

# Quelques éléments pour découvrir l'IA

D. Rey

# Définitions

## Intelligence Artificielle (IA) :

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 (Marvin Lee Minsky)

## Machine learning (Apprentissage automatique) :

Champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d'« apprendre » à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer leurs performances à résoudre des tâches sans être explicitement programmés pour chacune (Wikipedia)

# Plan de la présentation

**Inria en bref**

**Historique IA**

**Méthodes d'IA**

# Plan de la présentation

**Inria en bref**

Historique IA

Méthodes d'IA

## Les chiffres clés (National / Sophia)

**4,400 / 679**

Personnes ●  
(dont 60 % salariés  
d'Inria)

**8**

Centres de  
Recherche en France

**41**

Conférences  
internationales

**66**

Equipes associées  
dans le monde entier

**4,450**

Publications  
scientifiques

**180 / 37**

Equipes projets

**304 / 31**

Brevets en activité  
(au total)

**3,500 / 600**

Scientifiques

1000 Doctorants  
100 Post-Doctorants  
300 ingénieurs R&D

UN BUDGET DE  
**265 / 30 M€**

**1,000 / 400**

Logiciels

**113 / 18**

Spin off (au total)

Dont plus de 29% de  
ressources propres

# Développements Technologiques



# L' « offre » d'Inria et d'InriaTech

**Co-financement Inria-Entreprise**

**Contrat et gestion PI « à la carte »**

**Hébergement des personnes Inria et entreprise**

|                     | Durée              | Coût   |
|---------------------|--------------------|--|
| Stage               | 3-6 mois           | 1000-5000€/mois<br>(encadrement et hébergement inclus) |
| PoC                 | 1 semaine – 1 mois | 10-15k€/personne/mois                                  |
| Projet d'Innovation | 6-24 mois          | 5-15k€/personne/mois                                   |
| Doctorat            | 3 ans              | 15-45k€/an   |

# Plan de la présentation

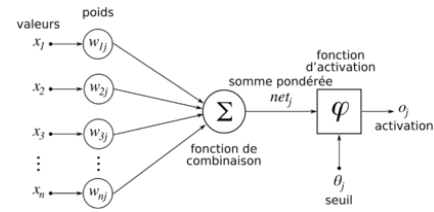
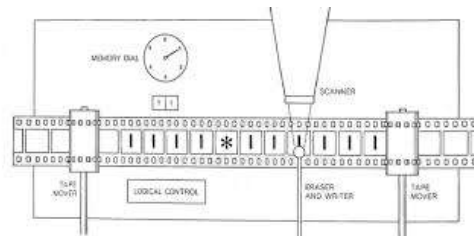
Inria en bref

**Historique IA**

Méthodes d'IA



# Historique IA : quelques étapes (1/2)



1206  
Automates programmables  
d'Al-Djazari

1936  
Concept de la  
machine de Turing

1943  
Base théorique des  
réseaux neuronaux  
Warren McCulloch  
et Walter Pitts

1952  
Programme IBM  
joueur de dame  
en machine learning  
Arthur Samuel

# Historique IA : quelques étapes (2/2)



- Puissance de calcul
- Quantité de données



1997

Deep Blue (IBM) bat Kasparov aux échec

2012 : un réseau neuronal développé par Google parvient à reconnaître des visages humains ainsi que des chats dans des vidéos Youtube

2014 : le chatbot Eugene Goostman est le premier à réussir le test de Turing en parvenant à convaincre 33% des juges humains au bout de 5min de conversation qu'il est un garçon de 13 ans

2015 : AlphaGo de Google gagne contre un des meilleurs joueurs au jeu de Go

2016 : LipNet parvient à lire sur les lèvres avec un grand taux de succès

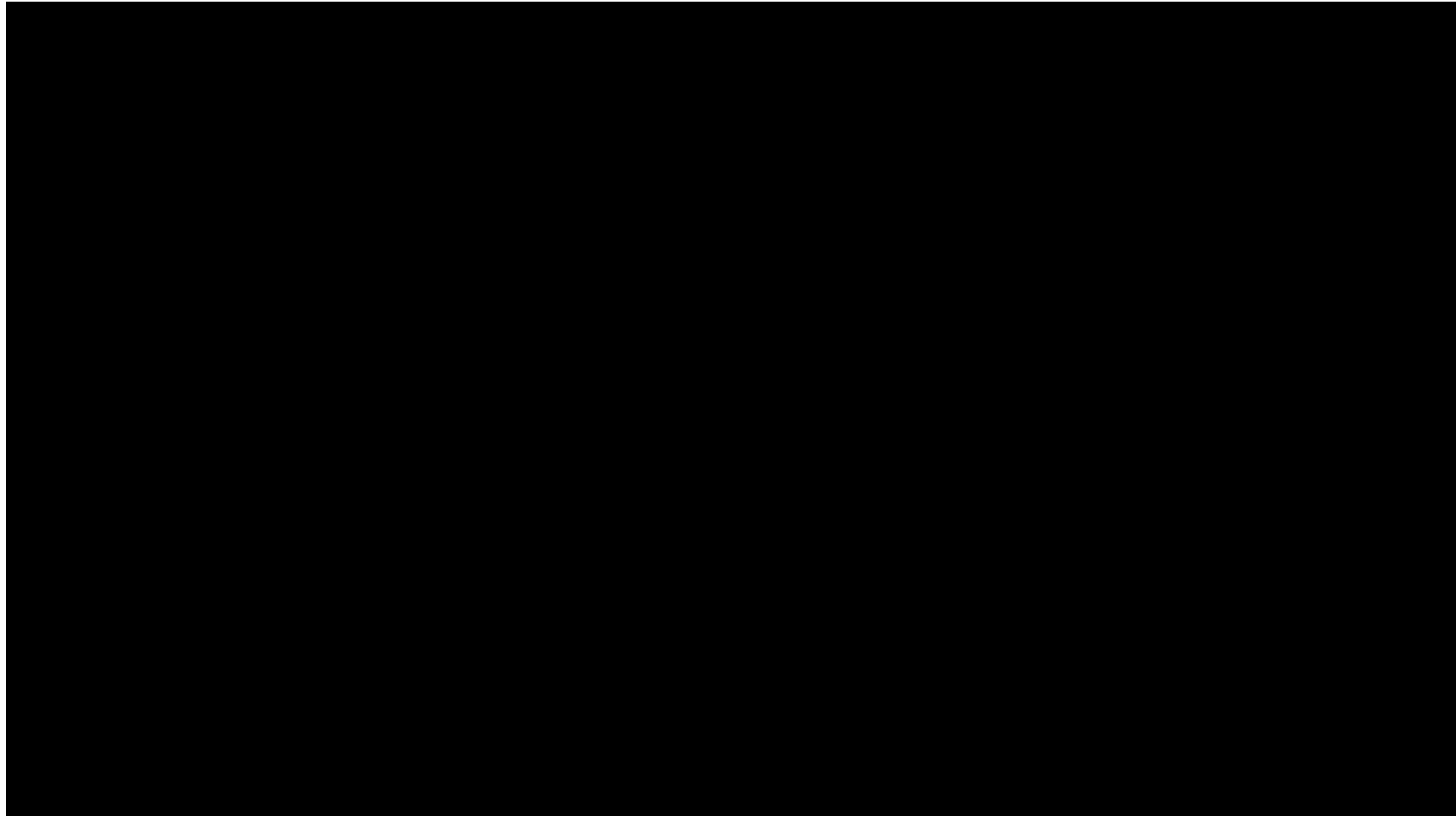
# Historique IA : rêve et réalité (source : wikipedia)

La première génération de chercheurs en IA fait les prévisions suivantes à propos de leur travail :

- En 1958, H. Simon et Allen Newell : « d'ici dix ans un ordinateur sera le champion du monde des échecs » et « d'ici dix ans, un ordinateur découvrira et résoudra un nouveau théorème mathématique majeur ».
- En 1965, H. Simon : « des machines seront capables, d'ici vingt ans, de faire tout travail que l'homme peut faire ».
- En 1967, Marvin Minsky : « dans une génération [...] le problème de la création d'une 'intelligence artificielle' [sera] en grande partie résolu ».
- En 1970, Marvin Minsky (dans le magazine *Life*) : « Dans trois à huit ans nous aurons une machine avec l'intelligence générale d'un être humain ordinaire ».

# Quelques exemples d'applications

- Jeux / stratégie (échec, go, ...)
- Robotique (notamment cobots)
- Segmentation d'image de vidéos (médecine, véhicule autonome)
- Génération / synthèse d'images / vidéos
- Langage naturel : compréhension, génération, synthèse (textes, sons) - exemple : chatbot -
- Data mining

















# Plan de la présentation

Inria en bref

Historique IA

**Méthodes d'IA**

# Supervisé vs. non supervisé

| Type d'algorithme | Jeu d'apprentissage / exemples annotés | Caractérisation | Exemples d'application  |
|-------------------|--|-----------------|---|
| Supervisé         | Gros volume de données                 | Fine            | reconnaissance vocale, d'images, d'écriture ou de la vision par ordinateur                      |
| Non supervisé     | Inutile                                | Grossière       | regrouper des prospects par segments, faire des recommandations d'achats, détection d'anomalies |
| Semi-supervisé    | Petit volume de données                | Assez fine      | Idem supervisé + non supervisé...   |

# Quelques exemples d'algorithmes connus

**Analyse en composantes principales (ACP)** : non supervisé

**Arbre de décision** : supervisé

**La forêt aléatoire (ou *random forest*)** : algorithme exécutant de multiples arbres de décision

**Régression linéaire** : supervisé

**Réseaux de neurones** : supervisé, non supervisé, hybride

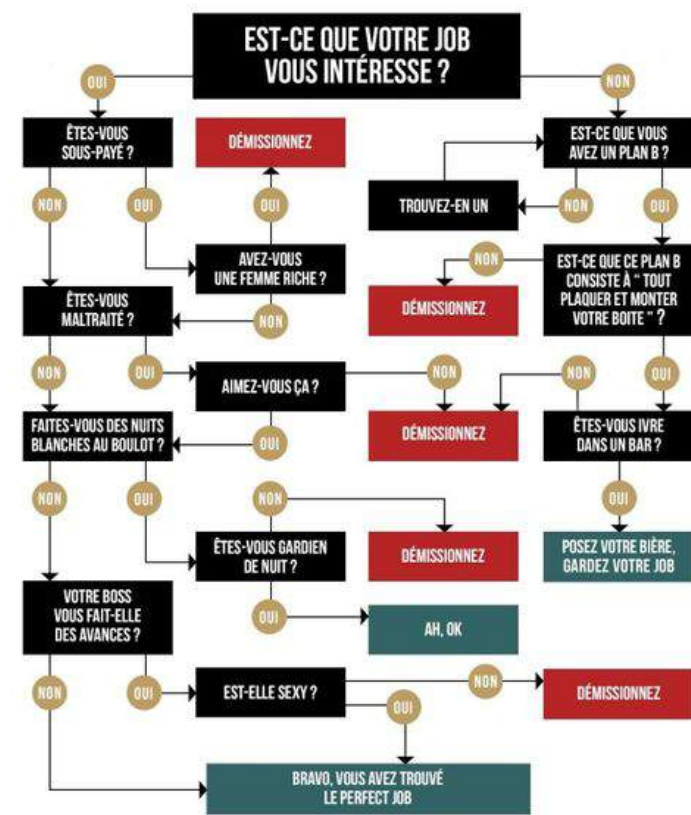
**K-means** : non supervisé

**Machines à vecteurs de support (SVM)** : supervisé

**Classification naïve bayésienne** : supervisé

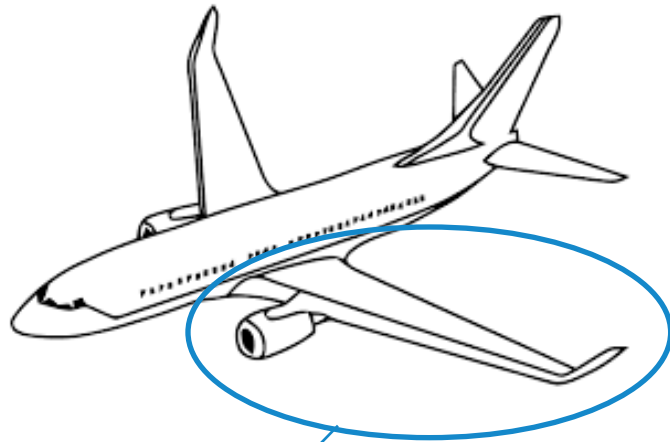
**Les algorithmes génétiques** : ils sont utilisés pour résoudre un problème d'optimisation.

# Arbre de décision



LES CHIFFRES D'ALFRED  
 INSCRIVEZ-VOUS SUR [WWW.LESCHIFFRESDALFRED.COM](http://WWW.LESCHIFFRESDALFRED.COM)

# Algorithmes génétiques

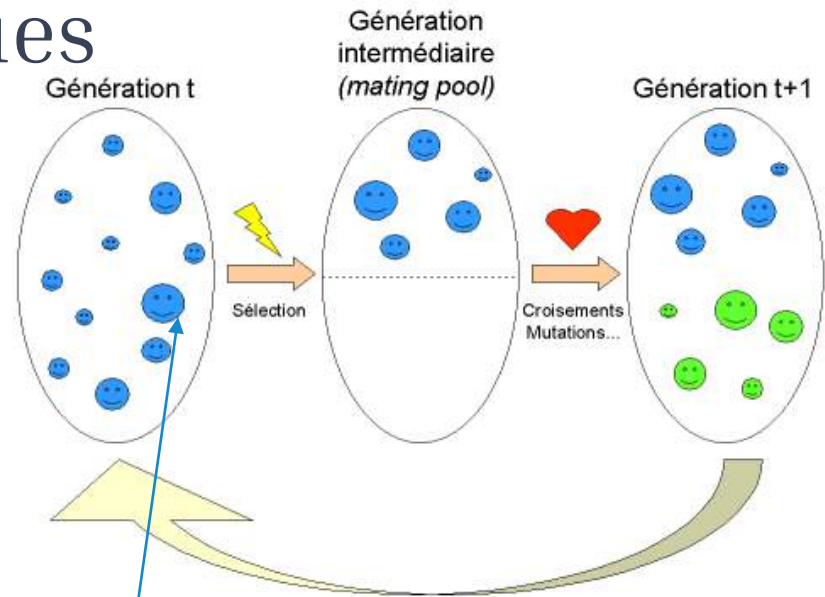


Longueur  
Courbure  
Position réacteur  
Taille aileron  
...

Encodage  
en gène



Consommation  
de kérosène

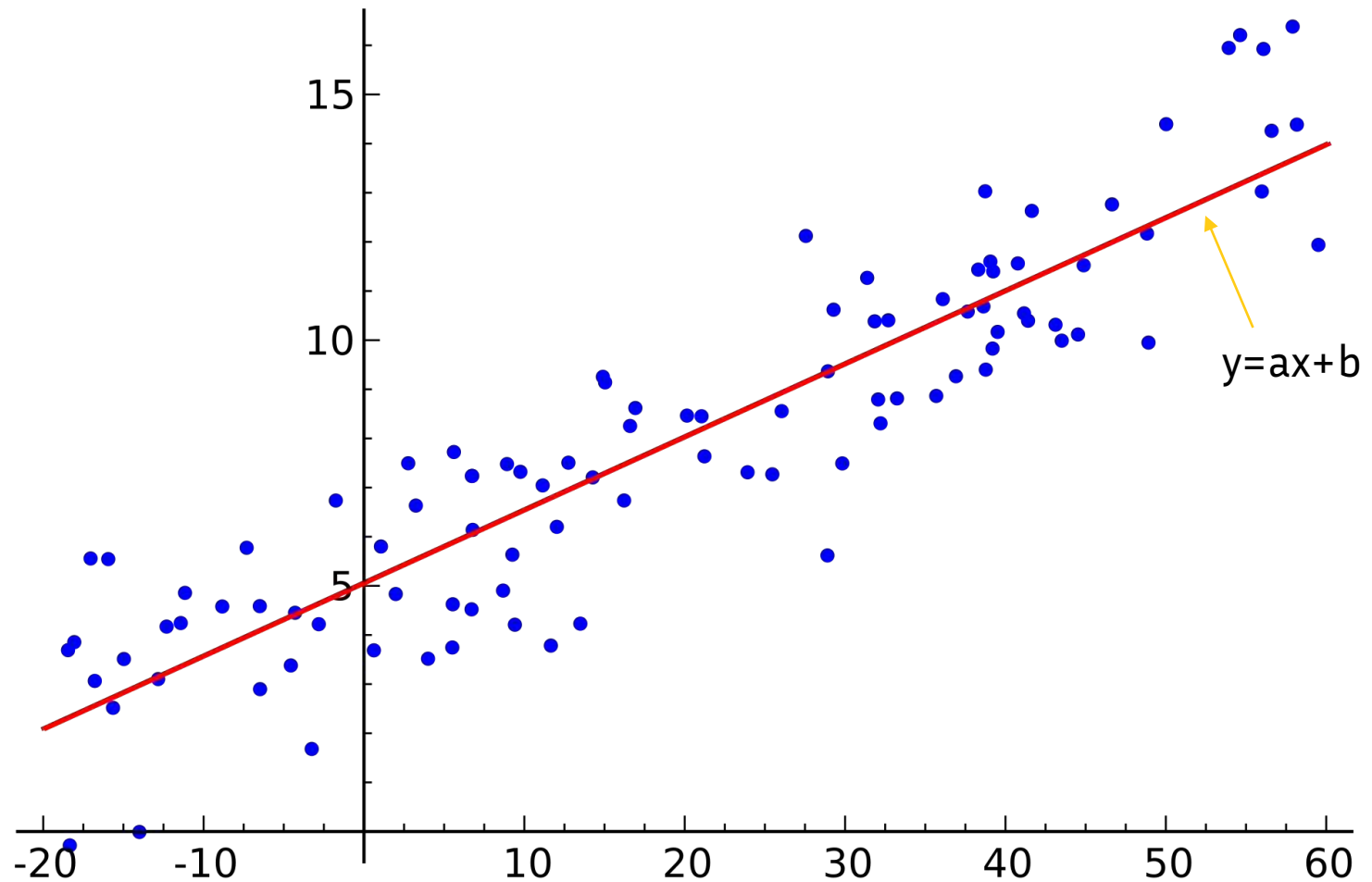


- 1
- 1
- 0
- 0
- 1
- 1
- ...



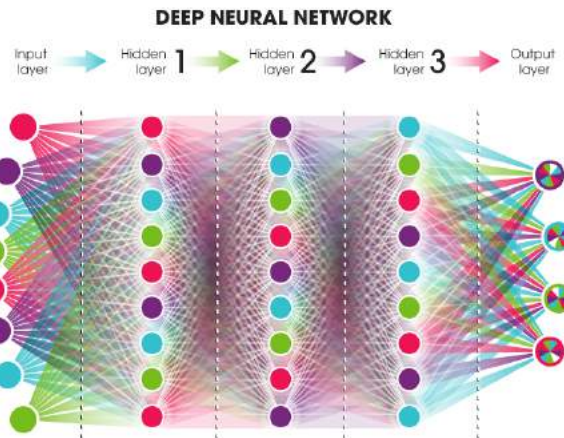
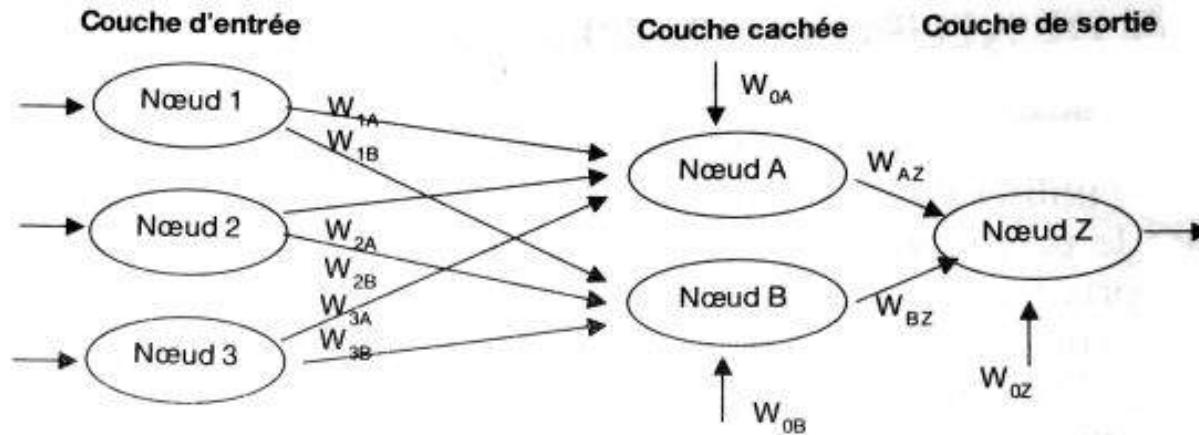
3000 l / h

# Régression linéaire





# Réseau de neurones



neuralnetworksanddeeplearning.com - Michael Nielsen, Yoshua Bengio, Ian Goodfellow, and Aaron Courville, 2016.

# Références utiles

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid128577/rapport-de-cedric-villani-donner-un-sens-a-l-intelligence-artificielle-ia.html>

[https://www.inria.fr/content/download/103897/1529370/.../AI\\_livre-blanc\\_n01.pdf](https://www.inria.fr/content/download/103897/1529370/.../AI_livre-blanc_n01.pdf)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire\\_de\\_l%27intelligence\\_artificielle](https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_l%27intelligence_artificielle)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage\\_automatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage_automatique)

<https://www.lebigdata.fr/machine-learning-monde-reel>

<https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1209100-quelle-intelligence-artificielle-est-faite-pour-vous/>

# Merci !

Follow us on <http://www.inria.fr>