



Deep Learning pour la Vision Numérique : retour d'expériences en Épidémiologie

Introduction au DeepLearning - généralités et intuition

Jocelyn DE GOËR (UMR EPIA)

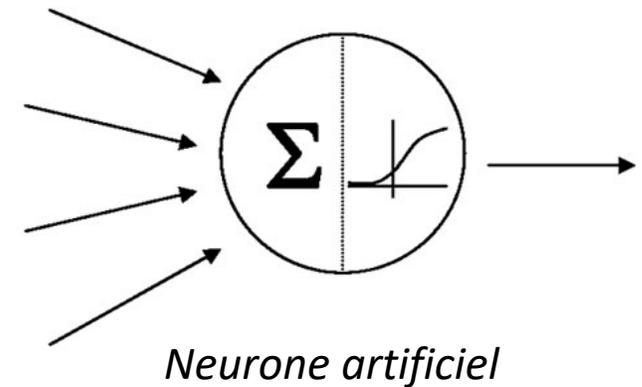
Webinaire IMOTEP - 01 AVRIL 2021

Présentation générale du Deep Learning

- ✓ **Intelligence Artificielle**
 - ✓ IA Symbolique : basée sur des raisonnements formels et logiques. Approche facilement démontrable
 - ✓ Les systèmes experts
 - ✓ IA Connexionniste : Approches probabilistes qui « s'entraîne à partir des données ». Approche difficilement démontrable
 - ✓ Machine Learning, Deep Learning
- ✓ **Évolution :**
 - ✓ 1943 : Théorie des neurones artificiels
 - ✓ 1993 : Théorie des réseaux de neurones - manque de puissance de calcul informatique
 - ✓ 2012 : Premier succès du Deep Learning dans le cadre de l'analyse d'images (AlexNet)
- ✓ **Applications :**
 - ✓ Analyse d'image
 - ✓ Text mining
 - ✓ Traduction automatique
 - ✓ Analyse de séries temporelles
 - ✓ Diagnostic médical

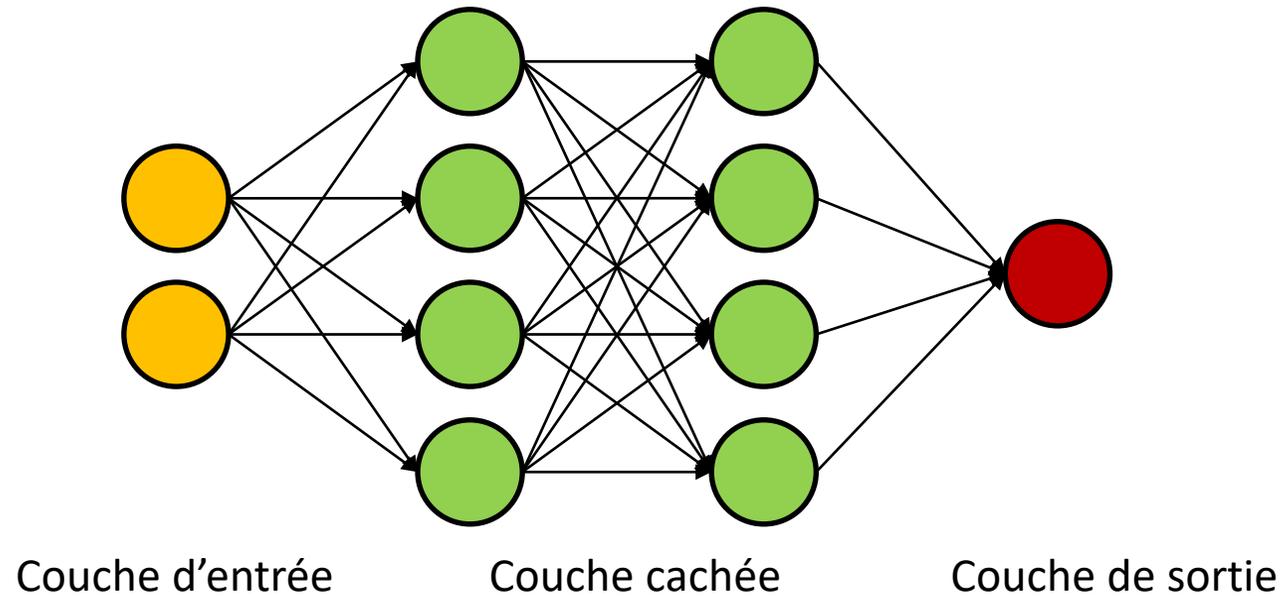
Présentation générale du Deep Learning

- ✓ **Réseau de neurones artificiels**
 - ✓ S'inspire du fonctionnement du cerveau humain
 - ✓ Contient des dizaines, des centaines de couches, chacune recevant et interprétant les informations de la couche précédente
 - ✓ Processus « d'apprentissage automatique » permettant d'ajuster les « poids » entre chaque couche de neurones
- ✓ **Neurone artificiel**
 - ✓ Prend des données en entrée
 - ✓ Fait la somme des données d'entrée
 - ✓ Possède une fonction d'activation
 - ✓ Renvoie des données en sortie et les passe à tous les neurones de la couche suivante



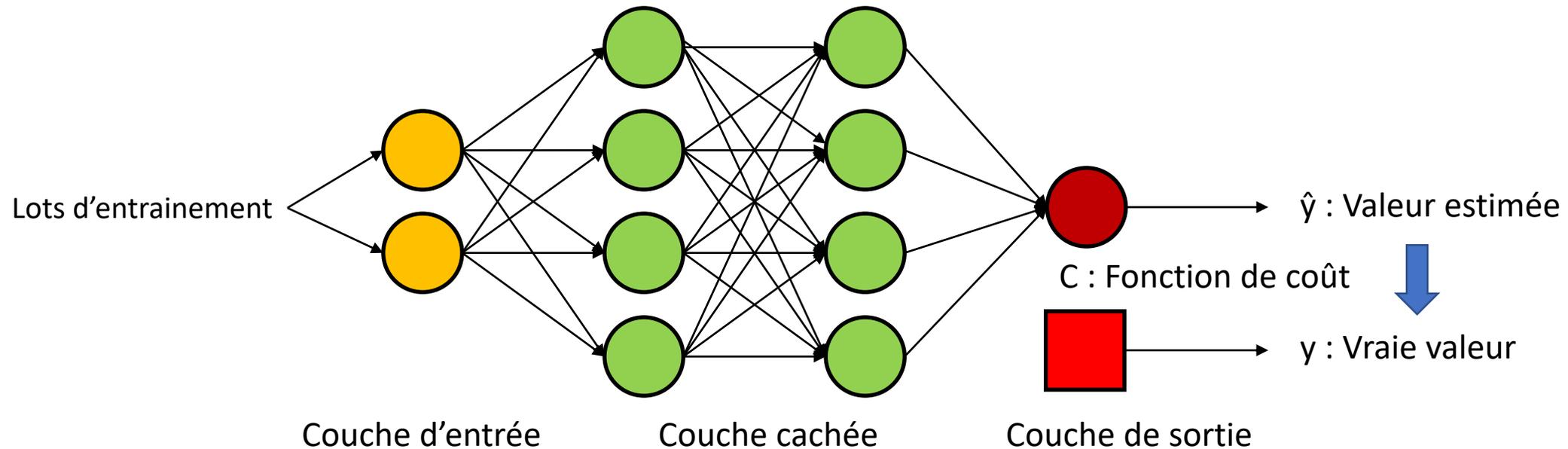
Réseau de neurones

- ✓ Structure générale d'un réseau de neurones



Réseau de neurones

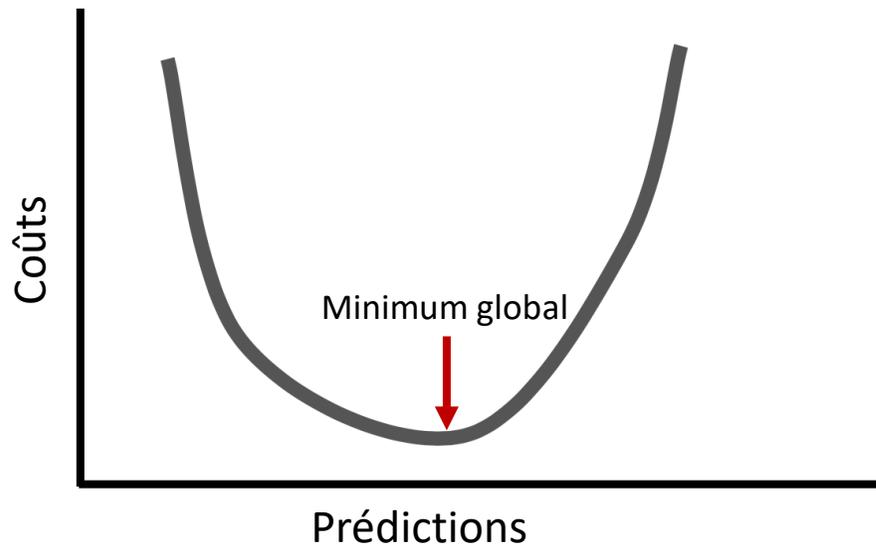
- ✓ **Processus d'apprentissage (entraînement)**
 - ✓ Processus itératif : Epoch – toutes les données passent dans le réseau de neurone



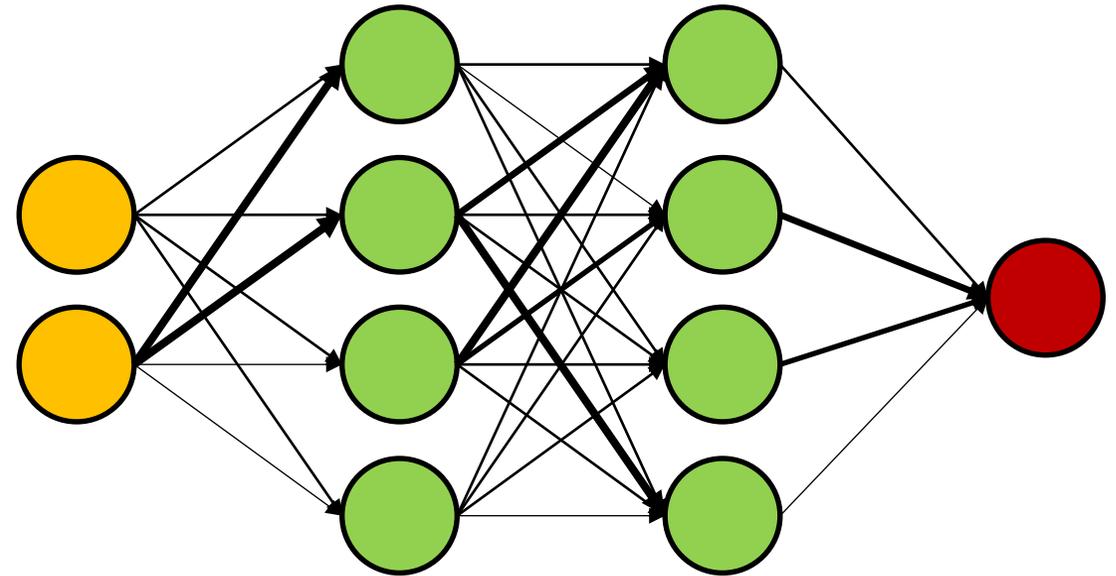
- ✓ Ajuster le poids des synapses
 - ✓ Recherche des paramètres optimaux : algorithme de la descente du gradient
 - ✓ Optimiser les poids des synapses : rétropropagation

Réseau de neurones

- ✓ **Ajustement des poids des synapses**
 - ✓ Deux étapes :
 - ✓ Minimiser la fonction de coût pour trouver les poids optimaux entre les synapses
 - ✓ Algorithme de descente du gradient
 - ✓ Réajuster les valeurs des poids
 - ✓ Algorithme de rétro-propagation



Descente du gradient



Rétropropagation

Le Deep Learning pour l'analyse d'image

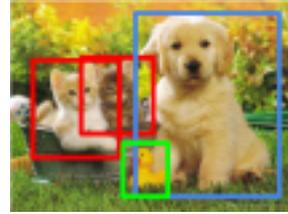
✓ Réseaux de neurones à convolutions :



Classification



Classification
+ localisation



Détection
d'objets



Segmentation

✓ Fonctions de convolution

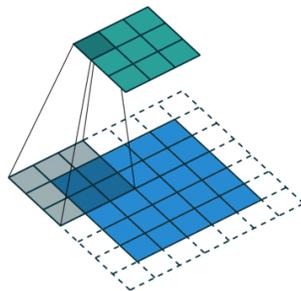
- ✓ Permettent aux réseaux de neurones d'exploiter l'information des images
- ✓ Font ressortir les caractéristiques structurelles de l'image



Image d'origine

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

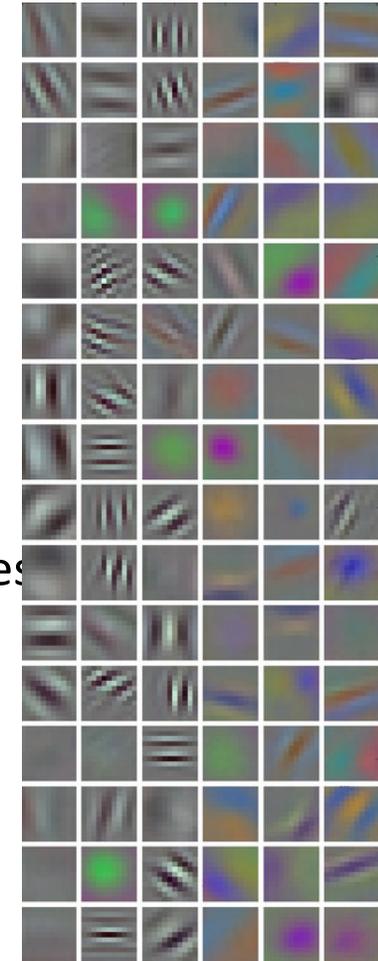
Noyau de
convolution



Produit
de Hadamard



Image
après convolution



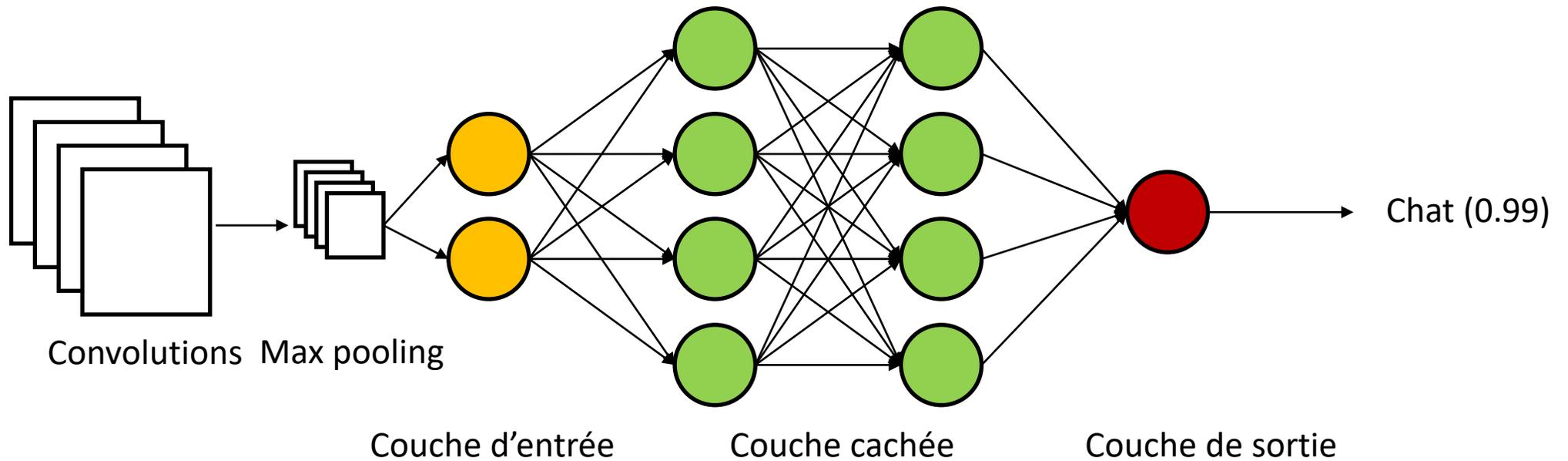
Noyaux
de convolution

Le Deep Learning pour l'analyse d'image

✓ Architecture générale d'un réseau de neurones à convolution



Image d'entrée





Deep Learning pour la Vision Numérique : retour d'expériences en Épidémiologie

Introduction au DeepLearning - généralités et intuition

Jocelyn DE GOËR (UMR EPIA)

Webinaire IMOTEP - 01 AVRIL 2021