

L'IA du point de vue d'un ingénieur

Sans paillettes ni artifices...

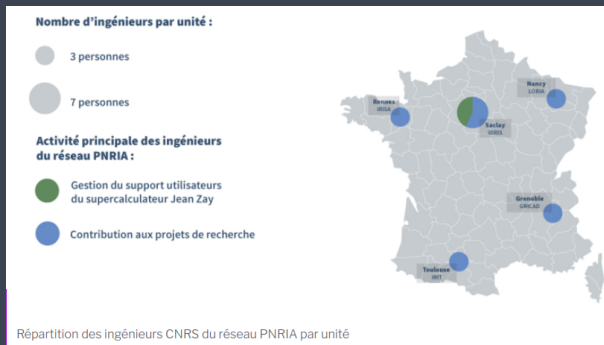
by Cyril Regan

Ingénieur IA au CNRS / Projet : PNR-IA / Labo : Loria /
équipe SISR

on 20 Mars 2025



En couleur le PNRIA c'est ≈ 20 ingénieurs en France :



* En contribution à des équipes de recherche (6 mois)

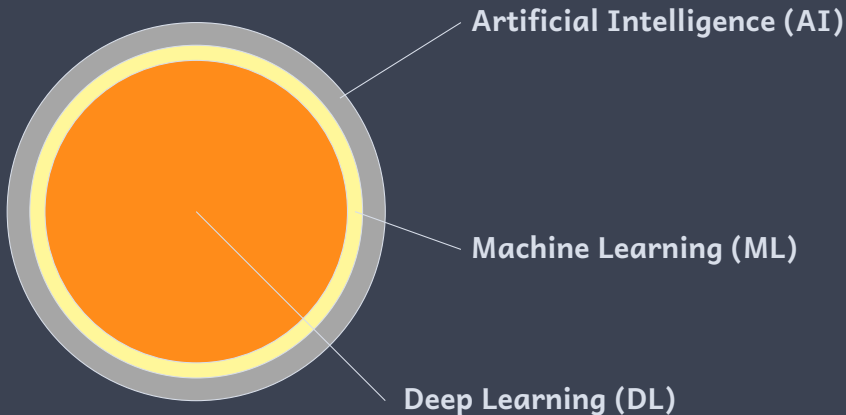
* ou en support Jeanzay :



L'IA du point de vue d'un ingénieur

- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

» L'IA aujourd'hui c'est quoi ?



L'IA du point de vue d'un ingénieur

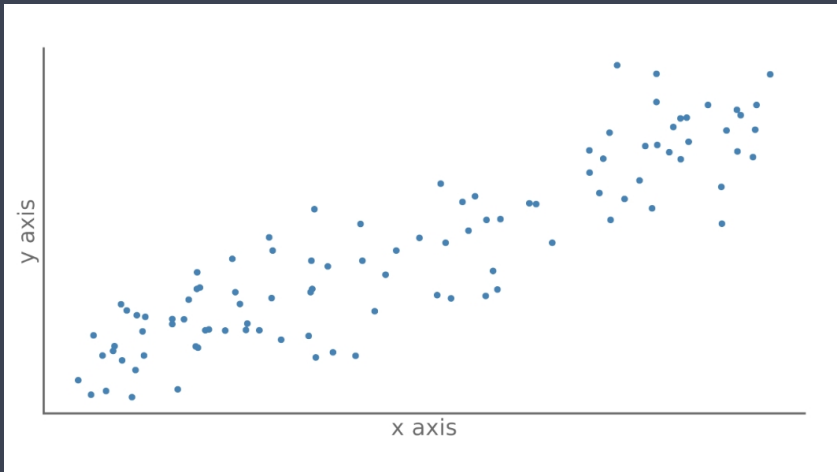
- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

rien que des stats...

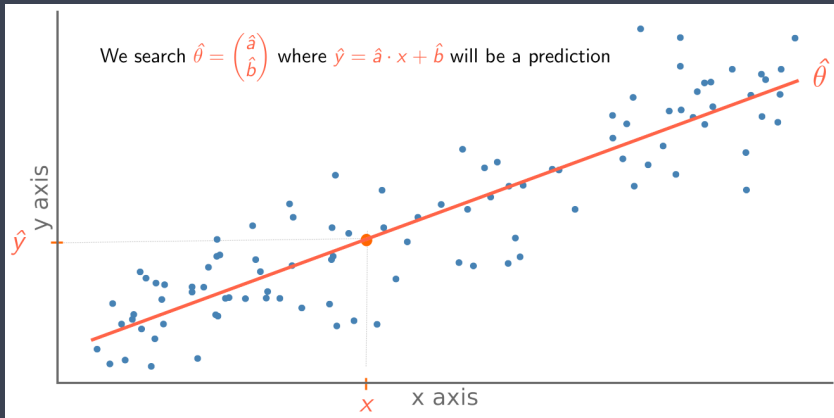
L'IA du point de vue d'un ingénieur

- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

» Cas le plus simple la régression linéaire :



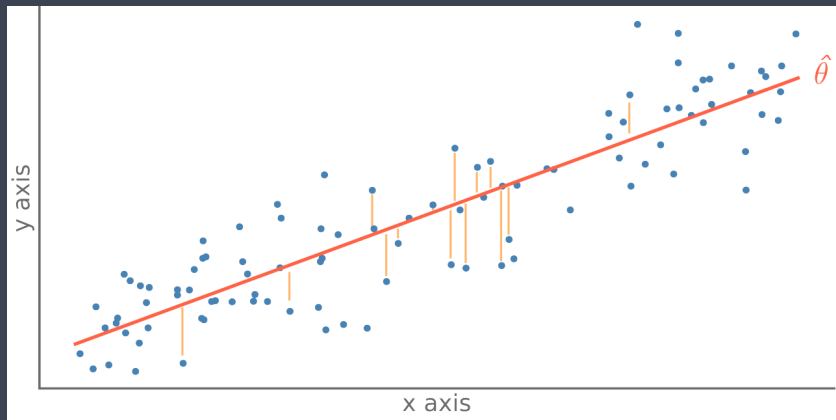
» But : trouver "2" paramètres pour modéliser l'ensemble des points



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

» Comment?

En minimisant la somme des erreurs par rapport à la fonction "2 paramètres" (la droite)

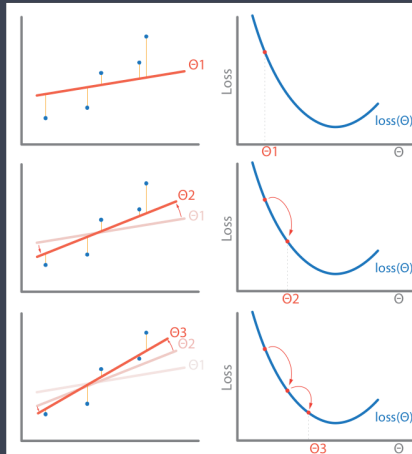


» Avec quel mécanisme?

Par ce qu'on appelle la *descente de gradient* :

Itérativement, les paramètres sont bougés pour trouver le minimum des erreurs.

C'est l'**optimisation**

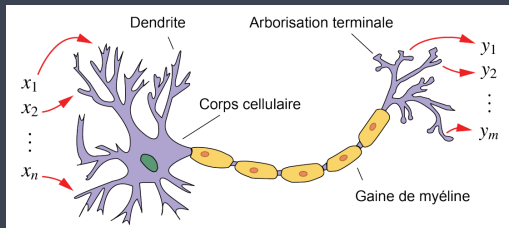


L'IA du point de vue d'un ingénieur

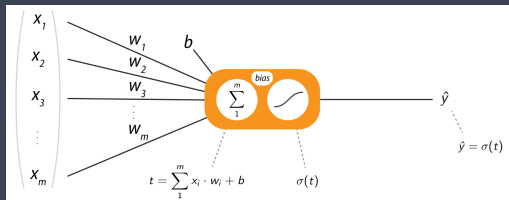
- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * **Ok... et les neurones dans tout ça?**
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

» Le jeu des ressemblances :

Un vrai neurone

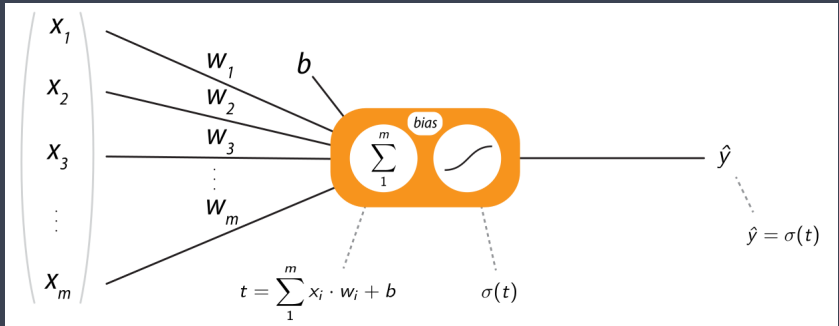


Un neurone artificiel



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

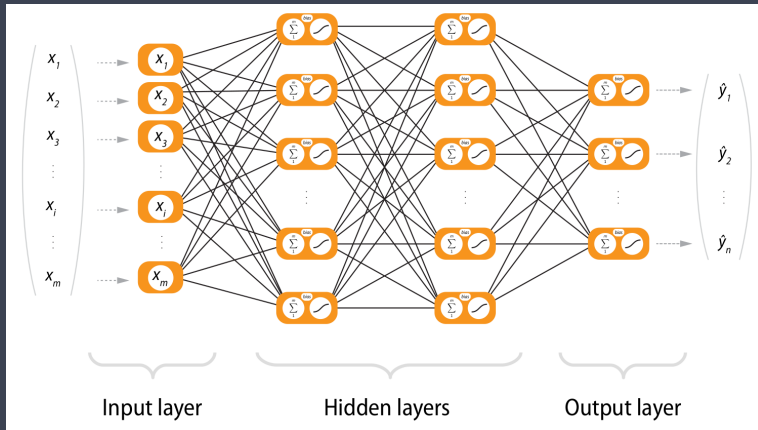
» Le neurone artificiel commun (le perceptron)



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

σ est une fonction d'activation souvent ***non linéaire***.

» Un réseau de neurones



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

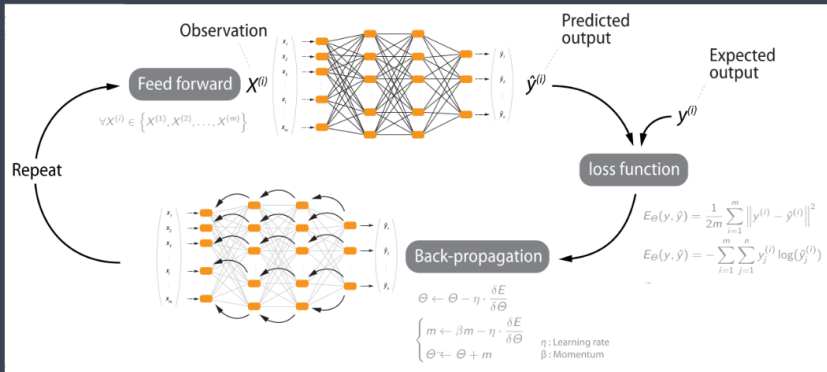
Ceci est *l'architecture* du réseau. Elle est dite *dense*, mais peut prendre d'autres formes (convolution, transformer).

» L'entraînement du réseau

- * L'erreur entre la *prédiction* (sorti du réseau) et les *données* est calculée dans une "*fonction de perte*".
- * Son gradient est "*retro-propagé*" de l'amont vers l'aval du réseau.
- * et les poids sont ensuite "*optimisés*" pour réduire l'erreur.

C'est pas clair? ok, voyons le en dessin :

» L'entraînement du réseau

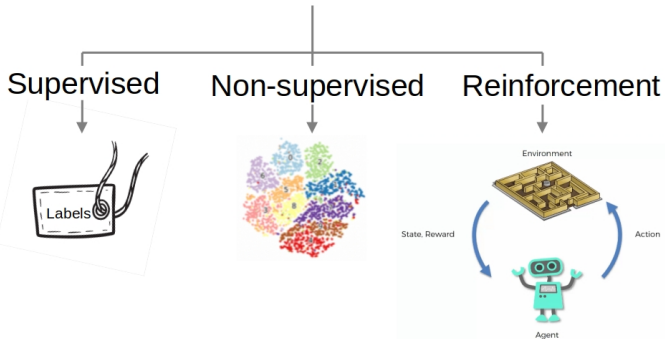
Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

L'IA du point de vue d'un ingénieur

- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

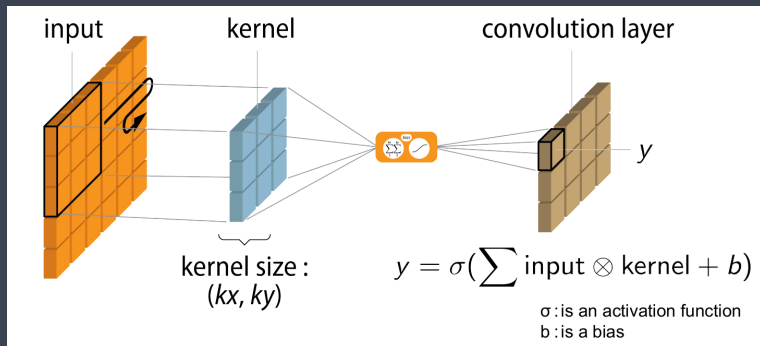
» 3 grands types d'apprentissage

Machine learning



» Les couches de neurones à la mode : convolutions

Les couches convolutives :



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

Usage classique (supervisé) des convolutions :

Classification



cat, 0.93

Detection



Segmentation

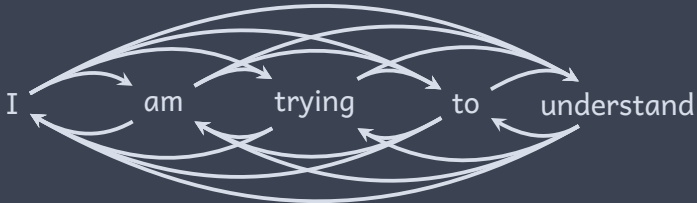


Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

» Les transformers!

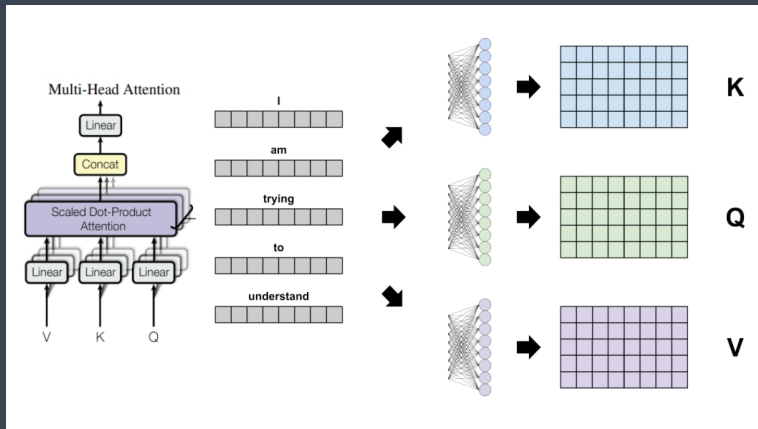
”Attention is all you need” : LE papier qui a fait décoller les modèles de langages

(Première soumission (v1) : 12 Juin 2017)



Couches de neurones à la base des grands modèles de langages (chatGPT)

Le mécanisme qui fait la "magie" de l'attention : les *head attention* :



Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

Et la formule magique : $\sim (K^T \cdot Q) \cdot V$

Grâce à l'*attention* => on peut entraîner un modèle à prédire **statistiquement**... le mot suivant ! (principe génératif de chatGPT)

I am trying to ...

Tout est question de :

- * donnée **S** d'entraînements (auto supervisés).
- * les prédictions dépendent du *contexte* : "inférence conditionnelle"


L'IA du point de vue d'un ingénieur

- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

» Les paillettes IA en développement

Application IA super incroyables ! Comme en médecine par exemple :

32-year-old man presents to ER 15 mins after 7-feet fall onto a wooden post. Symptoms: severe pain, rapid breathing, vitals: pulse 135/min, respirations 30/min, BP 80/40 mm Hg. (...)



Question: What is the most likely diagnosis?

**Chest X-ray image showing hemothorax following blunt chest trauma*

Med-Flamingo

Blunt trauma to the left lung with hemothorax.

- ✓ Correct diagnosis
- ✓ Correct pathology, left-sided.

Baseline

The patient has a left-sided pneumothorax.

- ✓ Correct side, but
- ✗ Wrong diagnosis / pathology

Credit to <https://fidle.cnrs.fr>

Et tout plein d'autres applications fantastiques de l'IA dans la recherche publique !

» Exemples d'usages de l'IA actuellement dans le privé

Application militaire, surveillance de masse, réduction du personnel, finance...



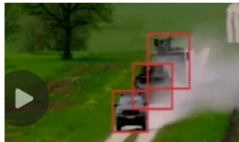
IA trading haute fréquence



Surveillance de masse



IA pour pub ciblée



Applications militaires



Réduire le personnel

L'IA du point de vue d'un ingénieur

- * L'intelligence artificielle aujourd'hui?
- * Quelques rappels en maths...
- * Ok... et les neurones dans tout ça?
- * Usages
- * Exemples
- * Conclusion : l'IA aujourd'hui? Le niveau 0 du raisonnement...

» Conclusion

Grosse réclame pour :



FIDLE

Formation
Introduction au
Deep Learning



Et à mes collègues PNRIFA de l'Idris (Paris) qui contribuent à fidle.

» Le seul message important de cette présentation :

L'IA aujourd'hui : c'est le
niveau 0 du raisonnement !

Merci pour votre *attention*