

Introduction à l'Intelligence Artificielle (L2 Portail Sciences et Technologies)

Andrea G. B. Tettamanzi
Laboratoire I3S – Équipe SPARKS
`andrea.tettamanzi@univ-cotedazur.fr`



univ-cotedazur.fr

Séance 1

Introduction

(Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle?)

Objectifs de cet enseignement

- Comprendre ce qu'est l'IA : son histoire, son potentiel, ses limites, sa place dans la Science
- Vous initier à l'IA
- Couvrir quelques grandes familles d'approches de l'IA
- Donner un avant-goût du programme de la Licence 3 « IA », un parcours du Portail S&T

Hype / haip / *Informal*

verb (used with object), **hyped**, **hyp-ing**.

- 1)to stimulate, excite, or agitate (usually followed by up): *She was hyped up at the thought of owning her own car.*
- 2)to create interest in by flamboyant or dramatic methods; promote or publicize showily: *a promoter who knows how to hype a prizefight.*
- 3)to intensify (advertising, promotion, or publicity) by ingenious or questionable claims, methods, etc. (usually followed by up).
- 4)to trick; gull.

noun

- 5)exaggerated publicity; hoopla.
- 6)an ingenious or questionable claim, method, etc., used in advertising, promotion, or publicity to intensify the effect.

~ *battage*

Organisation

- Introduction (qu'est-ce que l'IA ?)
- Résolution de problèmes
- Programmation logique et règles
- Traitement de la langue
- Représentation des connaissances
- Apprentissage
- Réseaux de neurones et *deep learning*

Organisation

- 9 CM (2h) + 10 séances de TP (3h)
 - Chaque CM introduit un grand sujet de l'IA (sauf celle d'aujourd'hui, qui est générale)
 - La séance de TP qui suit l'illustre par un exemple pratique
- 4 (?) groupes de TP cette année

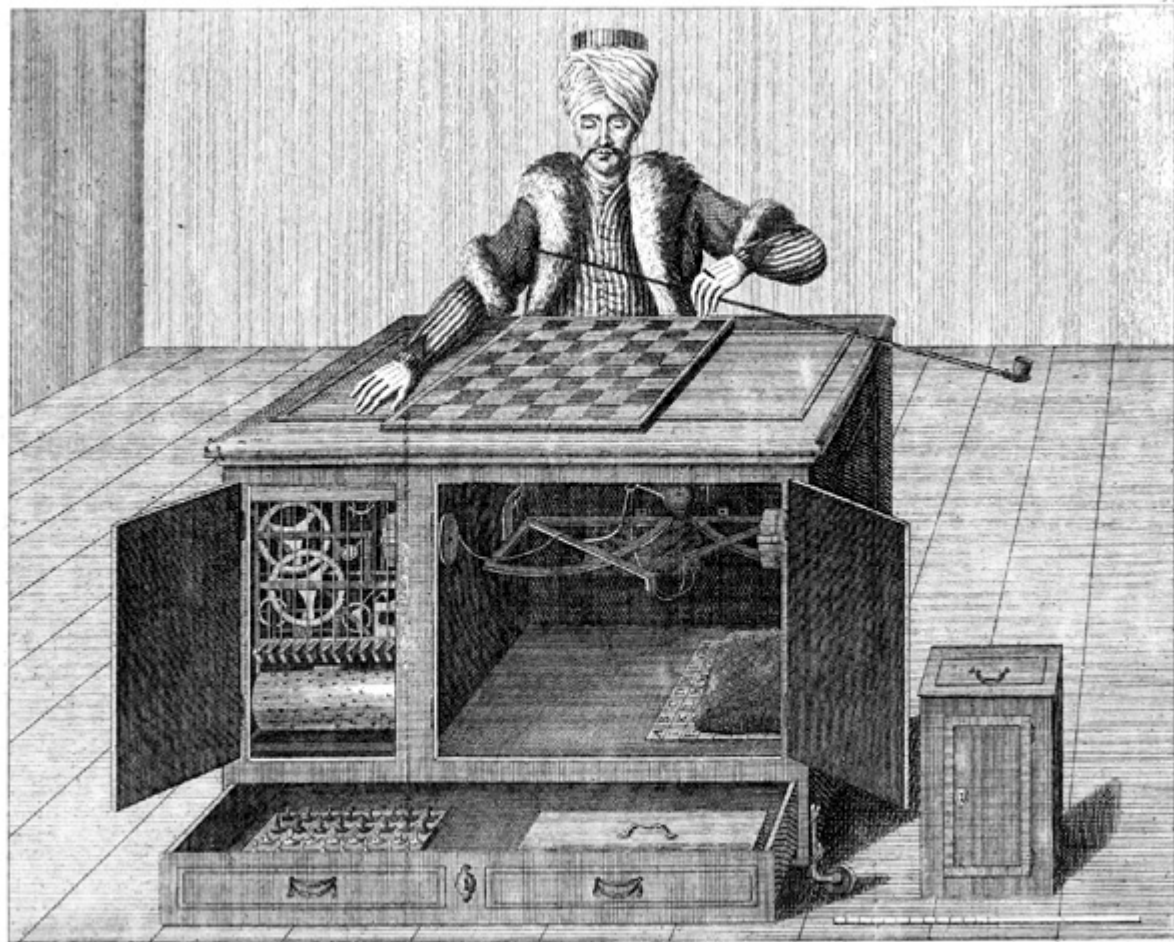
Plan pour cette séance

- Une courte histoire de l'IA
- La place de l'IA dans la Science
- L'IA aujourd'hui
- L'IA à l'Université Côte d'Azur
- Perspectives de l'IA

Une brève histoire de l'IA : les origines

- Précurseurs :
 - Automates (de l'Égypte ancien à la Renaissance) *
 - Logique d'Aristote (syllogisme, catégories)
 - Ramón Llull, Leibniz, Hobbes, Descartes, Boole, Frege, etc.
 - Thèse de Church-Turing, test de Turing
- La naissance de l'IA : le colloque du Dartmouth College en 1956
 - Organisé par Marvin Minsky et John McCarthy
 - Samuel, Newell, Simon (futur prix Nobel), Solomonoff, entre autres
 - Choix du nom pour cette nouvelle discipline
- Les années d'or (1956–1974) :
 - Calcul symbolique (LISP), résolution de problèmes (A*), jeux, TALN
 - Enthousiasme, optimisme démesuré et promesses excessives

Le turque

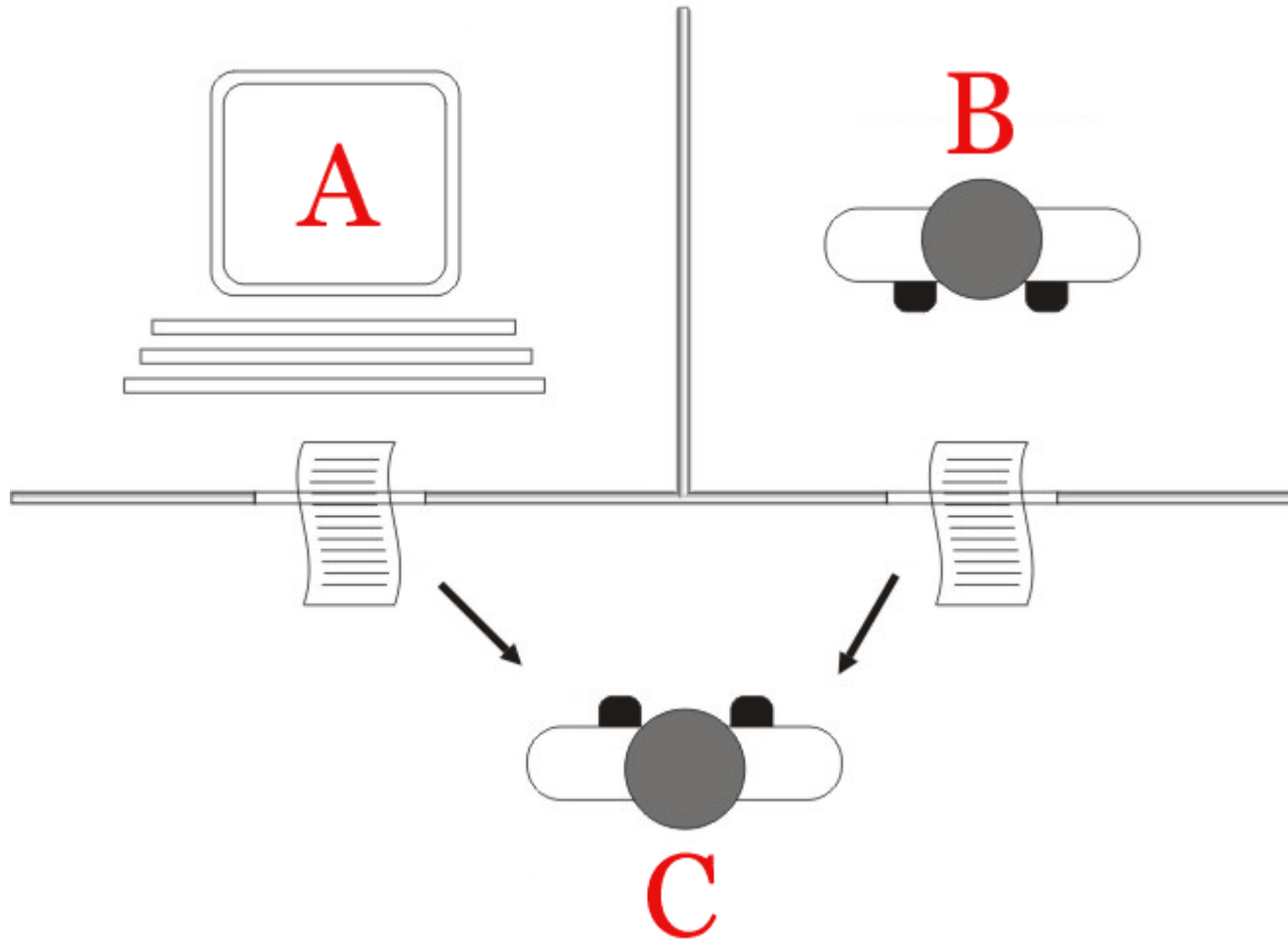


W. de Kempelen del. Che a Mechel, excud. Basilea. P. G. Piatz, sc.
Der Schach-Spieler, wie er vor dem Spiele gezeigt wird, von vorne. Le Joueur d'Echecs, tel qu'on le montre avant le jeu, par devant.

Une brève histoire de l'IA : les origines

- Précurseurs :
 - Automates (de l'Égypte ancien à la Renaissance)
 - Logique d'Aristote (syllogisme, catégories)
 - Ramón Llull, Leibniz, Hobbes, Descartes, Boole, Frege, etc.
 - Thèse de Church-Turing, test de Turing *
- La naissance de l'IA : le colloque du Dartmouth College en 1956
 - Organisé par Marvin Minsky et John McCarthy
 - Samuel, Newell, Simon (futur prix Nobel), Solomonoff, entre autres
 - Choix du nom pour cette nouvelle discipline
- Les années d'or (1956–1974) :
 - Calcul symbolique (LISP), résolution de problèmes (A*), jeux, TALN
 - Enthousiasme, optimisme démesuré et promesses excessives

Test de Turing



Credits: Juan Alberto Sánchez Margallo - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Test_de_Turing.jpg

Une brève histoire de l'IA : les origines

- Précurseurs :
 - Automates (de l'Égypte ancien à la Renaissance)
 - Logique d'Aristote (syllogisme, catégories)
 - Ramón Llull, Leibniz, Hobbes, Descartes, Boole, Frege, etc.
 - Thèse de Church-Turing, test de Turing
- La naissance de l'IA : le colloque du Dartmouth College en 1956
 - Organisé par Marvin Minsky et John McCarthy
 - Samuel, Newell, Simon (futur prix Nobel), Solomonoff, entre autres
 - Choix du nom pour cette nouvelle discipline
- Les années d'or (1956–1974) :
 - Calcul symbolique (LISP), résolution de problèmes (A*), jeux, TALN
 - Enthousiasme, optimisme démesuré et promesses excessives

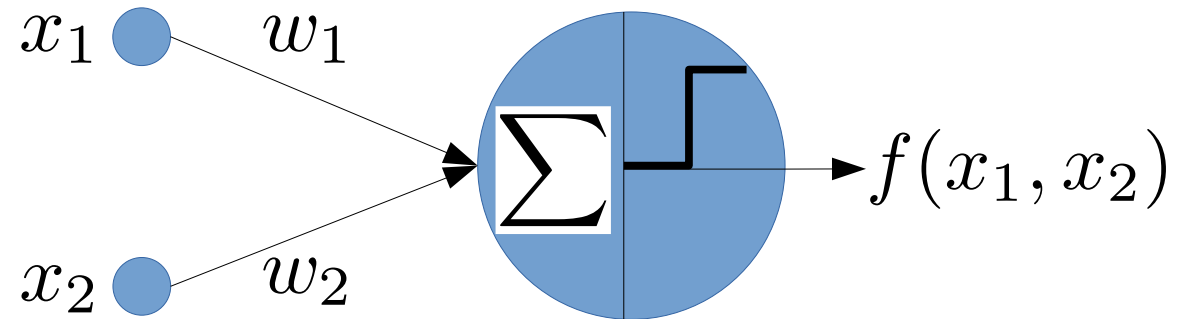
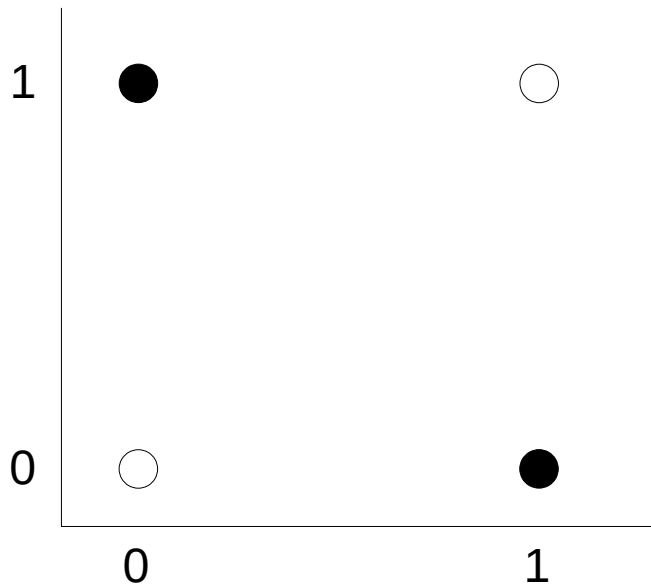
1^{er} Hiver, Boom et 2^e Hiver

- Le premier « hiver de l'IA » (1974–1980)
 - Critiques du « perceptron » *
 - Problèmes intraitables et explosion combinatoire
 - Limites de la logique « classique »
 - Objections des philosophes (John Searle et la chambre chinoise)
 - Neats vs. Scruffies
- Le « boom » (1980–1987)
 - Les systèmes experts
 - Programmation logique
 - Ingénierie et représentation des connaissances
 - Renaissance du connexionnisme (réseaux de neurones)
- Le deuxième hiver (1987–1993)

Perceptron

XOR

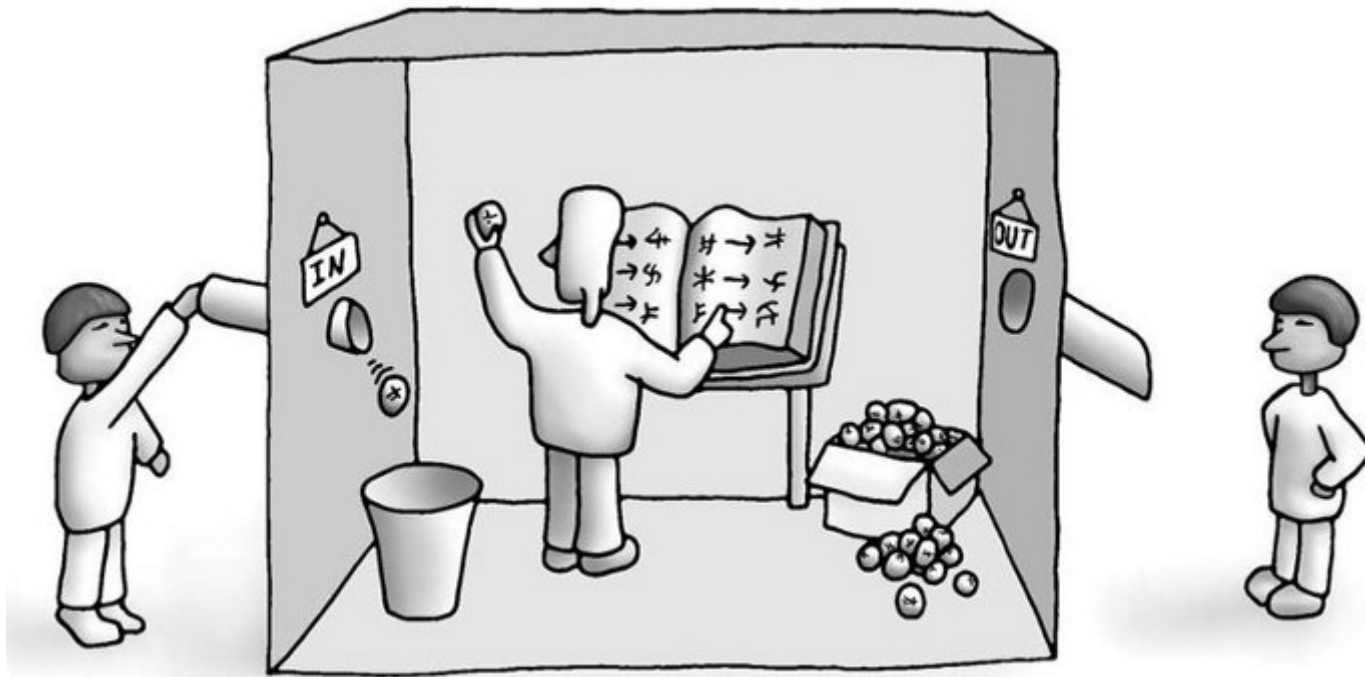
$$f(\mathbf{x}) = \begin{cases} 1, & \text{si } \mathbf{x} \cdot \mathbf{w} + b > 0; \\ 0, & \text{sinon.} \end{cases}$$



1^{er} Hiver, Boom et 2^e Hiver

- Le premier « hiver de l'IA » (1974–1980)
 - Critiques du « perceptron »
 - Problèmes intraitables et explosion combinatoire
 - Limites de la logique « classique »
 - Objections des philosophes (John Searle et la chambre chinoise) *
 - Neats vs. Scruffies
- Le « boom » (1980–1987)
 - Les systèmes experts
 - Programmation logique
 - Ingénierie et représentation des connaissances
 - Renaissance du connexionnisme (réseaux de neurones)
- Le deuxième hiver (1987–1993)

La chambre chinoise



John Searle, 'Minds, Brains and Programs', *Behavioral and Brain Sciences*, 3:417–57, 1980

1^{er} Hiver, Boom et 2^e Hiver

- Le premier « hiver de l'IA » (1974–1980)
 - Critiques du « perceptron »
 - Problèmes intraitables et explosion combinatoire
 - Limites de la logique « classique »
 - Objections des philosophes (John Searle et la chambre chinoise)
 - Neats vs. Scruffies
- Le « boom » (1980–1987)
 - Les systèmes experts
 - Programmation logique
 - Ingénierie et représentation des connaissances
 - Renaissance du connexionnisme (réseaux de neurones)
- Le deuxième hiver (1987–1993)

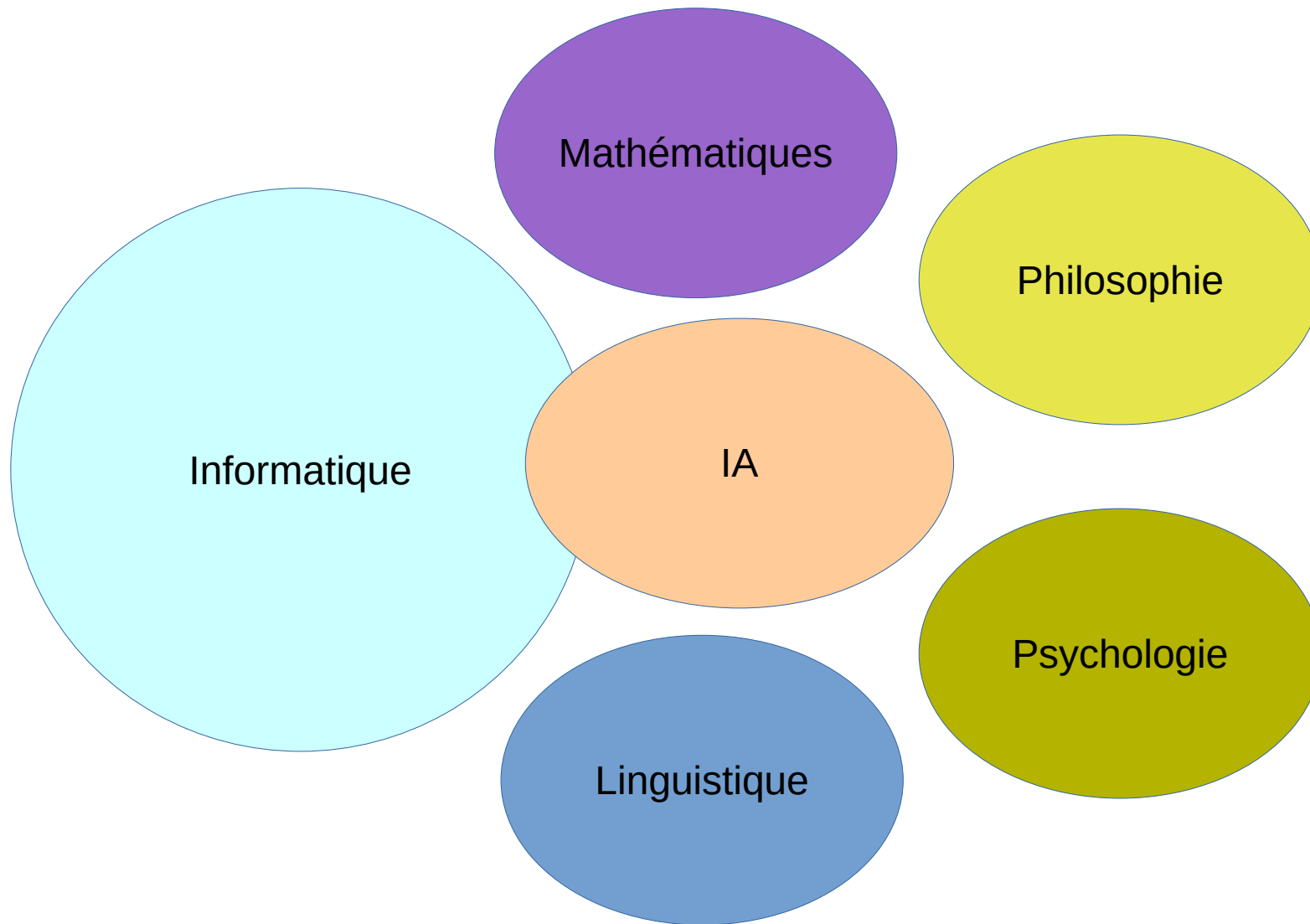
L'IA contemporaine (1993 – présent)

- Davantage de puissance de calcul disponible
- Algorithmes évolutionnistes (inspirés à la biologie)
- Agents intelligents (théorie de la décision, économie)
- Approches plus rigoureux et scientifiques
- Logiques de description
- Logique floue
- Probabilités, réseaux bayésiens
- *Deep learning* (= apprentissage profond)
- Adoption dans les applications :
 - Fouille de données, robotique, reconnaissance vocale, traduction automatique, recherche d'information, diagnose, apprentissage automatique, *big data*, etc.

IA forte ou faible ?

- Deux visions « philosophiques » de l'IA
- IA forte :
 - Un logiciel d'IA bien écrit peut **être** une intelligence (*a mind*)
 - Un logiciel qui se comporte comme un être intelligent, en est un !
- IA faible
 - On essaie de reproduire, avec l'ordinateur, des comportements qui **apparaissent** intelligents pour résoudre certains problèmes
 - On ne prétend pas de capturer l'essence de l'intelligence
- En fait, qu'est-ce que l'intelligence ?
 - Une définition satisfaisante nous échappe encore
 - Plus nous progressons, moins nous sommes sûr de ce que c'est son essence.

L'IA dans la Science



Une taxinomie de l'IA

(Selon le système de classification de l'ACM)

- Intelligence artificielle
 - Traitement automatique du langage naturel
 - Représentation des connaissances et raisonnement
 - Planification et ordonnancement
 - Méthodes de recherche
 - Commande (y compris robotique)
 - Sciences cognitives
 - IA distribuée (agents intelligents, coopération et coordination)
 - Vision par ordinateur
- Apprentissage automatique

L'IA à l'Université Côte d'Azur

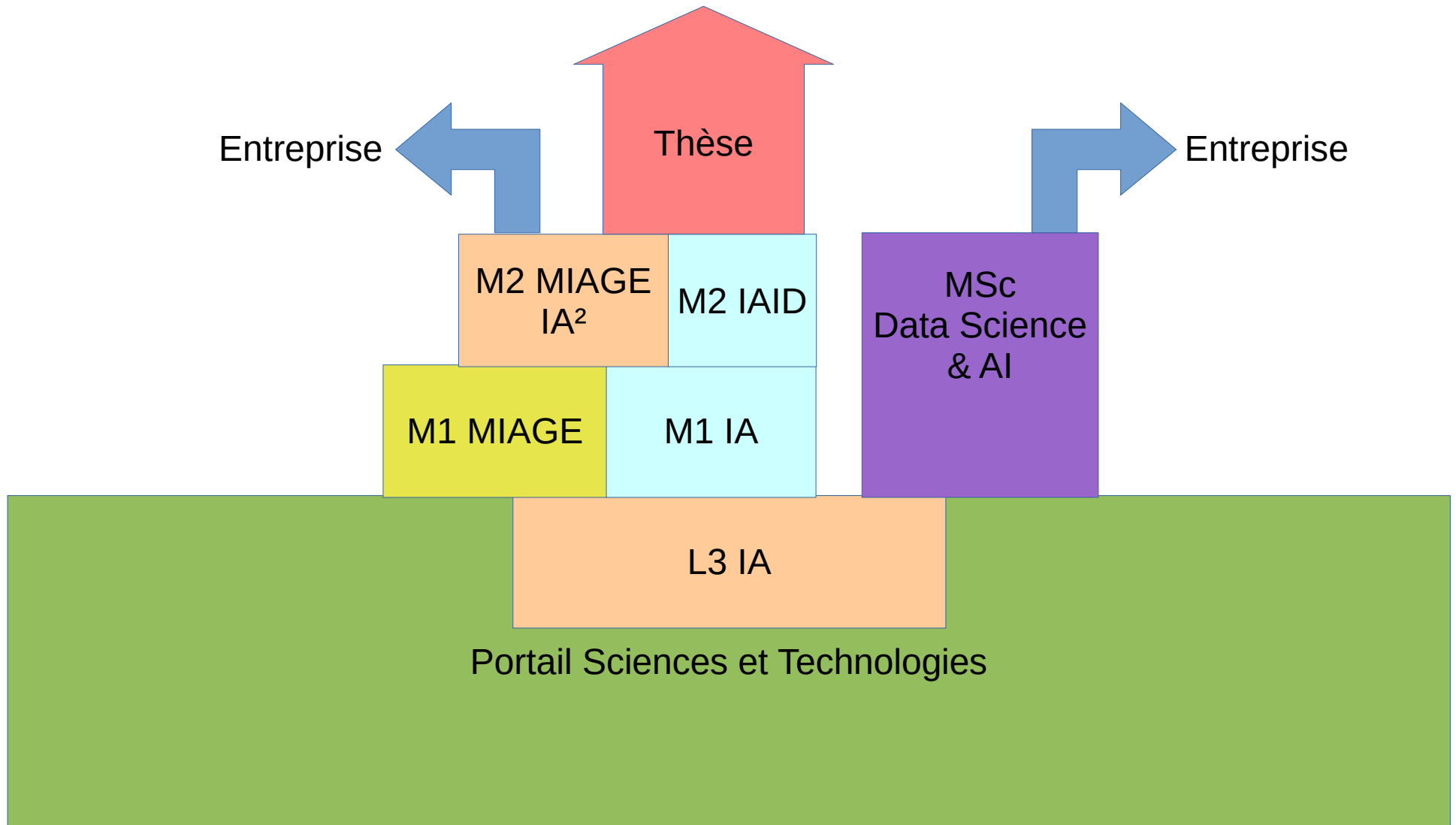
Recherche

- 3IA Côte d'Azur
- Laboratoire I3S
 - Équipe SPARKS : représentation des connaissances, raisonnement, apprentissage, TAL, IA distribuée
 - Équipe MDSC : programmation par contraintes
 - Équipe SIS : vision par ordinateur, commande
- Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné
- Laboratoire Lagrange / OCA
- Inria
- (Eurecom)
- (Mines ParisTech)
- CHU Nice

Entreprises intéressées à l'IA en Côte d'Azur



L'IA à l'Université Côte d'Azur Formation



Débouchées

- L'industrie est très demandeuse de spécialistes de l'IA
 - Entreprises dont l'IA est le cœur de métier
 - Entreprises qui utilisent l'IA
- Il n'y en a pas assez sur le marché du travail
- À tous les niveaux ! Tous les profils !
- Salaires intéressants

Perspectives de l'IA

- Opportunités...
 - L'IA nous aide à résoudre plein de problèmes
 - L'IA nous fera dépasser nos limites
 - Elle pourrait même redéfinir nos interactions sociales
 - IA de compagnie
- ... et risques
 - L'IA peut mettre en danger notre vie privée / liberté
 - Des métiers vont disparaître (mais d'autres en apparaîtront)
 - Et les armes intelligentes ?

