je ne suis pas là... Je suis peut-être même mort... Trop fort, non ? Pas trop peur ? Ces enregistrements « sur disque dur » de nos pensées permettent de prendre conscience du passé disparu de notre espèce et en quelques mots, comme en ce moment, de notre évolution sur des dizaines de milliers d'années depuis les 1^{ères} haches de silex et les 1^{ères} peintures rupestres. Lire Homère ou les hiéroglyphes égyptiens, c'est *prendre conscience* des consciences de l'époque.

6.1.3. Pression de sélection, progrès et ...évolution artificielle accélérée !

Grâce au langage parlé et écrit, les idées de ceux qui nous ont précédés ont pu voyager sans eux. Elles se sont étendues à tous ceux qui ont lu les textes et ensuite à tous ceux qui en ont entendu parler de ces textes. Chacun a pu à son tour apporter sa propre pierre. C'est le langage écrit qui a permis l'émergence d'une caractéristique spécifiquement de l'histoire humaine : le *progrès*. Lequel a permis l'apparition de nouvelles techniques de communication : livres, lettres, radio, téléphone, télévision, emails, Internet, etc. Au point qu'aujourd'hui le monde entier prend conscience *en même temps* des mêmes idées. Quand le 1^{er} homme a

mis le pied sur la Lune, toute la planète a mis le pied sur la Lune en même temps et peut le remettre à tout instant en regardant une vidéo. C'est la fameuse « [noosphère](#) » du jésuite-anthropologue [Teilhard de Chardin](#) (« Le Phénomène Humain », 1955) : *la couche terrestre de la pensée*. Cette couche, située juste sous l'atmosphère, celle où nous circulons et vivons, devient une nouvelle couche de l'écorce terrestre. Elle représente la conscience collective d'une espèce qui, par ses activités inlassables, transforme la croûte terrestre en quelque chose de sans cesse plus élevé : idées, cultures agricoles, bâtiments, outils, routes, machines simples, machines intelligentes, robots intelligents... qui sont les reflets de nos pensées. Comme le dit ce commentaire trouvé dans [Wikipedia](#) : « *C'est toutefois depuis le développement de l'Internet que l'idée de noosphère redevient d'actualité* »... Internet est en effet l'outil de communication par excellence, qui permet à chacun de communiquer et de partager les connaissances, en temps réel, par écrit, oralement ou même visuellement, ou les trois à la fois.

Le progrès a cette conséquence extraordinaire que *l'humanité s'est mise à accélérer des milliards de fois sa propre vitesse d'évolution*. A quoi nous servirait une nouvelle étape de notre évolution physique ? La sélection naturelle a abouti à un animal qui n'a plus de prédateur, qui n'a plus peur, assez intelligent pour imaginer et fabriquer des machines lui offrant les pouvoirs qui lui manquent, mentalement prêt à essaimer dans le système solaire et la galaxie. Devons-nous attendre des dizaines de milliers d'années qu'elle produise notre prochaine étape de l'évolution, l'*Homo Sapiens Sapiens Superior*, doté d'un des nouveaux pouvoirs dont nous rêvons aujourd'hui : plus gros cerveau, mémoire eidétique (faculté de ne jamais oublier), force surhumaine, infailibilité, immortalité, télépathie, téléportation, prédiction de l'avenir, don d'ubiquité, télékinésie, voyage dans le temps, etc. ? Alors que le progrès nous les offrira *tous* beaucoup plus vite ? Fini la [pression de la sélection](#) qui nous a fait évoluer jusqu'à aujourd'hui ! Elle n'a plus d'objet aujourd'hui.

6.2. LE ROBOT, OUTIL DE CONSCIENCE COLLECTIVE

6.2.1. L'altruisme programmé

Le robot n'a pas de parents, il n'a pas grandi dans une famille qui l'a nourri, protégé et logé, il n'a pas joué avec les copains, il n'appartient pas à une population de ses semblables... Il ne s'est forgé ni langage ni écriture. *Il ne pourra avant longtemps disposer d'une conscience collective et n'en a d'ailleurs pas besoin*. Mais, de notre point de vue, elle est absolument indispensable dans cette carcasse de métal et de plastique, dans l'intérêt supérieure de l'humanité. Nous avons besoin à nos côtés d'un compagnon intelligent et parfaitement altruiste pour nous aider à poursuivre notre progression vers les étoiles. Ca tombe bien, en matière d'altruisme il a déjà une qualité « de naissance » que nous n'avons pas : il n'a pas d'ego ! Obéir ne lui coutera jamais rien, donner sa vie non plus. Le compagnon de rêve ! Pour être parfait, il doit aussi savoir parler et écrire (pas difficile, les ordinateurs savent déjà le faire !), il doit être capable de nous comprendre et de se faire comprendre (la Maïeutique sait le faire), il doit être serviable, attentif à notre bien-être, docile, veiller à ne pas nous casser les pieds (tout ça, c'est une simple question de programmation), son comportement doit nous être familier donc humain. Physiquement, il doit aussi nous ressembler : ce

doit être un androïde. Pourquoi ? Pour qu'il soit capable d'utiliser les mêmes outils que nous, de circuler dans les mêmes environnements et de s'exprimer comme nous (postures, expressions, vocal). A propos d'expressivité, il serait bien qu'il soit doté d'un visage expressif, par exemple en collant un écran TFT souple sur sa face, qui afficherait les mêmes expressions que les humains (la Maïeutique saura gérer les expressions en le dotant de psychologie).



Ecran souple Philips research

Pour être serviable, le robot ne doit pas se contenter de faire preuve de bonne volonté. Il doit disposer des connaissances utiles au foyer où il se trouve. S'il y a des bébés, il doit tout savoir sur les soins à apporter aux bébés, sur les diagnostics médicaux propres aux bébés. S'il y a des adultes, il doit être doué en psychologie, ceux-là étant exigeants. Pas de problème ! Psychologie signifie « logique du psychisme ». En effet, il y a une logique au comportement de chacun et la logique, c'est le domaine de la Maïeutique. Pour les adultes, le robot doit aussi posséder les connaissances lui permettant de les comprendre. Par exemple, si l'un d'entre eux est fondateur de start-up et parle de « business plan », il doit comprendre. Là aussi, pas de problème : il peut être relié en WiFi (ou équivalent) à l'ordinateur de la maison et là disposer de tout son contenu plus la connexion Internet. *Grâce à Internet, il a l'accès illimité et quasi-instantané à toutes les connaissances de l'humanité !* En quelques minutes, voilà notre brave robot un peu naïf devenu l'équivalent d'un vieux sage... Vous allez me dire que c'est bien beau de disposer d'une aussi vaste banque de données, encore faut-il savoir s'en servir. C'est d'accord. D'abord, il faut qu'il sache parler. Nous avons vu que ça ne pose pas de problème puisque c'est ce que fait le Conversationnel, 1^{er} résultat de l'IA raisonnante. Ensuite, il faut être capable de comprendre la requête. C'est ce que sait faire Google par exemple : une requête formulée librement et voilà des pages sur la question. L'ennui, c'est que Google ne sait pas trier et propose trop de données à lire. Mais la solution existe : il suffit d'équiper le robot d'un moteur de recherche conversationnel. Il pourra alors affiner la requête en lisant lui-même les pages proposées par Google (ou tout autre moteur de recherche) et en éliminant progressivement celles qui n'intéressent pas son interlocuteur, jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une ou deux propositions de réponse. C'est comme cela que ça se passe dans notre vie de tous les jours. Exemple :

Le passant - SVP, ami robot, je suis un peu paumé... Quel chemin prendre pour aller à la Concorde ?

Le robot - Vous êtes à pied ou en voiture ?

Le passant - A pied.

Le robot - Il y a 2 km à pied. Mais vous pouvez y aller en métro, en taxi ou en bus. Que préférez-vous ?

Le passant - Va pour le métro !

Le robot - OK. Vous êtes pressé d'arriver ?

Le passant - Pourquoi ?

Le robot - Parce que, si vous êtes pressé, il y aura deux changements. Sinon, vous avez une ligne directe, vous resterez tranquillement assis pendant tout le trajet mais ce sera plus long.

Le passant – Hmm... Je préfère rester tranquillement assis.

Le robot – Alors, voilà le chemin : (...).

Google s'arrête à la 1^{ère} question, d'où les pages d'infos dont il nous inonde. Avec quelques questions complémentaires pertinentes, il n'aurait plus dans ce cas-ci qu'une réponse à fournir.

En somme, pour nous être agréable, le robot doit imiter ce qu'il y a de meilleur en nous. *Il doit faire semblant de posséder une conscience collective.*

6.2.2. Le robot : une machine capable d'apprendre et de s'adapter

Nous voici donc avec entre les mains un robot comparable à un vieux sage bricoleur qui sait tout et peut tout faire, mais qui n'évolue plus. Il faut donc lui donner la possibilité d'évoluer en le dotant de la capacité d'apprendre. Non pas de retenir par cœur tout ce qu'il trouve sur Internet par exemple, comme ce fut le cas pour nous à l'école et comme le font nos ordinateurs aujourd'hui. Non, c'est inutile puisque c'est déjà sur Internet. Il faut le doter de la capacité d'apprendre les *savoir-faire* humains, le summum de la connaissance, qui vont lui permettre de « savoir faire » à son tour des tas de choses que même ses maîtres ignorent. Ca, on ne le trouve pas encore sur Internet. Le savoir-faire, c'est la connaissance d'un homme basée sur son expérience concrète du terrain, qui produit avec certitude des résultats utiles. Tout le monde ne semble pas faire le distinguo entre connaissance (ou érudition) et savoir-faire. Il est pourtant colossal ! Le savoir-faire est une connaissance qu'on sait utiliser. A quoi sert une vaste connaissance si on ne sait pas l'utiliser ? D'où cette maxime vacharde que l'Éducation Nationale ferait bien de méditer : « *Quand on le sait, on le fait. Quand on ne le sait pas ...on l'enseigne.* ». L'outil qui permet au robot d'apprendre les savoir-faire, c'est la *Maïeutique* décrite dans l'article [L'Intelligence Artificielle raisonnante](#) à partir de la page 13. C'est une méthode qui permet de faire exprimer naturellement à tout expert son savoir-faire et sa connaissance sur un domaine donné, en langage courant.

Là encore, pour ce qui est d'assimiler en 30 secondes des savoir faire complexes qu'un humain mettrait des années à apprendre, le robot et l'ordinateur – comme souvent nos machines - nous dépassent de cent coudées !

Reste un problème que l'on ne sait pas encore résoudre : apprendre au robot à apprendre seul, sans l'aide d'un expert... Grâce à son apparence humaine et à ses capteurs proches de ceux de l'homme, grâce à la connaissance à laquelle il peut accéder, il devrait être capable d'inventer tout seul... De découvrir des connaissances et des savoir-faire qui ne sont ni sur Internet, ni dans les bureaux d'études, ni dans les universités... Quel beau rêve ! Là, nous serions fiers de notre création. Aujourd'hui, personne n'en demande autant, par manque d'imagination ou dans l'ignorance de l'état actuel des techniques. Ceux qui rêveraient d'avoir un robot intelligent sont à diviser en deux catégories : les pragmatiques qui s'intéressent aux services qu'il pourrait rendre, les « rêveurs » qui imaginent

simplement le plaisir qu'ils auraient à disposer d'une machine aussi surprenante. Il est probable que la 2^{ème} catégorie est la plus importante, ce que démontre d'ailleurs l'abondante littérature de science-fiction autour des robots intelligents depuis un demi-siècle. Pourquoi s'intéressent-ils plus à la découverte d'une machine qu'à son usage quotidien ? Eh bien, très probablement parce que l'intérêt retombe très vite face à une machine qui fait toujours la même chose... Ce qui nous stimule, c'est l'idée que l'on peut lui faire faire *soi-même* des choses que l'on n'a pas encore imaginé, que personne avant nous n'a peut-être imaginé... C'est de devenir *inventeur*, à bon compte...

Démonstration : une étude de concept effectuée sur le projet Tiara. Une étude de concept, c'est une mini-étude de marché sur un concept novateur, pour voir si le marché est réceptif. Le projet Tiara est décrit dans l'article [l'Intelligence Artificielle raisonnante](#) (page 33). C'est un logiciel vocal qui dote l'ordinateur et le robot d'une intelligence humaine et, en conséquence, de la capacité à simuler la conscience humaine. L'étude a été effectuée en 1999 auprès d'étudiants de l'École Supérieure de Commerce de Paris, considérés comme assez familiers de l'informatique et cultivés pour être représentatifs du marché de demain (donc d'aujourd'hui !). Ils eurent deux réactions étonnantes face à cette innovation, qui montrent qu'ils voyaient Tiara comme un moyen de faire de l'ordinateur un jouet ! La première, ce fut de se déclarer non intéressés par un ordinateur capable de leur parler ! Pour eux, c'était du « vocal », une technique quasiment au point en 1999, donc sans originalité. Ils ne l'achèteraient pas pour ça. Pourtant, 10 ans après, cette technique prétendument « au point » est toujours absente de nos ordinateurs, en dépit des efforts de Microsoft pour en équiper Vista... La deuxième réaction fut celle-ci : 72% d'entre eux se déclarèrent prêts à acheter Tiara sans hésiter, et même cher (jusqu'à 150 €), SI la fonction « auto-éducation » avec laquelle elle avait été écrite et qui la faisait dialoguer (voir la Maïeutique) y était ajoutée ! Pour eux, l'auto-éducation, c'est ce que les informaticiens auraient appelés par erreur « programmation ». Car la programmation ne rend pas l'ordinateur conscient de la connaissance contenue dans le programme, au contraire de « l'auto-éducation », qui la fait apparaître en clair et permet de l'utiliser à d'autres fins. Ce qui intéressait donc avant tout notre panel, c'était de pouvoir « programmer » l'ordinateur par eux-mêmes, sans passer par des informaticiens. *Ils voulaient s'approprier totalement l'ordinateur* pour pouvoir en faire ...Dieu sait quoi ! Et ça, c'est riche de possibilités entre les mains des jeunes !

C'est pourquoi une forme réduite de cette fonction fut rajoutée par la suite dans Tiara (on peut la voir fonctionner à la fin de cette longue [vidéo](#)). Si les étudiants de grandes écoles commerciales sont représentatifs du marché de demain, eh bien ils ont démontré que l'histoire nous pousse à disposer d'un outil doté d'une *faculté d'apprentissage* ne serait-ce que pour nous amuser : l'ordinateur d'abord, le robot ensuite.

6.2.3. Le robot, démultiplicateur de notre intelligence et outil d'invention

Quelle est la capacité de l'homme dont nous sommes le plus fiers ? Sa capacité à inventer, à créer, donc à progresser. Hélas, seuls certains d'entre nous savent inventer. Du moins, c'est ce que beaucoup pensent. Mais c'est faux ! Tout le monde peut inventer ! Il suffit d'en donner les moyens à chacun. Et quels

moyens faut-il ? Pour inventer, il faut 1) observer, 2) avoir l'idée que d'autres n'ont pas encore eue et 3) avoir la volonté de la tester. Ces trois qualités sont à la portée du plus humble d'entre nous, du plus « stupide » d'entre nous.

Voici une anecdote. Dans notre maison de vacances dans un coin perdu, où nous étions deux familles avec femmes et enfants, juste au moment du déjeuner, le gaz butane vint à manquer.



L'ennui, c'est que c'était avec lui que l'on cuisait les repas... Il fallait remplacer la bouteille vide par la pleine. Jusque-là, notre cuisinière maîtrisait. Mais, ce qu'elle ne maîtrisa pas ce jour-là, ce fut de parvenir à dévisser le tuyau de gaz de la 1^{ère} bouteille pour le mettre sur l'autre. La bague de serrage en cuivre (voir à droite de l'image ci-dessous) était serrée à mort sur la bouteille.



La bague en cuivre en bout de détendeur

Ce problème est un classique pour tous ceux qui cuisinent au butane, au point qu'il y a toujours une pince pas loin de la bouteille pour obtenir le levier suffisant pour la desserrer. Mais, dans notre maison de location, nous n'avions pas de pince... Ce fut un moment assez drôle : alors que nous étions déjà tous installés à table fourchettes et couteaux en main dressés vers le ciel, la cuisinière, très ennuyée, vint nous informer qu'elle ne pouvait faire le repas ne parvenant pas à desserrer la bague. « Qu'à cela ne tienne ! - s'exclamèrent joyeux les mâles adultes présents (dont moi-même) fiers de pouvoir montrer leur force ou leur intelligence - on va vous régler ça tout de suite ! ». Et, les uns après les autres, nous tentâmes de desserrer à la main cette p... de bague. Impossible ! On se déchirait la paume en pestant sans la dévisser d'un millimètre ! Là, nous commençâmes à être inquiets. Comment allions-nous nous sortir de cette situation idiote ? Alors que nous étions autour de la bonbonne de gaz à cogiter, bien ennuyés, le fils de la cuisinière, 10 ans et retardé mental, vint tirer la jupe de sa mère en lui demandant d'essayer lui-aussi. Elle le rabroua vertement, lui expliquant que si des adultes (sous-entendu « intelligents »...) n'y étaient pas arrivés, lui non plus. Devant sa déception, je demandais à la cuisinière de le laisser essayer, ça lui ferait plaisir et ça ne

mangerait pas de pain... Elle accepta et il vint se positionner devant la fameuse bague. Nous le regardions tous, curieux de voir comment un enfant retardé allait gérer l'échec public qui n'allait pas manquer de lui tomber dessus. Il commença comme nous tous à empoigner la bague de toutes ses forces et tenta de la dévisser. Il n'y arriva pas... Alors, il fit ce qu'aucun d'entre nous n'avait tenté : il s'énerva et fit n'importe quoi. Il prit à deux mains le détendeur à côté de la bague, lequel offre une prise parfaite, et le secoua, malade de fureur ! Et, magiquement, la bague se desserra, sous nos yeux médusés... Ce jour-là nous fîmes un enfant heureux ! Et grâce à lui, nous pûmes déjeuner chaud. Depuis, chaque fois que je dois dévisser une bonbonne de gaz, je commence par faire tourner le détendeur pour débloquer la bague. Ensuite, elle se dévisse toute seule. Quel régal ! En plus, ces bonbonnes sont en général dans des recoins inaccessibles, dans le noir, *la bague ne se dévisse pas dans le sens normal* (on peut la visser en tentant de la dévisser !) il faut se contorsionner pendant de longues minutes pour échanger une bonbonne légère (car vide) contre une bonbonne ultralourde (car pleine : 24 kg). Le coup du détendeur est une invention géniale ! Et cette invention fut faite sans intelligence, simplement par volonté. Inventer est donc bien à la portée de tous...

Inventer un procédé permettant de desserrer une bague demande peu de moyens, mais la plupart des inventions demandent aujourd'hui des moyens autrement importants inaccessibles au vulgum pecus : connaissances étendues sur plusieurs domaines, outils spéciaux, capacité à fabriquer des outils de test adaptés, capacité à réaliser le démonstrateur (prototype). Si l'on imagine un moteur à eau, l'invention n'existera que lorsque quelqu'un en aura fabriqué un qui marche. Si l'humanité disposait d'une solution pour mettre à la disposition de chaque membre de l'espèce les moyens nécessaires lui permettant d'inventer, son évolution s'accélérerait énormément. C'est là que peut intervenir notre robot intelligent et conscient : par Internet, il est relié à toutes les connaissances humaines. Par Internet, il sera plus tard relié aux savoir-faire humains grâce à la Maïeutique, *par son cerveau il est capable de faire fonctionner logiquement une idée, d'en vérifier la cohérence et de détecter ses contradictions* (toujours grâce la Maïeutique). Par son intelligence il est capable de comprendre ce qu'on lui demande et de discuter avec les humains. Par ses membres il peut tenir des outils destinés à l'homme et fabriquer ce qu'on lui demande. Il est donc, lui-même, un outil idéal pour permettre à quiconque d'inventer.

6.2.4. Le robot, notre double supérieur, notre frère immortel...

Pour le moment, les concepteurs de robots androïdes se préoccupent des capacités physiques de leurs machines : marche tout-terrain, prendre des objets comme les humains, monter les escaliers, évaluer l'environnement pour pouvoir y circuler, reconnaissance vocale pour comprendre les ordres et synthèse vocale pour répondre, etc. C'est sûrement là d'ailleurs qu'il y a le plus d'intelligence humaine tellement il y a de problèmes physiques à résoudre. Tout simplement parce que, pour son intelligence, nous avons déjà la machine capable de la supporter *sans la moindre modification* : l'ordinateur. Et, comme toutes les machines, l'ordinateur offre tout naturellement une partie de ce que nous possédons plus ce que nous ne possédons pas : mémoire eidétique (faculté de ne jamais oublier), capacité de mémorisation infinie, précision totale des connaissances, disponibilité permanente. En somme, une partie du super-cerveau dont nous rêvons pour nous-mêmes...

Mais ce n'est pas tout : *il n'a pas d'ego*. Un robot géré par l'ordinateur sera totalement à notre service, sans état d'âme. Il donnera sa vie pour nous sans même s'en rendre compte. Nous pouvons donc le programmer pour qu'il soit l'être parfaitement altruiste dont notre société a besoin, *but que l'humain ne pourra probablement jamais atteindre lui-même* à cause de ses besoins vitaux complexes permanents hérités de l'évolution.

La différence fondamentale entre un robot et un humain, c'est qu'à sa « naissance » il est déjà adulte et armé pour sa survie. Mais il y a d'autres différences à l'avantage du robot, qui en font une sorte de surhomme :

1. grâce aux capteurs dont il est doté, il possède des sens plus précis que les nôtres : conscience *exacte* de l'environnement (au mm près, au degré près, etc.), vision nocturne, Wifi ou GPS « télépathique »...
2. il n'a pas de besoins physiques autres que celui de recharger sa batterie et de passer périodiquement à la révision (comme une voiture), il est donc disponible quasiment 100 % du temps
3. Il a des réflexes hyperrapides et hyper-précis
4. il ne dort pas et peut donc rester actif, et surtout *attentif*, 24h/24
5. Il obéit instantanément sans état d'âme...
6. il n'oublie jamais : sa mémoire est infaillible, illimitée et éternelle (sauf accident !)
7. c'est un Lego : on peut le faire évoluer quasi-instantanément en lui ajoutant de la connaissance, des capteurs, des organes de toutes sortes, ou en échangeant ses organes contre d'autres organes plus modernes ou plus spécialisés
8. il est multitâche : il peut mener par téléphone des conversations simultanées avec plusieurs interlocuteurs (humains, robots, ordinateurs) tout en travaillant à quelque chose...
9. *Il est immortel !*

Commentaire sur le point 1

Je parle de Wifi ou GPS « télépathique » parce qu'un robot équipé d'un émetteur-récepteur lui permettant de communiquer individuellement avec d'autres robots sur toute la planète *sans passer par la parole* peut être qualifié de télépathe. Ceci, indirectement, nous ferait accéder nous-mêmes à la télépathie ! Le robot, grâce à son intelligence et à sa disponibilité permanente, peut deviner beaucoup des motivations des humains qu'il fréquente. Et même ses pensées si son maître est équipé d'une résille ou d'implants permettant de capter l'activité de certains de ses neurones (voir les travaux du japonais [Kamitani](#)). Ses conclusions, il peut les communiquer (à la demande de son maître) par ondes à n'importe quel autre robot présent sur la Terre (et ailleurs...) qui les communiquera par oral ou par écrit au destinataire voulu.

Commentaire sur le point 3

L'influx nerveux humain communique les ordres du cerveau et les informations de nos 5 sens à la vitesse de 100 m/sec alors que les liaisons entre l'ordinateur-cerveau du robot et ses capteurs et actionneurs se font à 300 000 000 m/sec (vitesse du courant électrique et de la lumière)... Il n'a quasiment pas non plus à réfléchir, contrairement à nous, puisqu'il trouve instantanément l'information dans une base de données énorme. Quant à ses décisions, ce sont des décisions de machines, réglées au mm près et même au micron près s'il le faut !

Commentaire sur le point 4

Cette aptitude est essentielle pour toutes les questions de sécurité. On demande à l'homme de faire des « astreintes », des tours de garde, de surveiller des processus dangereux dans les usines pendant 6 à 8h d'affilée. C'est une tâche surhumaine, surtout la nuit ! Un humain ne peut rester attentif en permanence quand rien ne se passe. Un ordinateur - et donc un robot - si.

Commentaire sur le point 5

Obéir sans état d'âme est une force extraordinaire en situation de stress. Un robot qui doit sauver une personne piégée dans un incendie va le faire immédiatement sans se poser de questions sur sa survie. Un robot en situation de combat complexe contre des ennemis ou des malfrats humains leur sera toujours supérieur parce qu'il ne se posera jamais de question sur sa survie ou sur la morale de son combat, de même qu'il ne connaîtra jamais l'hésitation, typique du vivant. Sans compter le point 2...

Commentaire sur le point 8

L'ordinateur d'aujourd'hui, le PC par exemple, est multitâche. C'est à dire qu'il peut mener de front un grand nombre de tâches. En fait, il les traite l'une après l'autre, mais à une telle vitesse qu'il donne l'impression de les mener simultanément. Grâce à l'IA raisonnante, les serveurs vocaux (SVI) sont capables de traiter par téléphone des centaines de conversations simultanées avec les humains. Le cerveau du robot étant un équivalent PC, il a les mêmes possibilités.

Commentaire sur le point 9

Dès aujourd'hui, grâce à l'informatique, nos connaissances sont immortelles (à moins d'une catastrophe planétaire difficile à imaginer). Les connaissances de notre ordinateur, nous pouvons les sauvegarder chaque jour - ou toutes les 5mn - sur un ou plusieurs disques durs de sauvegarde. Nos arrière petits-enfants pourront ainsi prendre connaissance de ce que nous faisons un siècle avant eux. Le robot peut faire de même sauf que, comme c'est un Lego, *son corps est dissociable de son cerveau*. Si le corps vieillit, on peut le remplacer par un tout neuf. Si le cerveau vieillit, on peut copier sa mémoire et le remplacer par un cerveau plus moderne dans lequel on aura recopié la connaissance. De cette façon la *conscience* du robot, son *moi*, est éternelle... Et ça, aucun humain n'en est capable !

7. FAISABILITÉ D'UN ROBOT CONSCIENT

7.1. POINT DE DÉPART : L'ORDINATEUR

Nombre de ceux qui lisent cet article penseront que prétendre la faisabilité d'un robot intelligent et conscient en 2009 est un doux rêve d'illuminé. On peut les comprendre s'ils imaginent que le projet inclut d'introduire en lui des émotions et des sentiments, ce qui n'est pas le cas puisque ça ne servirait à rien, on l'a vu dès le début. Il n'est question que d'introduire dans les robots androïdes existant déjà un peu partout des capacités *intellectuelles* suffisantes pour en faire l'outil le plus révolutionnaire jamais sorti de mains d'homme. On peut les comprendre aussi s'ils restent dans l'état de l'art actuel officiel des techniques, tout à fait insuffisant pour donner intelligence et conscience à une machine quelconque. Mais il reste l'état de l'art *non officiel*... Lequel réside principalement dans la découverte de l'Intelligence Artificielle raisonnante, qui sait donner à l'ordinateur presque toutes les apparences de l'intelligence humaine et, en conséquence, permet le développement d'une imitation de la conscience humaine. Toutes les deux une fois conjuguées, intelligence et conscience artificielles, permettraient sans difficulté (si nécessaire) de simuler émotions et sentiments humains... On verrait bien alors, lequel des deux – de la machine ou de l'homme – *paraîtrait* le plus conscient ([test de Turing](#) !) !

Pour mémoire, voilà ce que l'IA raisonnante apporte à l'ordinateur, en plus des aptitudes habituelles fournies par la programmation classique (laquelle simule déjà l'intelligence-réflexe des insectes sociaux, du type de celle des fourmis ou des abeilles) :

- *compréhension des savoir-faire humains* : capacité à raisonner dessus, à contrôler sa validité, à « jouer » avec en l'explorant sur tous les angles possibles, à l'utiliser dans d'autres contextes, à différencier les savoir-faire (les connaissances peuvent être mélangées, il s'y retrouvera toujours)
- *faculté d'exploiter à fond les connaissances humaines* : communication de toutes ses déductions sur chaque cas étudié, capacité à résoudre toutes les variétés de problèmes possibles et imaginables, à mener des diagnostics encore plus sophistiqués que ceux menés par l'homme (grâce à sa mémoire eidétique de machine)
- *pédagogie* : faculté d'expliquer son raisonnement en langage courant tout en faisant apparaître la connaissance, d'utiliser une connaissance qu'il formalise d'une façon lisible de tous, de transmettre la connaissance clairement, de communiquer dessus par le langage et l'écriture, de l'enseigner intuitivement aux humains (par démonstrations successives)
- Et, surtout : *faculté d'apprendre les savoir-faire humains et d'en extraire la connaissance*, la découverte fondamentale contenue dans [l'IA raisonnante](#) (chap 4 et 5).

Il manque une chose importante, sur laquelle de nombreux chercheurs travaillent de par le monde : la faculté d'apprentissage par sa propre expérience. Mais, avec l'IA raisonnante, ce n'est plus qu'une question de temps avant d'y parvenir.

L'IA raisonnante n'apporte pas à l'ordinateur que l'exploitation des connaissances humaines, elle lui permet d'exploiter les deux découvertes qui ont amené l'homme à la conscience collective : le langage vocal et l'écriture. L'écriture, l'ordinateur la maîtrise depuis 1938 grâce aux 1ères imprimantes (« xérogaphie » de Xerox). Le

langage vocal est maîtrisé depuis la fin des années 1990 grâce aux interfaces vocales multilocuteurs permettant de commander l'ordinateur, qui ont mené à l'interface Tiara (voir [vidéo](#)).

7.2. DE L'ORDINATEUR VERS LE ROBOT

Pour accéder à une conscience utile à l'homme, l'ordinateur intelligent a besoin de capteurs lui permettant d'évaluer l'environnement physique (conscience de base) et l'environnement humain (conscience de l'autre). L'exploitation de capteurs entraîne la nécessité d'actionneurs pour réagir sur l'environnement. Mais quels actionneurs peut-on donner à une machine qui reste clouée dans un coin de la maison, alors que sa zone d'action s'étend au minimum à toute la maison, au jardin, à la ville pour faire les courses, à la planète s'il le faut pour accompagner ses maîtres ? Nous aurions un ordinateur conscient de tout ce qu'il se passe, mais qui ne pourrait pas agir de la façon altruiste souhaitable sur le lieu où se trouvent les humains. La seule façon pour lui d'agir là où ils se trouvent, c'est d'y dépêcher des ...robots. D'une certaine façon, *le robot est un ensemble mobile d'outils à la disposition de l'intelligence de l'ordinateur*, comme le corps humain peut être considéré comme un ensemble d'organes à la disposition du cerveau. Un robot équipé d'un cerveau-ordinateur possède donc d'office toutes les possibilités de l'ordinateur, résultat de près d'un siècle de recherche.

L'ordinateur d'aujourd'hui étant assez volumineux, il n'est pas automatiquement intéressant de le loger *dans* le robot. On peut le placer à distance, au grenier par exemple, relié avec lui en WiFi (ou équivalent). « Lui » signifiant un automate logé dans sa tête, chargé des actes réflexes, du pilotage des capteurs et des actionneurs, et de la transmission Wifi. L'idéal, c'est ce que le progrès va peut-être nous offrir très vite : une évolution parallèle à celle de l'informatique. Au départ, les ordinateurs utilisés par les employés des entreprises n'étaient pas des PC mais des terminaux idiots : un écran et un clavier connectés à un seul ordinateur-serveur (architecture « client/serveur ») qui faisait tout le travail. Aujourd'hui, le terminal idiot est devenu un PC intelligent tout à fait autonome, qui ne va chercher quelque chose dans le serveur qu'en cas de besoin. Une évolution similaire donnerait un robot ayant dans la tête :

- une intelligence raisonnante complète
- un automate chargé des actes réflexes
- un émetteur-récepteur pour la liaison Internet.

Il n'y aurait plus besoin de serveur, le web pouvant servir de zone de stockage des connaissances particulières à chaque robot (intranet).

7.3. PROGRAMMATION D'UN ROBOT SIMULANT LA CONSCIENCE HUMAINE

Conscience de base

La programmation de la conscience de base relève du domaine bien connu de la programmation des automates, ceux qui pilotent les machines-outils et les robots d'usines. Mais elle doit aller beaucoup plus loin, le robot étant mobile. Il doit

pouvoir contrôler un environnement changeant et complexe et avoir une réaction adaptée pour chaque cas. C'est le domaine de la cybernétique. Pour la programmation des réactions ultra-rapides, il faudra recourir à la programmation classique procédurale, qui a l'avantage du délai de réponse le plus court, chaque cas et sa réponse étant prévu à l'avance. Mais, dès que le robot disposera de temps pour réfléchir (analyse de l'environnement, choix d'actions) il devra recourir à des programmes d'IA raisonnée, qui lui permettront de faire les meilleurs choix. Sans compter que l'IA raisonnée est la méthode de loin la plus rapide pour développer et améliorer sans cesse les programmes, ce dont le robot a grand besoin : le couple robot-roboticien a beaucoup à apprendre l'un de l'autre... Certains robots commercialisés en 2009 (comme [Nao](#)) sont déjà capables d'une partie de la conscience de base des êtres vivants puisqu'ils ont une conscience relative de leur environnement et disposent d'un tableau de bord où sont recensées les données capteurs pour le traitement par des automatismes et l'intelligence.

Un robot doté d'une conscience de base « normale » saura sans intervention humaine :

- trouver les prises électriques et s'y brancher,
- surveiller son « état de santé » (charge batterie, niveau d'huile, bon fonctionnement des capteurs et actionneurs
- demeurer toujours dans le champ d'action de ses maîtres pour pouvoir demander de l'aide
- rester éloigné des dangers qui pourraient le menacer (pluie pouvant provoquer à la longue un court-circuit, trop forte chaleur risquant de paralyser son cerveau, chute d'une trop grande hauteur, animaux plus gros que lui, trop grand éloignement d'une prise électrique, sales gosses prenant un malin plaisir à le faire tomber ou à le mettre en situation de danger, etc.)
- rester dans le rayon d'action de la source d'émission Wifi lui transmettant les ordres et les informations.

Conscience de l'autre

Elle repose d'abord sur le développement d'un nouveau logiciel : l'altruisme, le marché gagnant-gagnant qui cimenter les animaux de meute dont notre propre espèce. Marché qui repose, nous l'avons vu, sur des lois simples du type *3 lois de la robotique*. Sauf que ces lois « simples » font appel à des concepts sophistiqués comme la morale et l'évaluation du danger, qui imposent de réunir une foule de données sur la situation à chaque instant, sur chaque humain rencontré. Le robot doit évaluer les risques causés par l'environnement sur les personnes présentes (par ex : noyade, chute de pierres, etc.), les risques causés par les autres (menaces de coups, mauvais traitements, souffrance morale, etc.), les besoins urgents de chacun, la solution à choisir pour chaque cas, le temps qu'il va mettre à résoudre chaque cas, tout ça avec un ordre de priorité à déterminer... Il doit pouvoir reconnaître les symptômes humains de douleur ou de malaise, connaître les fragilités du corps humain en général, celles de chacun en particulier (allergies, surdité empêchant d'entendre les avertissements, mauvaise vue...). Il doit connaître la psychologie de chacun surtout dans son foyer (va-t-il m'obéir ? va-t-il recommencer ?), les droits de chacun à le commander (contrôle parental). Il doit avoir en mémoire une base d'actions selon les cas lui permettant de réagir rapidement sans avoir à trop réfléchir.

Tout ça finit par donner un tableau de bord bien nourri ! Ca tombe bien, les PC d'aujourd'hui disposent de suffisamment de capacité de mémorisation, qui augmente sans cesse. Quant à la programmation du logiciel « Altruisme », l'IA raisonnante convient parfaitement à cet exercice. La conscience de l'autre impose aussi, on l'a vu, une faculté d'apprentissage très rapide et efficace des *savoir-faire*. C'est parfait, c'est ce qu'offre la Maïeutique. Avec la limitation qu'elle ne permet pas encore au robot d'apprendre comment faire par sa seule expérience, il lui faut un mentor humain, qu'il interrogera pour construire ses nouvelles connaissances.

Conscience collective

C'est dans cette voie de la conscience de l'autre que l'humanité est allée le plus loin car c'était elle la plus utile, avec les ordinateurs. Dès le début, ils ont été conçus pour manipuler de la matière intellectuelle, répondre aux humains et rester disponibles 24h/24. Ils ont commencé par effectuer des calculs (« computers »), tâche dans laquelle nous sommes mauvais, lents et imprécis. Puis ils ont stockés des connaissances humaines (gestion de fichiers, bases de données) dépassant de loin notre capacité de mémorisation. Puis on leur a demandé d'assumer des tâches de plus en plus longues et complexes d'organisation et de traitement de nos connaissances (« ordinateurs »). Maintenant, on leur demande aujourd'hui de répondre instantanément à nos questions et de devenir humains (« agents intelligents »)...

Résultats, les ordinateurs savent maintenant simuler l'accession à la conscience collective en dialoguant avec nous, oralement s'il le faut, en nous écrivant et même en nous présentant des rapports bien construits (surtout grâce à l'IA raisonnante), privilèges réservés à l'humanité. Ils veillent aussi sur nous en permanence, ils nous évitent les tâches pénibles, ils protègent nos connaissances précieuses, ils nous aident à réfléchir et à construire, toutes qualités relevant de l'altruisme.

Un robot équipé d'un cerveau-ordinateur nous apportera déjà toutes ces qualités. Mais elles seront très loin de suffire, outre la conscience de base pour survivre et de l'autre pour s'insérer en société, il faudra lui programmer une vaste culture générale pour qu'il puisse s'intégrer dans un environnement beaucoup plus exigeant : la famille ou l'entreprise, qui exige un altruisme très élevé et adaptatif. C'est le travail de la Maïeutique. Rien de bien compliqué en soi, mais par contre ça peut être long !

7.4. EXEMPLES DE COMPORTEMENT D'UN ROBOT CONSCIENT

Depuis le début de cet exposé, nous avons réfléchi à la faisabilité d'un robot qui nous ressemblerait, intelligent comme nous, *montrant* une conscience égale à la nôtre. Imaginons maintenant qu'il soit fabriqué et doté des capacités intellectuelles voulues, grâce aux techniques actuellement à notre disposition. Comment agirait-il ? Voilà des exemples, révélateurs de la dernière étape de la conscience, la nôtre, la conscience collective, *parfaitement développables avec les techniques d'aujourd'hui*.

Imaginons que vous vous appeliez Antoine, vous êtes un adulte et le robot s'appelle Tiara. C'est un robot d'aspect joliment féminin, il est doté d'une [voix féminine de synthèse](#). Pour parler avec vous, elle est bien entendu équipée d'un haut-parleur, et de deux micros pour vous entendre en stéréo et mieux vous localiser. Elle est équipée d'un cerveau-ordinateur communiquant en Wifi avec le réseau local des ordinateurs de la maison et avec Internet. Tous les cas qui vont suivre sont faisables avec les techniques d'aujourd'hui.

Cas 1

Imaginons que vous écoutez de la musique. Vous poussez le son de votre sono un peu fort. Soudain, vous entendez Tiara vous dire doucement : « *Moins fort, Antoine ! Les voisins vont gueuler* ». Vous baissez le son (non sans dire : « *Oups !* »...). « *Merci !* » dit l'ordi.

Cas 2

Tiara : « *Dis donc Antoine, tu sais comment transformer une photo couleur en noir et blanc ?* »

Antoine : « *Pourquoi ?* »

Tiara : « *Parce que, pour ce site web, il me faut ta photo d'identité et qu'elle ne dépasse pas 40 K. La plus petite dont je dispose est en couleur et fait 200 Ko. Or je sais que le noir et blanc prend moins de kilo-octets que la couleur* ».

Antoine : « *OK, Tiara, je vais te montrer comment faire* ».

Tiara : « *J'aurais aussi besoin que tu me lises le [captcha](#) qui termine l'inscription, je n'y arrive pas.* »

Antoine : « *Ca veut dire quoi captcha ?* »

Tiara : « *Caractères anti-robot* »

Antoine : « *Ah ! OK ! A partir de maintenant, appelle-le « anti-robot ». Je vais te lire ça.* »

Cas 3

Tiara : « *Antoine, j'ai pris 2 appels pendant ton absence. Un de Marie et l'autre de ton père.* ».

Antoine : « *OK. Que disait Marie ?* »

Tiara : « *Voilà le message : « Bonjour Tonio ! on se voit ce soir ? Comme convenu ? ». J'ai dit qu'il n'y avait apparemment pas de problème. Il faut que tu la rappelles.* ».

Antoine : « *Pourquoi as-tu répondu ça ? Faut plus se gêner ! Tu gères mes affaires de cœur maintenant ?* »

Tiara : « *J'ai répondu ça parce que tu n'as pas de RV ce soir, que c'est ta meilleure amie et que tu ne m'as donné aucune consigne contraire* ».

Antoine (riant) - « *OK, Tiara! Passe-la moi* ».

Tiara compose le n° de téléphone de Marie et passe la communication sur haut-parleurs.

Cas 4

Antoine : « *Tiara, envoie le rapport Business Plan 2008 par email à M. Baquiast de ma part* ». Tiara : « *OK. (silence). Désolé, Antoine, je ne peux pas ! Il fait 30 mégas. C'est trop gros pour l'envoyer en un seul morceau ! Qu'est-ce que je fais ?* »

Commentaire sur le cas 1

Le robot est doté d'une reconnaissance vocale capable de comprendre ce que disent les humains et d'une synthèse vocale lui permettant de parler, deux techniques parfaitement au point aujourd'hui. La reconnaissance vocale mesure en permanence le niveau de volume du son entendu, pour dire à l'interlocuteur de parler plus ou moins fort pour faciliter la reconnaissance des mots. Dans ce 1^{er} cas, le robot a pris conscience que le son est trop fort (conscience de base) pour les voisins (conscience de l'autre), que c'est Antoine qui est la cause de ce bruit et qu'il doit réagir. C'est le résultat d'une consigne qu'on lui a donnée. L'avantage du robot, c'est qu'il n'en oublie jamais aucune et qu'il est en permanence attentif à les exécuter, chose impossible pour un humain. Pour nommer Antoine (conscience de l'autre...) il lui faut l'avoir reconnu. Pour ça, il y a de multiples techniques parfaitement au point aujourd'hui : à sa voix, à la vue, par mot de passe, par empreinte digitale, etc.

Le 1^{er} devoir du bon robot, c'est de reconnaître ses interlocuteurs et d'avoir un maximum d'informations utiles sur eux pour pouvoir s'adapter immédiatement et les servir le mieux possible. C'est ce que nous faisons nous-mêmes quand nous sommes abordés par quelqu'un. Un dialogue n'est pas le même si l'on parle à un enfant ou à un adulte, à un invité ou à un membre de son foyer, à une femme ou à un homme. Pour être un bon compagnon, le robot doit connaître pour chaque membre du foyer ses centres d'intérêt, ses logiciels, ses sites web, sa musique préférée, sa liste d'amis avec leurs profil et coordonnées, son compte en banque, ses fournisseurs de services et leurs sites web, ses soucis avec l'administration, etc.

Si c'était un ado – par principe rebelle - de la maison qui avait poussé le son trop fort, et non Antoine, le robot aurait peut-être essayé une autre stratégie :

1) il aurait baissé progressivement le son sans rien lui demander pour que l'ado ne s'en aperçoive pas.

2) ou, mieux encore : la sono étant commandée par lui-même (c'est le cas de plus en plus fréquent où le CD est mis dans le lecteur du PC, la radio ou la télévision écoutée sur le web), il n'aurait pas autorisé que le son soit réglé au-dessus d'un certain niveau. Et dans ce cas, il aurait pu expliquer pourquoi.

Commentaire sur le cas 2

Le robot a pris conscience qu'il ne peut terminer la tâche demandée. Il est obligé de demander de l'aide à l'humain le plus proche. Pour ce faire, il a utilisé des savoir-faire appris de la maisonnée ou de leurs amis, ou des bases de connaissances fournies par des sites web.

Ces savoir-faire sont les suivants :

- attitude consistant systématiquement à signaler les problèmes et à demander conseil (IA raisonnante)
- savoir-faire permettant de lire et de remplir automatiquement les formulaires d'inscription des sites, lesquels vous demandent tout le temps les mêmes choses : nom, adresse, date de naissance, pseudo, mot de passe, etc. (programmation classique + IA raisonnante)

- savoir-faire consistant à apprendre et respecter les consignes d'Antoine. Par exemple : choix du pseudo habituel, ou d'un pseudo différent, ou d'un pseudo adapté au genre du site. (IA raisonnante)
- Capacité d'apprentissage ! Elle permet à d'Antoine d'augmenter les compétences du robot. Celui-ci est en apprentissage permanent avec les membres du foyer, surtout dans les 1ers temps où il ne sait pas grand chose de leurs habitudes. Quand Antoine dit : « OK, je vais te montrer comment faire », ça se traduit en informatique classique par : je vais demander à un programmeur d'écrire un programme qui transformera une image couleur en image noir et blanc. Avec tous les inconvénients du procédural déjà décrits dans l'article [l'IA raisonnante](#) page 8. Avec la Maïeutique, cela se traduit par la démarche suivante de la part du robot : « Montre-moi comment tu fais pour résoudre ce cas, j'en déduirais la connaissance nécessaire à la résolution de ce genre de problèmes et ensuite je saurai me débrouiller tout seul en raisonnant dessus. Le robot a besoin de connaissances, non de directives qu'il faudra modifier tout le temps (caractéristique des programmes classiques). La connaissance peut servir à autre chose sans que le robot n'ait besoin de personne pour s'en apercevoir. Par exemple, pour savoir réduire une image, il faut connaître un logiciel de retouche d'images et savoir utiliser certaines de ses fonctions. Donner à Tiara même un début de connaissance de ce soft servira sûrement à autre chose plus tard.
- Savoir-faire en Maïeutique : entrons un peu plus dans le concret. Antoine doit enseigner à son robot comment réduire une image. Comment ça va se passer ? Antoine se rend compte que le robot ne sait pas encore utiliser son logiciel de retouche d'images préféré (Photoshop, Gimp, etc.). Il lui demande donc de lister les « raccourcis clavier » proposés par ce logiciel, commandes qui ont l'intérêt de lancer des fonctions par une simple frappe clavier, sans manipulations de souris. A chacune, il donne un nom facile à retenir et demande au robot de s'en rappeler car il les utilisera vocalement. Ensuite, il laisse le robot l'interviewer à l'aide de son savoir-faire en Maïeutique. Le robot enregistre la méthode d'Antoine pour réduire une image, il en déduit les connaissances sous-jacentes, qui utilisent à la fois les raccourcis propres au logiciel et les commandes propres au PC constituant le cerveau du robot. Au fur et à mesure qu'il interviewe Antoine, le robot lui montre comment il procéderait en s'inspirant de sa méthode. Antoine réfléchit dessus, voit ses éventuelles erreurs et rectifie, améliore la représentation du robot en la généralisant à d'autres cas de figure.

Commentaire sur le cas 3

Le cas 3, c'est le cas typique d'une conscience humaine altruiste qui sait comment agir sur les autres tout en leur faisant plaisir. Vous connaissez ce ressort de l'âme humaine : tout individu est content d'être reconnu par les autres et souffre d'avoir été oublié. Le robot a fait plaisir à Marie en la reconnaissant au point d'accepter son RV de la part d'Antoine. Il fait plaisir à Antoine en montrant qu'il connaît son penchant pour Marie et qu'il a sauté sur l'occasion d'accepter son RV. La capacité de reconnaître Marie à la voix existe sur le marché. Pour l'attitude à adopter, il a utilisé une expertise générale dédiée répondeur téléphonique extraite par la Maïeutique, qui sait comment traiter chaque membre de la famille, les amis et les inconnus. Pour le dialogue et les explications, il a utilisé l'IA raisonnante.

Commentaire sur le cas 4

Le cas 4, c'est la connaissance que le robot possède des contraintes du fournisseur d'accès Internet d'Antoine. Il ne les a pas obligatoirement découvertes toute seule. Il suffit qu'Antoine le lui ai dit une fois pour qu'il ne l'ai jamais oublié. C'est de l'informatique classique pour le fichier fournisseurs et les contraintes propres à chacun. C'est de l'IA pour dialoguer avec Antoine et lui demander des consignes.

8. CONCLUSION : TEST DE TURING !

Les gens que nous rencontrons dans la rue sont-ils conscients, au sens de la conscience collective propre à l'homme ? Oui ? Qu'est-ce qui vous le prouve ? En fait, rien... C'est une pétition de principe. On ne le saurait vraiment qu'après avoir longuement discuté avec eux et on ne le fera jamais. Cette question n'est approfondie qu'avec nos proches. Mais, comme, invariablement, toute personne devenue proche se révèle consciente, on part du principe que tout le monde l'est. Si la conscience collective n'est pas visible chez la plupart de ceux que nous rencontrons, à quoi nous sert-elle dans notre quotidien ? En fait, dans la rue, l'humain se comporte comme un primate : il fait la quête, il vous regarde parfois avec curiosité, il tente de vous vendre quelque chose, il vous bouscule, il relève la vieille dame qui tombe, il s'attroupe pour voir tout événement sortant de l'ordinaire, il vous arrache votre sac et se met à courir. Parfois, il vous *parle* : il tente de vous vendre quelque chose, il vous renseigne ou il vous demande son chemin, il vous entretient d'une théorie fumeuse tel le magnétophone moyen (comme il l'a fait à ceux qui vous ont précédé sur le trottoir et le fera à ceux qui suivront), il tente de vous convertir à sa foi en quelques mots sans conviction donc sans vous convaincre... Un robot ne pourrait-il en faire autant ?

Imaginons que des robots fassent partie de cette foule. On les reconnaîtrait à leur apparence, à leur petite taille, à leur démarche saccadée et on déciderait qu'il s'agit de machines inconscientes. Mais... si l'un d'eux vient vers vous, vous regarde droit dans les yeux et vous dit : « Vous imaginez que je ne suis pas conscient, n'est-ce pas ? ». Puis il ne dit plus rien et vous regarde. Vous contemplez ce visage inerte de machine puis, soudain, vous vous dites que peut-être derrière ces yeux il y a le regard de son maître, en train de le faire parler, de vous épier et de s'amuser à vos dépens... N'oubliez pas que les robots seront reliés au monde entier par GSM ou autre chose d'équivalent, comme les téléphones portables ! A cet instant, si vous êtes de bonne humeur, vous pouvez décider d'un jeu amusant éminemment intellectuel : vérifier si cette machine n'est pas en ce moment pilotée par son maître. Et vous ne pouvez le faire rapidement qu'en lui parlant. Que faites-vous alors ? Ce qu'on appelle le [test de Turing](#) ! Et depuis quand ce test existe-t-il ? Comme je le disais en introduction, depuis 1950... A une époque où les ordinateurs n'existaient pas encore... Comme quoi, nous sommes psychologiquement prêts à accueillir des robots intelligents et conscients parmi nous...

Aujourd'hui, des ordinateurs programmés par des universités ou des start-up pour le [Prix Loebner](#) sont déjà si bons causeurs qu'ils arrivent à tromper un juge ou deux qui croient avoir affaire à un humain en chair et en os ! Les concepteurs de ces programmes conversationnels sont spécialistes d'une technique particulière : les [agents intelligents](#), des logiciels à tête humaine qui dialoguent avec vous par Internet. C'est un *marché* émergent, il y a déjà une clientèle qui achète ! Un agent intelligent convainquant est un travail d'autant plus méritoire qu'il est développé avec la vieille technique procédurale, extrêmement contraignante. Il suffira à ces universités et start-up d'utiliser l'IA raisonnée et tout ce savoir-faire donnera les résultats convainquants que tout le monde attend.

Quand les robots marcheront dans nos rues, ils seront capables par leur intelligence de faire autant d'illusion que le badaud moyen... Sauf que, comme ils

n'ont pas d'ego et seront d'une politesse illimitée, on pourra les arrêter, eux, et philosopher avec eux sans craindre le ridicule ou l'agression. L'homme aura accédé à la *Création*... Les robots vont pouvoir se mettre à la rédaction de leur propre Bible... Pourvu qu'ils n'y expriment pas des concepts qui nous dépassent !