

Pourquoi utiliser du deep learning ?



Présenté par **Morgan Gautherot**

Expert system



Partie 3 : Les modèles IA



Definitions

- L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique dont l'objectif est de créer des programmes qui accomplissent des tâches normalement dévolues à l'intelligence humaine et de la simuler.

Intelligence artificielle





L'IA à travers le temps

1957



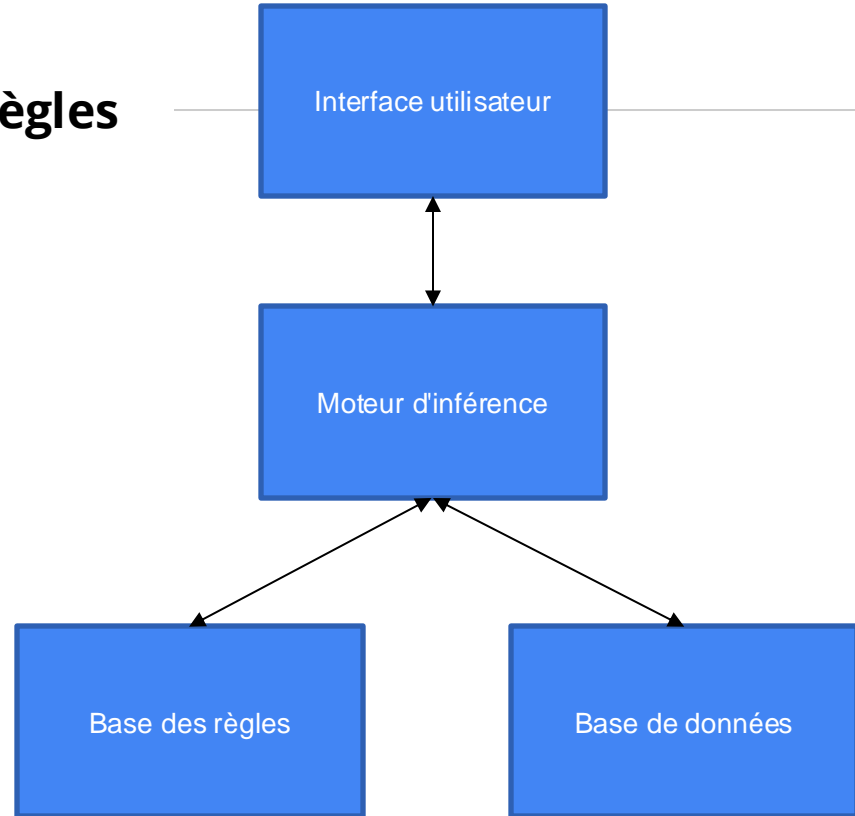
Système expert





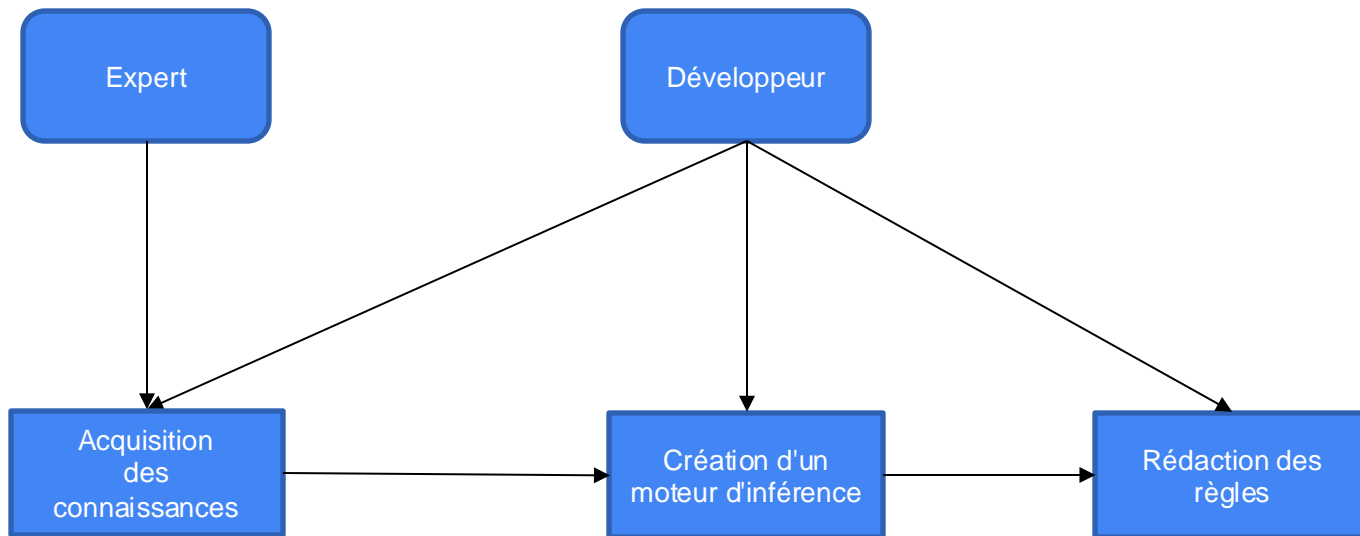
Système basé sur des règles

- Un système expert est un programme qui répond à des questions ou résout des problèmes dans un domaine de connaissances donné, en utilisant des règles logiques dérivées des connaissances d'experts humains dans ce domaine.





Construire un système





Applications

- Diagnostic de l'analyse du sang
- Diagnostic de panne pour les voitures
- Vérification des systèmes de l'avion avant le décollage
- Ligne d'assemblage automatisée



Avantages et inconvénients



- Mise en œuvre du bon sens
- Performer dans des environnements fermés
- Modèle interprétable



- Long à mettre en place
- Difficile à maintenir
- Mise à jour constante dans le cas des environnements ouverts
- Approche biaisée

Machine learning



Partie 3 : Les modèles IA



L'IA à travers le temps

1957

1970

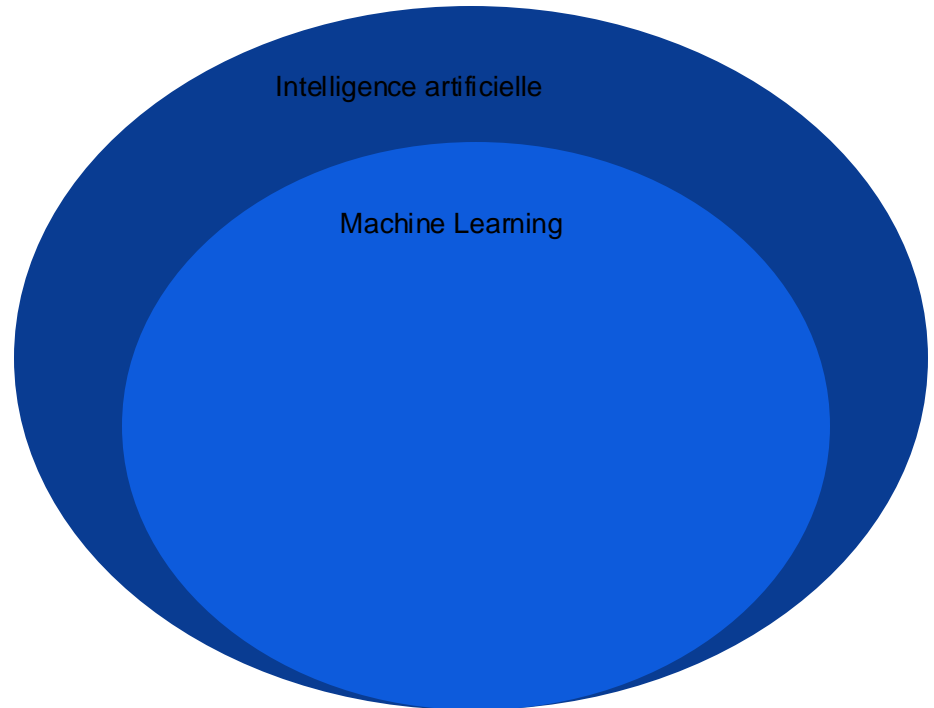
Système expert

Machine learning



Définitions

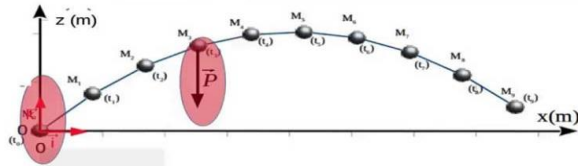
- L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique dont l'objectif est de créer des programmes qui accomplissent des tâches normalement dévolues à l'intelligence humaine et de la simuler.
- Le machine learning (ML) est une branche de l'IA. Il a la capacité d'apprendre des données à l'aide d'un algorithme d'apprentissage dont le but est de réaliser des analyses explicatives, prédictives ou préventives.





Prédire où atterri le boulet de canon ?

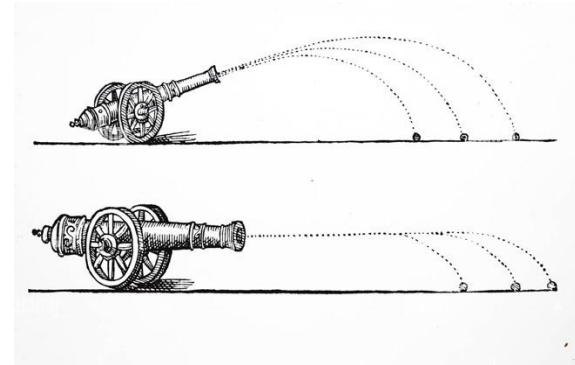
Système expert



2ème loi de Newton : $\Sigma \vec{f}_{ext} = m_{syst} \times \vec{a}$

$$\vec{a} = \frac{\Sigma \vec{f}_{ext}}{m_{syst}} = \frac{\vec{P}}{m_{syst}} = \frac{-m \times g \times \vec{k}}{m} = -g \vec{k}$$

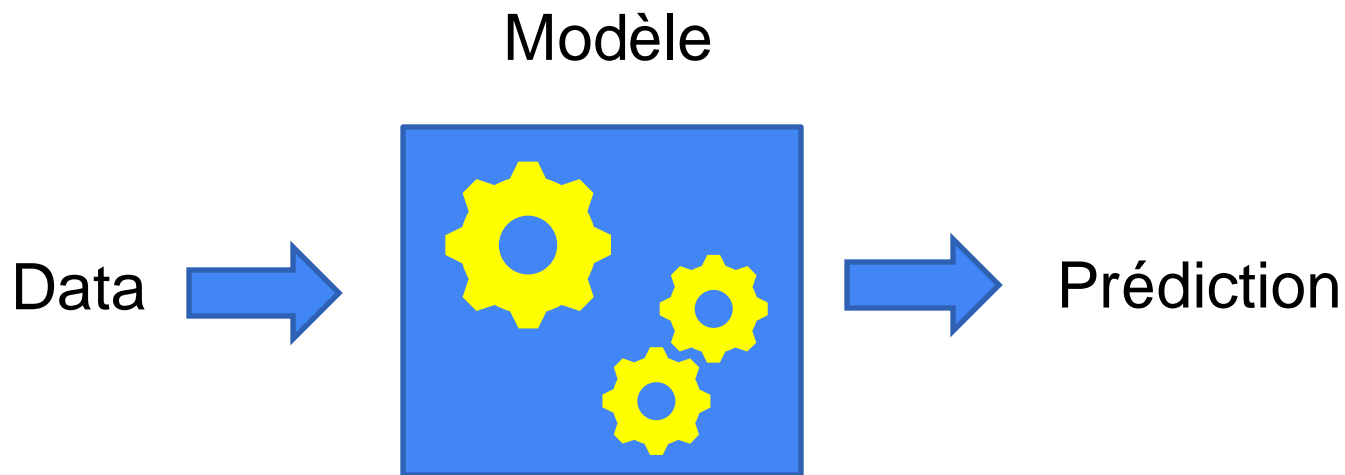
Machine learning



$$F(x) \approx -gk$$



Machine learning





Qu'est ce qu'une donnée ?

Objet de l'étude



Mesure de variables

Nombre de pièces

5

Surface

60 m^2

Garage

Non




⋮

⋮

Données structurées

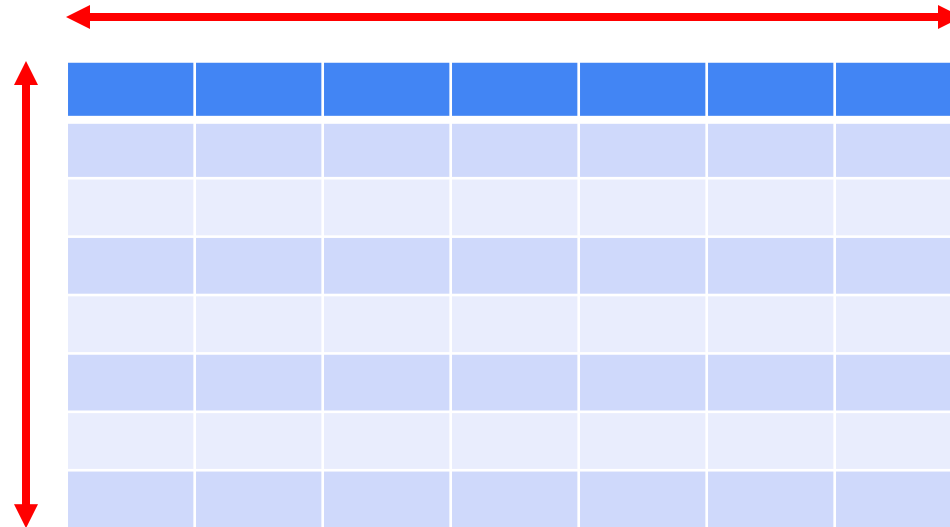


Data base

	Nombre de pièces	Surface	Garage
	5	60 m ²	Non
	3	30 m ²	Oui
	7	140 m ²	Oui
⋮	⋮	⋮	⋮



Variables de l'objet d'étude





Apprentissage supervisé

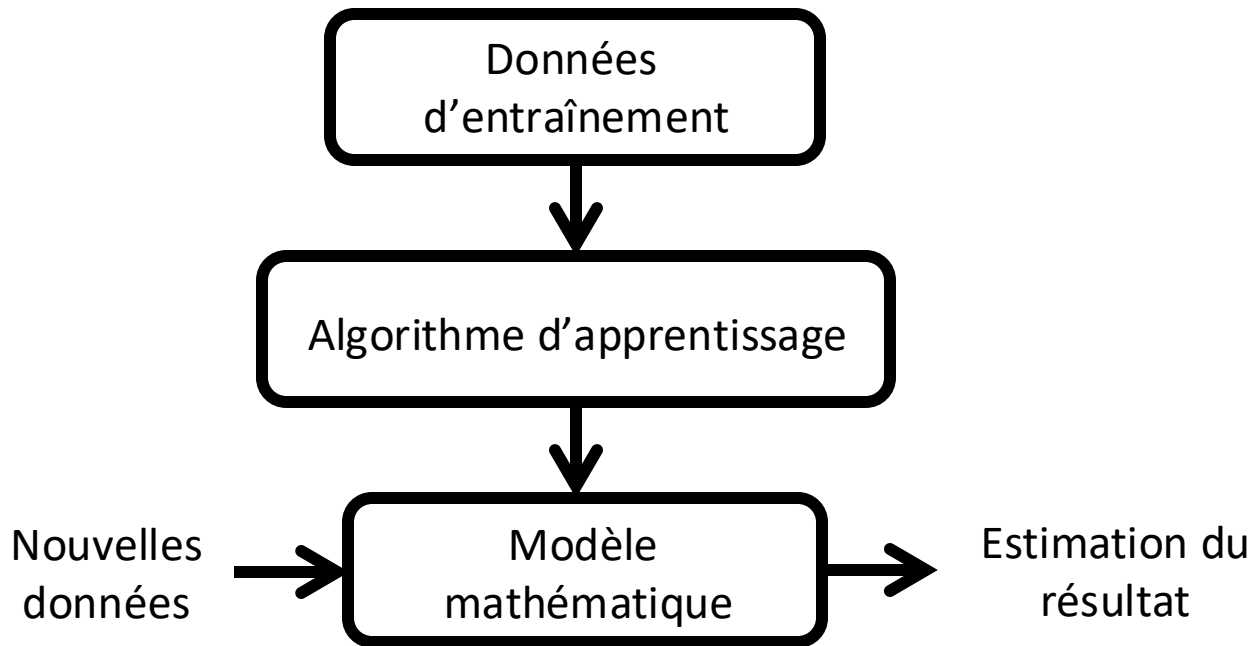
Données labélisées

Variables explicatives

Variable cible

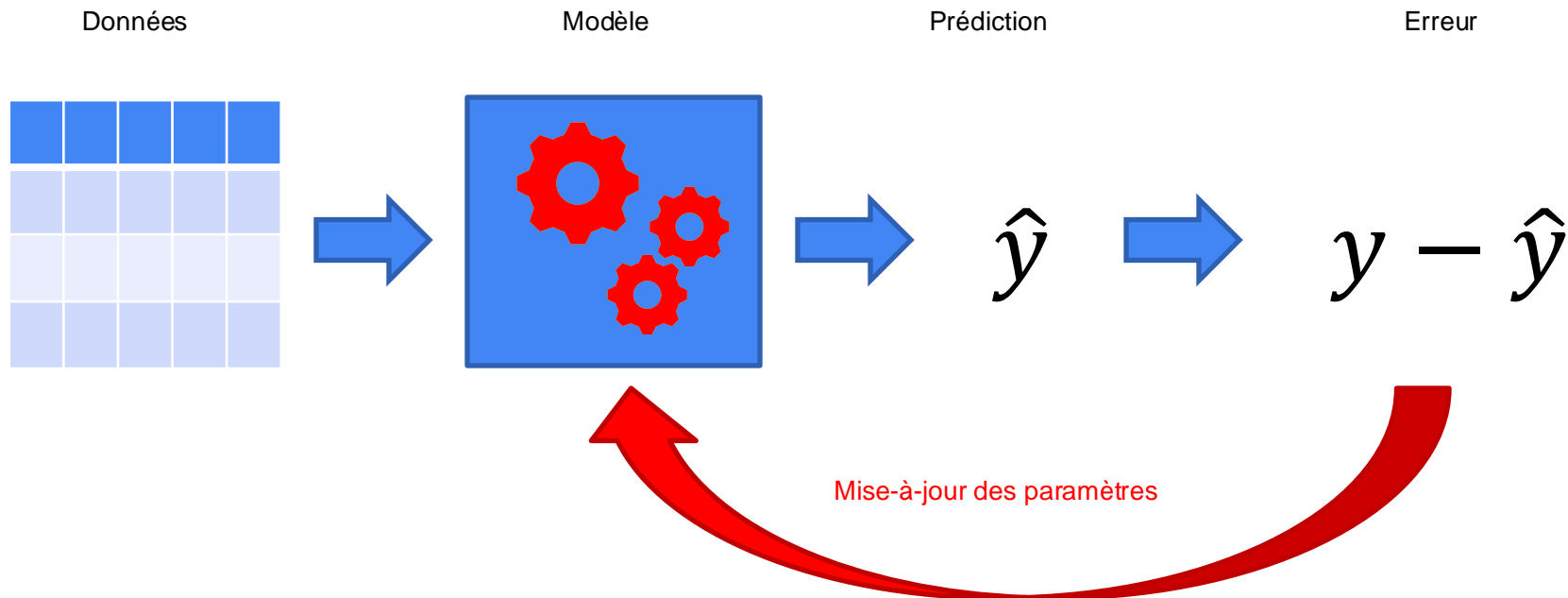


Etapes d'entraînement d'un modèle



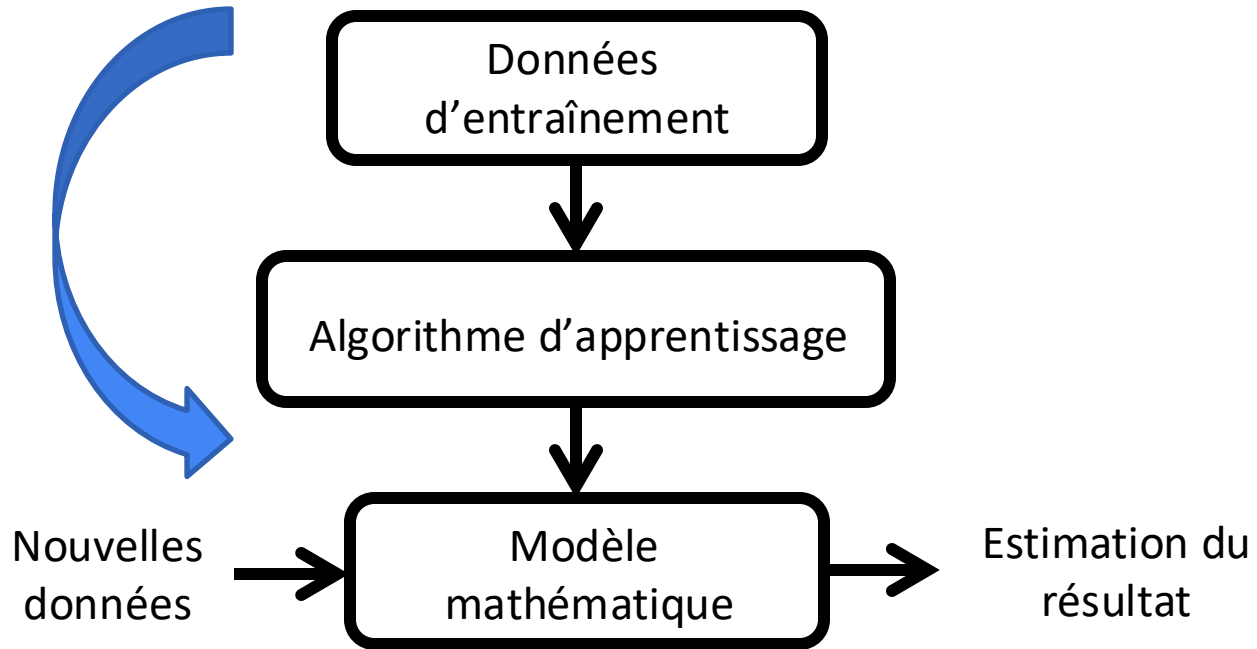


Entraînement d'un modèle





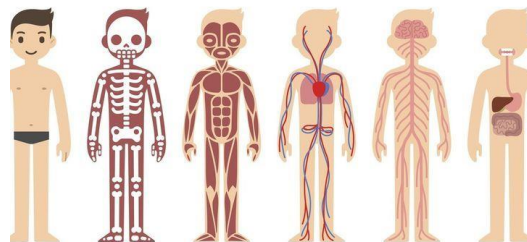
Facile à mettre à jour



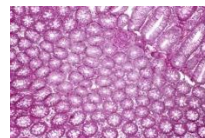


Extraction de caractéristiques

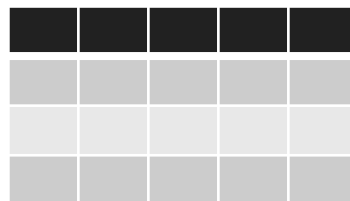
Objet de notre étude



Mesures et examens



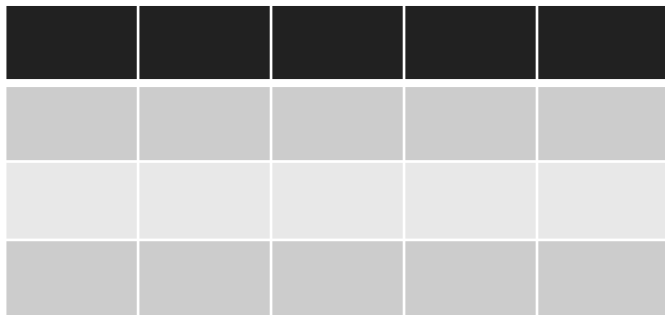
Extraction de
caractéristiques





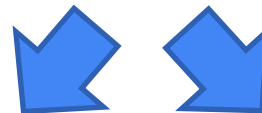
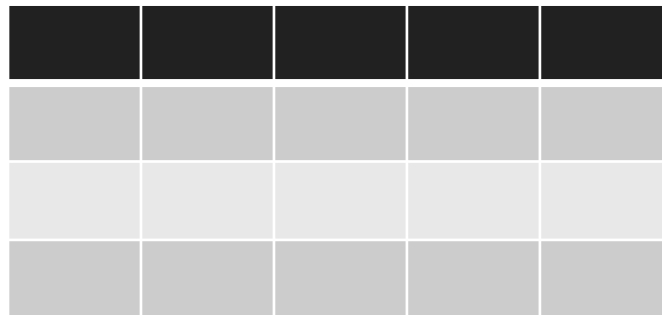
Deux types de problèmes

Régression



Variable continue

Classification



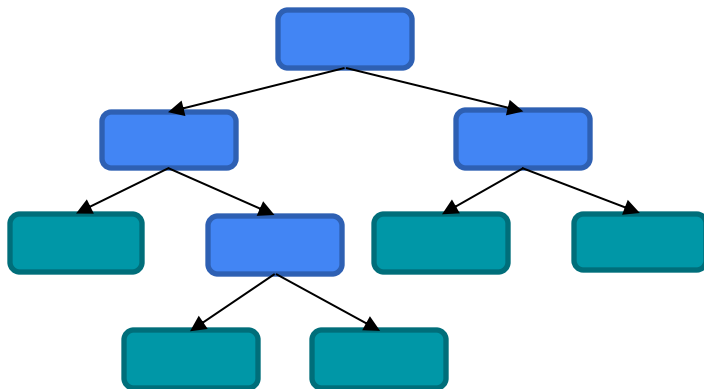
Diagnostic 1

Diagnostic 2

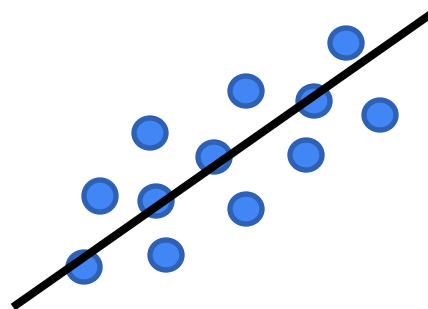


Différents algorithmes d'apprentissage

Approche à base d'arbres de décision



Approche linéaire





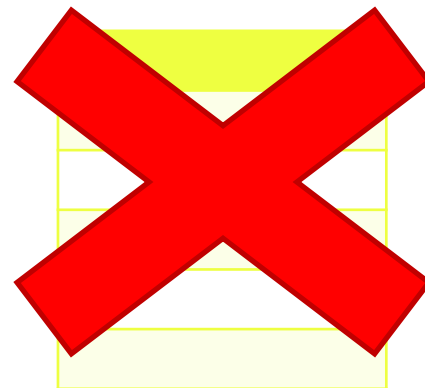
Apprentissage non-supervisé

Données non labélisées

Données labélisées

Variables explicatives

Variable cible





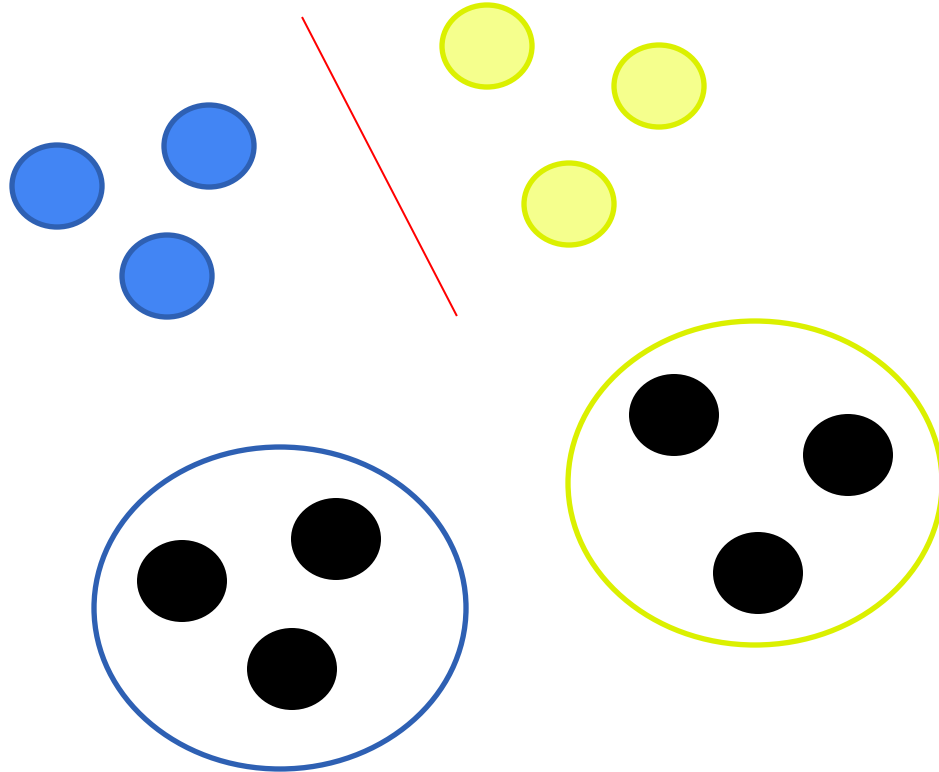
Classification vs clustering

Apprentissage supervisé - Classification
- Données labélisées (x, y)

Apprendre à passer de x à y

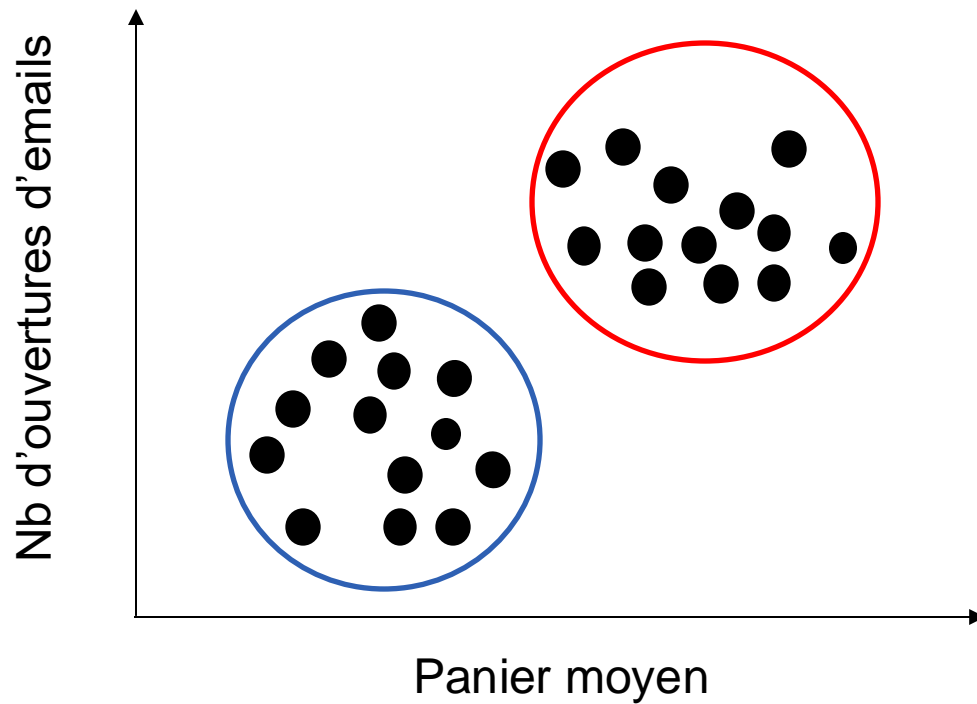
Apprentissage non supervisé - Clustering
- Données non labélisées (x)

Apprendre les structures cachées



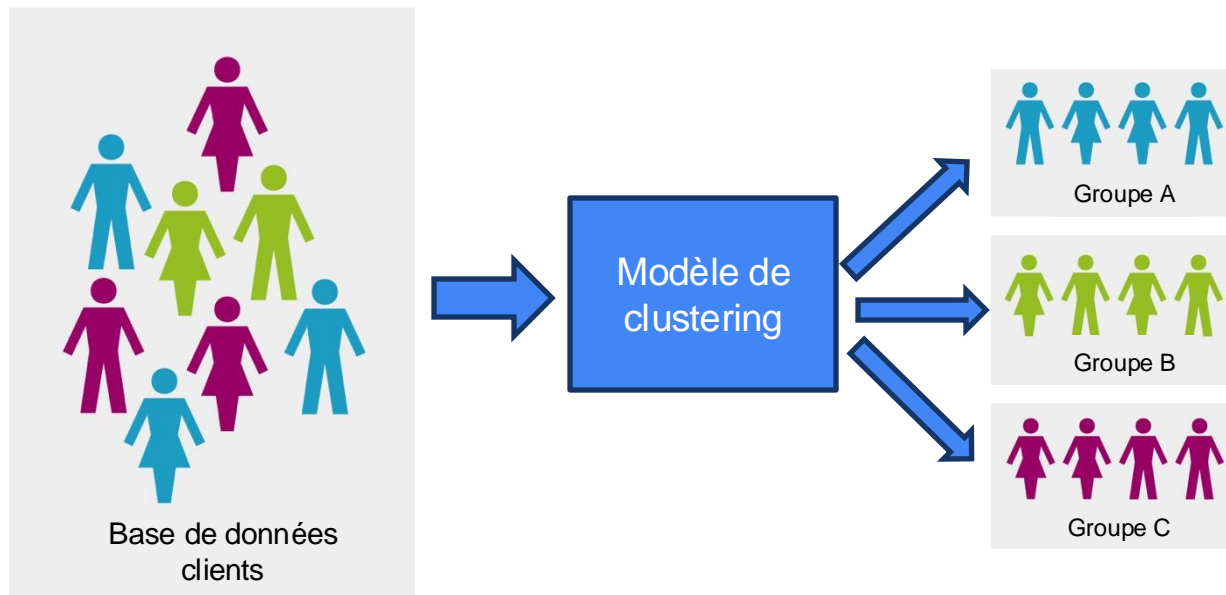


Visualisation





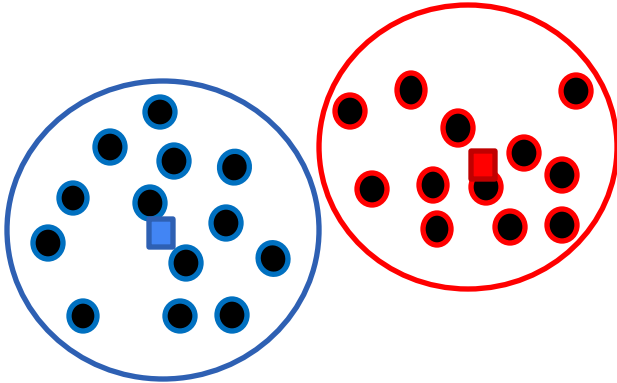
Segmentation clients



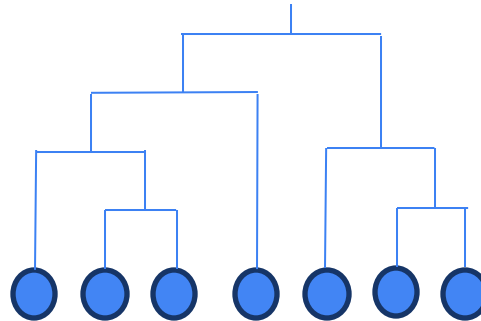


Différents algorithmes d'apprentissage

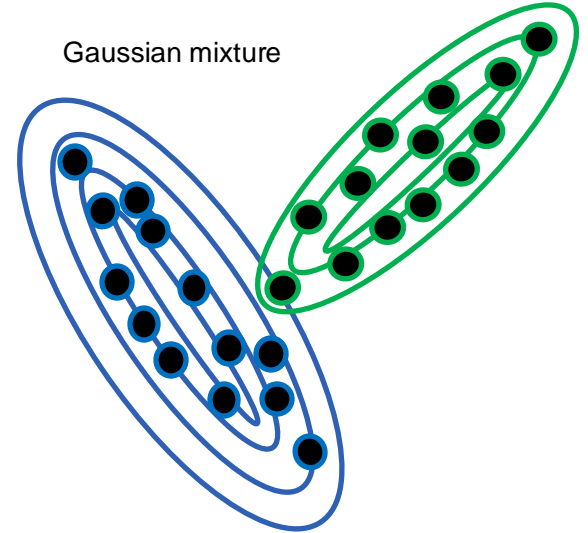
K-means



Hierarcal Clustering

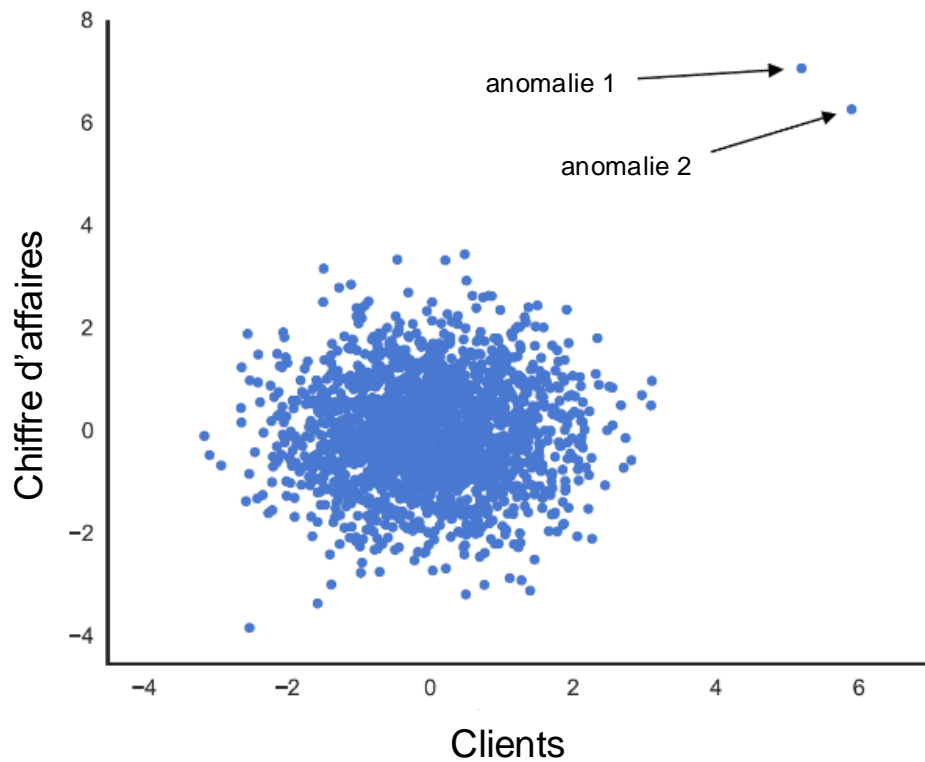


Gaussian mixture





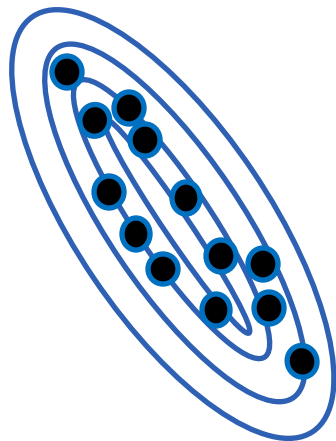
Détection d'anomalie



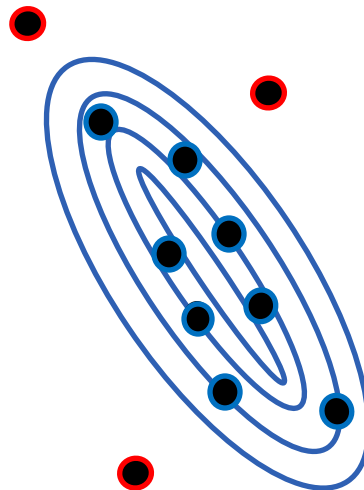


Semi-supervised learning

Entraînement



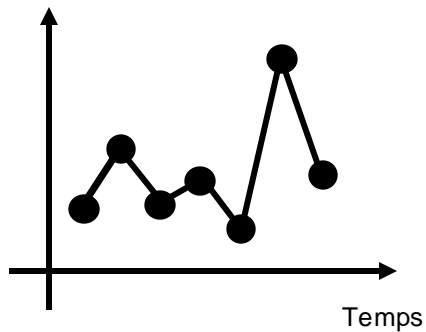
Application sur de nouvelles données





Les séries temporelles

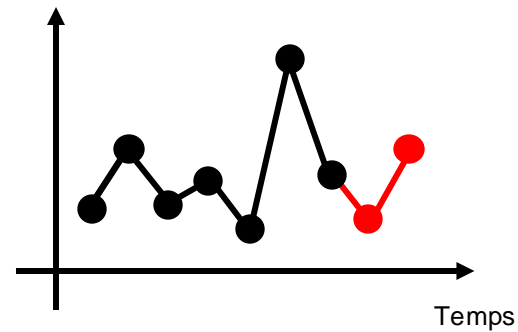
Demande d'intérimaires



Modèle de
prévision



Demande d'intérimaires





Avantages et inconvénients



- Apprentissage de nouvelles connaissances
- Modèle interprétable
- Facilement maintenable



- Mauvaise performance sur les données non structurées
- Approche biaisée
- Perte du sens commun

Deep learning



Partie 3 : Les modèles IA



L'IA à travers le temps

1957

Système expert

1970

Machine learning

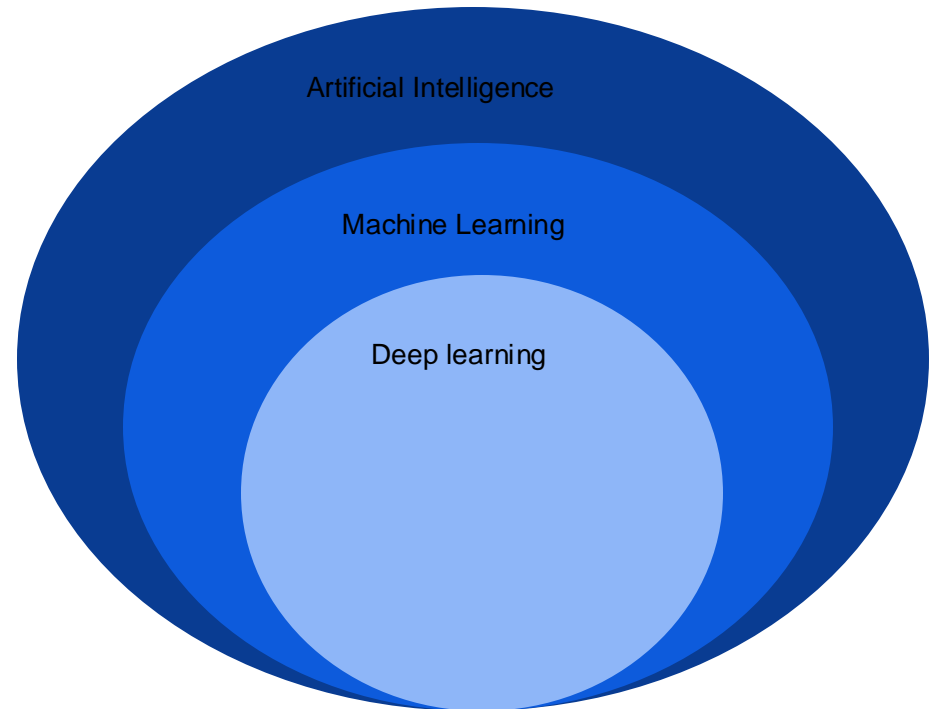
2012

Deep learning



Définitions

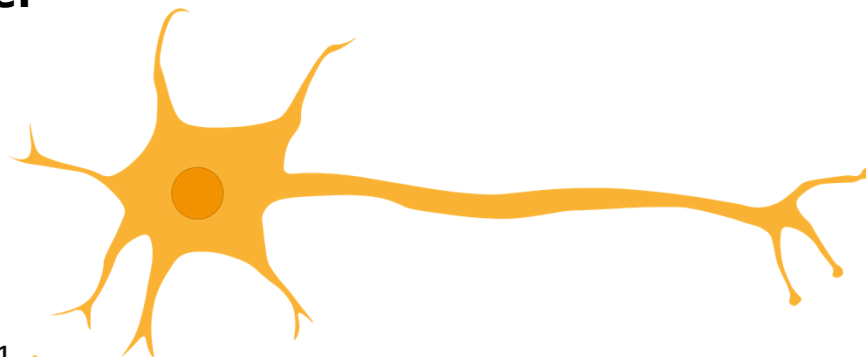
- L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique dont l'objectif est de créer des programmes qui accomplissent des tâches normalement dévolues à l'intelligence humaine et de la simuler.
- Le machine learning (ML) est une branche de l'IA. Il a la capacité d'apprendre des données à l'aide d'un algorithme d'apprentissage dont le but est de réaliser des analyses explicatives, prédictives ou préventives.
- Le deep learning (DL) est une discipline d'apprentissage automatique qui combine des méthodes basées sur les réseaux neuronaux.



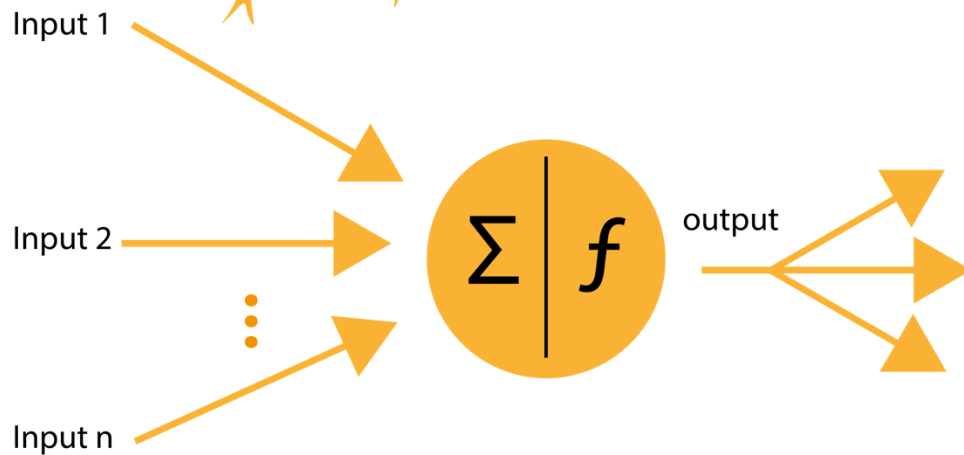


Le neurone artificiel

Neurone biologique

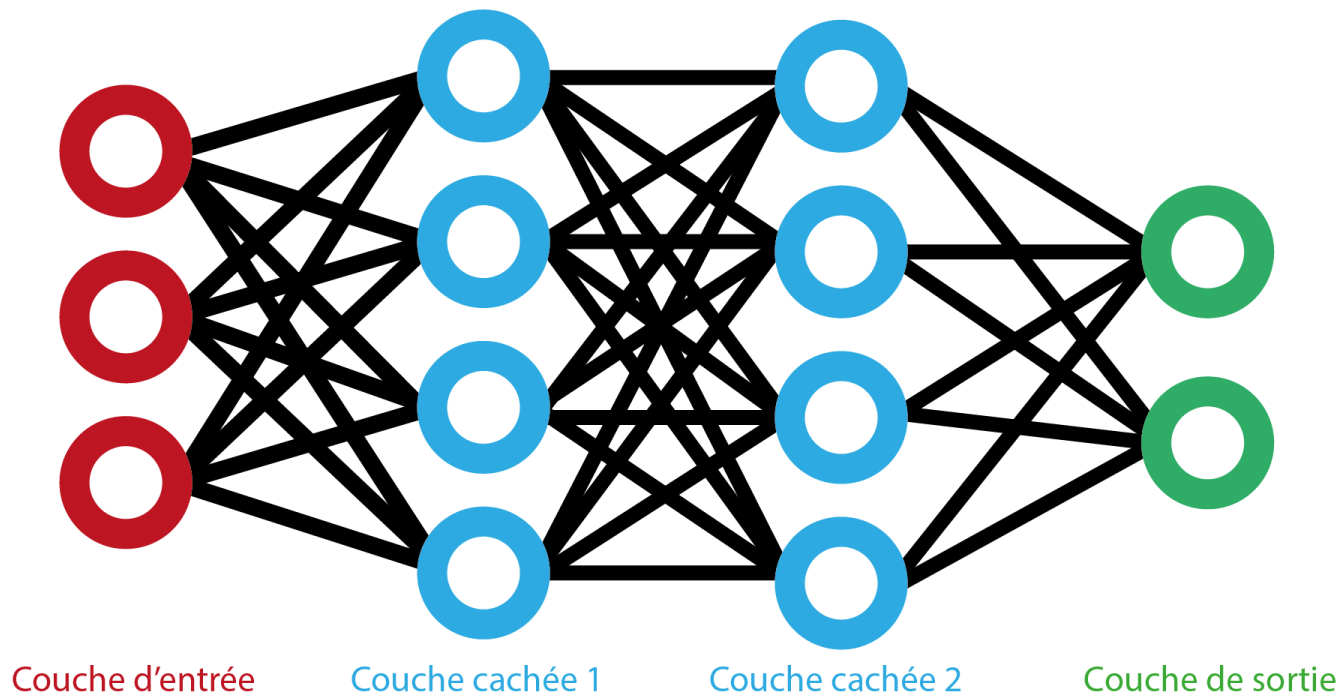


Neurone artificiel





Réseau neuronal

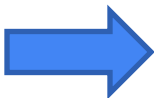




Machine Learning vs Deep Learning

Machine Learning

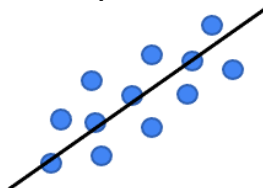
Données d'entrée



Extraction
de caractéristiques



Modèle
de prédiction



Prédiction

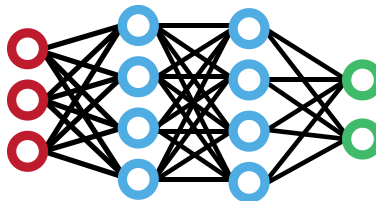
chat

Deep Learning

Données d'entrée



Extraction de caractéristiques
+ modèle de prédiction

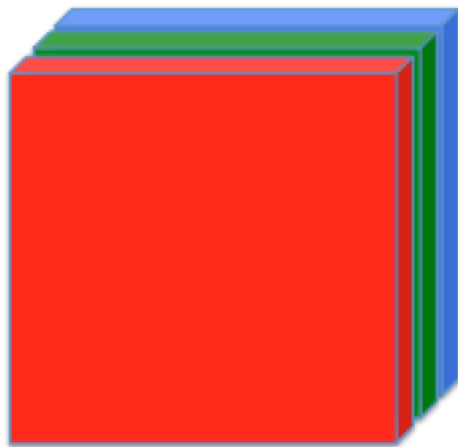


Prédiction

chat



Représentation vectorielle de l'image d'entrée



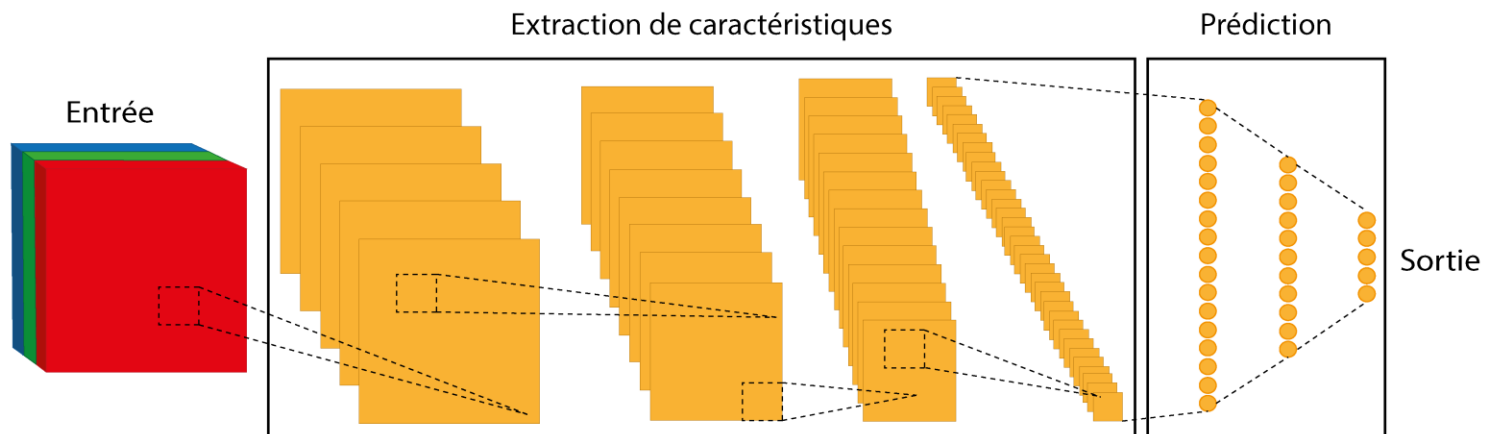
Input
volume



Output
volume

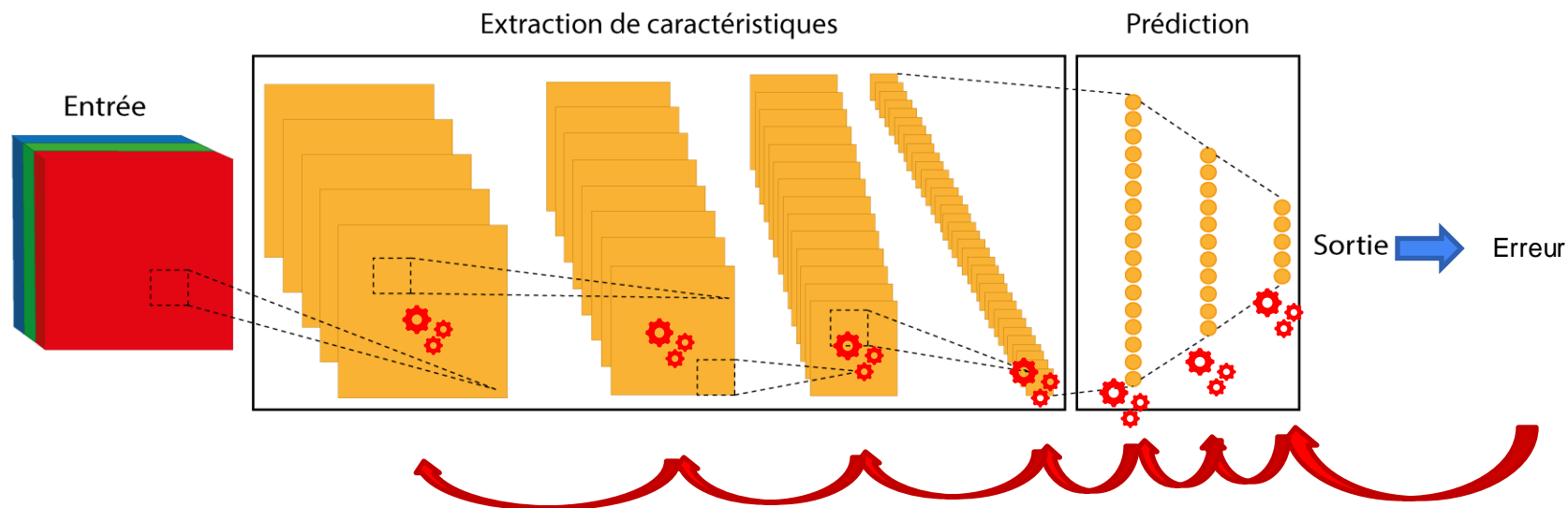


Extraction automatique de caractéristiques



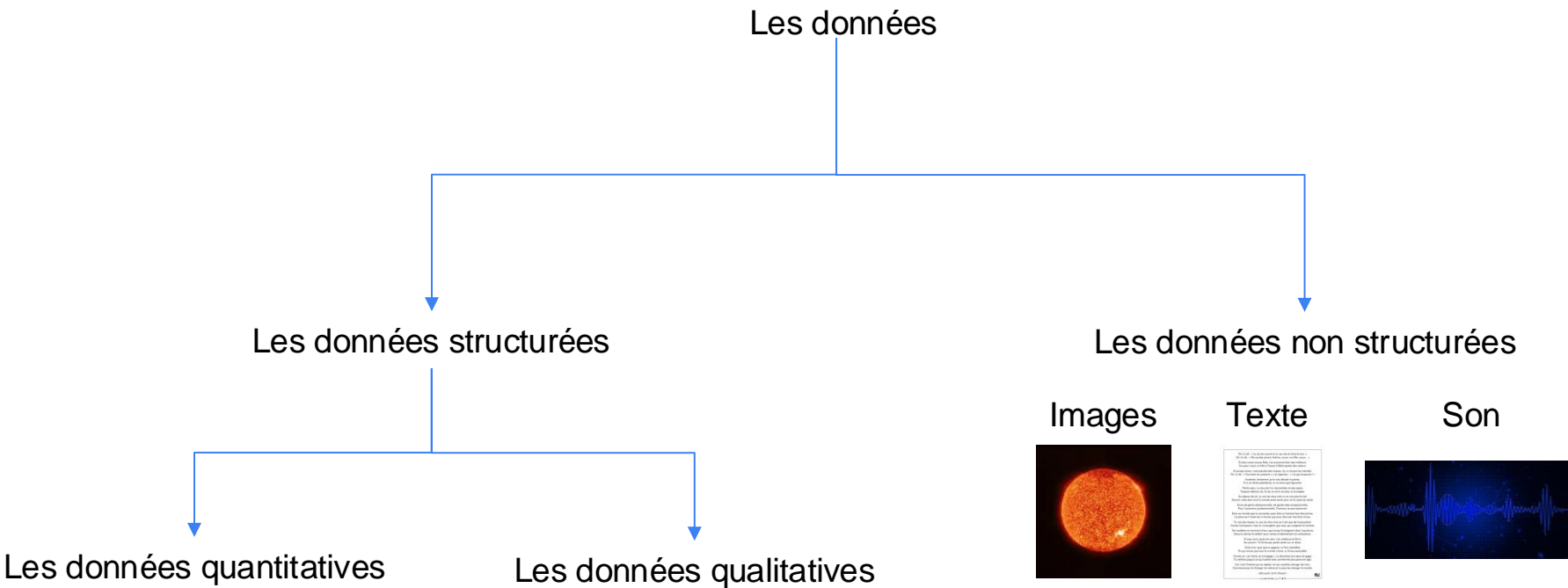


Entraînement du modèle





Données structurées vs non structurées





Pourquoi le deep learning est à la mode ?

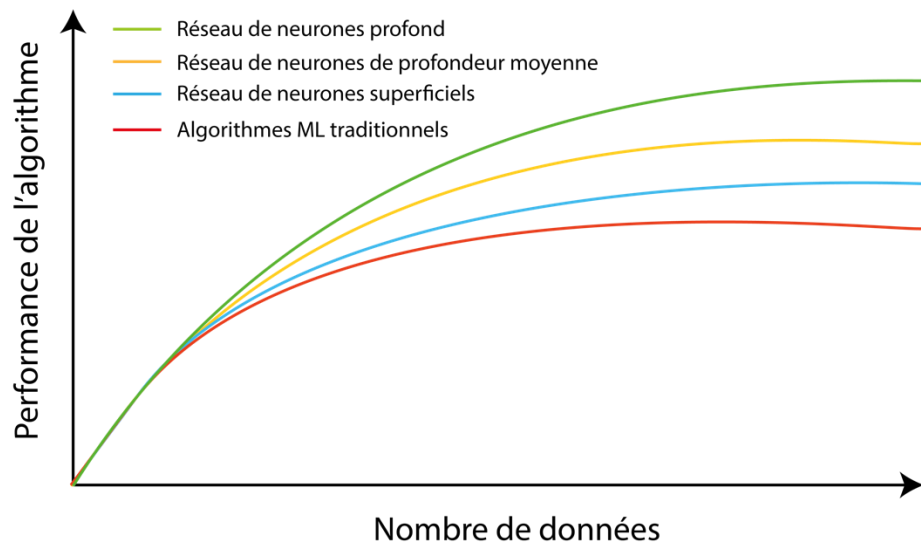
Deux des principaux facteurs de progrès récents ont été :

- la disponibilité des données: Les gens passent désormais plus de temps sur des appareils numériques (ordinateurs portables, appareils mobiles). Leurs activités numériques génèrent d'énormes quantités de données que nous pouvons introduire dans nos algorithmes d'apprentissage.
- L'échelle de calcul: Il y a quelques années à peine, nous avons commencé à former des réseaux neuronaux suffisamment grands pour tirer parti des énormes ensembles de données dont nous disposons aujourd'hui.



Performances de l'apprentissage profond

Nous avons besoin de beaucoup de données étiquetées pour entraîner un modèle d'apprentissage profond performant.



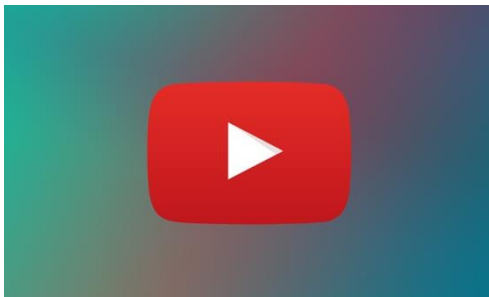


Nouvelles possibilités

Sons



Vidéos



Images



Textes

On t'a dit : « La vie est courte et tu vas vite en faire le tour. »
On t'a dit : « Ne courbe jamais l'échine, cours, ma fille, cours... »
Et dans cette course folle, t'as rencontré bien des malheurs.
Car pour courir à mille à l'heure il fallait perdre des valeurs.
Et puisqu'aimer, c'est prendre des risques, toi, tu braves les interdits,
On t'a dit : « Faut bien te conduire », t'as répondu : « J'ai pas le permis ! »
Insolente, lentement, je te vois dévaler la pente,
Si tu te révais présidente, tu ne seras que figurante.
Petite sœur, tu veux de l'or, des boîtes et des sapes,
Toujours dehors, toi la vie, tu ne la vois plus, tu la snapes.
Au-dessus de toi, tu vois les stars mais tu ne vois plus le ciel,
Devenir celle dont tout le monde parle serait pour toi le casse du siècle.
Envie de gloire obsessionnelle, de garde-robe exceptionnelle,
Pour l'ascension professionnelle, l'honneur te sera optionnel.
Dans ce monde que tu convoites, pour être un homme faut être prince,
La place qu'il reste est si étroite que pour être star faut être mince.
Tu vois des filles, tu vois du rêve mais ça n'est que de la poussière,
Certes ils brassent, mais ils n'aveuglent que ceux qui osignent la lumière.
Tes modèles ne montrent d'eux que lorsqu'ils braignent dans l'opulence,
Dans le silence ils taillent leurs veines et déambulent en ambulance.
À trop courir après du vent, t'en oublieras le Divin,
Au suivant ! Tu finiras par parler seule sur un divan.
Crois-moi, quoi que tu gagnes, tu finis insatiable,
Toi qui aimais que tout le monde t'aime, tu finiras associable.
Contre un « je t'aime, je m'engage », tu donneras ton cœur en gage,
Tu vieilliras jusqu'à ce qu'il parte avec une femme plus jeune en ligne.
Car c'est l'histoire qui se répète, toi qui voudrais changer de nom,
Commence par te changer toi-même et tu pourras changer le monde.

- MÉLANIE DITE DIAM'S -

www.MELVIMEL.com





360° Clients





Avantages et inconvénients



- Modèle le plus performant
- Extraction automatique de caractéristiques



- Boîte noire
- Perte du sens commun
- Grande quantité de données requises
- Apprentissage long et complexe

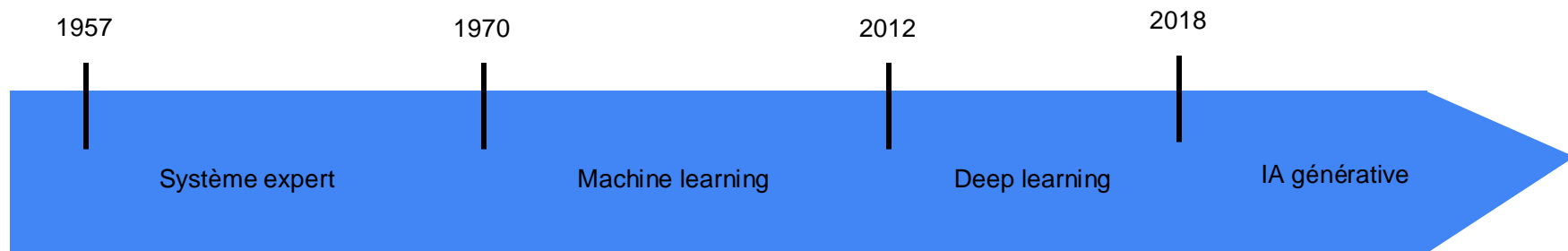
L'intelligence artificielle générative



Partie 3 : Les modèles IA



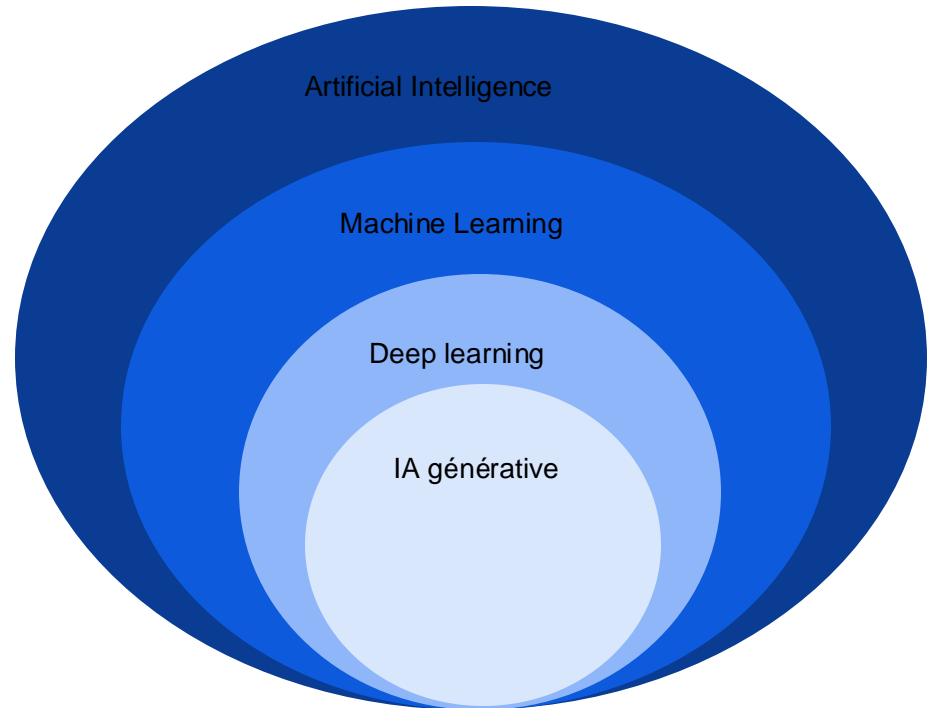
L'IA à travers le temps





Définitions

- L'intelligence artificielle générative désigne une branche de l'IA spécialisée dans la production autonome de contenu, qu'il s'agisse de textes, d'images, de vidéos.





Fusion de modalité

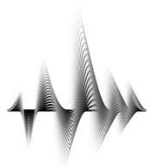
Langage

Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles über die Schrift ablesen, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schriftfläche sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles über die Schrift ablesen, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schriftfläche sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt.

Image



Son



Multimodal ML

- Unsupervised,
- Self-supervised,
- Supervised,
- Reinforcement,
- ...



Or

\hat{y}



Quelques résultats

Images en tags

Given



Generated

dog, cat, pet, kitten,
puppy, ginger, tongue,
kitty, dogs, furry



sea, france, boat, mer,
beach, river, bretagne,
plage, brittany



portrait, child, kid,
ritratto, kids, children,
boy, cute, boys, italy

Tags en images

Given

water, red,
sunset

nature, flower,
red, green

blue, green,
yellow, colors

chocolate, cake

Retrieved





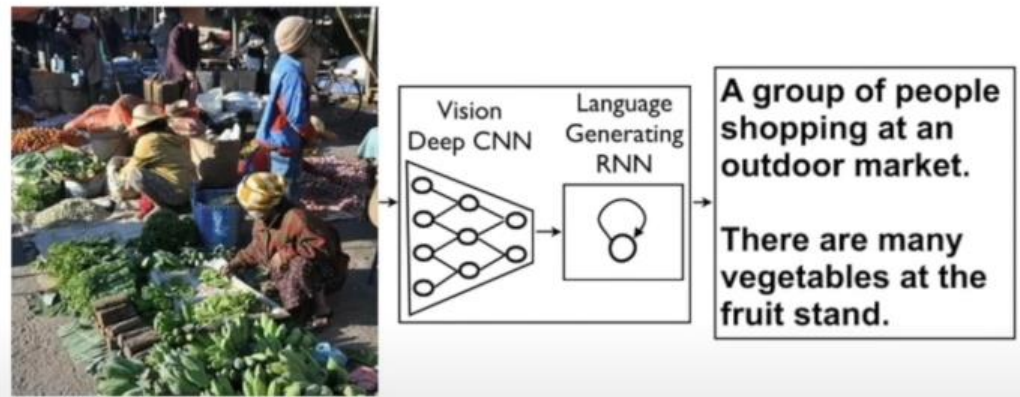
Arithmétique multimodale

Images les plus proches



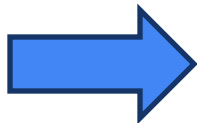


Description d'images





Création d'histoires

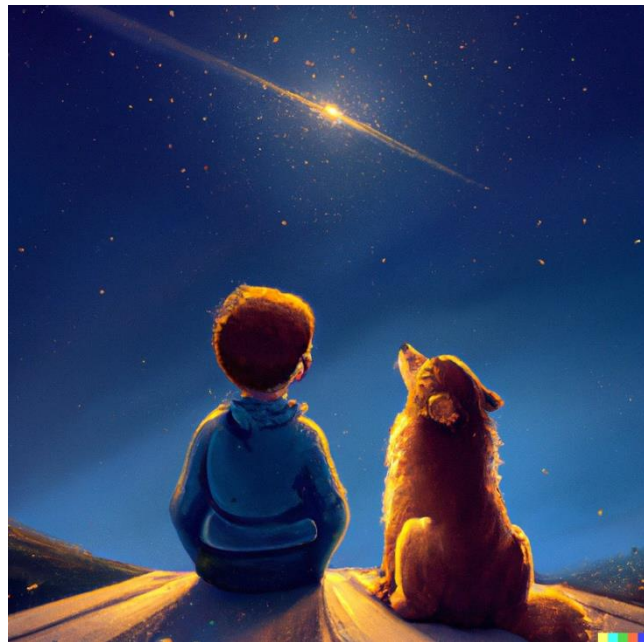
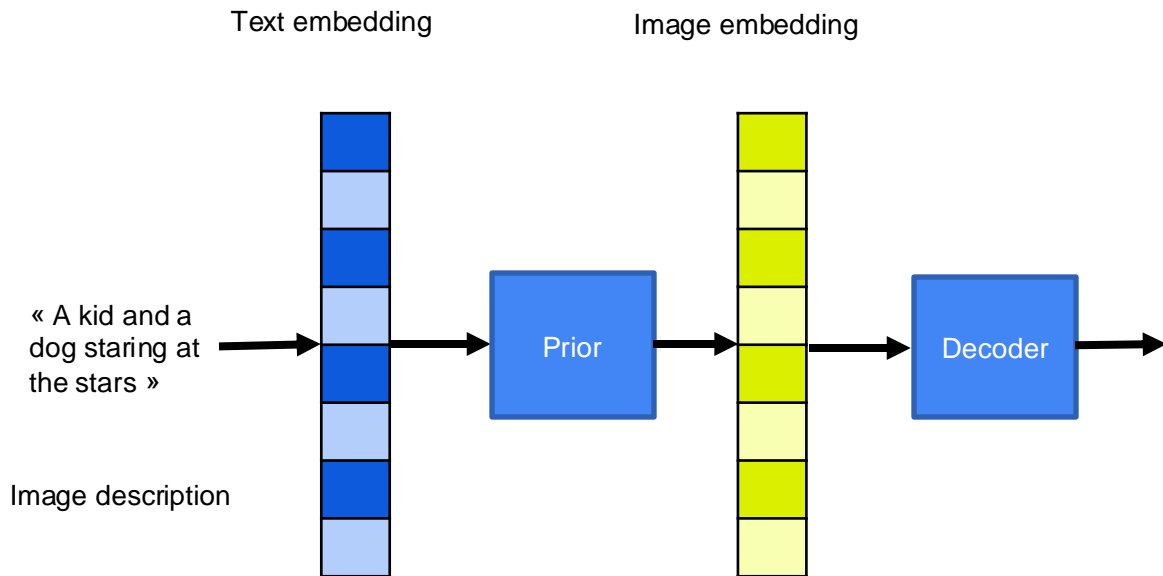


We were barely able to catch the breeze at the beach , and it felt as if someone stepped out of my mind. She was in love with him for the first time in months, so she had no intention of escaping. The sun had risen from the ocean, making her feel more alive than normal. She's beautiful, but the truth is that I don't know what to do. The sun was just starting to fade away, leaving people scattered around the Atlantic Ocean. I d seen the men in his life, who guided me at the beach once more .

L'objectif est d'apprendre les modèles à mieux comprendre le monde



Dall-E





Comment passer du texte à l'image

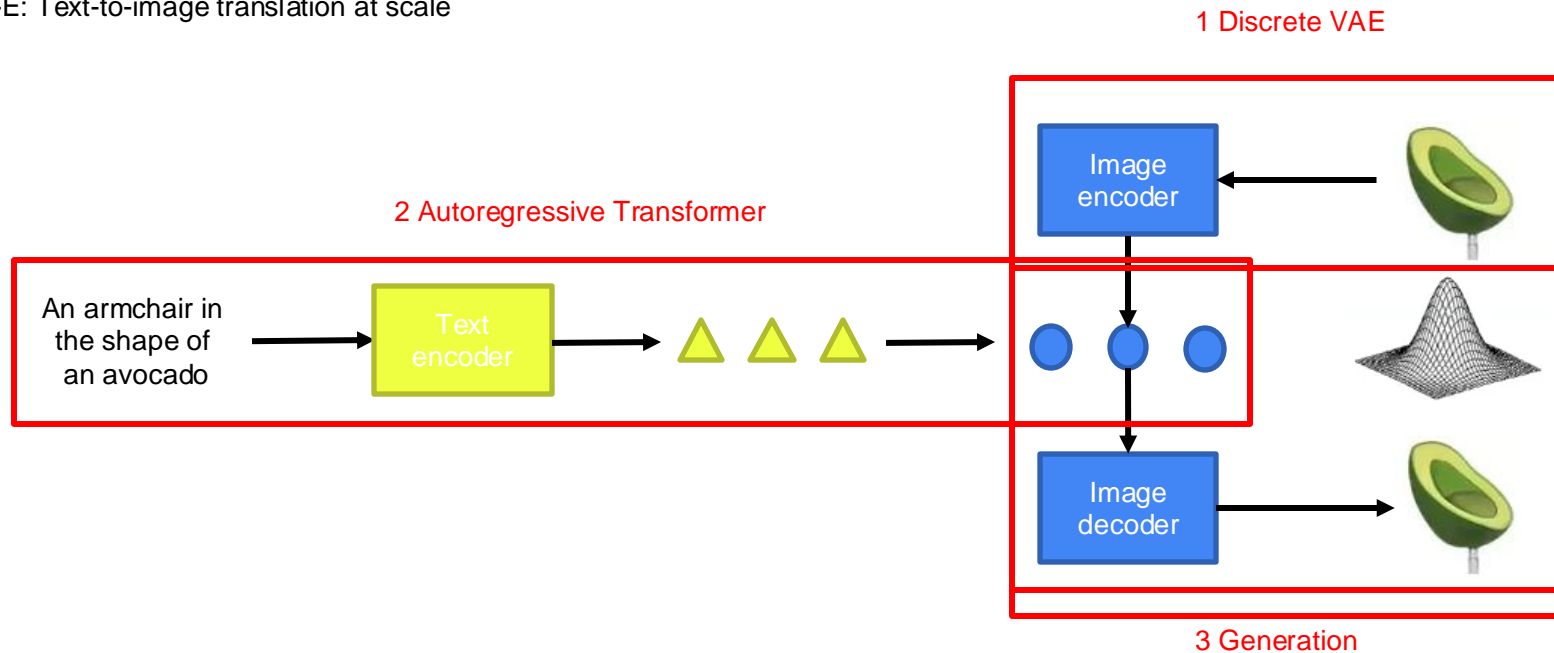
An armchair in the shape of an avocado





L'entraînement

DALL-E: Text-to-image translation at scale



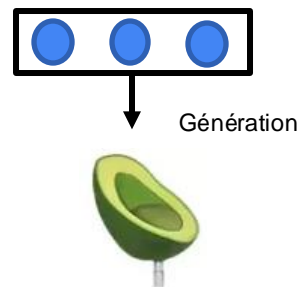


L'inférence

Passage du texte en une représentation vectorielle d'image



Passage d'une représentation vectorielle à une image



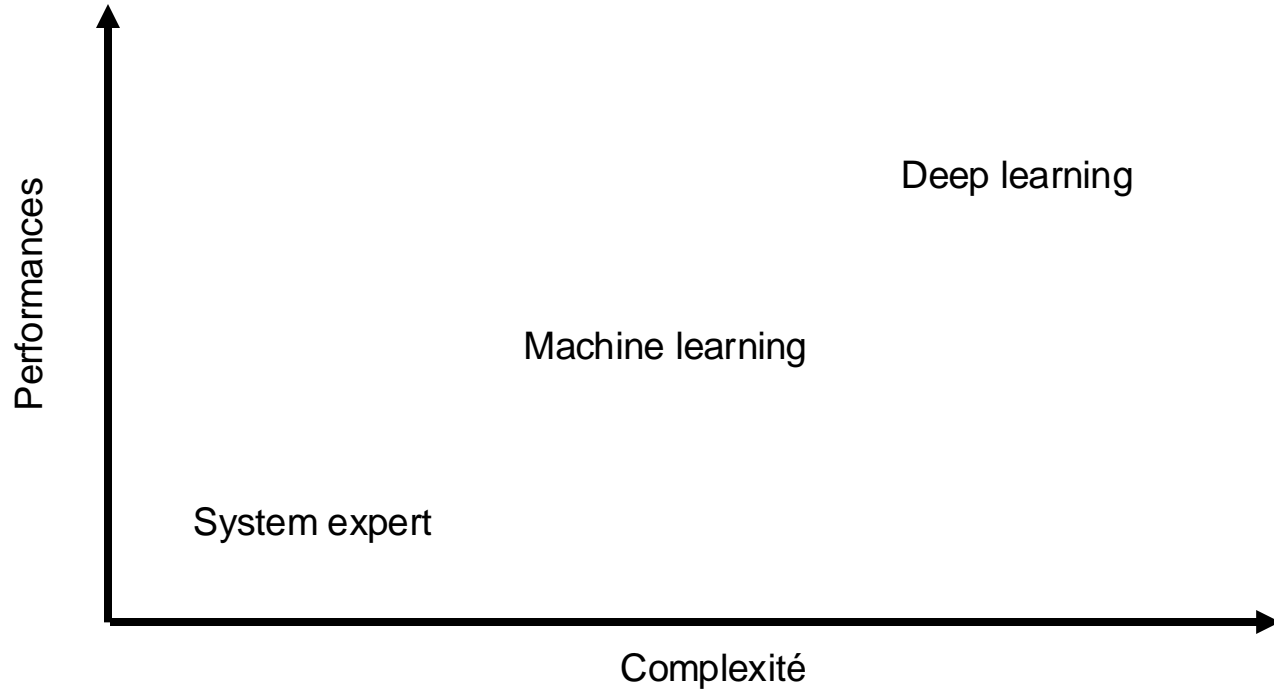
Résumé des outils d'IA



Partie 3 : Les modèles IA



Quel outils choisir ?





Gagner une compétition Kaggle sans machine learning

Objectif: Prédire les ventes des 3 prochains mois pour différentes combinaisons de produits en magasin.

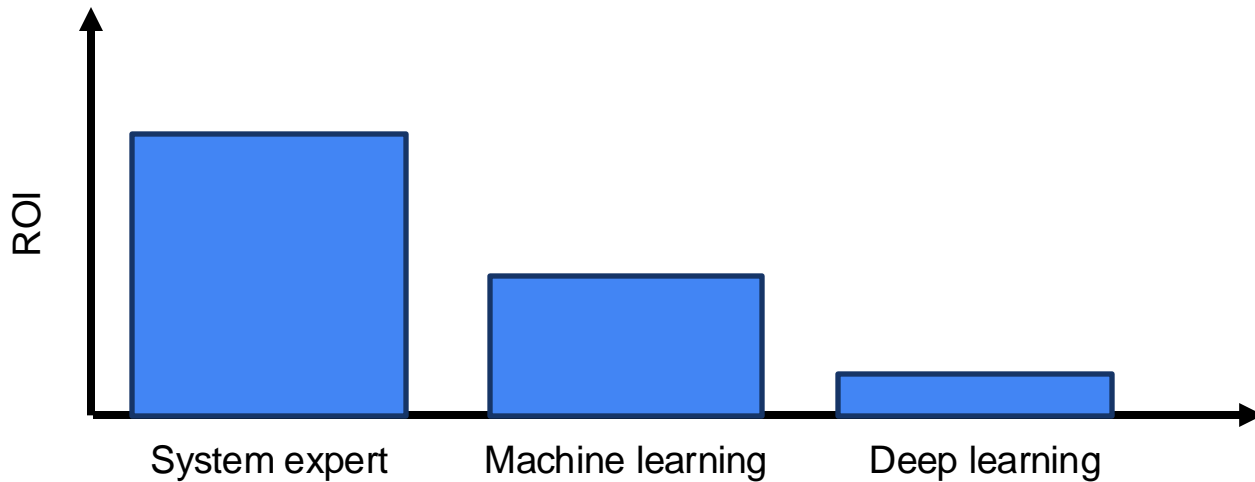
Solution:

- Une moyenne historique par produit par jour de la semaine
- Un poids saisonnier et du magasin
- Un multiplicateur pour la croissance annuelle



Detection de langage dans un texte

	System expert	Machine learning	Deep learning
Performance	90%	92%	95%
Durée	1 semaine	1 mois	4 mois



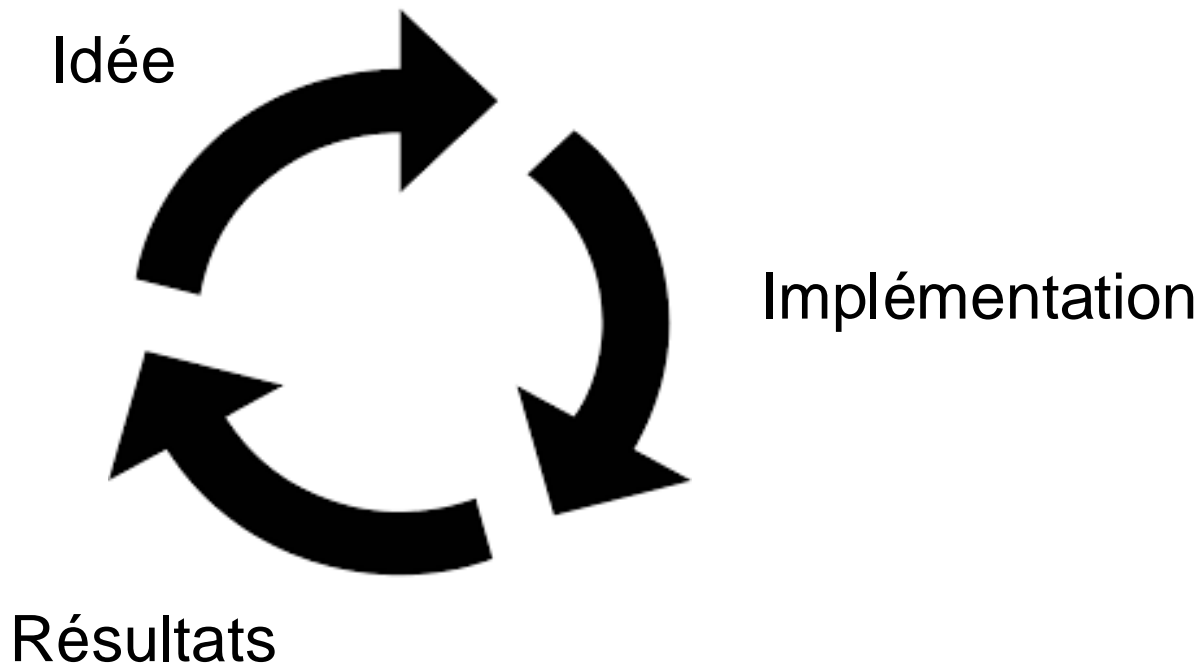


Créer une baseline

- Processus existant
- Système expert avec des règles simples
- Modèle de machine learning le plus simple



L'incertitude en machine learning





Itération

