

# Formation Tensorflow OpenDataSchool

Nicolas Rousset

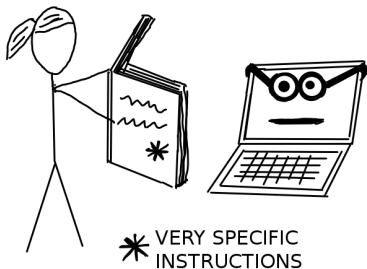
2020/02/24

# Rappel sur le machine learning



# Principe du machine learning

## Without Machine Learning



## With Machine Learning



# 3 types d'apprentissage

- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Apprentissage par renforcement

A quelle catégorie appartient les réseaux de neurones / deep learning, principalement ?

C'est le principal type de machine learning (à quelques exceptions près, notamment les auto-encoders)

- On donne en entrée des données et le résultat attendu, il s'agit de trouver les résultats pour des cas où on a seulement les données. Exemple :
- prévoir la production électrique éolienne
- prévoir la survie à bord du titanic
- reconnaître l'écriture manuelle
- catégoriser des images (chien/chat, articles de modes)

Apprentissage où on ne donne pas la bonne réponse, du coup on cherche plutôt des structures.

Typiquement clustering, principal component analysis, independent component analysis

AlphaGoZero, utilisé dans le contrôle robotique et les jeux.  
Le modèle apprend face à un environnement qui renvoie une récompense.

# Principe du machine learning (2)

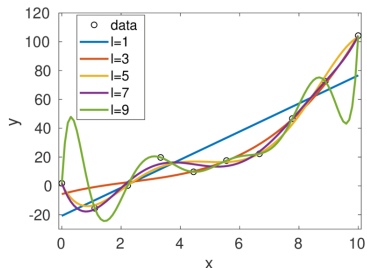
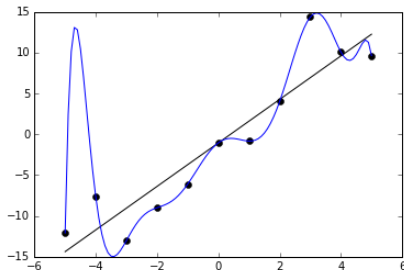
L'idée est de ne pas programmer explicitement les règles, mais de les apprendre des données

!! Le machine learning et encore plus le deep learning nécessite beaucoup de données

Et il faut qu'elles soient annotés pour l'apprentissage supervisé



# Problème fondamental du sur-apprentissage



Source : wikipedia / Research gate

Exemple simple : prédiction du cours de la bourse

- on peut chercher à prédire le cours de la bourse ( $C_{t+1} = f(C_t)$ )
- on peut chercher à prédire la variation cours de la bourse ( $C_{t+1} - C_t = f(C_t)$ )

# Importance de la formulation du modèle et de la mesure (2)

Exemple simple : prédiction du cours de la bourse

- on peut chercher à prédire le cours de la bourse ( $C_{t+1} = f(C_t)$ )
- on peut chercher à prédire la variation cours de la bourse ( $C_{t+1} - C_t = f(C_t)$ )

Premier cas => Il va être très facile d'obtenir un très bon score avec  $C_{t+1} = C_t$

Deuxième cas => La plus petite prévision réelle est déjà énorme

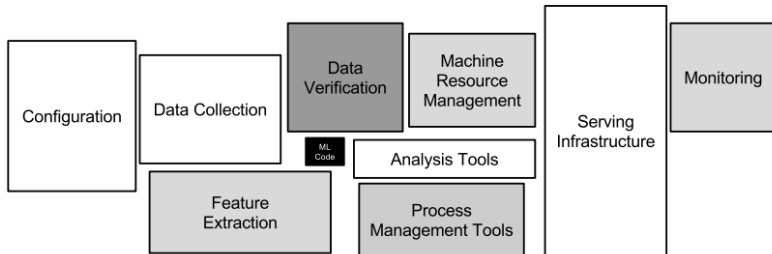
# Importance du features engineering

Le réseaux de neurones peut apprendre toutes les fonctions (comme  $f(x) = x^2$ ) mais cela fonctionnera beaucoup mieux si vous lui donnez directement la fonction en entrée.

Donner les bonnes entrées reste le travail du datascientist en général (discutable pour le traitement d'image)

- Processus global
- Les données annotées
- Stationnarité
- Stabilité, fiabilité, explicabilité

# Processus global



Extrait de “Hidden Technical Debt in Machine Learning Systems.  
Sculley et al”

# Décalage entre la formation et la réalité

- On va travailler sur des jeux de données disponibles et annotés
- Les jeux de données sont assez bien conçus
- On a un feedback direct

# Premier problème de la réalité $\Rightarrow$ les données

- un modèle ne vaut rien à priori
- les sociétés ne donnent pas facilement accès aux données (y compris en interne)
- RGPD



## Deuxième problème de la réalité => les données

- il faut qu'elle soient correctement annotés (notamment dans la reconnaissance d'image)

## Troisième problème de la réalité => les données

- il faut qu'elles soient non biaisées
- beaucoup de “bad buzz”, par exemple le système de lecture de CV d'amazon
- problème de Watson en oncologie

## Quatrième problème de la réalité => les données

- Certaines données sont plus chères que d'autres
- J'ai personnellement des doutes sur le développement du machine learning dans les domaines où les données ne sont pas générés numériquement (éducation, agriculture) à part si les gains économiques sont très importants (maintenance prédictives)

- On ne le verra pas dans la formation, mais le machine learning est d'abord un problème de données avant d'être un problème d'algorithme

# La question du feedback

- Si on travaille en local ou sur kaggle/ENS, on ne se teste que sur des données dont on connaît le résultat
- En production, comment savoir si vos résultats sont bons ?
- Problème de monitoring
- Attention à la stationnarité

# La stationnarité (question du biais)

- On apprend toujours sur le passé, est-il fiable pour prédire l'avenir ?
- Certains domaines nécessitent des mises à jour des modèles très régulières (cybersécurité)