

## Module 5 – Deep Learning et réseaux de neurones complexes – Synthèse et points clés

- 01** Le Deep Learning est une sous-catégorie du Machine Learning qui utilise des **réseaux de neurones artificiels (ANN-Artificial Neural Networks)**. Ces réseaux de neurones s'inspirent du fonctionnement du cerveau humain pour résoudre des problèmes complexes.
- 02** Les réseaux de neurones artificiels sont des modèles mathématiques composés de couches de neurones interconnectés.
- 03** Ces réseaux de neurones comprennent :
  - **Une couche d'entrée** (les données),
  - **Une couche de sortie** (les prévisions),
  - Entre ces deux couches, **des couches cachées que l'on peut comparer à des interrupteurs interconnectés qui s'activent ou pas**. Les informations se propagent de la couche d'entrée à la couche de sortie.
- 04** Les liaisons entre neurones sont représentées par des poids (ou paramètres). Ces derniers sont initialement définis de manière arbitraire et sont ensuite optimisés à l'aide **d'une méthode mathématique qui minimise les erreurs de prédiction** (appelée « rétropropagation du gradient »).
- 05** Les réseaux de neurones à convolution (**CNN-Convolutional Neural Network**) sont des réseaux de neurones spécialisés, conçus pour le traitement efficace de données spatiales. Par exemple : des images ou des grilles de données.
- 06** Afin de pouvoir fonctionner rapidement et reconnaître des formes avec précision, les réseaux à convolution utilisent des filtres de convolution pour extraire des caractéristiques des images, et de pooling pour réduire les données tout en préservant les caractéristiques essentielles.
- 07** Les réseaux de neurones récurrents (**RNN – Recurrent Neural Network**) sont des réseaux de neurones conçus pour traiter des données séquentielles ou temporelles en maintenant une mémoire interne pour tenir compte du contexte précédent.
- 08** Les **LSTM (Long Short-Term Memory)** sont une variante plus performante de RNN, capable de capturer des dépendances à long terme.
- 09** Les réseaux de neurones à convolution sont notamment utilisés dans divers domaines tels que la reconnaissance d'objets, la détection de tumeurs, l'identification de personnes ...
- 10** Les réseaux récurrents sont utilisés entre autres pour la traduction automatique, l'analyse de sentiments, la prédiction de séries temporelles ou la reconnaissance vocale.