

Machine Learning

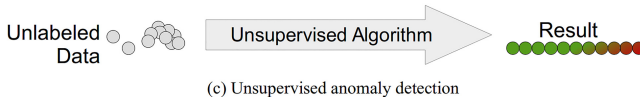
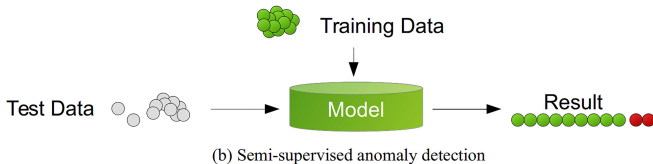
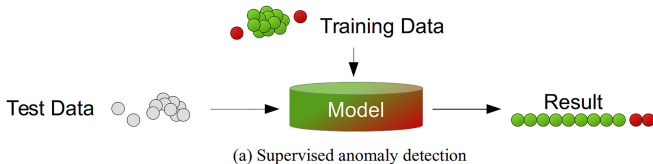
Détection d'Anomalies

Détection :

- de Fraude
- d'Intrusion/Fuite (physique ou électronique)
- Santé (biologique, geologique, machine, ...)

- une anomalie diffère de la norme par ses features
- les anomalies sont rares comparées aux instances normales

Modes de détection d'anomalie



Problème de classification normal.

Réseaux de neurones et SVM très performants.

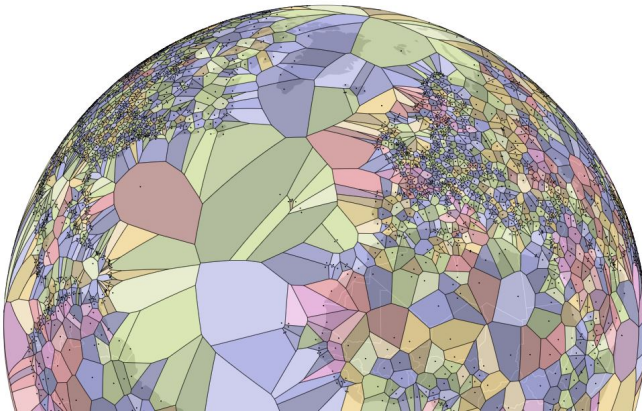
Détection de nouveauté.

Pas traité ici.

One-class SVM très utilisé.

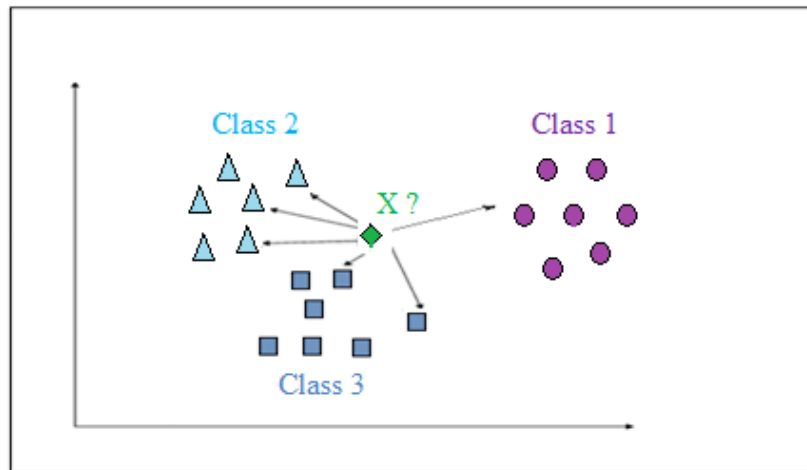
De nombreuses méthodes :

- K-Nearest-Neighbor (KNN)
- Local Outlier Factor (LOF)
- Unweighted Cluster-Based Outlier Factor
- Isolation Forest
- Autoencoder
- ...



K-Nearest Neighbor

Détection d'Anomalies : KNN

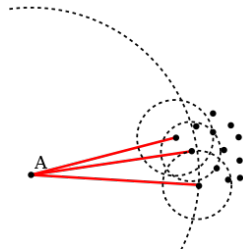


Local Outlier Factor

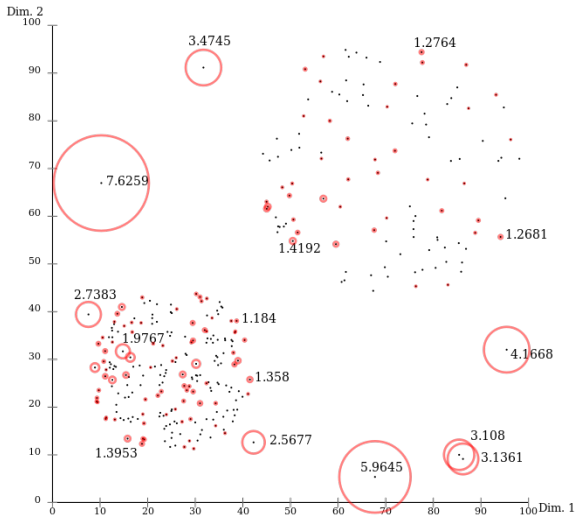
Local Outlier Factor

- anomalies locales
- basé sur les k voisins du point
- définit une « atteignabilité » par les distances de ces voisins
- calcule un ratio moyen d'atteignabilité du point et de ses voisins

→ Anomalie si le ratio moyen d'atteignabilité est beaucoup plus faible que celui de ses plus proches voisins



Local Outlier Factor



- lent (quadratique)
- a des à priori sur la distribution des données

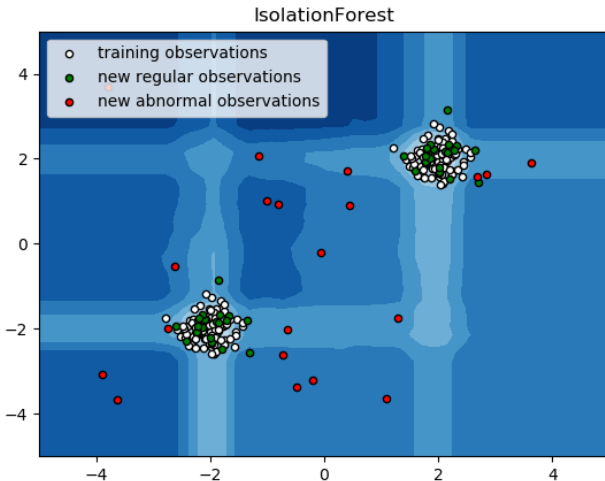
Isolation forest

- arbre aléatoire (comme random forest mais le split est aléatoire, ExtraTree)
- but : isoler une anomalie plus vite qu'un exemple normal
- petit chemin pour arriver à une feuille : anomalie

→ Se sert du fait que les features des anomalies ne sont pas distribuées comme les autres.

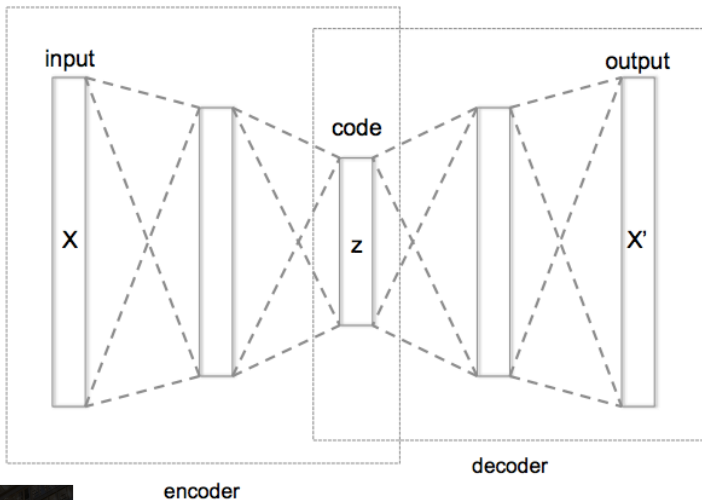
- forêt d'isolation trees
- construits sur des sous-échantillons sans remplacement des données
- sous-échantillons plus petits que dans random forest typiquement, pour mieux isoler les anomalies
- converge souvent vite : 100 arbres souvent suffisants

Isolation forest



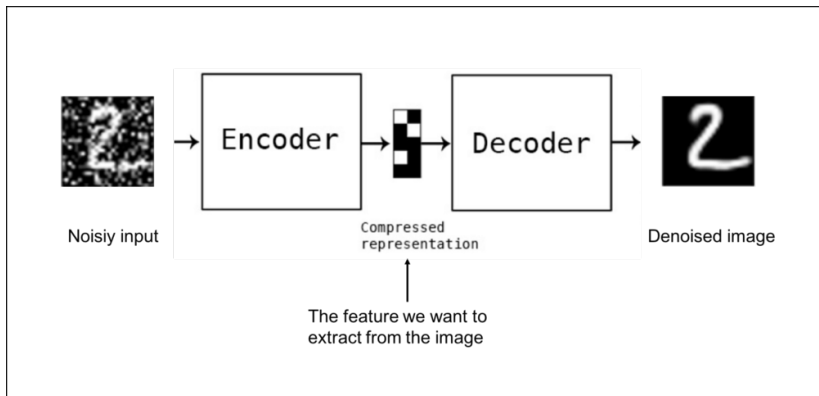
Auto-encodeurs

Rappel



- apprend parce que z est plus petit que X : compression
- dur à entraîner : éviter la mémorisation
- très faisable cependant avec un recherche d'hyperparamètres

Auto-encodeur débruiteur



- apprend parce que \mathbf{X} est bruité
- (apprend parce que \mathbf{z} est plus petit que \mathbf{X} : compression)
- plus facile à entraîner : la mémorisation devient compliquée pour le réseau, en fonction du type de bruit

Auto-encodeur variationnel

