

2. La machine Intelligente : Rêve ou réalité

2.2 L'étude de l'intelligence des machines

Critères de mesure de cette Intelligence

La recherche d'une manière efficace et précise de comparer des capacités cognitives chez l'homme n'est pas nouvelle. Aussi il y a bien longtemps que 2200 avant J.C., les empereurs chinois ont employé l'« aptitude » à grande échelle déterminant le choix des fonctionnaires. Vers la fin du 19ème siècle, la base a été créée pour la façon dont nous évaluons l'intelligence aujourd'hui. Par exemple, monsieur Francis Galton a cherché capacité intellectuelle des individus à prévoir des événements en utilisant la logique. Sous peu ensuite, Alfred Binet et Theodore Simon ont édité ce qui pourrait être considéré le précurseur de la plupart des mesures d'intelligences actuelles. Bien que leur but principal ait alors été de diagnostiquer le retardement mental, les caractéristiques de base de leur évaluation sont encore employées dans les essais d'aujourd'hui d'intelligence. Par exemple, l'intelligence de Binet-Simon mesure (1905) articles présentés par ordre de difficulté, et a pris en compte les capacités de développement typiques des enfants à de divers âges. L'essai également avait assez normalisé des instructions pour la façon dont il devait être administré.



Ainsi, la mesure de l'intelligence des Robots peut être la même que celle pour les humains, vu que nous voulons que les machines aient « notre » Intelligence. Donc pour évaluer cette intelligence nous nous placerons d'un

point de vue différent du précédent à savoir que les machines devront répondre à une certaine autonomie et qu'elles aient une intelligence propre à elles, ce qui leur permettra d'évoluer toutes seules.

Ainsi nous pouvons dégager deux types d'Intelligence.

A) IA faible: les machines peuvent-elles agir intelligemment ?

IA faible : L'IA faible peut être conçue comme une approche pragmatiste (=qui s'adapte à la réalité et qui préfère la pratique.) Dans ce sens, La machine doit aboutir aux mêmes solutions que l'Homme et ce, peut importe la méthode employée. Cette approche dit en quelque sorte que « Le cerveau crée la pensée » .

Ainsi l'intelligence et les phénomènes mentaux sont des produits de l'opération du système physique des neurones et de leurs structures de support, le cerveau.

L'AI « faible » réclame juste que le calculateur numérique est un outil utile pour étudier l'intelligence et développer la technologie. Un programme du fonctionnement AI est tout au plus une simulation d'un processus cognitif mais n'est pas en lui-même un processus cognitif. De façon analogue, une simulation sur ordinateur d'un ouragan n'est pas a ouragan.



a) L'argument de l'incapacité

Si nous considérons cette approche comme celle qui illustre parfaitement l'Intelligence artificielle, nous pourrions conclure que cette Intelligence ne serait que le fruit de la capacité des ordinateurs à calculer :

- un fœtus de 3 semaines développe parfois jusqu'à 250 000 neurones par minute. En version finale, ça donne un ordinateur de 100 milliards de cellules.

- pour créer la pensée, source de l'intelligence nous avons des flux électrochimiques qui établissent des connexions exponentielles entre les neurones, et il existe de plus des micro-connexions entre les branches d'un même neurone.

Il faudrait un ordinateur de la taille du Texas pour faire pareil. (c'est-à-dire un ordinateur d'une superficie de 696 241 km²)

- de plus, l'intelligence ce n'est pas la quantité d'information ingérée par une entité. L'intelligence, c'est apprendre à apprendre.

De plus, les machines peuvent faire beaucoup de tâches, comme jouer aux échecs, garer des voitures et des avions, créer de la musique, et même de l'Art, mais cela est-il suffisant pour les considérer comme Intelligentes si l'on étend la définition de l'Intelligence à celle des Hommes ? Il est clair que non car l'Intelligence est caractérisée par le fait d'apprendre :

- élaborer un système de connaissances et pouvoir intégrer de nouvelles connaissances

Raisonner, anticiper :

- à partir du système de connaissances et des données de l'expérience pouvoir produire de nouvelles connaissances

De Posséder une conscience
De Posséder des sentiments

b) L'objection mathématique

Du côté des Mathématiques, Les machines sont limitées par le « théorème d'incomplétude » de Gödel.



-Kurt Gödel-

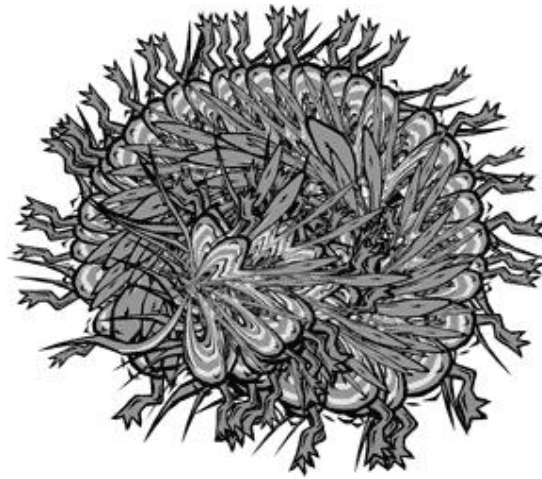
Énoncé du théorème d'incomplétude

Dans toute branche des mathématiques suffisamment complexe (par exemple l'arithmétique), il existe une infinité de faits vrais qu'il est impossible de prouver en utilisant la branche des mathématiques en question.

Par conséquent, les scientifiques se demandent si jamais ce théorème serait applicable à ce type d'intelligence, si cette intelligence serait infondée et absurde du point de vue logique et mathématique.

c) L'argument de l'informalité

Le deuxième argument contre l'IA faible est que les robots ne peuvent pas avoir de conscience. La conscience est devenue une préoccupation pour la recherche des cinq dernières années, avec des scientifiques tels que Francis Crick, croyant que c'est la question scientifique la plus importante de notre temps. Tandis que Roger Penrose croit que le cerveau doit employer les structures biologiques spéciales pour soutenir la conscience qui exploite des effets mécaniques, ce n'est pas un point de vue répandu.



B) Comparaison entre cerveau et IA (Minsky)

Comparaison entre cerveau et IA avec Minsky « La Société de l'Esprit ».

Marvin Lee Minsky (1927 -)



Scientifique américain travaillant dans le domaine de l'intelligence artificielle et des sciences cognitives, Minsky publia de nombreux textes traitant de l'intelligence artificielle, ainsi que d'autre abordant la philosophie tel que *La Société de l'Esprit*. Il cofonda aussi le groupe d'intelligence artificielle **MIT** avec un autre pionnier de l'intelligence artificielle, John McCarthy.

Dans un ouvrage qu'il coécrivit en 1969 avec Papert, il démontra les limites des

réseaux de neurones à la résolution de problèmes qui ne se produisent pas proportionnellement à l'action, dits problèmes non linéaires.

Selon Minsky, l'intelligence artificielle doit s'aborder de multiples façons au lieu de s'en tenir à une seule approche, supposée être la meilleure: « Les programmes doivent disposer de gestionnaires capables de sélectionner les meilleures solutions par rapport à un problème donné ».

« Une machine est intelligente à partir du moment où elle accomplit des tâches qui, si elles étaient accomplies par des hommes, seraient considérées comme intelligentes. »

Tels étaient les termes du psychologue B. F. Skinner. Ces termes sont à l'origine de « La Société de l'Esprit » puisque c'est à la lecture de l'œuvre où ils apparaissent que Minsky, marqué par tant de légèreté dans l'analyse, entreprend d'expliquer son point de vue.

Selon lui, il ne faut pas écarter du sujet le fonctionnement interne de la pensée, qu'il définit lui-même comme étant celui d'une société au cœur de laquelle différents éléments communiquent et se développent ensemble.

Connection est un ordinateur possédant 64 000 microprocesseurs. Il est gardé au Massachusetts Institute of Technology dans le laboratoire de Minsky et est considéré comme étant l'ordinateur le plus rapide du monde.

Connection est, d'après Minsky, réellement intelligent. Un jour, il dit : « Connection a des états d'âme et est véritablement intelligent. » Il ajouta même : « D'ailleurs, si un homme atteignait les performances mentales de Connection, on l'estimerait génial. »

Minsky affirme donc sa théorie de « machines sensibles » par l'exemple de l'affolement. En effet, lorsque celles-ci inscrivent des textes incompréhensibles même pour leurs programmeurs, ne nous retrouvons nous pas face à un affolement ? Et cet affolement ne découle t-il pas d'une capacité sentimentale puisqu'il n'est pas initialement présent dans leurs programmes ? De cela, Minsky conclut que les machines sont considérées comme dépourvues de

passions car les hommes ne comprennent pas la forme qu'elles prennent.



-Asimo-

L'opinion de Minsky est néanmoins toute autre en ce qui concerne la volonté car, jusqu'à aujourd'hui, a-t-on déjà vu machine ayant la conscience du bien ou du mal ? Non ; elle se contente de fonctionner de la manière dont elle a été créée.

De ses conclusions, Minsky élabore ce rapport de force : les machines sont et resteront supérieures aux hommes tant qu'elles continueront, à l'inverse de ceux-ci, à être ce qu'elles sont réellement.

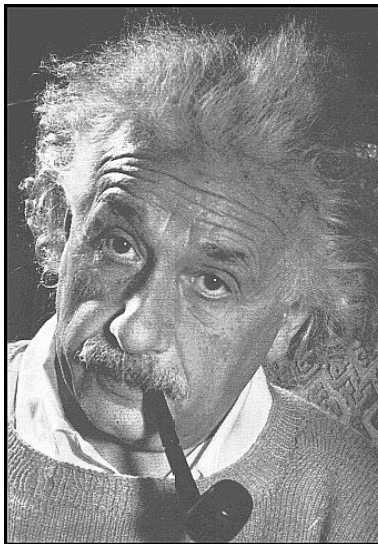
Après avoir pendant longtemps construit des machines, il suppose avoir compris ce qu'est vraiment l'intelligence. « Si mes machines produisent ce que l'on appellerait chez l'homme l'intelligence, c'est que le cerveau humain n'est au fond qu'une machine : une machine complexe, issue d'une longue évolution. » Chaque composant du cerveau, que Minsky appelle agent, n'aurait qu'une seule fonction, simple au point de ne pouvoir être considérée comme assez importante pour requérir à l'esprit ou la pensée. Pourtant, les efforts combinés de ces différents agents forment un semblant de complexité qui nous inspire faussement que ces agents méritent individuellement l'appellation « esprit ».

Pour établir ses conclusions se trouvant à la base de la construction des machines intelligentes, Minsky observait des actions simples, comme un enfant jouant aux cubes. Il tira de cette analyse que « l'esprit est une somme de choix simples. » De cela se déduit que le cerveau n'est qu'une machine ne faisant que des choix simples et que la seule différence entre celui-ci et les machines est qu'il peut établir lui-même des idées ou un langage construit.

On en arriverait donc à conclure que l'appellation intelligence n'est pas réelle, et donc non mesurable puisqu'elle n'est pas unitaire. Le « cerveau machine » de Minsky n'a donc aucun besoin d'esprit pour fonctionner et, de là, l'intelligence n'est pas forcément propre à l'homme et la possibilité de son acquisition par les machines est plus que probable.

Pouvoir Inventer

Un des Critères essentiels de L'Intelligence est de pouvoir Inventer. Les Hommes entre-eux, se différencient par leur capacité et par leur pouvoir d'inventer qui les rend uniques (Einstein, Aristote, Voltaire...). Alors, comment pourrions nous envisager le fait qu'un Ordinateur puisse « Inventer »



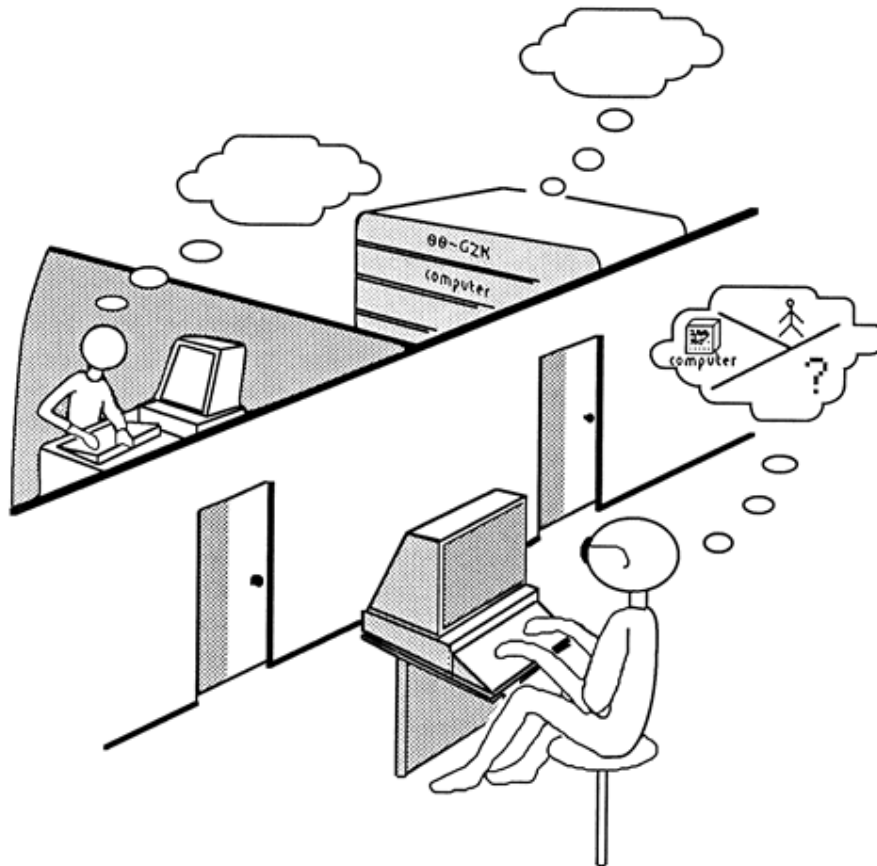
- Albert Einstein -

Pouvoir imiter => passer le test de Turing (Chat bot Kimoooo :) ;)

Pourquoi ce test permet-il de dire qu'une machine est intelligente ou non ?

Pour réussir ce test, différentes compétences (intelligentes) sont nécessaires.

- 1 Traitement du langage naturel pour communiquer à un niveau humain
- 2 Représentation des connaissances pour enregistrer des informations et des connaissances de niveau humain
- 3 Raisonnement automatique pour tirer des conclusions pertinentes des informations fournies
- 4 Apprentissage pour s'adapter à de nouvelles circonstances et extrapoler à partir des cas déjà vus.



-Schématisation du Test de Turing-

Limites

Suite à nos recherches nous avons pu dégager les principales limites de l'Intelligence Artificielle qui sont :

-Problème et opposition entre intelligence humaine et intelligence artificielle.

Quand on entend intelligence artificielle, on se demande tout de suite quelle intelligence?

En effet l'intelligence artificielle, n'est pas considérée comme réelle dès le moment où elle copie une intelligence existante.

-Les limites matérielles

L'ordinateur n'a pas encore atteint la capacité du cerveau humain. C'est à dire, le nombre de communications par secondes effectuées par l'ordinateur est inférieur à celui du cerveau. Bien que la vitesse de communication de l'ordinateur approche de celle de la lumière (300 000 km/s), celle des neurones en est loin (6 à 10m/s). Le nombre de neurones est de plusieurs milliards, tandis qu'il y n'a combien de transistors dans le plus évolué des ordinateurs.

-Les limites de la connaissance de l'intelligence.

Les machines ont beau évoluer rapidement, ce qui les sépare de l'homme se trouve dans une notion abstraite qui est l'âme.

On pourra leur demander de résoudre un problème, elles résonneront grâce à des bases déjà écrites et inculquées.

Leur intelligence sera donc toujours relative. On peut toujours simuler un semblant d'intelligence, est-ce que ce sera considéré comme penser par soi-même ?

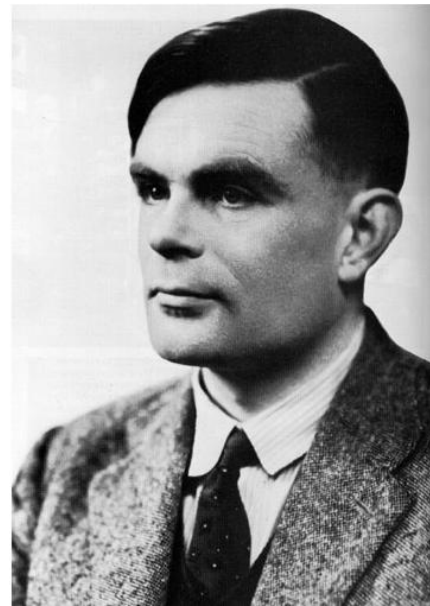
Bien entendu, ces affirmations ne sont pas à prendre au premier degré car l'homme a le temps de progresser dans sa découverte de l'intelligence.

C) IA forte : les machines peuvent-elles réellement penser ?

IA forte : appelée aussi approche cognitive, cette approche affirme que la machine doit raisonner de la même manière que l'Homme et utiliser les mêmes mécanismes de Raisonnement.



VS



a) L'expérience du « cerveau dans la cuve »

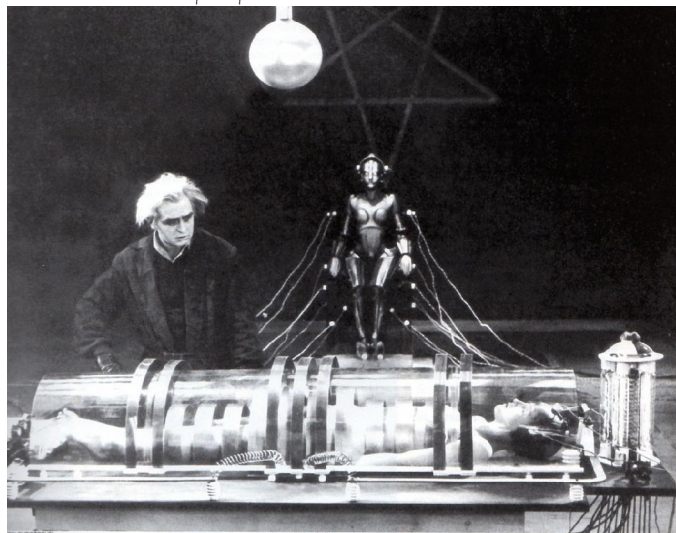
"Supposons qu'un être humain (vous pouvez supposer qu'il s'agit de vous-même) a été soumis à une opération par un savant fou. Le cerveau de la personne en question (votre cerveau) a été séparé de son corps et placé dans une cuve contenant une solution nutritive qui le maintient en vie. Les terminaisons nerveuses ont été reliées à un super-ordinateur scientifique qui procure à la personne cerveau l'illusion que tout est normal. Il semble y avoir des gens, des objets, un ciel, etc. Mais en fait tout ce que la personne (vous-même)

perçoit est le résultat d'impulsions électroniques que l'ordinateur envoie aux terminaisons nerveuses.

L'ordinateur est si intelligent que si la personne essaye de lever la main, l'ordinateur lui fait "voir" et "sentir" qu'elle lève la main. En plus, en modifiant le programme, le savant fou peut faire "percevoir" (halluciner) par la victime toutes les situations qu'il désire. Il peut aussi effacer le souvenir de l'opération, de sorte que la victime aura l'impression de se trouver dans sa situation normale. La victime pourrait justement avoir l'impression d'être assise en train de lire ce paragraphe qui raconte l'histoire amusante mais plutôt absurde d'un savant fou qui sépare les cerveaux des corps et qui les place dans une cuve contenant des éléments nutritifs qui les gardent en vie."

Vu que le « cerveau dans la cuve » émet et reçoit les mêmes influx nerveux qu'il aurait dans un corps, et puisque c'est là sa seule manière d'interagir avec son environnement, il est donc impossible de dire, du point de vue de ce cerveau, s'il est dans une tête ou dans une cuve. Il serait donc impossible de savoir si nous sommes effectivement des cerveaux dans des cuves ou non.

Donc nous pouvons en déduire qu'il est impossible de créer une intelligence douée d'une conscience c'est-à-dire, la faculté mentale de percevoir les phénomènes, sa propre existence ou ses états émotionnels

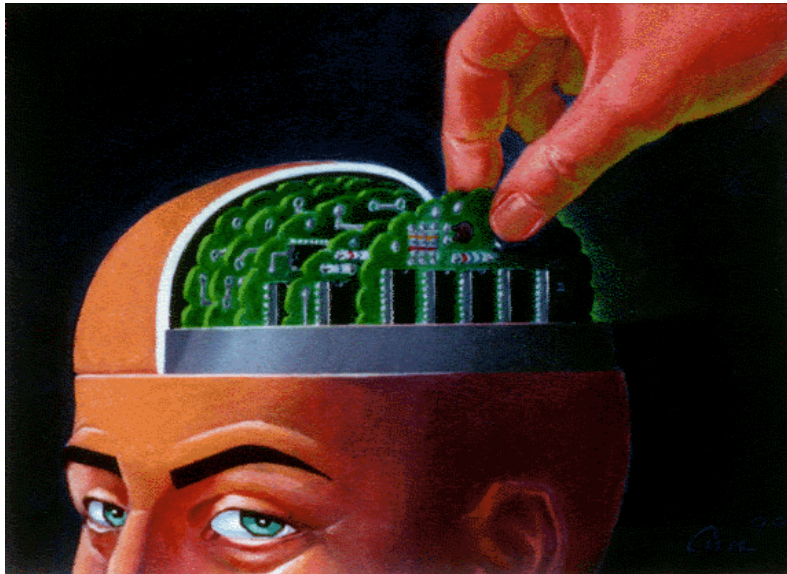


-Expérience du Cerveau dans la Cuve-

b) L'expérience de la prothèse cérébrale

L'expérience de prothèse cérébrale est une autre situation hypothétique dans laquelle nous avons la capacité de remplacer progressivement les neurones du cerveau avec un équivalent électronique, qui imitent et se connectent sans problèmes avec de vrais neurones, ce même processus inversé. La question qui est soulevée par cette expérience est si la conscience de sujets demeurerait inchangée, ou si elle serait perdue dans le processus. Le point de vue des Fonctionnalistes est que le comportement d'entrée-sortie des neurones est la seule propriété significative, et que la conscience émerge en raison de cet attribut. Searle d'une part, maintient que la conscience disparaîtrait. Nous sommes de nouveau confrontés au dilemme de déterminer la conscience dans cette situation. Tandis que tout le comportement extérieur peut demeurer sans changement, nous n'aurions aucune indication sur le fait que la conscience était toujours là dans tout le processus, encore moins si elle restait inchangée. Si l'expérience était réussie, et que le comportement extérieur était conforme de celui avant ou pendant l'expérience, nous devrions choisir parmi ses deux thèses:

1. Les neurones électroniques consistants de cerveau conscience exhibée, et en conséquence, nous peut être assuré que le point de vue de fonctionnalistes est correct.
2. Le cerveau électronique n'était pas conscient, et en conséquence, nous pouvons impliquer que la raison pour laquelle le comportement extérieur n'étaient en aucun cas différents avant ou après que le cerveau ait été converti est que la conscience a pas d'effets sur fonctionnement de cerveau.



-Schématisation de l'expérience de la prothèse cérébrale-

b) (Argument de la) La chambre chinoise

L'argument de la chambre chinoise, conçu par John Searle, est un argument contre la possibilité d'une véritable intelligence artificielle.

L'argument porte sur une expérience de pensée dans laquelle quelqu'un qui sait seulement parler Anglais est placé dans une chambre en suivant des instructions en Anglais pour manipuler des caractères Chinois, de telle façon que ceux qui sont en dehors de la pièce, considèrent que la personne qui est dans la chambre comprend le Chinois.

L'argument a pour but de démontrer que tandis que les ordinateurs paraissent converser en langage naturel, ils ne sont pas capables de le comprendre.

Searle argumente que l'expérience de pensée souligne le fait que les ordinateurs emploient simplement des règles syntaxiques pour manipuler des chaînes de symboles, mais n'ont aucune compréhension ni du sens ni de la sémantique.

L'argument de Searle est un défi direct aux partisans de l'intelligence artificielle, et l'argument a également de larges implications pour la création d'une forme d'Intelligence Artificielle. Car dans ce cas nous pouvons déduire que :

1- Si l'AI forte est vraie, il y a alors un programme pour le Chinois tel que si n'importe quel système de calcul exécute ce programme, le système comprendrait le chinois.

2- Je pourrais exécuter un programme pour le Chinois sans venir de ce fait de comprendre le chinois.

3- Par conséquent l'AI forte est fausse.



-Schématisation de la chambre chinoise-

D) Éthique et risques du développement de l'intelligence artificielle

L'absence de sentiments des machines n'encourage pas la majorité des gens à les laisser prendre des décisions importantes telles que des choix médicaux ou politiques. De nombreuses personnes pensent que si les machines devenaient un jour aussi intelligentes que leurs créateurs, elles risqueraient de se retourner contre eux, de ne plus obéir à la tâche pour laquelle elles ont été créées. Ce risque est assez logique après tout, quelle personne sensée accepterait d'être réduite en esclavage? Cependant, permettre aux machines d'acquérir une certaine intelligence, nous aiderait à ne pas avoir à faire des tâches contraignantes (physiquement ou psychologiquement) que l'on ne peut actuellement pas laisser à une machine.



-Les différents Sentiments Humains-