



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

Introduction au DeepLearning - généralités et intuition

**Jocelyn DE GOËR (UMR EPIA)**

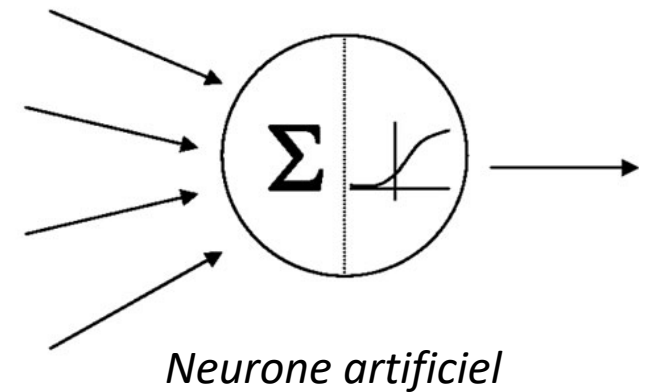
Webinaire IMOTEP - 01 AVRIL 2021

# 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

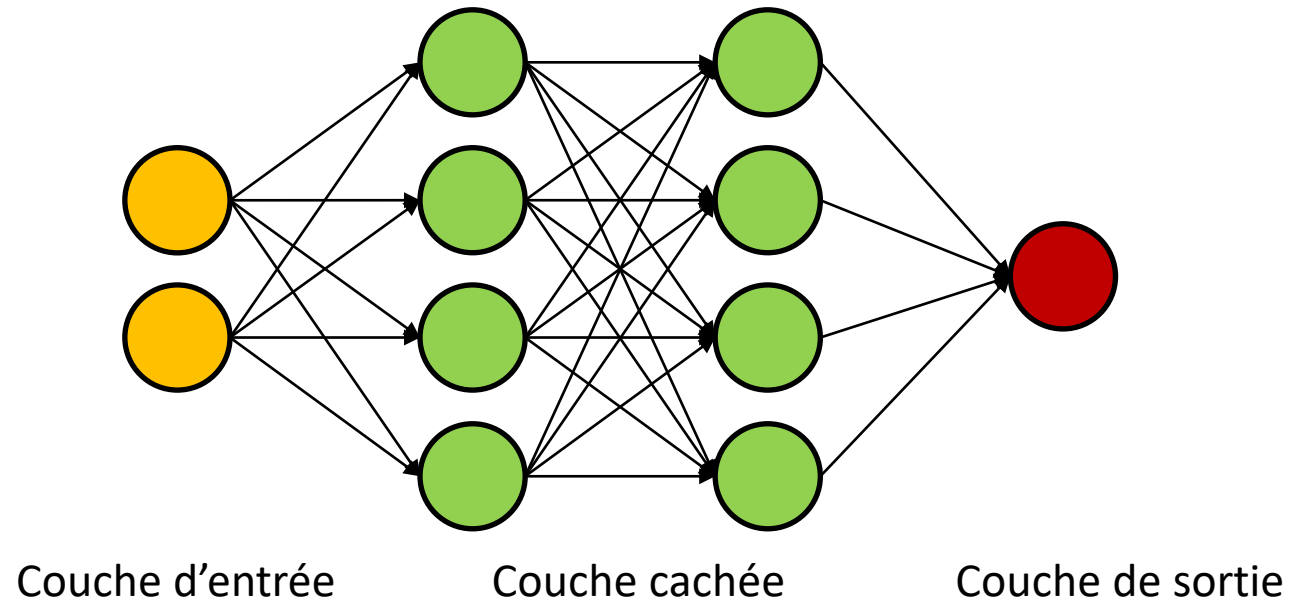
# Présentation générale du Deep Learning

- ✓ **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



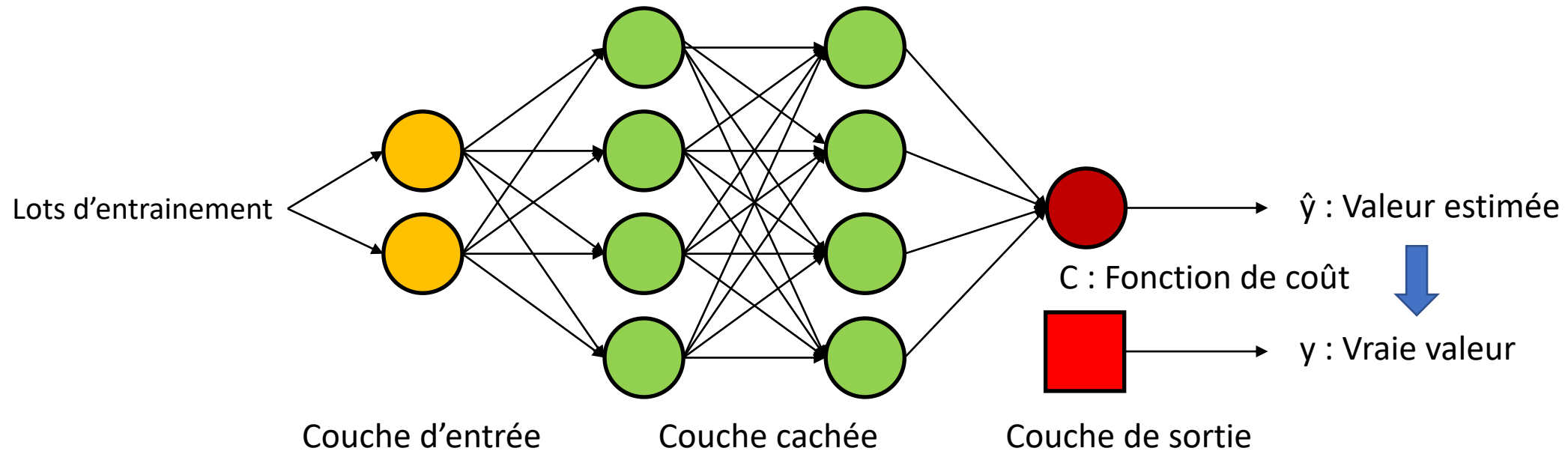
# Réseau de neurones

- ✓ Structure générale d'un réseau de neurones



# Réseau de neurones

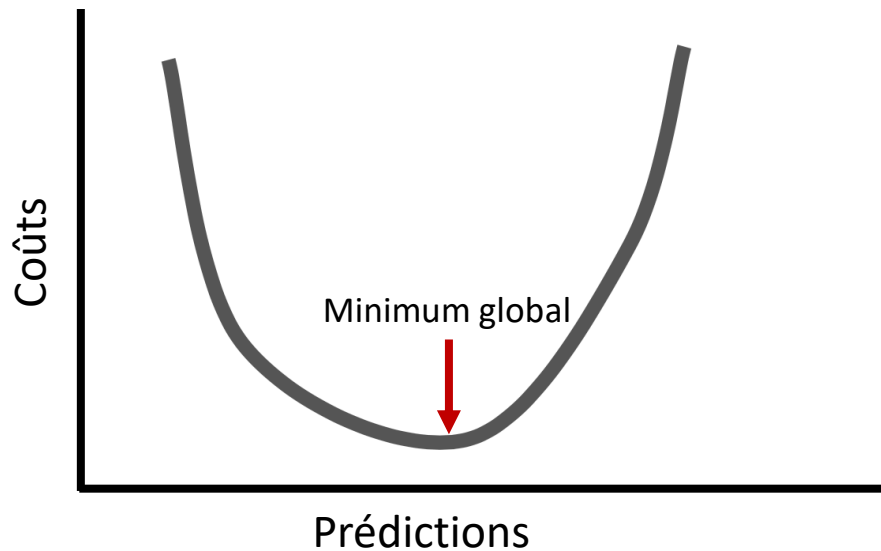
- ✓ **Processus d'apprentissage (entraînement)**
  - ✓ Processus itératif : Epoch – toutes les données passent dans le réseau de neurone



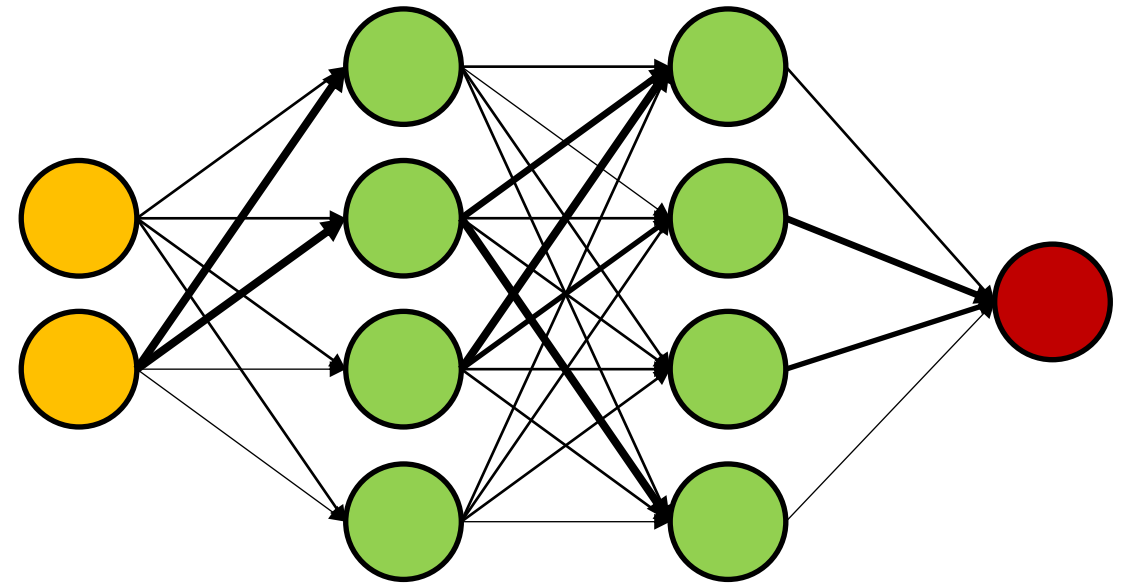
- ✓ Ajuster le poids des synapses
  - ✓ Recherche des paramètres optimaux : algorithme de la descente du gradient
  - ✓ Optimiser les poids des synapses : rétropropagation

# 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

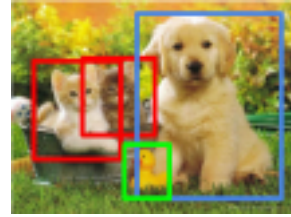
## ✓ Réseaux de neurones à convolutions :



Classification



Classification  
+ localisation



Détection  
d'objets



Segmentation

## ✓ Fonctions de convolution

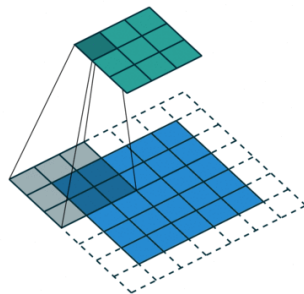
- ✓ Permettent aux réseaux de neurones d'exploiter l'information des images
- ✓ Font ressortir les caractéristiques structurales de l'image



Image d'origine

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

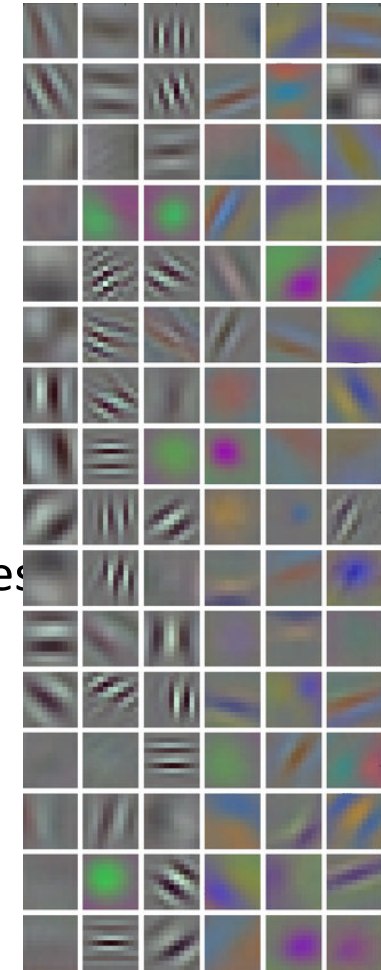
Noyau de  
convolution



Produit  
de Hadamard



Image  
après convolution



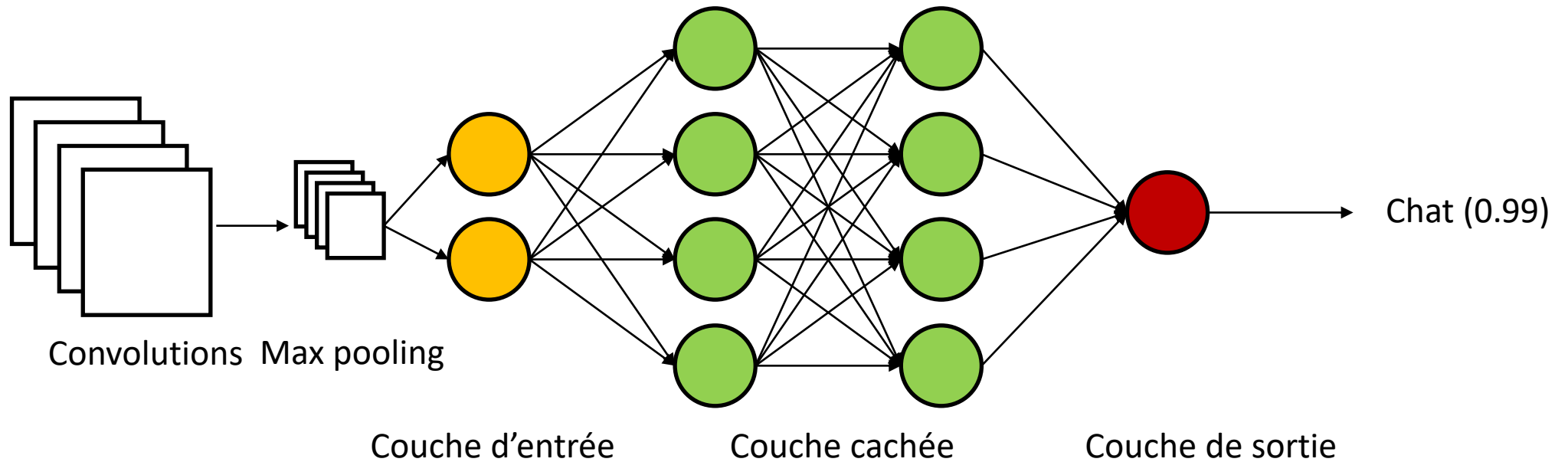
Noyaux  
de convolution

# 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