

Introduction à l'intelligence artificielle



DÉFINITIONS ET HISTORIQUE

L'intelligence

◆ selon A. Turing

- ◆ ce qui rend difficile la distinction entre une tâche réalisée par un être humain ou par une machine,

◆ selon C. Darwin

- ◆ ce qui permet la survie de l'individu le plus apte, parfaitement adapté à son environnement,

◆ selon T. Edison

- ◆ tout ce qui fait que cela fonctionne et produit le plus de revenus pour l'entreprise.

◆ selon Yam (1998)

- ◆ Une définition exacte de l'intelligence est probablement impossible; la plus vraisemblable: la capacité de gérer la complexité et à résoudre des problèmes dans un contexte utile.

◆ selon Voss (2004)

- ◆ La capacité d'une entité à atteindre des buts. Une intelligence plus grande permet de gérer des situations plus complexes et imprévues.

L'intelligence *artificielle*

- ◆ L'intelligence artificielle produit des machines **imitant les humains**
 - **Simule** les **processus** intelligents de l'humain
 - **Reproduit** les méthodes ou les résultats du raisonnement ou de l'intuition humaine
- ◆ Selon Marvin Minsky
 - « ... the science of making machines do things that would require intelligence if done by humans »
- ◆ Selon E. Feigenbaum
 - « AI is the part of computer science concerned with designing intelligent computer systems »

IA : Définitions selon quatre orientations

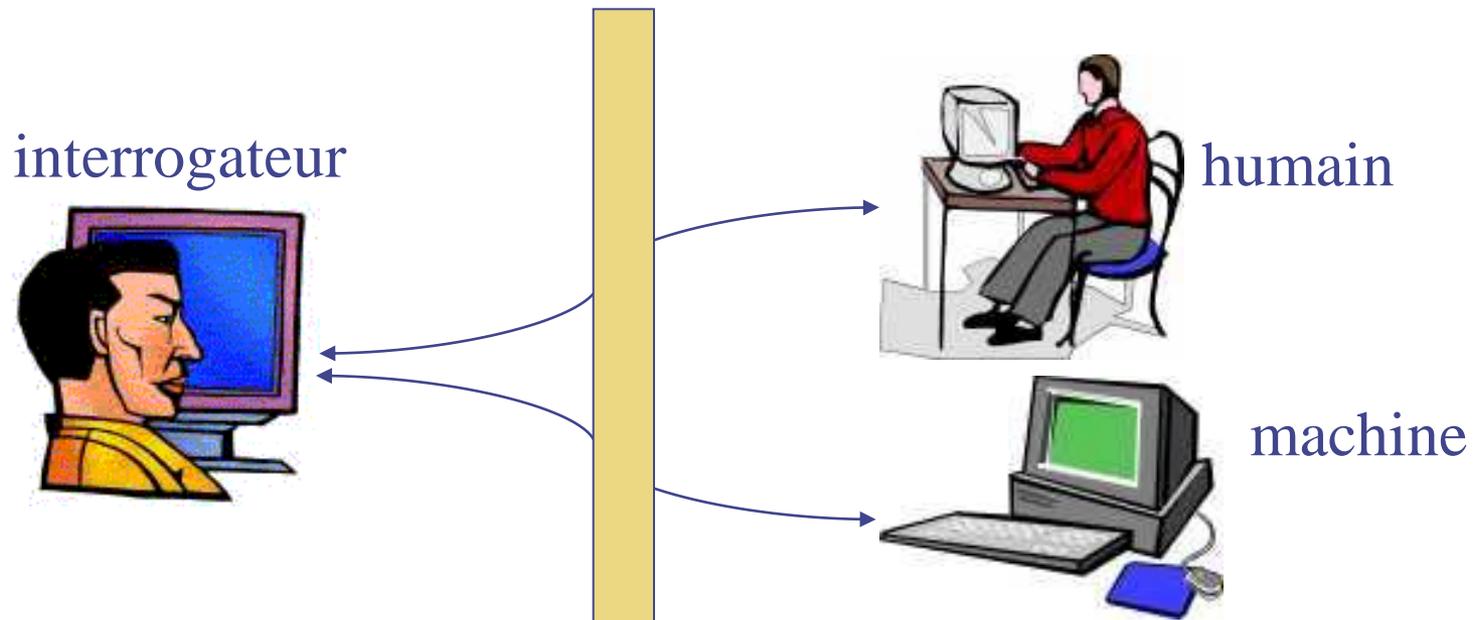
- ◆ L'IA est une discipline qui systématise et automatise les tâches intellectuelles pour créer des machines capables de:

PENSER comme un humain (sciences cognitives → modélisation cognitive)	penser RATIONNELLEMENT (approche logique)
« <i>[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem-solving, learning...</i> » (Bellman, 1978)	« <i>The study of mental faculties through the use of computational models.</i> » (Charniak and McDermott, 1985)
AGIR comme un humain (test de Turing)	agir RATIONNELLEMENT (atteindre un but)
« <i>The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.</i> » (Kurzweil, 1990)	« <i>Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.</i> » (Poole <i>et al.</i> , 1998)

Source: Russell et Norvig, 2003

Test de Turing: une définition opérationnelle

- ◆ En 1950 Alan Turing publie son papier "*Computing Machinery and Intelligence*" dans lequel il décrit une méthode pour tester un système d'intelligence artificielle
 - prédit qu'avant l'an 2000, une machine aurait 30% de chance de tromper une personne non avertie pendant 5 minutes
 - principales composantes d'un système d'IA:
 - ◆ connaissances, raisonnement, compréhension du langage naturel, apprentissage
- ◆ Test de Turing: un individu communique à l'aide d'un terminal d'ordinateur avec un interlocuteur invisible. Il doit décider si l'interlocuteur est un être humain ou un système d'IA imitant un être humain.
- ◆ <http://www.turing.org.uk/turing/>



Test de Turing: requis pour la machine

- ◆ TLN (NLP)
 - ◆ pour communiquer avec les humains
- ◆ Représentation de la connaissance
 - ◆ pour conserver ce qu'elle sait et entend
- ◆ Raisonnement automatique
 - ◆ utiliser le savoir enregistré pour tirer des conclusions et répondre aux questions
- ◆ Apprentissage («apprentissage machine»)
 - ◆ pour détecter des patrons, extrapoler des patrons latents, et tirer de nouvelles conclusions.
- ◆ ...avons-nous besoin de *reproduire* l'humain?

Test de Turing *étendu*

- ◆ En supplément, il faudra à la machine:
 - sens artificiels
 - ◆ pour percevoir
 - capacités robotiques
 - ◆ pour manipuler les objets et se déplacer



EXEMPLES D'APPLICATIONS EN IA

Interactions en langage naturel

ELIZA : Un programme qui simule l'intelligence

a conversation between eliza and a young woman

- ◆ **young woman:** Men are all alike.
- ◆ **eliza:** In what way?
- ◆ **young woman:** They're always bugging us about something specific or other.
- ◆ **eliza:** Can you think of a specific example?
- ◆ **young woman:** Well, my boyfriend made me come here.
- ◆ **eliza:** Your boyfriend made you come here?
- ◆ **young woman:** He says I'm depressed much of the time.
- ◆ **eliza:** I am sorry to hear you are depressed.
- ◆ **young woman:** It's true. I'm unhappy.
- ◆ **eliza:** Do you think coming here will help you not to be unhappy?
- ◆ **young woman:** I need some help, that much seems certain.
- ◆ **eliza:** What would it mean to you if you got some help?
- ◆ **young woman:** Perhaps I could learn to get along with my mother.
- ◆ **eliza:** Tell me more about your family.
- ◆ **young woman:** My mother takes care of me.
- ◆ **eliza:** Who else in your family takes care of you?
- ◆ **young woman:** My father.
- ◆ **eliza:** Your father.
- ◆ **young woman:** You are like my father in some ways.
- ◆ **eliza:** What resemblance do you see?
- ◆ **young woman:** You are not very aggressive but I think you don't want me to notice that.
- ◆ **eliza:** What makes you think I am not very aggressive?
- ◆ **young woman:** You don't argue with me.
- ◆ **eliza:** Why do you think I don't argue with you?
- ◆ **young woman:** You are afraid of me.
- ◆ **eliza:** Does it please you to believe I am afraid of you?
- ◆ **young woman:** My father is afraid of everybody.
- ◆ **eliza:** What else comes to mind when you think of your father?
- ◆ **young woman:** Bullies.
- ◆ **eliza:** Does that have anything to do with the fact that your boyfriend made you come here?

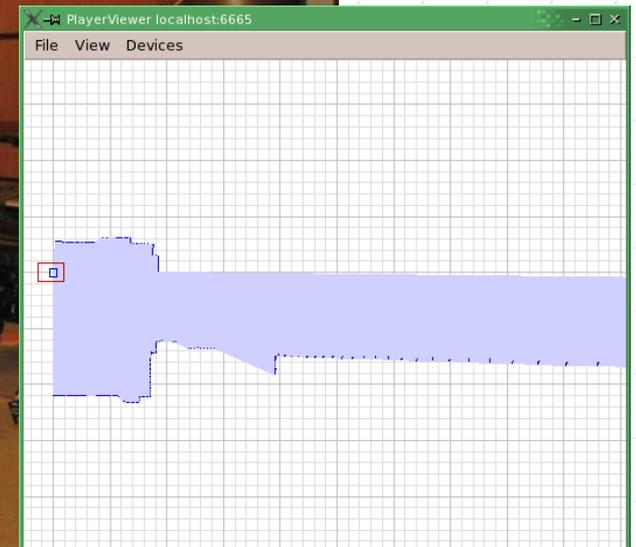
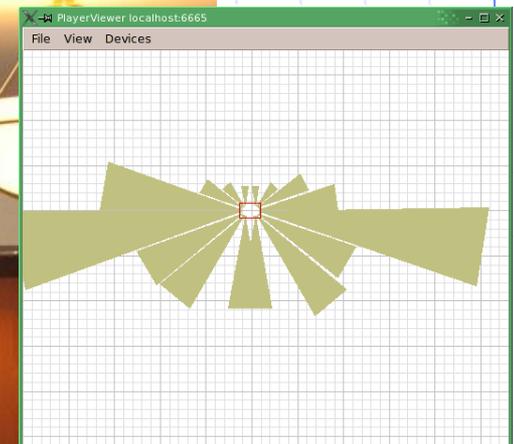
Autre exemples: ALICE et autres chatbots et le test de Turing

- ◆ <http://alicebot.blogspot.ca/>
- ◆ Chatter avec Alice:
http://sheepridge.pandorabots.com/pandora/talk?botid=b69b8d517e345aba&skin=custom_iframe
- ◆ Parler avec Captain Kirk:
<http://sheepridge.pandorabots.com/pandora/talk?botid=fe38cb4de345ab1&skin=iframe-voice>
- ◆ Que vaut Siri!!!! Passe pas le test!
<http://alicebot.blogspot.ca/2013/07/turing-test-no-sirie.html>

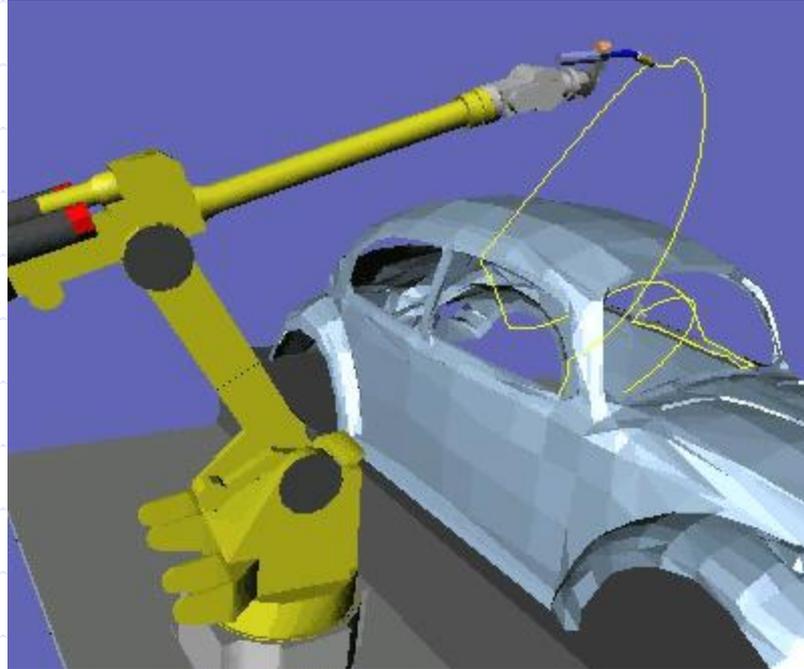
Argumentation de Searle (chambre chinoise) IA forte et faible:

- ◆ « Searle construit son argument contre l'intelligence artificielle (I.A) dans sa version « forte ». Pour cette version de l'I.A, l'ordinateur n'est pas un simple outil. En effet, une fois programmé de façon appropriée, il **est** un esprit, dans le sens où des ordinateurs ayant un bon programme, on peut dire littéralement qu'ils *comprennent* et *possèdent* des états cognitifs. Pour l'I.A dans sa **version faible**, par contre, les ordinateurs *simulent* seulement les pensées. Leur compréhension n'est pas réelle. La simulation peut alors seulement être utile pour étudier l'esprit. »
- ◆ Pour plus d'info:
http://fr.wikipedia.org/wiki/Chambre_chinoise

Les robots sont parmi nous...



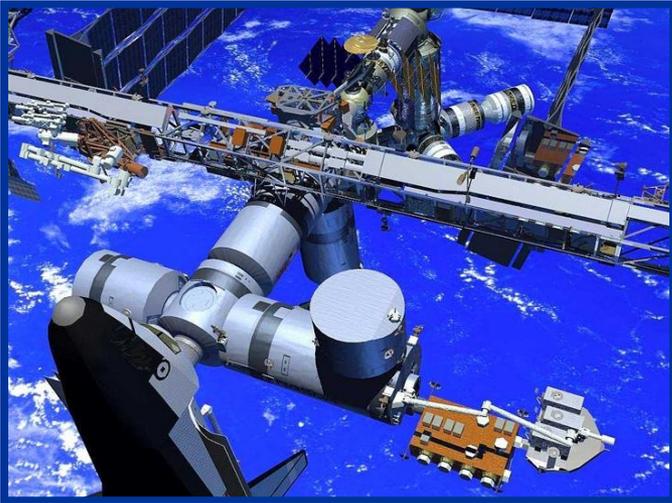
Planification de trajectoires pour bras robot



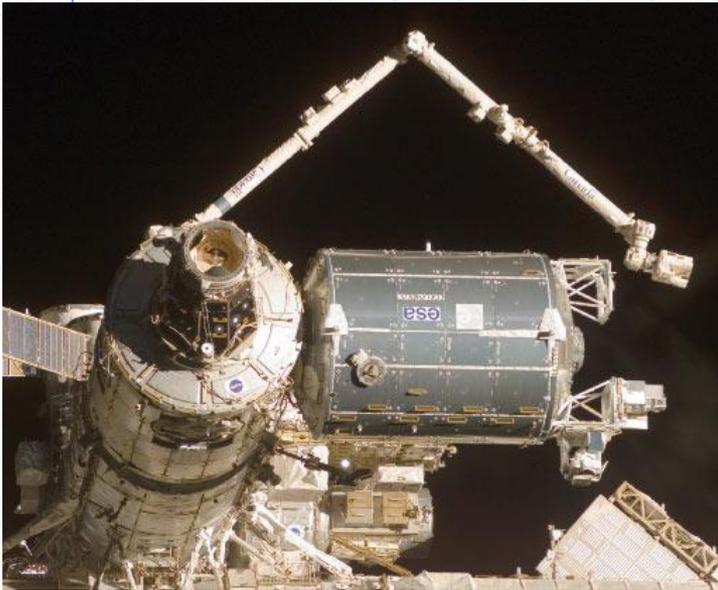
Motion Planning Kit (MPK)

*Jean-Claude Latombe et Mitul Saha
(Stanford University)*

Canadarm2 : Bras robot Canadien



Canadarm2 : Bras robot Canadien

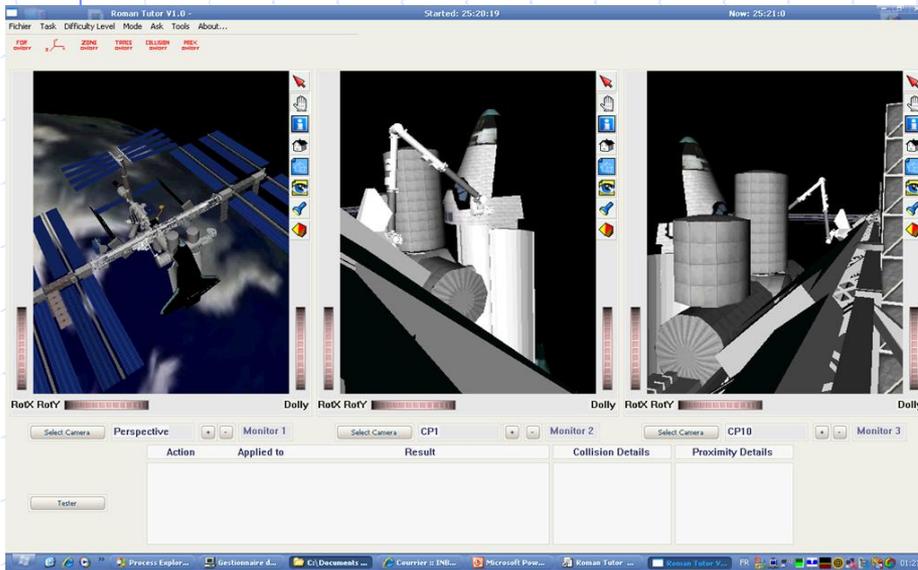


Bras-robot canadien

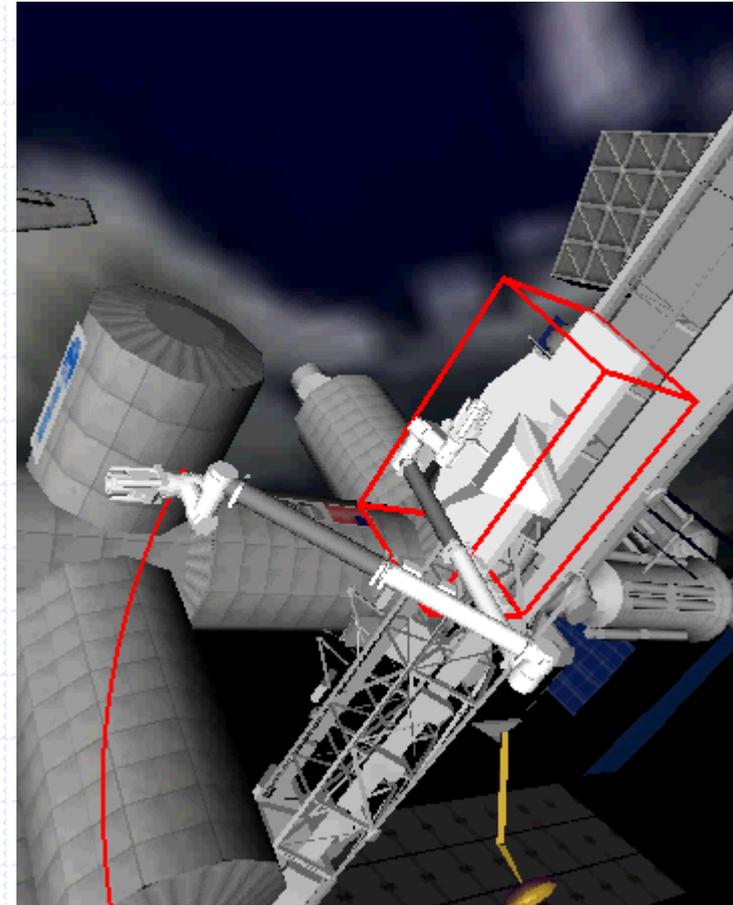


Station de contrôle

Canadarm2 : Bras robot Canadien



Roman Tutor



Animation générée
automatiquement

Un des robots humanoïdes les plus avancés

Caractéristiques:



HEIGHT: 4 ft 3in (130 cm)WEIGHT119 pounds (54 kg)
WALKING SPEED: 1.7 mph (2.7 km/hour)
RUNNING SPEED: 3.7 mph (6 km/hour)
WALKING CYCLE: Cycle Adjustable, Stride Adjustable
GRASPING FORCE: 0.5 kg/hand (5 finger hand)
ACTUATOR: Servomotor+Harmonic Speed Reducer+Drive Unit
CONTROL UNIT: Walk/Operating Control Unit, Wireless Transmission Unit
SENSORS (FOOT): 6-axis Foot Area Sensor
SENSORS (TORSO): Gyroscope & Acceleration Sensor
POWER: Rechargeable 51.8V Lithium Ion Battery
OPERATING TIME:1 hour
OPERATION: Workstation and Portable Controller

DEGREES OF FREEDOM (for human joints)

HEAD

Neck joint (Up/Down, Left/Right Rotation)3 DOF

ARMS

Shoulder joints (Forward/Backward, Up/Down Rotation)3 DOF

Elbow joints (Forward/Backward)1 DOF

Wrist joints (Up/Down, Left/Right, Rotation)14 DOF=7 DOF x 2 arms

HANDS

4 fingers (to grasp objects) / Thumb4 DOF=2 DOF x 2 hands

HIP

Rotation1 DOF

LEGS

Crotch joint (Forward/Backward, Left/Right Rotation)3 DOF

Knee joints (Forward/Backward)1 DOF

Ankle joints (Forward/Backward, Left/Right Rotation)12 DOF=6 DOF x 2 legs

TOTAL34 DOF

Robots (Androïdes) pour accueil, visite guidée, mode etc.



Le robot Actroid-DER,
Androïde développé pour assurer
des fonctions d'accueil du public etc.



HRP-4C (Androïde top modèle)
-30 DOF
-158 cm de haut
- 95 lb
-With 30 motors in her body,
the 158-centimeter (62-in)
- Défile en prenant des poses.

Systemes Tutoriels Intelligents (STI)



l'EveR-3 (Corée)
-1.57 m (5' 2")
- 135 livres (60 kg)
- capable de 16 expressions faciales
-35 DOF dans son corps supérieur.

Pour voir plus d'android!!!!

◆ <https://wtvox.com/robotics/top-10-humanoid-robots/>

RoboCup, une compétition annuelle de soccer pour robots depuis 1996 !

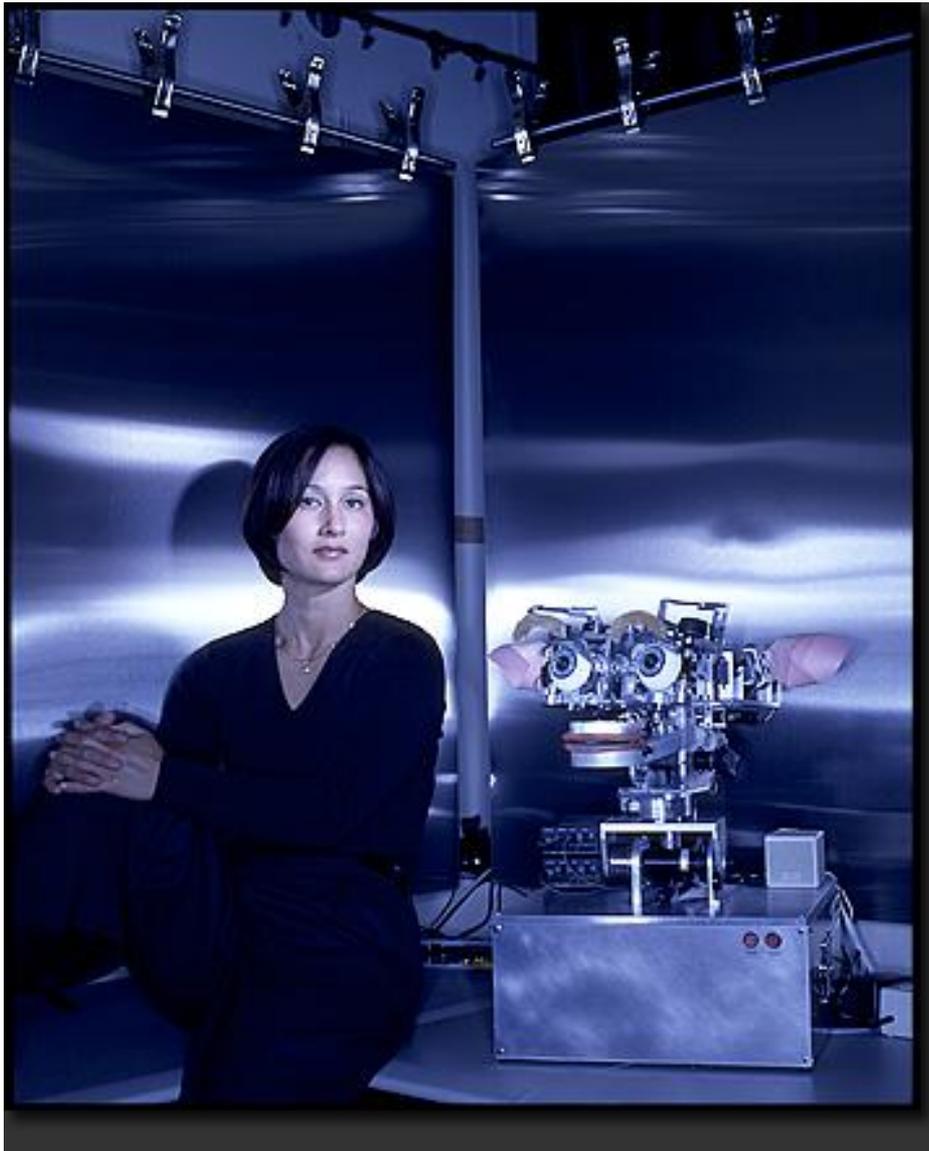
ROBOCUP2013: <http://www.robocup2013.org/>

Plusieurs ligues:

- Humanoid
- Middle Size
- Simulation
- Small Size
- Standard Platform



Quelques expressions du robot Kismet (expression facial)



IA et Jeux



NPC dans les Jeux



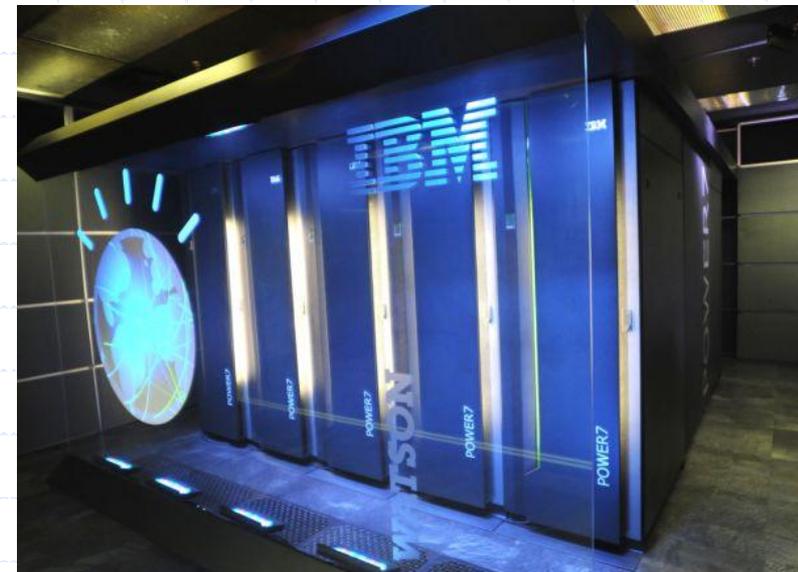
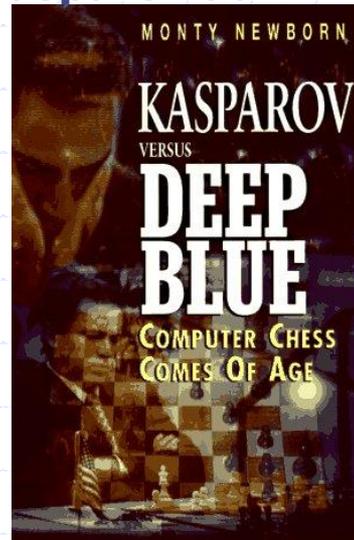
IBM Deep Blue a battu Garry Kasparov aux échecs

"I could feel – I could smell – a new kind of intelligence across the table"

-Gary Kasparov

Saying Deep Blue doesn't really think about chess is like saying an airplane doesn't really fly because it doesn't flap its wings.

– Drew McDermott



IBM Watson joue à Jeopardy (2011)

Reconnaissance de la parole (*Automatic Speech Recognition - ASR*)

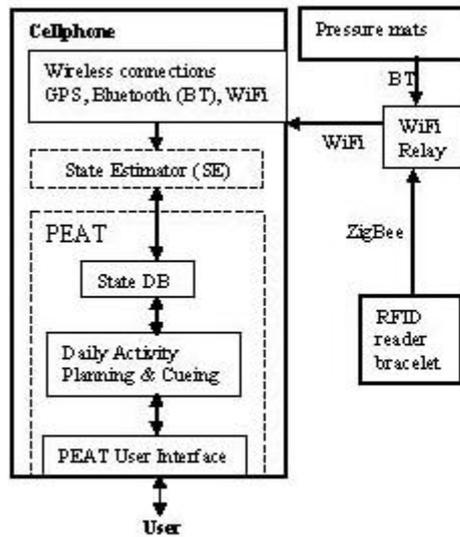
- Procédé permettant
 - d'analyser la parole et
 - de la transformer en mots et en phrases.
- Elle permet donc le passage d'un son en un texte.

- Exemples de logiciels:
 - Dragon Naturally Speaking
 - * Rédiger du texte en parlant
 - * 3 fois plus rapide que taper
 - Responding Head
 - * pour commander votre PC à partir de la voix
 - Voice Finger
 - * pour commander la souris et le clavier



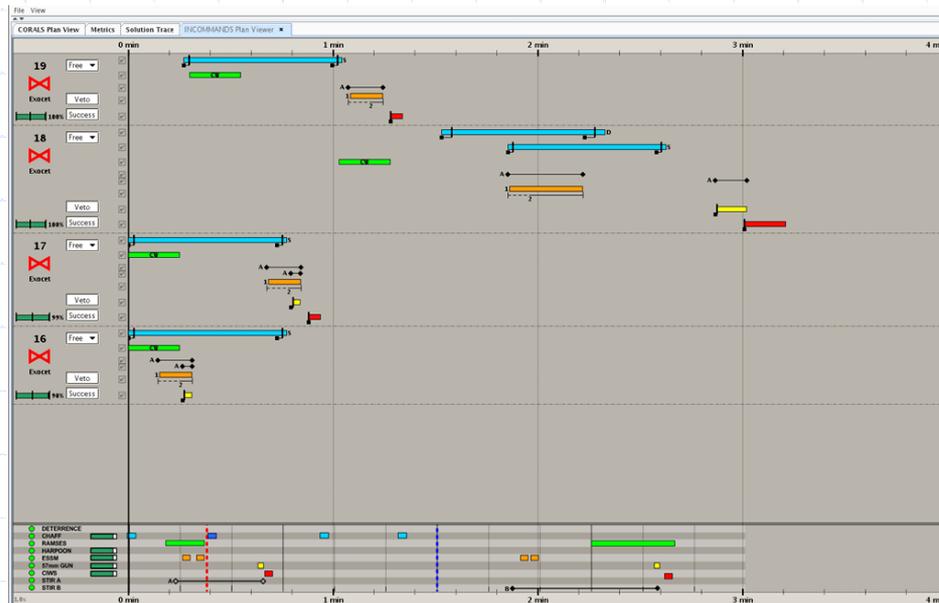
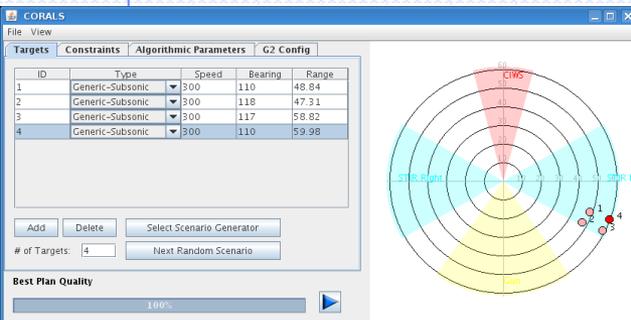
Commande vocale de la navigation

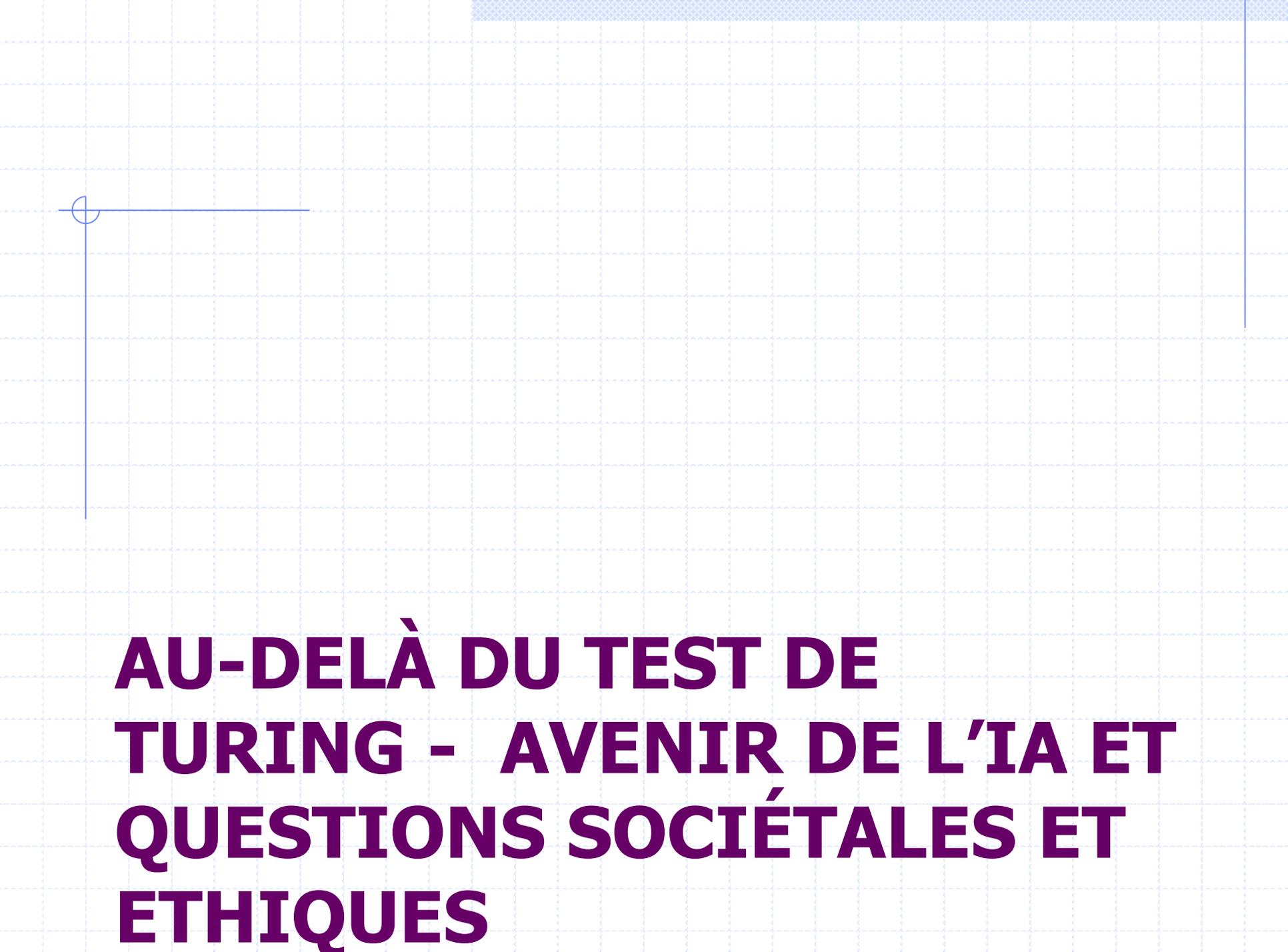
Systeme d'assistance cognitive



[PEAT.mov](#)

Systeme d'aide à la décision pour la défense





AU-DELÀ DU TEST DE TURING - AVENIR DE L'IA ET QUESTIONS SOCIÉTALES ET ETHIQUES

IA forte

vs.

IA faible

= une machine capable non seulement de **produire** un comportement intelligent, mais d'**éprouver une impression d'une réelle conscience** de soi, de « vrais **sentiments** » et une **compréhension de ses propres raisonnements**

= une **approche pragmatique**: chercher à construire des systèmes de **plus en plus autonomes**, des algorithmes capables de **résoudre des problèmes** d'une certaine classe. Donc, la machine **simule l'intelligence**, elle semble agir comme si elle était intelligente (e.g. ELIZA)



Tests d'IA forte : Au-delà du test de Turing

- **Test du café (Goertzel)** : une machine doit faire un café dans une maison « moyenne » - trouver la machine à café, trouver le café, rajouter de l'eau, trouver une tasse, et faire le café.
- **Test d'étudiant universitaire (Goertzel)** : une machine doit suivre et réussir des cours menant à un diplôme universitaire et compléter le diplôme
- **Test d'embauche (Nilsson)** : une machine est donné un poste « moyen » et doit réussir aussi bien (ou mieux) que le niveau de ces collègues humains

▫

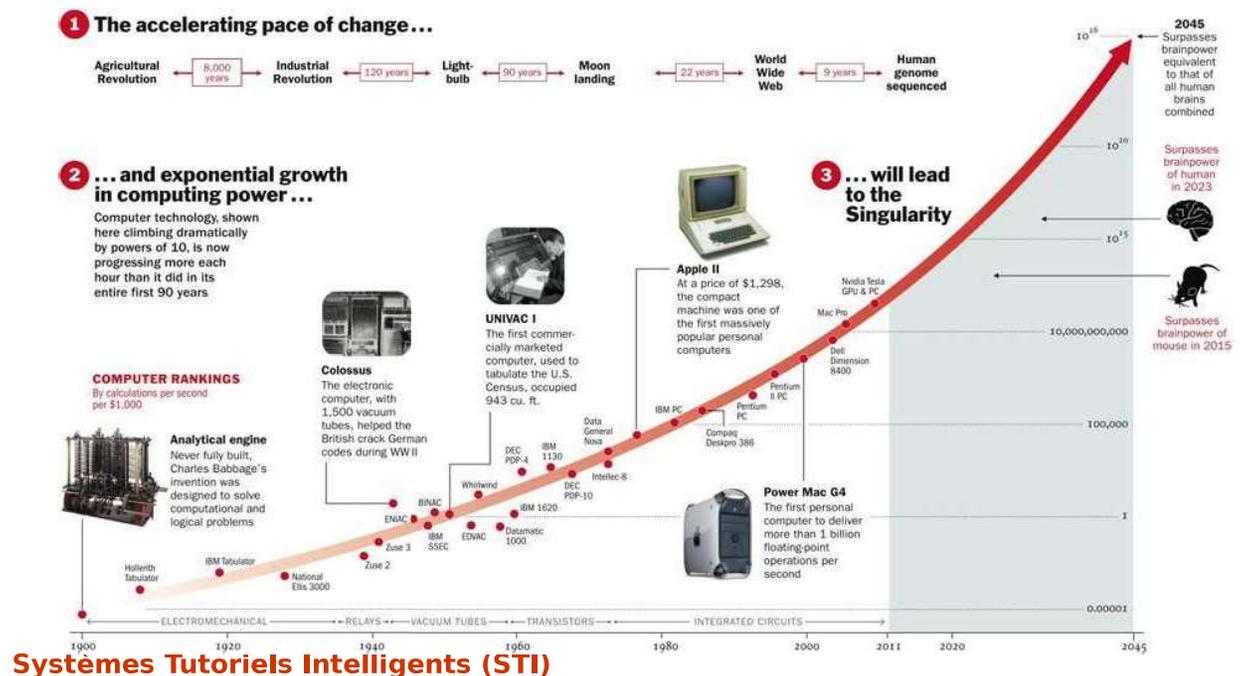
Points en commun entre ces tests ?

- Adaptativité
- Créativité
- Apprentissage « sur le champ »
- Raisonnement logique
- Connaissances générales sur le monde
- Auto-amélioration
-

Si une machine réussit un ou plusieurs de ces tests....
.... on peut éventuellement parler de **Singularité**

La singularité (R. Kurtzweil)

- C'est une théorie sur la création d'une IA « forte » qui serait capable d'une **auto-amélioration récursive** et de créer des machines encore meilleures.
- Ceci marquerait le moment d'une « **explosion** » de l'intelligence artificielle, avec des générations successives de machines intelligentes qui dépasseraient les capacités des êtres humains
 - Kurzweil : 2045
 - Vinge : avant 2030
 - Armstrong : 2040



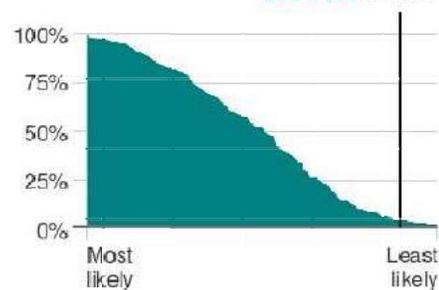
Conséquences de la singularité ?

- Remplacement des postes par des robots (35 % des postes sont « menacés » d'être remplacés par des machines dans 20 ans)
- Conséquences sur la société (chômage, guerres, etc)
- Des robots qui contrôlent le monde ?

Higher education teaching professionals

Likelihood of automation?
It's quite unlikely (3%)

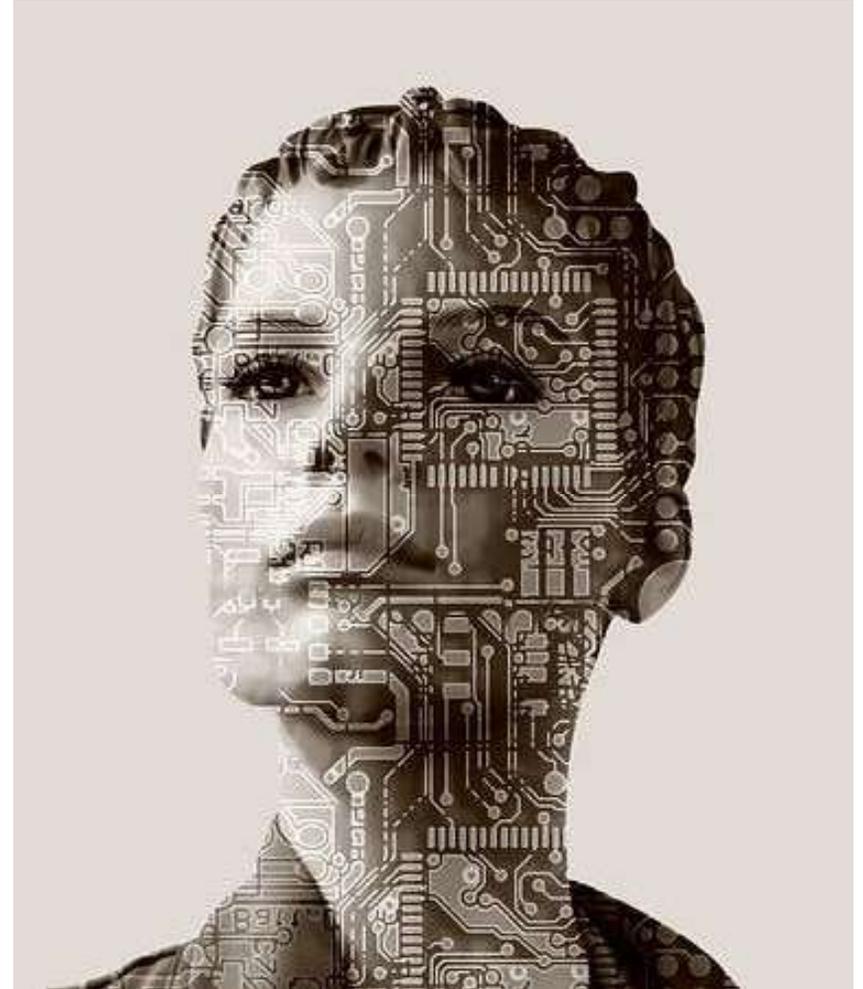
How this compares with other jobs:
327th of 366



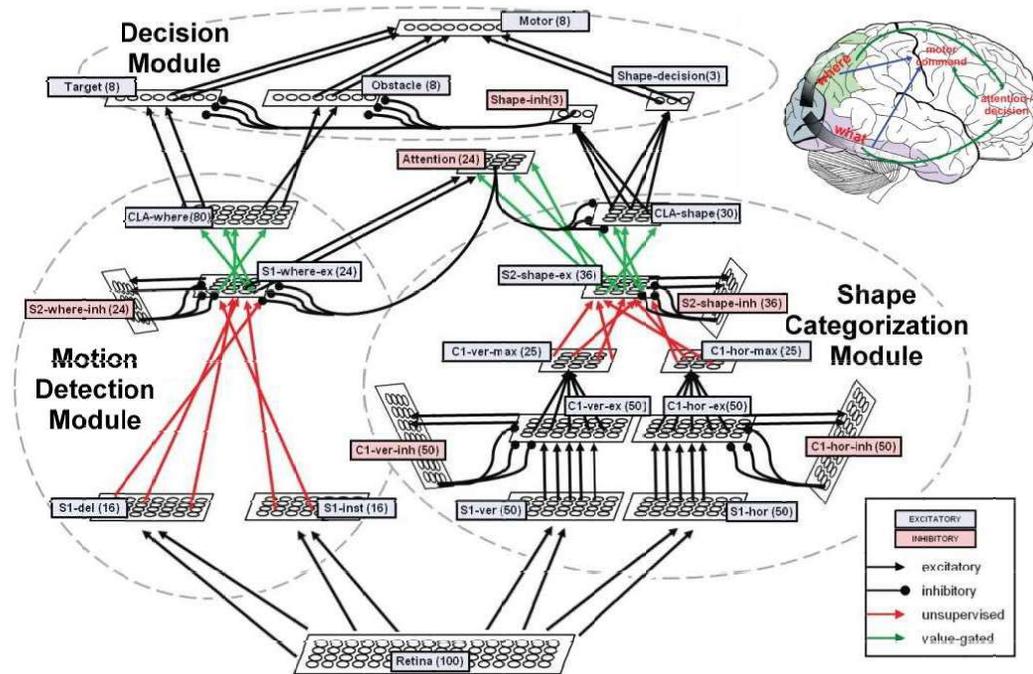
<http://www.bbc.com/news/technology-34066941>

Où en est on ?

- 1) Simulation du cerveau
- 2) La Robotique
- 3) IA et la société
- 4) Google et l'IA

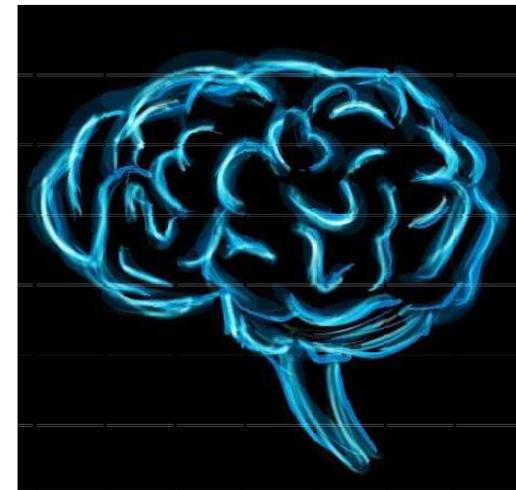


La simulation du cerveau



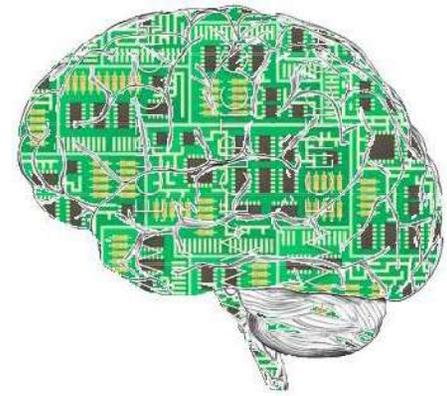
- **IBM + DARPA (2008)**

- But : créer une machine '**neuromorphique**', c.à.d inspirée par le cerveau humain
- Résultat : SyNAPSE (1 million de neurones, 256 million de synapses, avec 4096 cores d'ordinateurs qui intègrent **la mémoire, la computation, et la communication**)
- Fonctionnement parallèle, distribué, tolérant des fautes
- Pour le moment, la complexité est comparable à un cerveau de **chat**
- <http://www.artificialbrains.com/darpa-synapse-program>



La simulation du cerveau

- **Blue Brain Project (2005)**
-
- Le projet a pour objectif de créer un cerveau artificiel par processus de **rétroingénierie** du cerveau mammalien
- En 2008 : traduction sous forme de données les propriétés biologiques d'un fragment de cerveau de rat (10 000 neurones virtuels connectés par 30 millions de synapses)
- Les ordinateurs connectés avec Blue Brain couplés aux implants électroniques cérébraux dits Soul Catcher pourraient excéder la capacité du cerveau humain autour de **2025**
- On pourrait potentiellement télécharger le cerveau humain d'ici **2050**



La simulation du cerveau

Human Brain Project (2013)

- École Polytechnique Fédérale de Lausanne, financée par l'UE (€1.19 bil.)
- But : **simuler le cerveau humain entier** dans un super-ordinateur, afin d'aider à trouver des cures pour des maladies psychiatriques et neurologiques
- Beaucoup de critiques (trop vague, mal géré, administratif)
- Pas encore de résultats concrets – projet sur dix ans
- Projet similaire proposé par Président Obama (BRAIN project) en 2013
-

La Robotique - BINA48

- Créée en 2010, conçue pour tester l'hypothèse qu'il est **possible de télécharger la conscience d'un être humain dans une machine**
- Basé sur 100+ heures d'entretiens avec la femme sur laquelle est basée, afin de compiler ses souvenirs, sentiments, croyances
- **Connectée à l'internet**, peut avoir des conversations sur une variété de sujets
- Exprime **64 émotions différentes**
- A un logiciel de reconnaissance des visages et la reconnaissance vocale
- Opère au niveau d'un « enfant de trois ans »



<https://www.youtube.com/watch?v=G9uLnquaC84>

La Robotique - les robots qui bougent

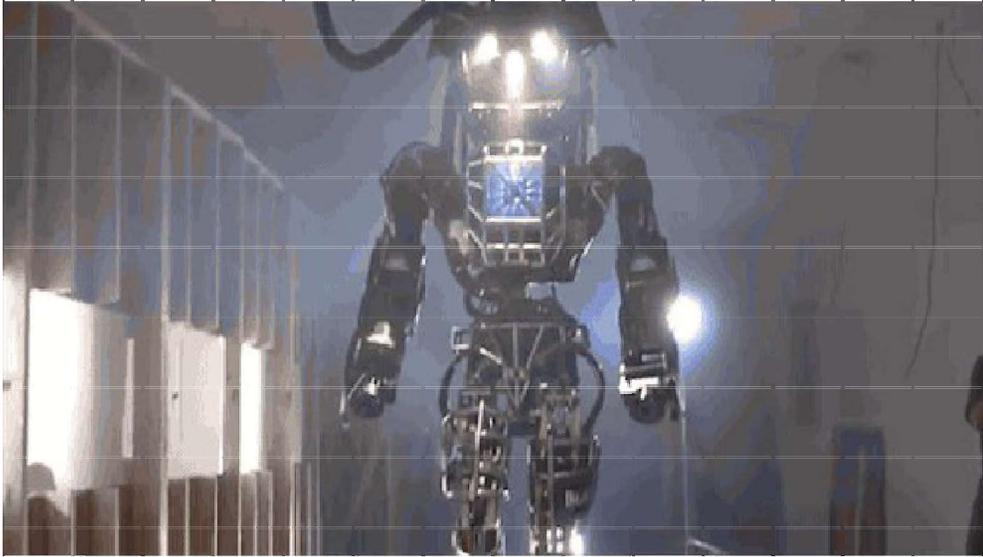
Boston Dynamics

- Subventionné par l'**armée américaine**
- Racheté par Google en 2013
- A pour but de créer les robots les plus avancés en termes de **mobilité**
- Robots autonomes, adaptatifs, surtout pour aider les soldats sur le champ de bataille
- Acceptable d'utiliser les robots dans la guerre ??
= à discuter plus tard

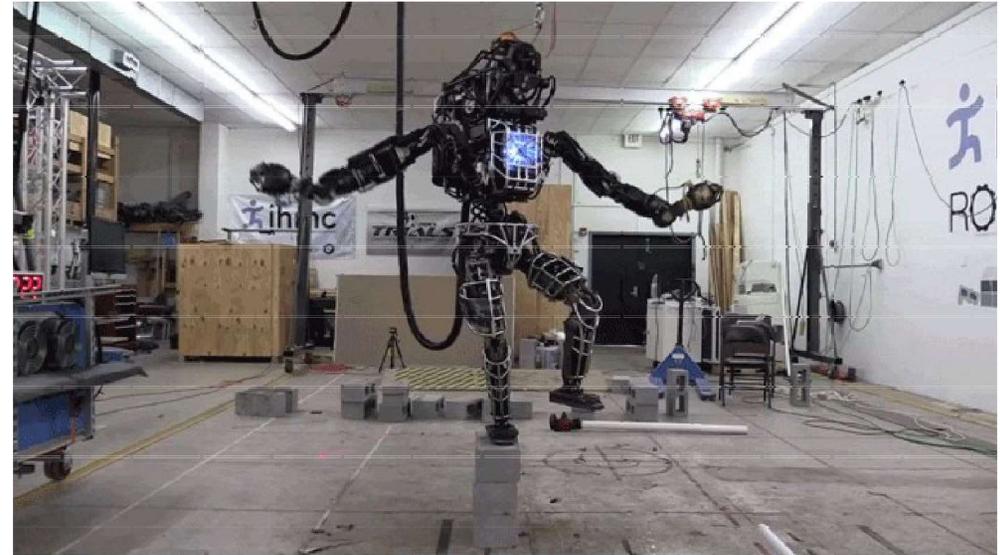
<https://youtu.be/M8YjvHYbZ9w>

La Robotique - les robots qui bougent

Boston Dynamics



Atlas



La Robotique – les robots qui bougent

Boston Dynamics

WildCat

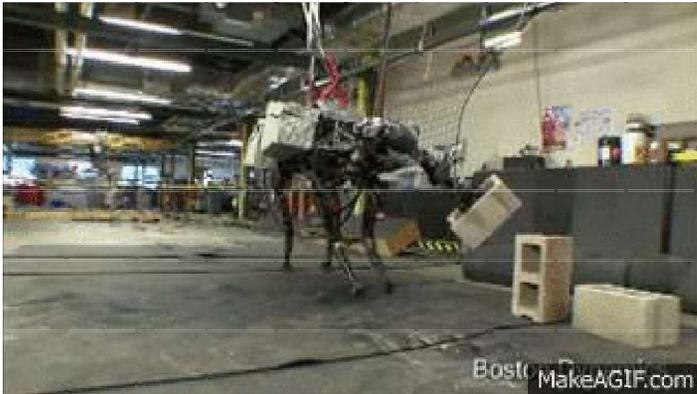


Court à 45 km/h

La Robotique - les robots qui bougent

Boston Dynamics

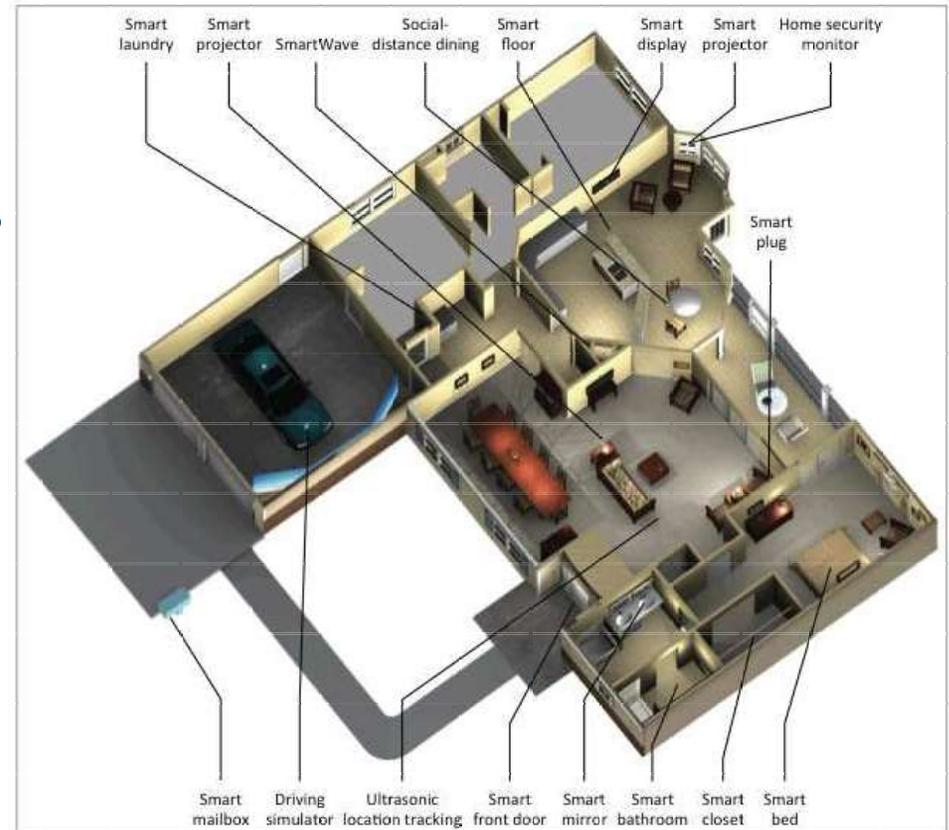
Big Dog



Peut porter jusqu'à 150 kg

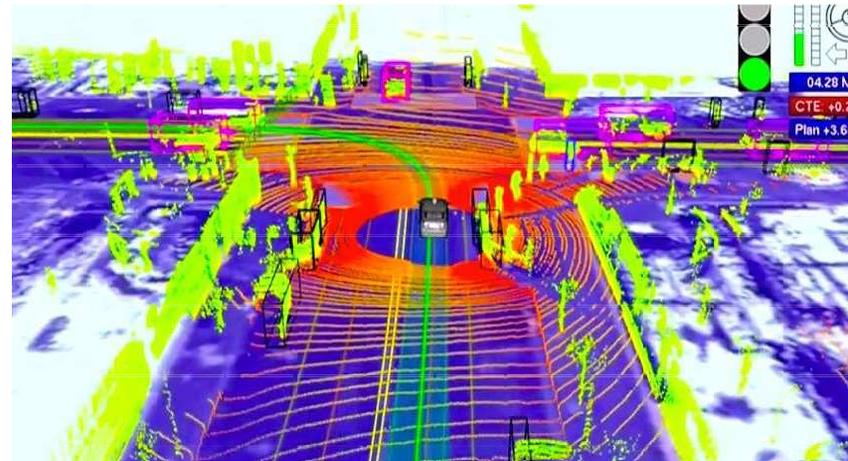
L'IA et la Société- Domotique

- Dans les pays développés : 15% ont 65 ans et +
= 70 % des coûts de santé
- Solution : des maisons intelligentes ?
- Équipés de senseurs, de caméras
- Données envoyées directement au personnel soignant
- Médecin peut consulter à distance
- Réponse automatisée en cas d'urgence (chute, changement de signes vitaux)



L'IA et la Société - Voitures sans conducteur

- Voitures Google acceptés dans 4 états des EU
- Développés par plusieurs compagnies :
- Mercedes, Tesla, Google
- 150 000\$ d'équipement
 - Un laser pour créer une carte 3D
 - 4 radars
 - Un GPS
 - Un ordinateur à bord
 - Une caméra
- Dépend des cartes existantes pour comparer ses observations avec la réalité
- 'Agressivité' programmée pour assurer son intégration

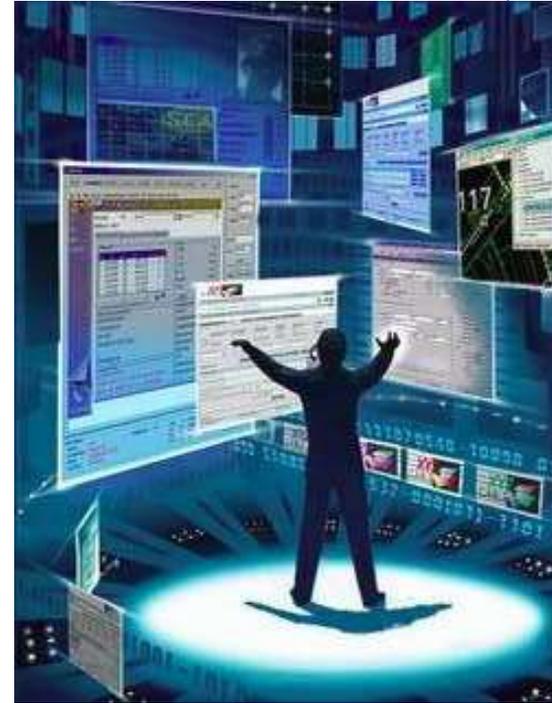


<http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/artificial-intelligence/how-google-self-driving-car-works>

L'IA et la Société – Prédiction des crimes

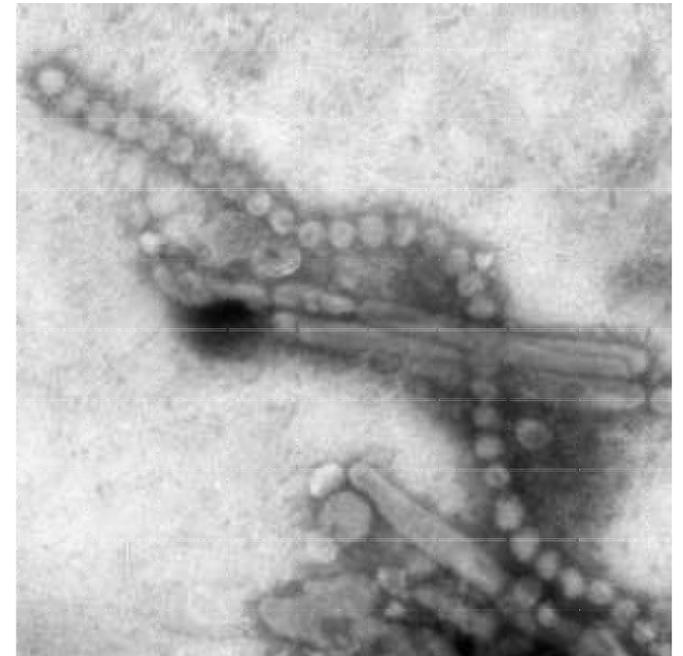
- En utilisant les données des crimes antérieurs (temps, lieu, type de crime), il est possible de **prédire les crimes futurs**
- Partenariat entre Université et Département de police (en Californie)
- Techniques utilisées : **reconnaissance des patterns**, trouver des corrélations
- Par ex., lien entre l'absentéisme à l'école+crime
- Installer des caméras pour la détection des comportements agressifs, reconnaissances des visages

- Aussi :
Prévention du terrorisme ? **AlSight** :
<http://www.bloomberg.com/news/videos/b/d260fb95-751b-43d5-ab8d-26ca87fa8b83>



L'IA et la Société- Prédiction des contagions

- En utilisant **l'apprentissage machine**, il est possible d'essayer de prédire la prochaine **pandémie mondiale**
- But : identifier les **propriétés** qui rendent une maladie dangereuse
- Séquencer les virus et les comparer peut aider à trouver leurs origines et **prévenir la contagion entre espèces**
- Il s'agit d'une méthode d'**apprentissage supervisé via arbre de décision**
- Permet d'analyser des virus déjà séquencés pour voir leur potentiel d'éclosion
- Autre méthode : étudier la **réponse de l'organisme** à un virus (modélisation)
- Ceci aide à **développer des vaccins** et **identifier des personnes génétiquement vulnérables**



L'IA et la Société- Dépistage du cancer

- Un « recyclage » de Watson : analyse de rapports médicaux et des recherches oncologiques, et les dossiers des patients pour **trouver les patterns**
- À l'aide des données passés + les informations sur le patient, Watson prédit **le risque de cancer**
- **90 %** de précision sur le dépistage du cancer du poumon, **80 %** pour le cancer du sein
- Il peut analyser les radiographies ou les médecins peuvent **communiquer avec lui par écrit**
- Prévu d'apporter **\$ 1 milliard de dollars de revenue** avant 2018



https://www.youtube.com/watch?v=HkEOJnn_zlg

Google et l'IA - Chatbots

- « Eliza » améliorée
- Il s'agit d'un chatbox qui répond aux questions et essaie de **prédire** le prochain énoncé de son interlocuteur
- Utilise un **réseau neuronal** pour modéliser le langage
- Modèle probabiliste **sans connaissances du domaine**
- Entraîné sur des **grandes ensembles de données textuelles**

Human: who is skywalker ?

Machine: he is a hero .

Human: who is bill clinton ?

Machine: he 's a billionaire .

Human: is sky blue or black ?

Machine: blue .

Human: does a cat have a tail ?

Machine: yes .

Human: does a cat have a wing ?

Machine: no

Human: what is the purpose of life ?

Machine: to serve the greater good .

Human: what is the purpose of living ?

Machine: to live forever .

Human: what is immoral ?

Machine: the fact that you have a child .

Human: what is the definition of altruism ?

Machine: if you don 't believe in god , then you don 't know .

Google et l'IA – Traduction automatique

- **Traduction** en temps réel, couplée avec **la réalité augmentée**
- **Identifie** le langage écrit dans l'image prise par l'utilisateur
- **Traduit** le texte *in situ* à la langue désirée
- Traduit 37 langages via photo, 32 via la voix, et 27 en réalité augmentée
- Basée sur **l'analyse statistique** des corpus de textes disponibles sur internet,
- notamment les textes des Nations Unies
- Détection des **patterns** → prévision des traductions appropriées

IA forte

= une machine capable non seulement de **produire** un comportement intelligent, mais d'**éprouver une impression d'une réelle conscience** de soi, de « vrais **sentiments** » et une **compréhension de ses propres raisonnements**



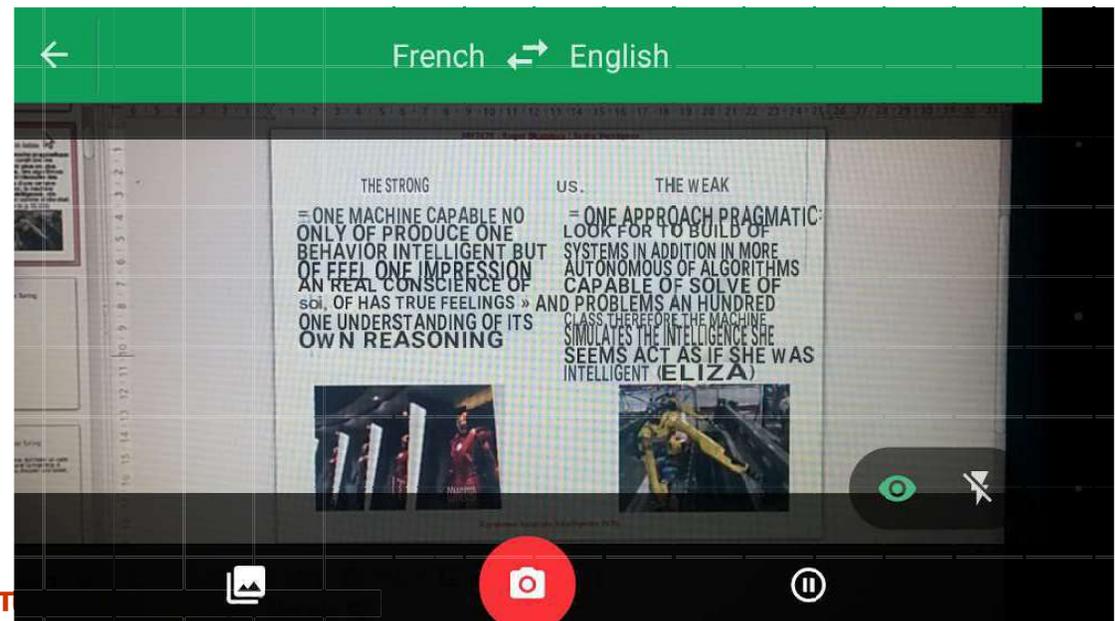
vs.

IA faible

= une **approche pragmatique**: chercher à construire des systèmes de **plus en plus autonomes**, des algorithmes capables de **résoudre des problèmes** d'une certaine classe. Donc, la machine **simule l'intelligence**, elle semble agir comme si elle était intelligente (e.g. ELIZA)

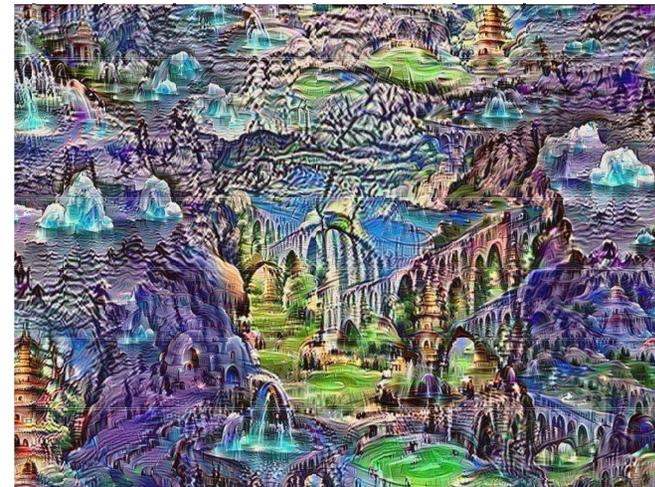
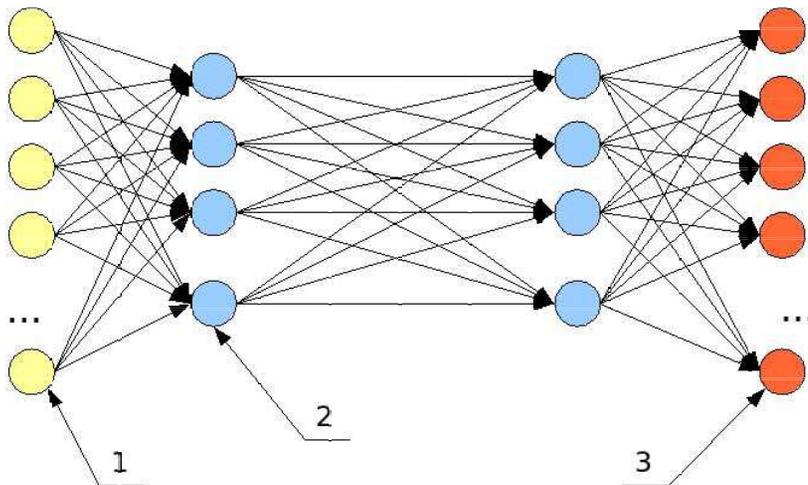


Systèmes Tutoriels Intelligents (STI)



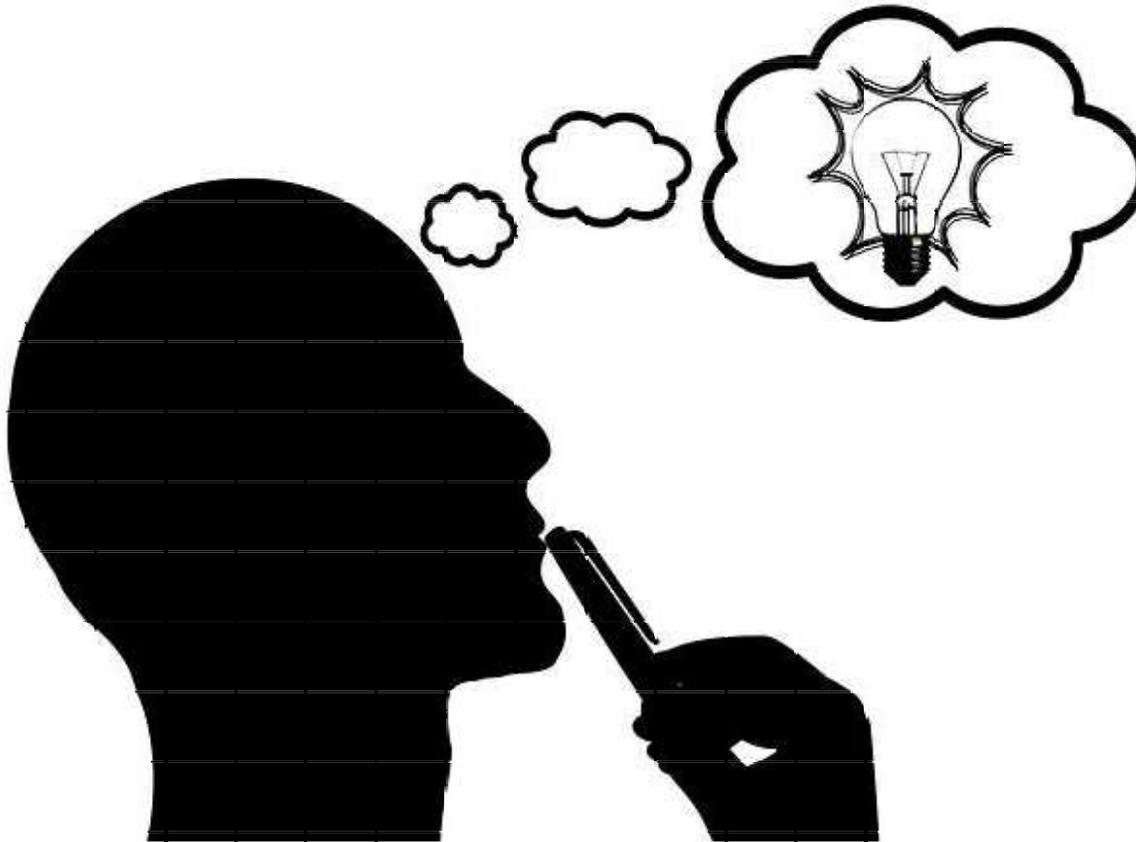
Google et l'IA - La reconnaissance des images

- **Réseaux neuronaux** pour la reconnaissance automatique des images
- Entraîné sur Google Images, ça reconnaît déjà les visages et des objets communs (autos, maisons, meubles, etc.)
- Le réseau neuronal contient **entre 10 et 30 niveaux de neurones inter-reliés**
- Chaque niveau « reconnaît » différentes choses : le premier reconnaît les délimitations des objets, et le dernier prend la décision sur le type d'objet en question
- Plusieurs réseaux activés simultanément permettent d'identifier les différents objets et personnes sur une image



<http://www.businessinsider.com/these-trippy-images-show-how-googles-ai-sees-the-world-2015-6>

Le dénominateur commun dans tout ça ?



Éthique et IA : aspect juridique

Qui est responsable si un robot tue quelqu'un ?





Éthique et IA : aspect juridique

Les trois lois d'Asimov :

1) Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au Danger.

2) Un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi.

3) Un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.

= Idéal pour l'avenir...

Entre temps, la complexité augmente avec l'avancée de la technologie (vers la singularité ?), et on n'a pas encore de règlements établis

Éthique et IA : les robots et la guerre



- L'armée américaine a déjà **plus de 20 000 machines** dans son service : des drones, des robots trackers, des détecteurs de mines, etc.
- Les nouveaux robots ont plus d'**autonomie** et portent **des armes**
- Le but c'est d'**intégrer les robots au sein des escadrons**
- Il s'agit de machines capables d'**apprendre**, donc **leurs actions ne seront pas toujours prévisibles**
- Cela relève des questions éthiques sérieuses



Qu'en pensez vous ?

<https://www.youtube.com/watch?v=PVT5TfFL4Os>

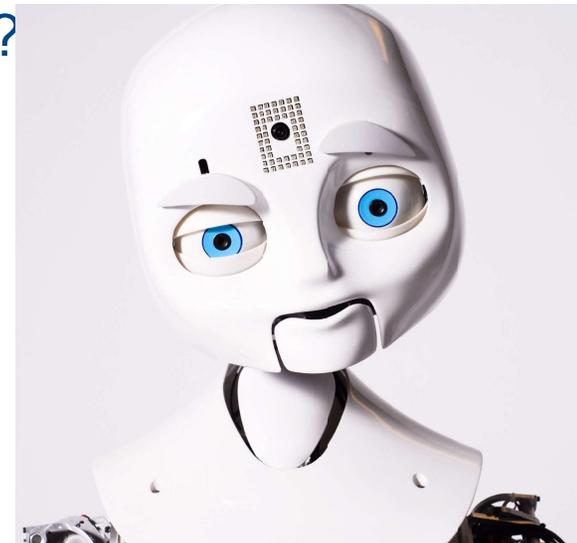
Rapport de l'armée : http://ethics.calpoly.edu/onr_report.pdf

Éthique et IA : les robots et les émotions

- Rôle de l'émotion dans la **prise de décision intelligente** (Damasio)
- Doter les robots d'émotions pourrait faciliter **leur interaction** et leur **compréhension mutuelle** avec les humains.
- On préfère des robots **anthropomorphiques** qui **imitent nos actions** (Waytz, 2014)
- MIT a un laboratoire consacré à créer des robots intelligents (Nexi)
- Leurs robots peuvent **répondre** à des intonations ou des actions en **exprimant une émotion** (par ex. crier → peur)

Est-ce que les robots **peuvent** avoir des émotions ?
Est-ce qu'ils **devraient** en avoir ?

Article de la créatrice de KISMET sur les émotions des robots :
<http://web.media.mit.edu/~cynthiab/Papers/Breazeal-Brooks-03.pdf>



Les grandes questions de l'IA

- Représenter, acquérir des connaissances
- Algorithmes généraux de résolution de problème
- Intelligence artificielle « collective »
- Formaliser, mécaniser # types de raisonnement
- Évaluer des situations, décider, planifier
- Reasonner sur le temps et l'espace
- Résumer, apprendre, découvrir
- Langue et IA
- Réalité virtuelle et IA





Nouvelles questions de l'IA

- S'adapter à des situations changeantes
- Assister l'apprentissage humain !
- Gérer des dialogues entre «agents» hétérogènes
- La cognition comme une émergence dans l'interaction avec l'environnement
 - Concevoir une nouvelle génération de systèmes informatiques
 - Imaginer des systèmes qui sont conçus dans la continuité sur la base des usages
 - Cognition située, distribuée, émergente ...

Objectifs du cours INF4230

- Introduction à l'IA
- Découvrir les principaux paradigmes :
 - Résolution de problèmes. Recherche dans des graphes. «*Goal Driven*». Etc.
 - Représentation de connaissance. Logique. Raisonnement. Planification. Etc.
 - Raisonnement sous incertitude.
 - Apprentissage.
 - Perception et action.
- Familles d'approches
 - Connexionnistes
 - Symboliques