

# Intelligence Artificielle (IA) : Introduction

Matthieu Amiguet

2008 – 2009



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- 1 Tentatives de définitions
- 2 Les courants de l'IA
- 3 Une définition pour l'ingénieur
- 4 Plan du cours

## “Intelligence artificielle” : qu'est-ce ?

3

- L'expression “intelligence artificielle” contient deux mots. . .
  - “artificielle” ne pose pas de (trop) gros problèmes de définition : résultat d'un processus créé par l'homme et non d'un processus biologique évolutionnaire
  - “intelligence” est déjà bien plus problématique lorsqu'il s'agit de le définir. . .
- Vers 1910, Alfred Binet invente les tests de QI
  - $QI = \frac{\text{âge mental}}{\text{âge réel}} \times 100$  (!)
  - “Les tests mesurent l'intelligence car j'appelle intelligence ce que mesurent les tests” (A. Binet)
  - Dans les faits, plutôt une mesure de l'adéquation sociale. . .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Essais de définition de l'intelligence. . .

4

- “Ensemble des fonctions mentales ayant pour objet la connaissance conceptuelle et rationnelle (par opposition à la sensation et à l'intuition). Aptitude à comprendre et à s'adapter facilement à des situations nouvelles.”  
*(Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du comportement, Louise Bérubé, 1991)*
- “L'intelligence est la capacité à comprendre un contexte nouveau, et à réagir à cette nouvelle situation de façon adaptée.” (Richard Atkinson )
- “L'intelligence, ça n'est pas ce que l'on sait mais ce que l'on fait quand on ne sait pas.” (Jean Piaget )
- “L'intelligence, c'est ce qui permet d'entendre une musique là où d'autres n'entendent qu'un bruit.” (Jean-Charles Terrassier)

## Points communs

5

- Il n'y a donc pas de définition consensuelle de l'intelligence...
- Certains points communs se dégagent tout de même
  - Capacité à s'adapter à l'inconnu
  - Capacité à apprendre
  - Capacité à relier, à dégager des formes
- Si la définition du terme "intelligence" tout seul est problématique, peut-être sera-t-il plus facile de définir l'intelligence artificielle...

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Une définition "suicidaire"

7

- Un des créateurs de l'IA, Marvin Minsky, propose la définition suivante :
 

L'IA, c'est "la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique"
- À noter que cette définition fait de toute réussite en IA un domaine qui *ne fait plus partie* de l'IA !
  - De manière un peu provocatrice : "L'histoire de l'IA, c'est l'histoire de ce que l'intelligence *n'est pas* !"

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vers une définition de l'IA. . .

6

- Un des premiers essais est dû à Turing avec le fameux "Test de Turing" (1950)
  - En gros, une machine est intelligente si un humain ne parvient pas à la distinguer d'un autre humain au cours d'une conversation
  - Encore d'actualité avec le *prix Loebner*
- Cette définition est pour l'instant inaccessible. . .
- . . . tout en ne rendant compte que d'une relativement petite partie de ce qui fait l'IA actuelle !

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ① Tentatives de définitions
- ② Les courants de l'IA
- ③ Une définition pour l'ingénieur
- ④ Plan du cours

## L'IA "classique"

9

- Aux débuts de l'IA, on s'est beaucoup concentré sur les phénomènes mentaux
  - Test de Turing
  - Jeux de réflexion
  - Systèmes experts
  - ...
- C'est ce qu'on pourrait appeler le courant "mentaliste" ou "cognitivist"
- L'un des points culminants de cette approche est la victoire de Deep Blue contre Kasparow (1997)
- Slogan : "Visons l'intelligence du cerveau humain !"

---

---

---

---

---

---

---

---

## Et s'il y en a plusieurs...

11

- Une abeille, c'est peut-être intelligent, mais une ruche ça l'est bien plus !
- Récemment, on a commencé à s'intéresser à la dimension *sociale* et *collective* de l'intelligence
  - Beaucoup de comportements simples mais coordonnés peuvent donner un comportement global très complexe !
- Une branche est née de ces constatations : les systèmes multi-agents
- Slogan : "Recréons l'intelligence d'une fourmilière !"

---

---

---

---

---

---

---

---

## Et le corps dans tout ça ?

10

- Faire un programme qui joue aux échecs est une chose...
- ... mais déplacer un robot de manière autonome dans un environnement imprévisible en est une autre !
  - Finalement, une fourmi n'est-elle pas plus "intelligente" que Deep Blue ?
- Ces réflexions ont amené à la notion d'*embodied cognition* et à la recherche en *vie artificielle*
  - Un programme intelligent relie de manière adéquate ses perceptions à ses actions
- Slogan : "Visons l'intelligence d'une abeille !"

---

---

---

---

---

---

---

---

## Branches connexes et recoupements

12

- Systèmes experts
  - Connaissance, raisonnement logique, ...
- Vie artificielle
  - Viabilité, auto-réparation, reproduction, ...
- Informatique bio-inspirée
  - S'inspirer des mécanismes biologiques pour trouver de nouveaux algorithmes
- Systèmes multi-agents
  - Comportements collectifs, émergence, ...

- 1 Tentatives de définitions
- 2 Les courants de l'IA
- 3 Une définition pour l'ingénieur
- 4 Plan du cours

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

Introduction  
Une définition pour l'ingénieur

## Aspects académiques

14

- L'IA est une branche active de recherche académique, avec des liens et des retombées sur
  - La psychologie
  - La linguistique
  - La biologie
  - La sociologie
  - La logique
  - ...
- Mais cet aspect "recherche fondamentale" est peu pertinent pour l'ingénieur...

---

---

---

---

---

---

---

---

Introduction  
Une définition pour l'ingénieur

## Une définition pour l'ingénieur...

15

- On pourrait dire : l'IA de l'ingénieur regroupe les techniques issues de l'IA, même si elles n'en font plus partie...
- Ceci correspond généralement plus ou moins à la définition suivante : L'IA regroupe les techniques de résolution informatique de problèmes où
  - Une approche exhaustive et/ou exacte est impossible
  - On a besoin d'"estimer" la direction à prendre
  - Un aspect adaptation/apprentissage intervient

---

---

---

---

---

---

---

---

- 1 Tentatives de définitions
- 2 Les courants de l'IA
- 3 Une définition pour l'ingénieur
- 4 Plan du cours

- Algorithmes de jeu
  - ↪ Projet "Othello"
- Recherche heuristique et méta-heuristique
  - ↪ Projet "Voyageur de commerce"
- Raisonnement automatique et systèmes experts
- Raisonnement incertain : réseaux bayésiens
  - ↪ Test

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Une colonie de fourmis...
  - <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/run.cgi?Ants.790.569>
- Approche "cognitivist" vs vie artificielle : l'exemple du robot qui marche
  - <http://world.honda.com/HDTV/ASIMO/>
  - <http://ruina.tam.cornell.edu/hplab/pdw.html#videos>
- ... et tout au long du cours :
  - S. Russel, P. Norvig, "Intelligence Artificielle", Pearson France, 2006.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Une fois de plus, bons points de départ sur Wikipedia :
  - [http://fr.wikipedia.org/wiki/Intelligence\\_artificielle](http://fr.wikipedia.org/wiki/Intelligence_artificielle)
  - [http://fr.wikipedia.org/wiki/Test\\_de\\_Turing](http://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Turing)
- Converser avec un ordinateur...
  - <http://library.thinkquest.org/18242/eliza.shtml>
  - <http://www.alicebot.org/>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---