

# IA et Deep learning : Méthodologie pour avancer dans les projets R&D

GONZAGA Michel





# À propos de moi

-

- Diplôme de master de science, SSTIM parcours Science de Donnée par la Polytech Nice-Sophia (2019)
- Diplôme d'ingénierie de télécommunications par l'université Fédérale du Ceara -UFC (2020).
- Étudiant de doctorat en Ingénierie de Téléinformatique
- Étudiant Chercheur en NLPL chez Insight data science lab



# Contenu de l'exposé

- Introduction
- L'intelligence Artificielle, le Machine Learning et le Deep Learning
- Domaines d'application de l'IA
- Perceptron
- Multilayer Perceptron
- Convolutional Neural Networks
- Recurrent Neural Networks
- LSTM
- Les étapes lors d'un projet de l'IA
- Des outils pratiques pour l'implémentation des algorithmes d'intelligence artificielle
- Tensorflow
- Principales Sources de recherches
- Un peu plus sur NLP
- Exemples d'application



# Introduction

## C'est quoi l'Intelligence Artificiel?

- Je vous propose de considérer cette question, 'Peuvent-elles les machines penser'?  
- **Alan Turing, 1950**
- La branche de l'informatique que s'occupe de faire des ordinateur se porter comme des êtres humains. - **John McCarthy, 1956**
- La science de faire des machines faire des chose qui demandent de l'intelligence. - **Marvin Minsky, 1968**

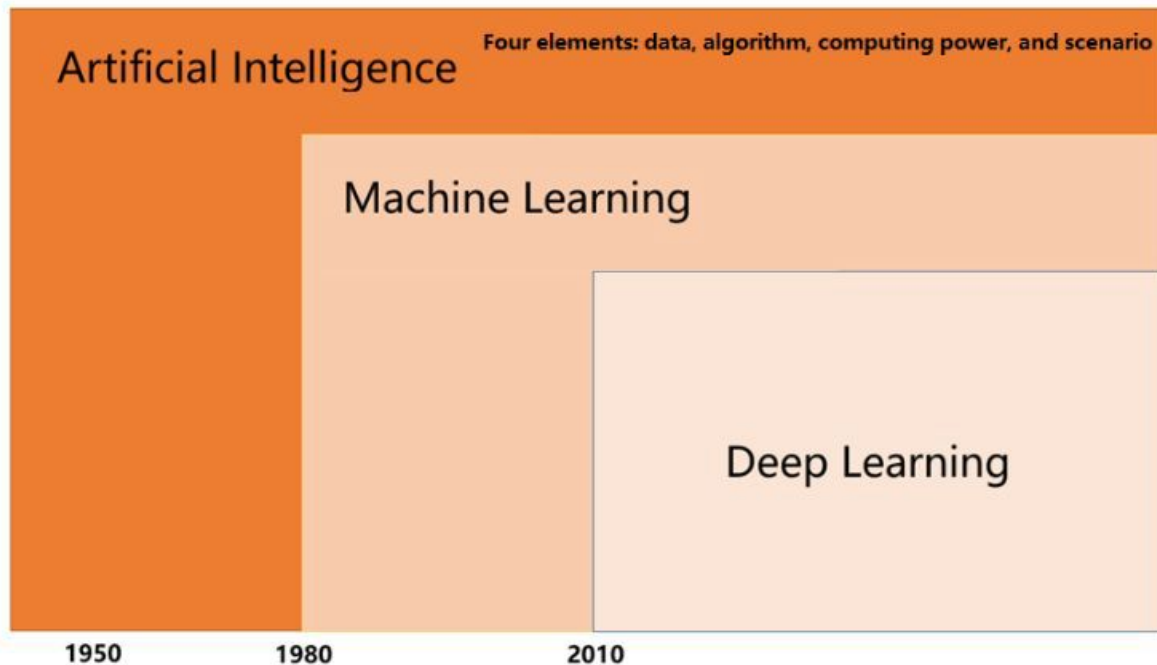


# Introduction

- **L'IA forte:** Une intelligence artificielle capable de raisonner, qui possède une conscience.
- **L'IA faible:** Une intelligence artificielle entraînée pour réaliser des tâches spécifiques, et qui ne possède pas la capacité de raisonner. C'est que nous observons aujourd'hui.



# Introduction





# L'intelligence Artificielle, le Machine Learning et le Deep Learning

- **L'Intelligence Artificielle** a pour but simuler et surpasser l'intelligence humaine, en développant des techniques, des théorèmes et des systèmes d'application
- **Le Machine Learning** concerne l'étude de simuler le comportement de l'apprentissage humain
- **Le Deep Learning** a pour but simuler la façon dont le cerveau humain interprète des images, des audio et des textes.



# Domaines d'application de l'IA

Parmi les domaines de l'IA, les plus importants sont

- **La vision par ordinateur;**
- **Traitement de voix;**
- **Traitement du langage naturel(NLP) ;**





# Domaines d'application de l'IA

## Vision par ordinateur

Ce domaine s'occupe de faire les ordinateur "voir".

Parmi des applications, nous pouvons mentionner:

- Identification facial
- Des analyses d'images médicales
- Recherche d'images



# Domaines d'application de l'IA

## Traitement de voix

Ce domaine s'occupe de problèmes concernant données audio. Ils s'agit du domaine le plus développé.

Parmi ces application, nous pouvons mentionner:

- Reconnaissance de voix
- Voix synthétique
- Enregistrement en temps réel
- Traduction automatique



# Domaines d'application de l'IA

## Traitement du langage naturel(NLP)

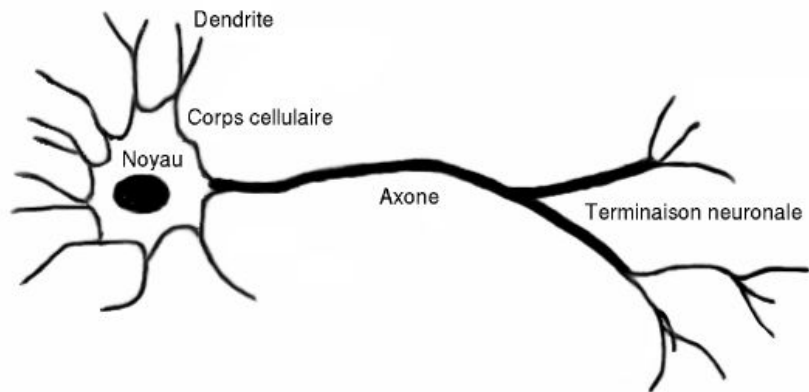
Ce domaine s'occupe de faire l'ordinateur  
"comprendre" le langage naturel.

Parmi ces application, nous pouvons mentionner:

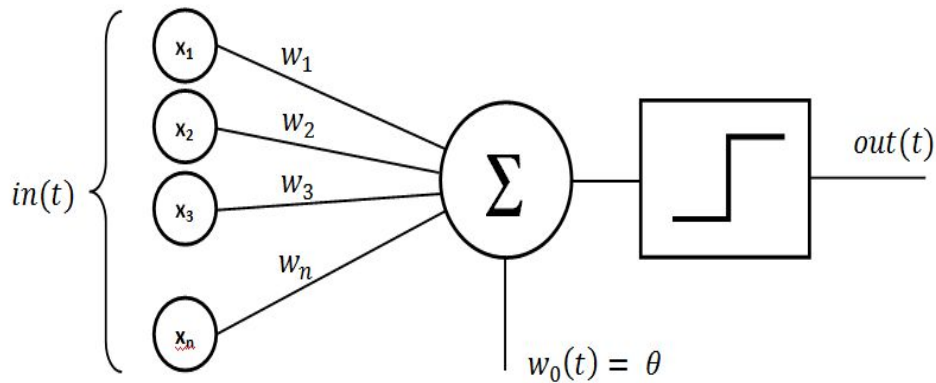
- Analyse de tendances
- Analyse de sentiment
- Distribution d'information
- **Reconnaissance d'entité nommées**



# Perceptron



Neurone



Perceptron

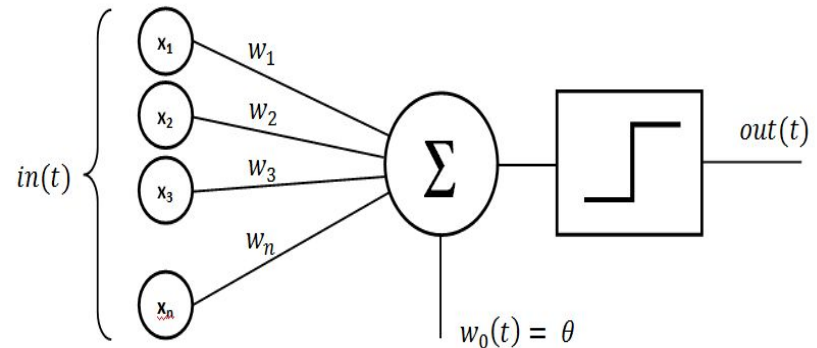
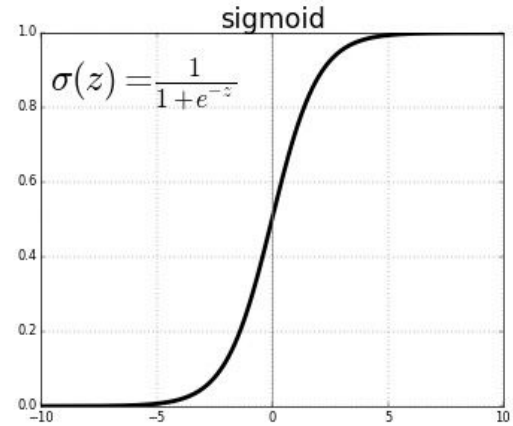
# Perceptron

- Le perceptron a été proposé en 1958, par Frank Rosenblatt;
- Peut être utilisé pour de problèmes de classification binaire, dont les exemples peuvent être séparées par une fonction linear;
- La sortie l'algorithme c'est:

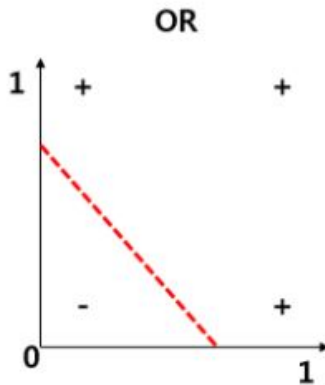
$$out = \sigma(\sum_{i=0}^n w_i x_i)$$

- Fonction d'activation: sigmoid ( $\sigma$ )

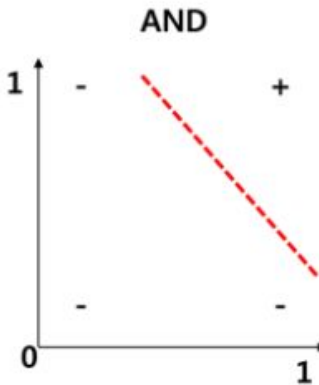
**Obs. la fonction activation c'est le coeur de l'algorithme.**



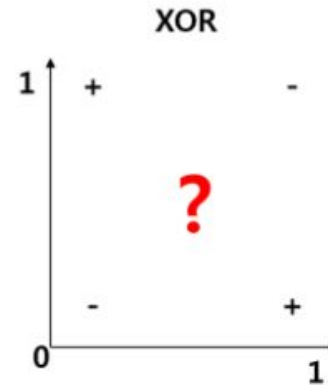
# L'hiver de l'IA (1970 - 1986) (Misk)



$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



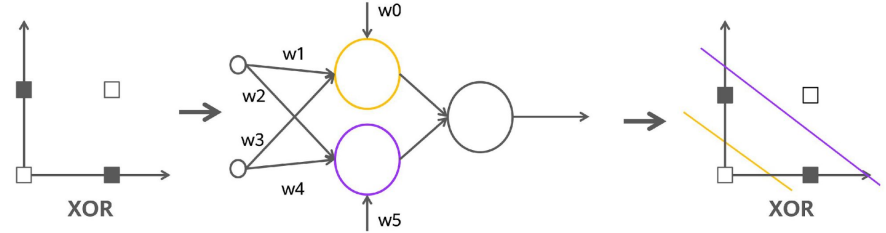
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



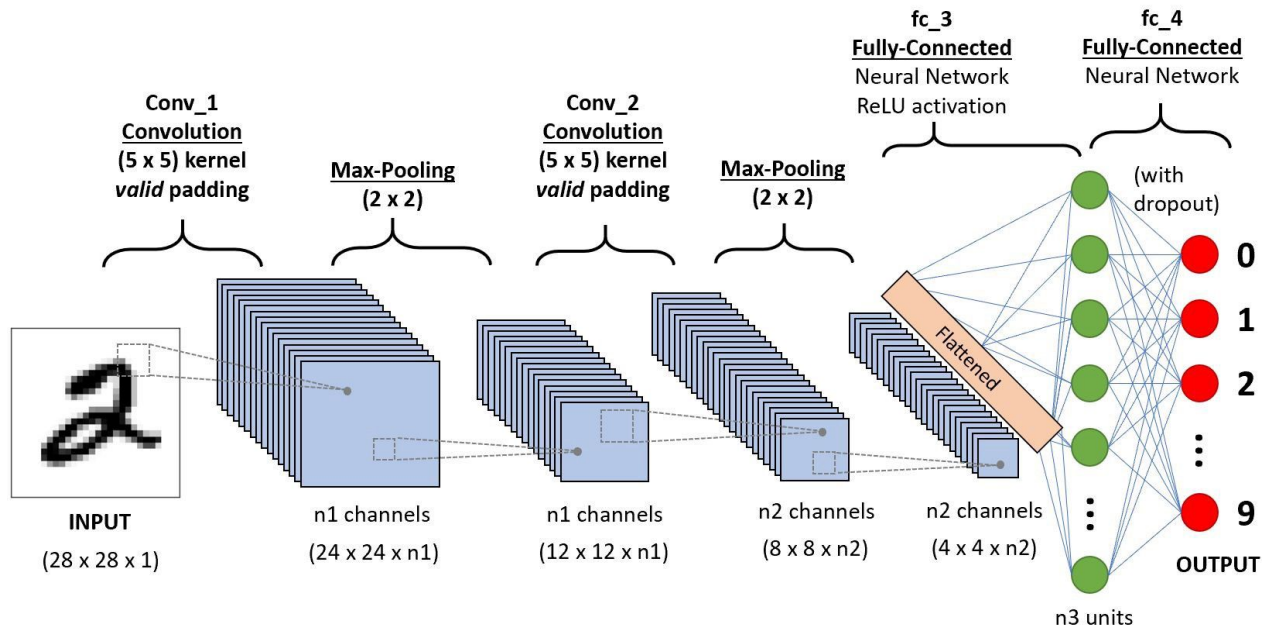
# Multilayer Perceptron

- Le perceptron a été proposé en 1986, par G. E. Hinton;
- Peut être utilisé pour de problèmes de classification binaire, ou même d'ordre supérieur. Peut être aussi utilisé dans les problèmes de régression;
- Fonction d'activation: sigmoid, relu, softmax

**Obs. la fonction activation c'est le coeur de l'algorithme.**



# Convolutional Neural Networks



<https://idiotdeveloper.com/convolution-neural-network-cnn-fundamental-of-deep-learning/>





# Convolutional Neural Networks

Les CNNs sont idéales pour travailler problème avec des images, tels que:

- Classification
- Reconnaissances d'objets/personnes
- Diagnostiquer de maladies à partir des images

**obs. Il y a une variante de CNN pour travailler avec des textes.**

Les avantages de travailler avec des CNNs:

- Ces réseaux sont capables de non seulement extraire des features, mais aussi sélectionner les plus importantes.
- Demande moins d'efforts pour faire le pré traitement des données que les méthodes classiques du traitement des images.

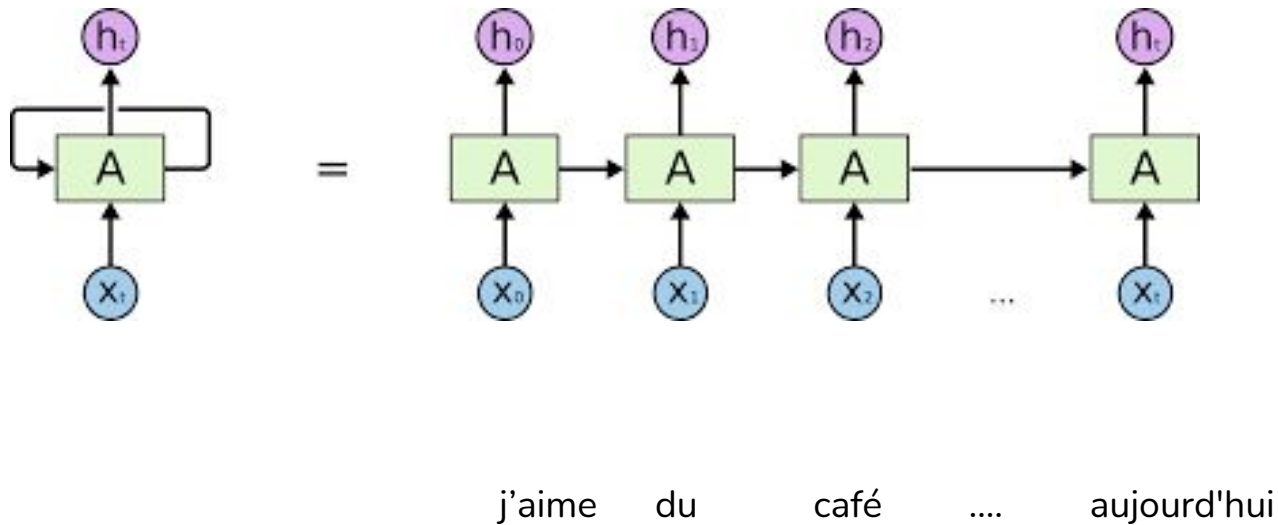
- C'est réseau est composé des couches suivantes:

- La couche de **convolution**: On réalise de filtrage par convolution, de l'image avec un ensemble des filtres.

- La couche **Max-pooling**: Là on réduit la taille de l'image préservant ses caractéristiques importantes.

- La couche **Flatten**: Sert à vectoriser la sortie des couches antérieures, afin de l'utiliser comme étant l'entrée d'un MLP.

# Recurrent neural network



# LSTM

## Long Short-Term Memory

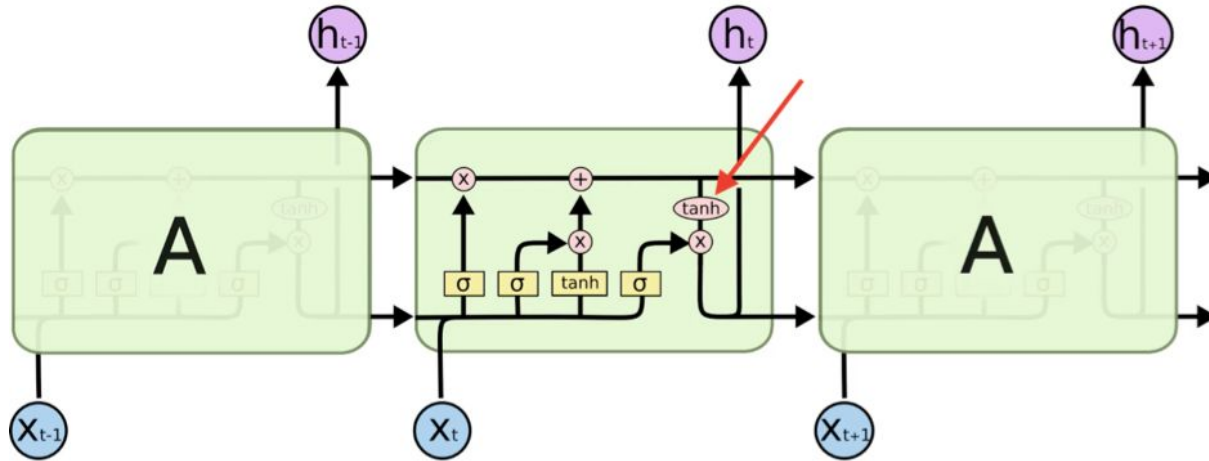
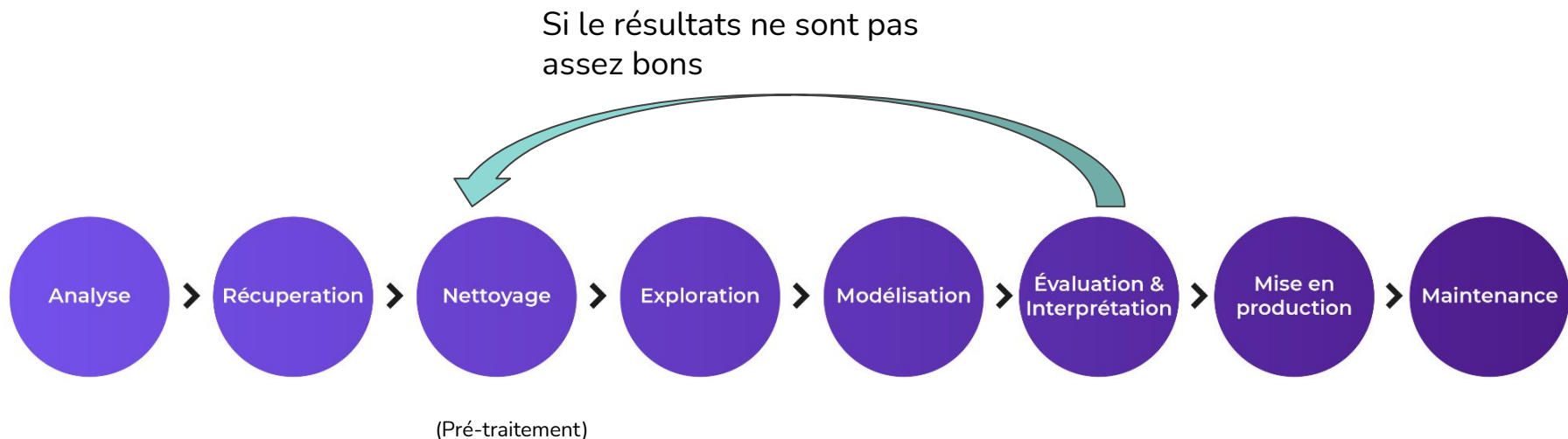


Image Source: colah.github.io



# Les étapes lors d'un projet de L'IA





# Pré-traitement

## Image

- Changer l'encadrement s'il le faut
- S'il le faut, augmenter les données

## Texte

- **S'il le faut, augmenter les données**
- Tokenizer
- Représenter les tokens par des numéros
- Padding

## Tableau

- Traité les valeurs manquantes
- Coder les variables catégorielles
- Mettre à l'échelle les données



# Des outils pratiques pour l'implémentation des algorithmes d'intelligence artificielle

Les langages de programmation les plus utilisés:

- Python
- R
- Java

**Obs. Je vous conseille de choisir le Python**

**Pourquoi choisir du Python?**

- Des divers options des frameworks et bibliothèques open sources
- Usage facile à apprendre
- Large communauté des forums
- Beaucoup des exemples d'application ont été implémenté avec python



# Tensor Flow

- Il s'agit d'un framework open source développé par Google
- Plusieurs platforms
- Plusieurs langages de programmation
- Usage facile à apprendre
- Usage de GPU pour accélérer les calculs
- Entraînement distribué



# Principales Source des recherches

- Surveys
- Articles
- <https://medium.com/>
- Des Forums en ligne

Obs. Une bonne façon de se lancer dans la recherche c'est de commencer par des **surveys**, qui nous fournit une vision générale de ce qui a été fait dans le domaine.

Ensuite, nous cherchons, dans les références du survey, des **articles** qui parlent de l'application désiré, et finalement, sur **medium.com** nous cherchons des exemples implémentés.





## Un peu plus sur NLP

En lignes générales le traitement du langage naturel s'agit de faire l'ordinateur simuler la capacité de lire un text.

NLP essaye de capturer la complexité des textes, bien que les représenter d'une façon que soit "compréhensive" pour que l'ordinateur soit capable travailler avec eux.

- **Avantages:** Sources de données du type texte sont très nombreuses: réseaux sociaux, journaux, commentaires d'évaluation.
- **Désavantages:** Le données de textes demande un traitement très extensive. Le modèles, normalement; ne sont pas facilement généralisés.



# Un peu plus sur NLP

## Analyse de Sentiment

- Une branche du NLP que s'occupe d'évaluer et quantifier les sentiment dans un texte.
- Peut être utilisé dans des problème d'évaluation de satisfaction des consommateurs.
- Peut aussi avoir des application dans le biomédicaux.



# Un peu plus sur NLP

## Reconnaissance des entités nommées (NER)

- S'occupe d'identifier et classifiez des entités à partir des textes. Par exemple, identifier des personnes, des organisations, des lieux et des parties du discours.
- Peut être utilisé pour synthétiser les informations du texte.



## **Exemples d'application**