

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 (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

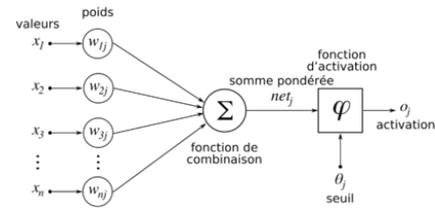
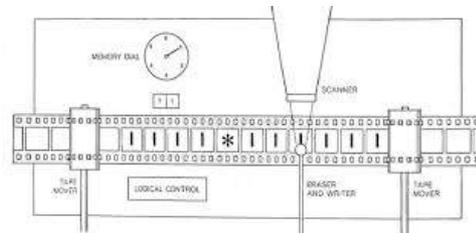
Plan de la présentation

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)

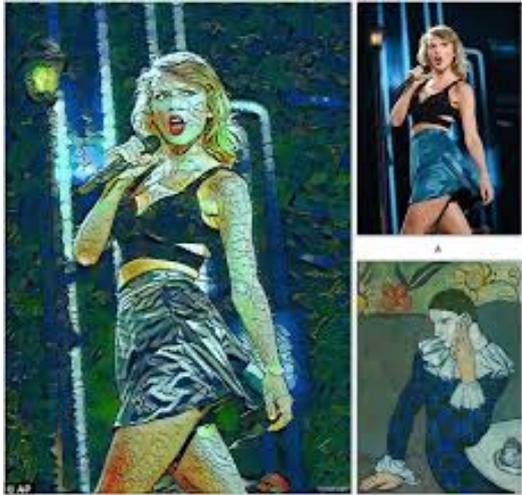
La première génération de chercheurs en IA fait les prévisions suivantes à propos de leur travail :

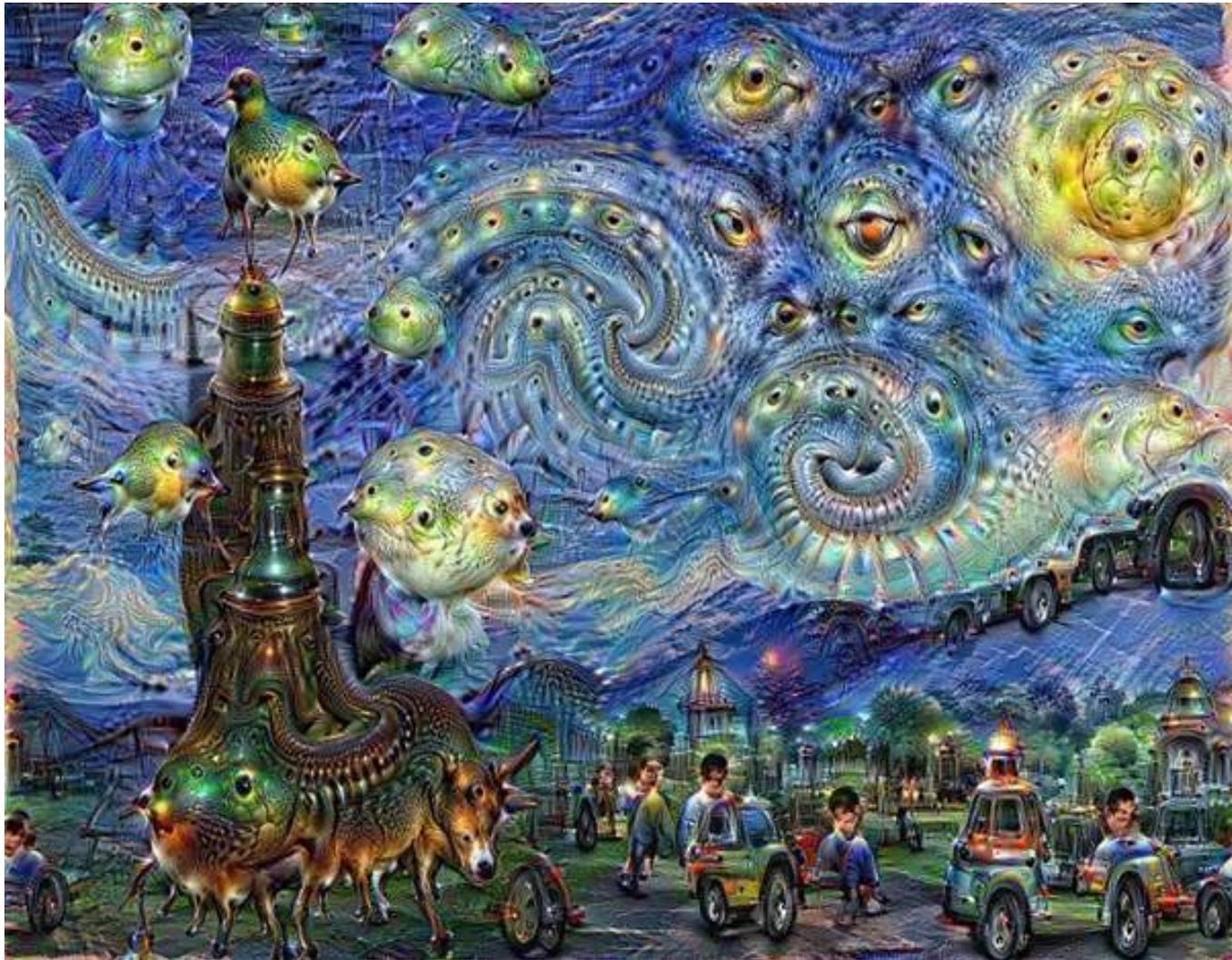
- En 1958, H. Simon et Allen Newell : « d'ici dix ans un ordinateur sera le champion du monde des échecs » et « d'ici dix ans, un ordinateur découvrira et résoudra un nouveau théorème mathématique majeur ».
- En 1965, H. Simon : « des machines seront capables, d'ici vingt ans, de faire tout travail que 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

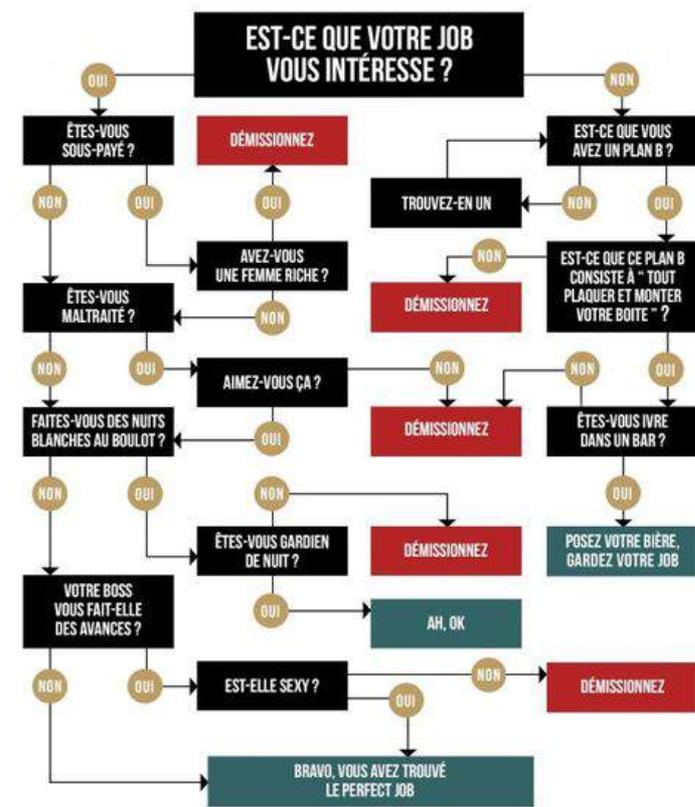
K-means : non supervisé

Machines à vecteurs de support (SVM) : supervisé

Classification naïve bayésienne : supervisé

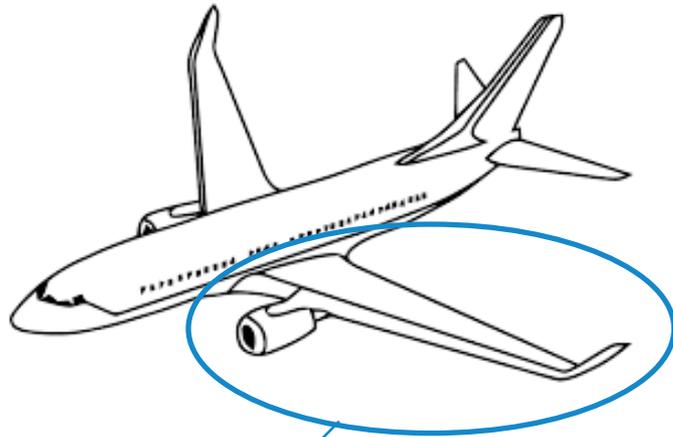
Les algorithmes génétiques : ils sont utilisés pour résoudre un problème d'optimisation.

Arbre de décision



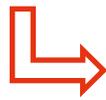
LES CHIFFRES D'ALFRED
 INSCRIVEZ-VOUS SUR WWW.LESCHIFFRESDALFRED.COM

Algorithmes génétiques

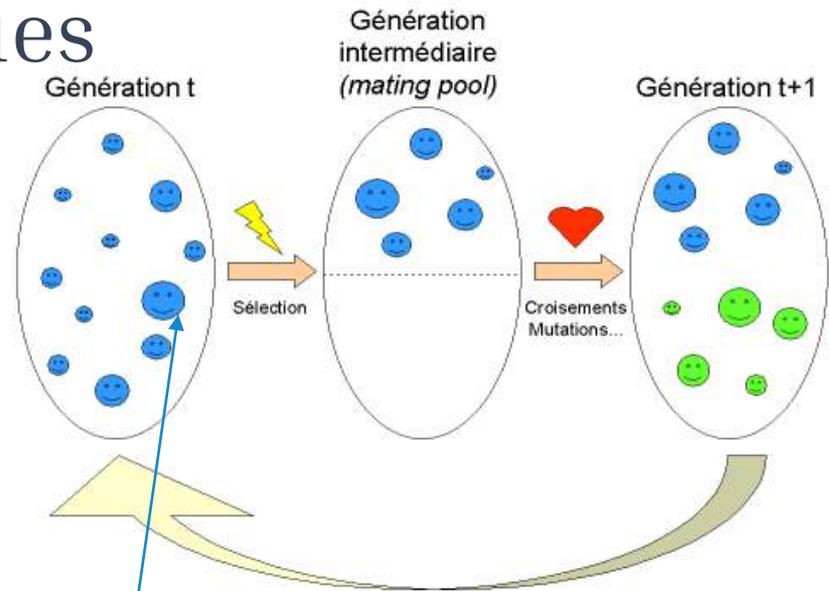


Longueur
Courbure
Position réacteur
Taille aileron
...

Encodage
en gène



Consommation
de kérosène

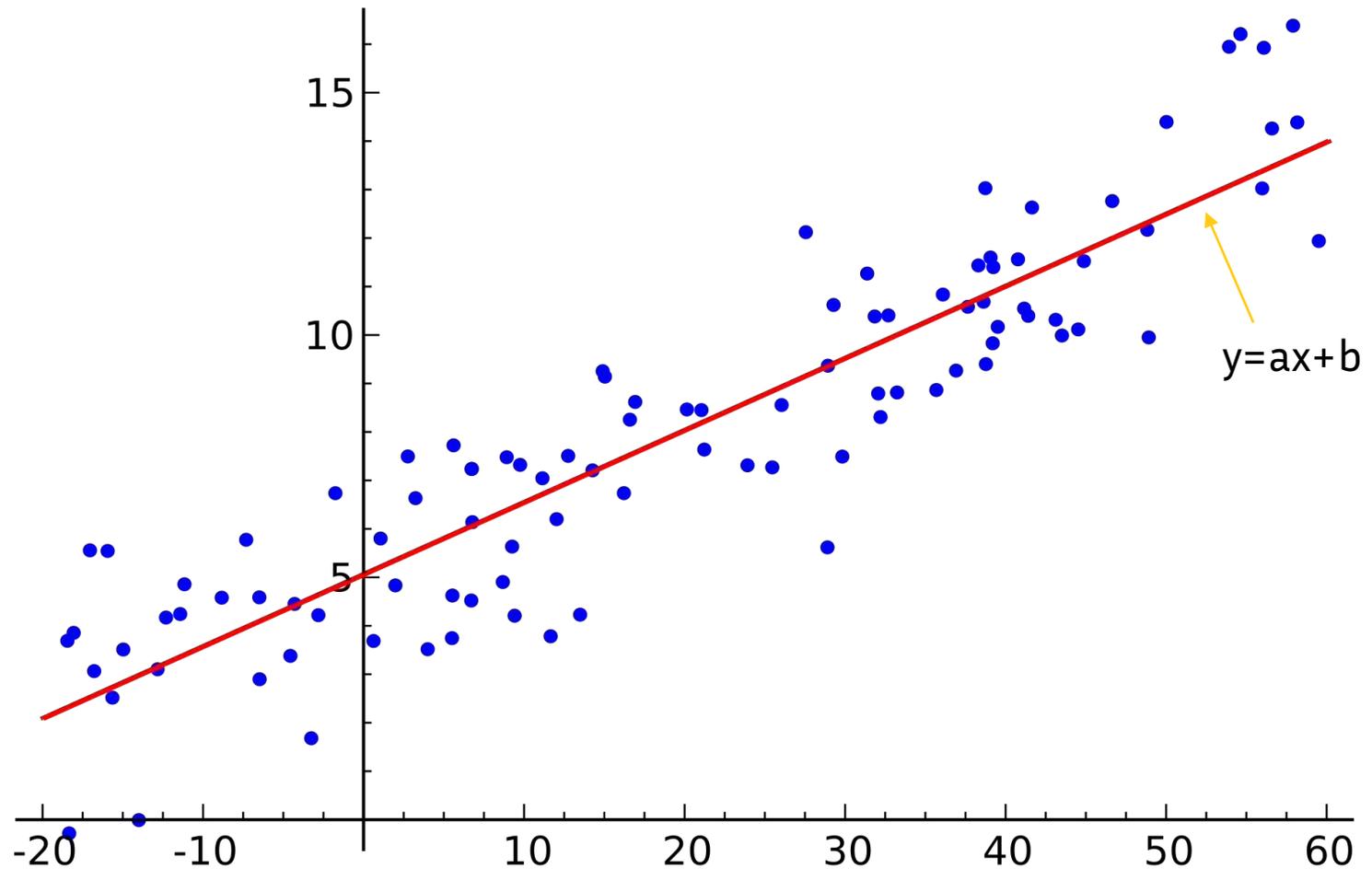


- 1
- 1
- 0
- 0
- 1
- 1
- ...

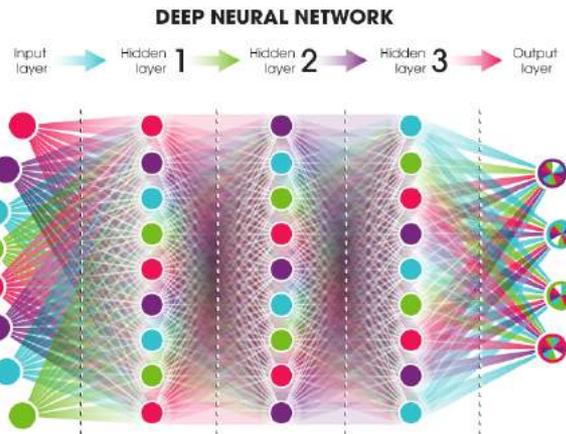
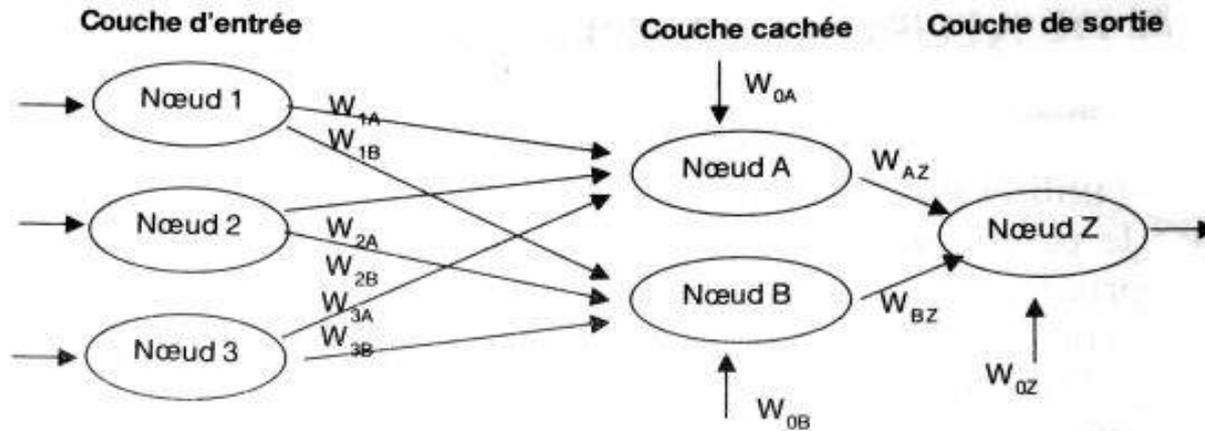


3000 l / h

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://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_l%27intelligence_artificielle

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>