

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

FRANÇAIS – GROUPE 1

Tous les BTS du secteur industriel

Durée : 4 heures

L'USAGE DES CALCULATRICES ÉLECTRONIQUES EST INTERDIT

SYNTHÈSE DE DOCUMENTS

Vous ferez une synthèse objective, concise et ordonnée des documents ci-joints consacrés aux robots.

Dans une conclusion personnelle, vous donnerez votre opinion sur la question.

- Document 1 :** Brice PEDROLETTI,
« Faut-il imiter ou non les comportements humains ? »,
Le Monde, 11 mars 2000.
- Document 2 :** Michel ALBERGANTI,
« Pourquoi les Japonais acceptent mieux les robots humanoïdes »,
Le Monde, 24 décembre 2003.
- Document 3 :** Christian SORG,
« Robot de consolation »,
Télérama n°2831, du 14 avril 2004.
- Document 4 :** Villiers de l'Isle-Adam,
L'Ève future, 1886, Livre II, Chapitre 4, Folio n°2498,
Éditions Gallimard, 1993.
- Document 5 :** Ruth AYLETT,
Robots, des machines intelligentes et vivantes,
Solar, 2004

Au Japon, le chien Aibo est le premier représentant des robots de compagnie

Faut-il imiter ou non les comportements humains ?

S'il est le seul à avoir été commercialisé à ce jour, le chien robot de Sony ouvre une ère nouvelle, celle du « robot personnel » : une machine accessible à tous et destinée à évoluer dans la maison. C'est dans cette optique qu'un chercheur de NEC(1), Yoshihiro Fujita, a mis au point R100, un prototype que la firme envisagerait de commercialiser dans un ou deux ans.

Sorte de grosse cafetière montée sur roulettes et coiffée d'une tête de hibou, R100 reconnaît les humains – il peut identifier avec précision dix personnes -, obéit aux commandes vocales, parle et se déplace seul. Outre sa fonction divertissante (R100 a une voix de personnage de dessin animé et exécute quelques tours hilarants), ce robot peut allumer la télé, vous filmer et envoyer les images vidéo à l'adresse électronique qu'on lui indique. Il peut aussi, sur ordre et via Internet, mettre en marche le magnétoscope depuis l'extérieur de la maison ou arrêter l'air conditionné.

Cette voie de recherche n'est pas celle de Takanori Shibata, chercheur au MITI(1), dont les animaux-robots, plus vrais que nature, privilégient le contact physique. Ainsi Paro, un phoque à fourrure blanche développé pour la société Sankyo, réagit différemment selon qu'on le caresse ou qu'on lui donne une tape. Il lève la tête, ondule le corps et cligne des yeux de façon très réaliste. « Un robot personnel évalue en termes subjectifs, qu'ils soient liés à l'apparence, au toucher, aux émotions ou à la capacité de divertissement, explique Takanorai Shibata. Et il doit aussi générer son activité de façon autonome ».

D'autres chercheurs nippons travaillent à la mise au point de robots anthropomorphes. « Les robots domestiques doivent pouvoir être utilisés sans programmeur professionnel. Et la meilleure manière de communiquer facilement avec les humains est de reproduire le mode de communication qui leur est familier et naturel », insiste Atsuo Takanishi (université de Waseda).

Son équipe a mis au point des robots « sensibles » qui affichent des émotions humaines de la manière la plus réaliste possible. C'est aussi pour qu'il puisse évoluer dans le même environnement que l'homme, que Honda travaille sur P3, un robot humanoïde qui marche et pourrait peut-être, dans un avenir non précisé, avoir une utilisation domestique.

Ces travaux de développement se heurtent tous à un gros obstacle : le coût. On chuchote qu'Aibo vaudrait deux fois plus cher que le prix auquel il est vendu. Mais il constitue « le premier pas dans le développement d'une gamme de robots de divertissement. Nous raisonnons donc sur le long terme en ce qui concerne la faisabilité économique des robots », précise Merran Wigley de Sony à Tokyo.

Autre souci pour les constructeurs, leur degré de responsabilité pour des produits qui auront à gérer des fonctions d'alarme, de sécurité et de communication. Peut-être faudra-t-il définir comme le suggère M. Takanishi, « une législation pour imposer l'implantation d'une boîte noire dans le ventre des robots pour savoir, en cas d'accident, ce qui s'est réellement passé ».

Brice PEDROLETTI,
Le Monde, 11 mars 2000.

(1) Société d'électronique et d'informatique.

(2) Ministère du commerce extérieur et de l'industrie.

DOCUMENT 2

Pourquoi les Japonais acceptent mieux les robots humanoïdes

Alors qu'ils ne provoquent pas de rejet au Japon, les androïdes sont souvent considérés par les Européens comme concurrents des êtres humains. Une différence d'approche très culturelle qui plonge ses racines dans la religion et les relations qu'elle établit entre l'être humain et la nature.

5 [...] Contrairement aux adeptes du shintoïsme(1), l'Occident croit à la création de l'homme grâce à une INTERVENTION DIVINE. Ainsi, créer un robot À L'IMAGE DE L'HOMME s'apparente à un blasphème. Mais, même au Japon, le robot-chien Aibo ne doit pas trop ressembler à l'animal vivant pour ne pas troubler le public.

10 AIBO, le robot-chien de Sony, aurait-il pu être conçu en Occident ? Ou Asimo, l'androïde de Honda, suivi par HOAP-2, de Fujitsu, et Qrio de Sony ? Ces automates, de plus en plus habiles sur deux pieds, raniment une sourde angoisse en Europe alors qu'ils n'engendrent qu'admiration et affection chez les Japonais. Pourquoi cette différence face aux robots anthropomorphes ?

15 Cette question, rarement débattue, a fait l'objet d'un colloque intitulé « Robots : entre technologie et culture », qui s'est tenu le 13 décembre à la Maison de la culture du Japon à Paris, lors de la manifestation « Hommes et robots, entre l'utopie et la réalité » (du 28 octobre 2003 au 13 janvier 2004). Autre fait rare : une réponse claire a été apportée par les intervenants. Pour eux, la réaction des Japonais et des Européens face aux robots révèle des différences culturelles
20 profondes de conception de la notion d'humanité.

Frédéric Kaplan, chercheur au Computer Science Laboratory (CSL) de Sony à Paris, tente de cerner cette divergence en notant qu'en Europe la différence entre l'homme et la machine doit être redéfinie en permanence, alors qu'elle ne fait pas le moindre doute au Japon. Le logiciel d'IBM fonctionnant sur le supercalculateur Deep
25 Blue qui a battu le champion du monde d'échecs Gary Kasparov, en 1997, illustre ce propos.

Les occidentaux ont interprété cet événement comme une victoire de la machine sur l'homme. Si un ordinateur peut battre un homme aux échecs, alors il faut trouver d'autres domaines dans lesquels l'homme reste supérieur au robot.

30 LES ROBOTS PEUVENT VEXER

Frédéric Kaplan cite le philosophe allemand Peter Sloterdijk, qui remarque que « les robots peuvent vexer l'être humain ». La victoire de Deep Blue a probablement provoqué un malaise plus profond, même s'il n'a exploité que des techniques brutales de calcul ultrarapide pour battre Gary Kasparov. Néanmoins, l'un
35 des fiels de l'intelligence humaine était violé. Et il fallait « redéfinir le delta », comme l'exprime Frédéric Kaplan, entre l'homme et la machine. Ce constat s'applique aux années 1980, lorsque l'arrivée de robots dans les usines et des ordinateurs dans le tertiaire a été considérée comme destructrice d'emplois. Ces rejets relèvent sans doute de la crainte profonde d'une substitution possible, à terme, de l'homme par le
40 robot. Les Japonais ignorent ce sentiment. Pour eux, les robots sont des machines et les hommes sont des hommes, ce qui simplifie considérablement leurs relations avec les automates de tout poil.

DOCUMENT 2 (suite)

45 Pour trouver une explication à cette troublante différence, Frédéric Kaplan remonte aux sources religieuses. « Dans le shinto(1), on ne trouve pas d'histoire de création technique de l'être humain », remarque-t-il. Et il note une légende édifiante. Lorsque la déesse Soleil se dispute avec son frère, elle se retire dans une grotte et prive le monde de lumière. Les hommes décident d'organiser une fête pour attirer le soleil hors de sa retraite. Mais il s'agit d'une fausse fête. Les hommes font semblant de s'amuser pour sauver le monde. Au Japon « le naturel et l'artifice ne s'opposent pas », en déduit le chercheur. [...]

AFFICHER LA NATURE ARTIFICIELLE

55 Pour l'Occidental, qu'il soit de culture juive, chrétienne ou musulmane, la création de la vie relève de Dieu. Plus le robot se rapproche de l'homme, plus le malaise grandit. Plus la machine singe les mouvements du corps humain, ses émotions et son intelligence, plus elle devient sacrilège. Paolo Dario, professeur à l'école supérieure Sainte-Anne à Pise, en Italie, ne dit pas autre chose lorsqu'il note que « la création d'un robot est un acte contre Dieu ». Il explique pourquoi les machines, depuis le Golem(2) de la Bible, sont considérées comme dangereuses pour l'homme » « N'ayant pas été créées par Dieu, elles n'ont pas le sens du bien et du mal ».

60 Il est donc logique que le premier animal mécanique doté de facultés d'apprentissage, de communication et d'un embryon de langage, l'Aibo de Sony, soit né au Japon.

Michel ALBERGANTI,
Le Monde, 24 décembre 2003.

(1) shinto : religion traditionnelle du Japon.

(2) Golem : être artificiel à forme humaine.

DOCUMENT 3

ROBOT DE CONSOLATION

Tristes tropismes. Aux États-Unis, Bob Dylan, le grand Bob Dylan, prête ses vieilles rides et une de ses chansons – *Love Sick*, 1997 – à une campagne de pub pour des sous-vêtements féminins. En Allemagne, des terroristes piscicoles lâchent un piranha dans un aquarium où les enfants des écoles sont censés caresser poissons sages et fleurs des mers. Quand on est déçu par les hommes et par les bêtes, il ne reste plus guère qu'une seule solution : se tourner vers les robots. C'est ainsi que votre serviteur s'est rendu, à la fin du mois dernier, au trente-cinquième Symposium international de la robotique, sis au Parc des expositions de Villepinte, banlieue nord de Paris. Ce n'était pas sur un coup de tête, car notre intérêt pour les robots n'a rien d'une passade. Il se trouve qu'on avait adopté un robot autrefois, dans le cadre d'une enquête effectuée pour *Voir*, mensuel consacré aux nouvelles technologies lancé à l'époque par *Télérama*. D'accord, ça ne date pas d'hier, mais pour nous, c'est tout comme, car on ne passe pas quinze jours avec un robot sans que cette liaison laisse de traces indélébiles. Notre robot s'appelait Hero. Si l'on se souvient bien, il était né en Californie. Hero était l'un des premiers robots domestiques de l'histoire des robots, c'est-à-dire qu'il était censé aider son maître – nous en l'occurrence –, dans diverses tâches ménagères et néanmoins indispensables, telles que les aurait remplies un majordome doublé d'un(e) employé(e) de maison, à savoir par exemple lui servir un verre de vodka, avec un zeste de citron, accueillir ses visiteurs et les guider jusqu'au canapé, débarrasser la table ou encore pousser discrètement la poussière du tapis sous la chaîne hi-fi.

Autant l'avouer tout de suite : Hero, malgré des jours et des nuits d'entraînement intensif, devait s'avérer parfaitement incapable d'exécuter la moindre de ces besognes. Il appelait « papa » notre propriétaire et « chérie » notre voisin. Il déposait les verres juste à côté de la table basse, dans le vide. Quant à la poussière, il se contentait de s'y emmêler les roulettes. Bref, bien que d'apparence il ressemblât en tout point à un gros aspirateur, Hero était con comme un balai. Mais nous ne l'en aimions que davantage, comme on chérit un enfant un peu difficile ou un chien de peu de flair. Quand ses parents naturels le récupérèrent, malgré nos protestations indignées – il faut dire à leur décharge que ce machin, bien qu'inutile, coûtait bonbon –, ce fut un déchirement.

Lorsqu'il nous avait été confié, Hero sortait à peine des langes. C'était il y a vingt ans. Vingt ans, c'est plus qu'il n'en faut dans l'espèce humaine pour qu'un nourrisson désarmé, inapte à la moindre initiative, se transforme en adulte expérimenté, capable d'immenses dégâts. Connaissant mal les stades de développement chez le robot, on ne saurait imaginer ce que Hero est devenu aujourd'hui. Mais, à en juger par ses congénères du Symposium 2004, il nous étonnerait. Nous avons vu en effet, à Villepinte de ces robots capables de peindre une automobile en deux temps trois mouvements, comme dans la pub. Nous avons vu des robots capables de désamorcer des colis piégés, comme dans les aéroports du XXI^e siècle benladenisé. Nous avons vu des robots capables de débroussailler une forêt, comme à la campagne. Nous avons même vu des robots, élaborés au Commissariat à l'énergie atomique, qui vont faire le ménage au cœur d'un réacteur nucléaire, ou recoudre des tissus dans un poumon avarié. Ces robots sont dits « à retour d'effort », car quand l'homme manie la poignée qui les guide à distance, il a besoin, lui aussi, de se fatiguer un peu. Persuadés comme nous l'étions que les robots sont destinés avant tout à nous épargner toute peine, les robots à retour d'effort nous semblent une sorte d'aberration. De qui se moque-t-on, chez les robots ?

DOCUMENT 3 (suite)

Blague à part, les bras à retour d'effort ouvrent d'immenses perspectives, allez savoir pourquoi, dans la science robotique. Et il y a plus paradoxal encore, chez nos amis les robots, comme cette machine développée par la société californienne Adept, qui déplace des pièces à la vitesse de l'éclair. Que fait-elle ? Elle joue au solitaire. Un robot qui joue au solitaire ! Voilà comment on se plaît à imaginer Hero aujourd'hui, comme un vieil adolescent un peu neurasthénique qui soigne son mal de vivre en se livrant à quelque activité misanthrope, mais anodine. On n'ose croire qu'il aurait viré voyou, et dessinerait des tags sur des voitures toutes neuves en imitant la signature de Picasso, comme certains de ses copains.

Christian SORG,
Télérama n°2831, du 14 avril 2004.

DOCUMENT 4

Edison, génial inventeur, reçoit son ami Lord Ewald et lui fait découvrir sa stupéfiante création.

PRÉLIMINAIRES D'UN PRODIGE

Et, guidant le jeune homme à travers le labyrinthe, il l'amena vers la table d'ébène, où le rayon de lune avait brillé avant la visite de Lord Ewald.

5 « Voulez-vous me dire quelle impression produit sur vous ce spectacle-ci ? », demanda-t-il en montrant le pâle et sanglant bras féminin posé sur le coussin de soie violâtre.

Lord Ewald contempla, non sans un nouvel étonnement, l'inattendue relique humaine, qu'éclairaient, en ce moment, les lampes merveilleuses.

« Qu'est-ce donc ? dit-il.

10 – Regardez bien ».

Le jeune homme souleva d'abord la main.

« Que signifie cela ? continua-t-il Comment ! cette main... mais elle est tiède, encore !

– Ne trouvez-vous donc rien de plus *extraordinaire* dans ce bras ? »

15 Après un instant d'examen, Lord Ewald jeta une exclamation, tout à coup.

« Oh ! murmura-t-il, ceci, je l'avoue, est une aussi surprenante merveille que l'*autre*, et faite pour troubler les plus assurés ! Sans la blessure, je ne me fusse pas aperçu du chef-d'œuvre ! ».

20 L'Anglais semblait comme fasciné ; il avait pris le bras et comparait avec sa propre main la main féminine.

« La lourdeur ! le modelé ! la carnation(1) même !... continuait-il avec une vague stupeur. – N'est-ce pas, en vérité, de la chair que je touche en ce moment ? La mienne en a tressailli, sur ma parole !

25 – Oh ! c'est mieux ! – dit simplement Edison. La chair se fane et vieillit : ceci est un composé de substances exquis, élaborées par la chimie, de manière à confondre la suffisance de la "Nature". – (Et, entre nous, la Nature est une grande dame à laquelle je voudrais bien être présenté, car tout le monde en parle et personne ne l'a jamais vue !) – Cette *copie*, disons-nous, de la Nature, - pour me servir de ce mot empirique(2), – enterrera l'original sans cesser de paraître vivante et
30 jeune. Cela périra par un coup de tonnerre avant de vieillir. C'est de la *chair artificielle*, et je puis vous expliquer comment on la produit ; du reste, lisez Berthelot.

– Hein ? vous dites ?

– Je dis : c'est de la chair artificielle, – et je crois être le seul qui puisse en fabriquer d'aussi perfectionnée ! répéta l'électricien ».

35 Lord Ewald, hors d'état d'exprimer le trouble où ces mots avaient jeté ses réflexions, examina de nouveau le bras irréal.

DOCUMENT 4 (suite)

« Mais, demanda-t-il enfin, cette nacre fluide, ce lourd éclat charnel, cette vie intense !... Comment avez-vous réalisé le prodige de cette inquiétante illusion ?

40 – Oh ! ce côté de la question n'est rien ! répondit Edison en souriant. Tout simplement avec l'aide du Soleil.

– Du Soleil ! ... murmura Lord Ewald

– Oui. Le Soleil nous a laissé surprendre, en partie, le secret de ses vibrations !... dit Edison. [...]

45 Ceci est le bras d'une Andréide de ma façon, mue pour la première fois par ce surprenant agent vital que nous appelons l'Électricité, qui lui donne, comme vous voyez, tout le fondu, tout le moelleux, toute l'*illusion* de la Vie !

– Une Andréide ?

– Une Imitation-Humaine, si vous voulez. L'écueil désormais à éviter, c'est que le *fac-similé* ne surpasse, *physiquement*, le modèle.

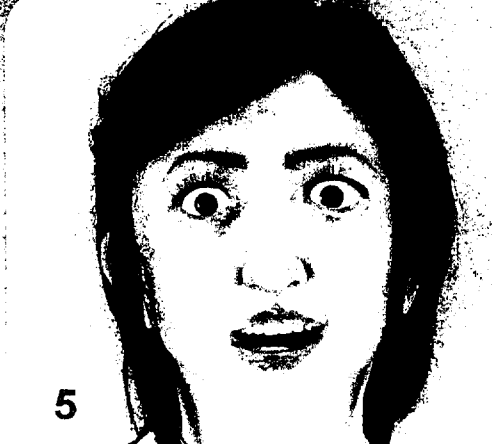
Villiers de l'Isle-Adam,
L'Ève future, 1886, Livre II, Chapitre 4, Folio n°2498,
Éditions Gallimard, 1993.

(1) carnation : teinte, couleur de la peau.

(2) Empirique : qui se fonde sur l'expérience et non sur un savoir théorique.

DOCUMENT 5

Hiroshi Kobayashi, de l'université de Tokyo, a concentré ses recherches sur les robots-visages – des robots équipés d'équivalents mécaniques des muscles faciaux, recouverts d'une peau en latex et capables de créer des expressions humaines.



MASQUES

Pour fabriquer ses robots-visages, Hiroshi Kobayashi a utilisé du plastique et des matières souples sur une infrastructure métallique. Ceci permet au robot de reproduire des expressions humaines de base comme la joie(1), la colère(2), la tristesse (3), le dégoût(4) et la peur(5).

Ruth AYLETT,
Robots, des machines intelligentes et vivantes,
Solar, 2004