# **Big Data Analytics**

Détection d'Anomalies

### **Détection d'Anomalies**

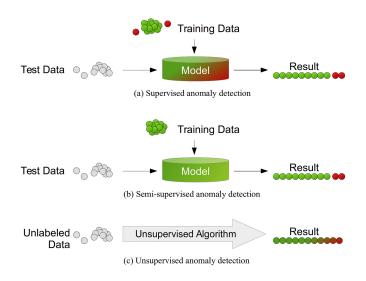
#### Détection:

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

### **Définition**

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

### Modes de détection d'anomalie



# Détection d'Anomalies : Supervisé

Problème de classification normal. Réseaux de neurones et SVM très performants.

# Détection d'Anomalies : Semi-Supervisé

Détection de nouveauté.

Pas traité ici.

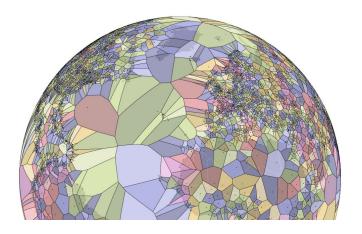
One-class SVM très utilisé.

# Détection d'Anomalies : Non-Supervisé

### De nombreuses méthodes :

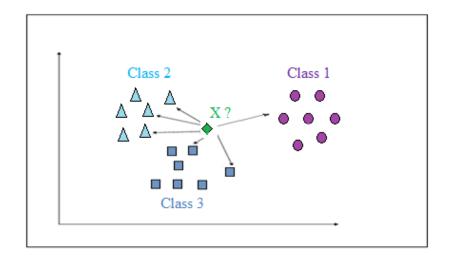
- K-Nearest-Neighbor (KNN)
- Local Outlier Factor (LOF)
- Unweighted Cluster-Based Outlier Factor
- Isolation Forest
- Autoencoder
- ...

# **Détection d'Anomalies**

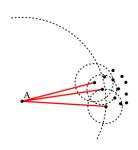


K-Nearest Neighbor

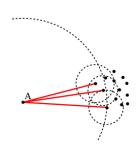
### Détection d'Anomalies : KNN



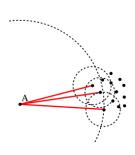
anomalies locales



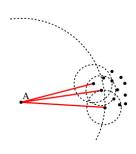
- anomalies locales
- basé sur les k voisins du point



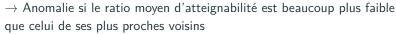
- anomalies locales
- basé sur les k voisins du point
- définit une « atteignabilité » par les distances de ces voisins

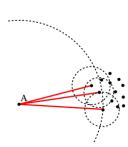


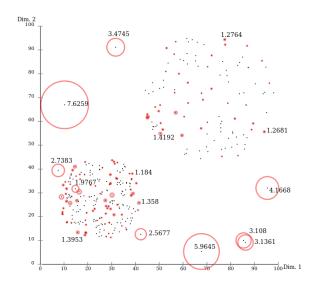
- anomalies locales
- basé sur les k voisins du point
- définit une « atteignabilité » par les distances de ces voisins
- calcule un ratio moyen d'atteignabilité du point et de ses voisins



- 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







# Désavantages

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

Isolation forest

### Isolation tree

- 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
- $\rightarrow$  Se sert du fait que les features des anomalies ne sont pas distribuées comme les autres.

### **Isolation forest**

- forêt d'isolation trees
- construits sur des sous-échantillons sans replacement 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**

