



RESEAU DE NEURONES POUR L'IMAGE

Victor Journé
Victor.journe@ensae.fr

Plan

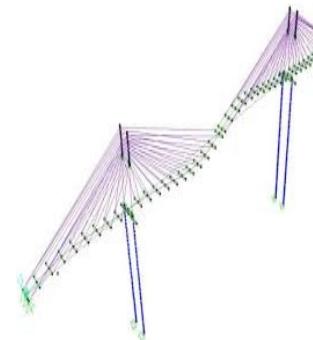
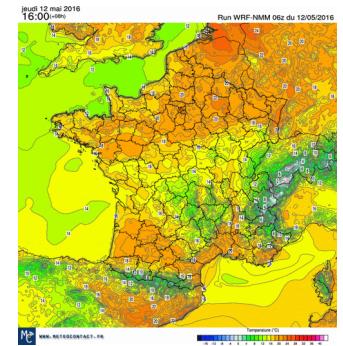
- Introduction
- Histoire et biologie
- Un neurone
- La vision
- Une image
- Un modèle

Introduction

- Modélisation physique
 - Modèles météo
 - Modèle mécanique
- Modélisation économique
 - Prédire la bourse
 - Le taux de chômage



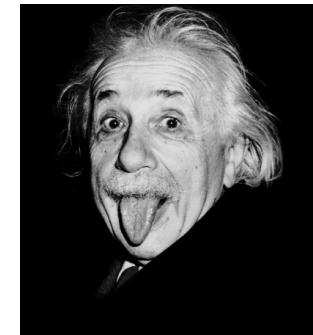
Modélisation = Conception d'un modèle



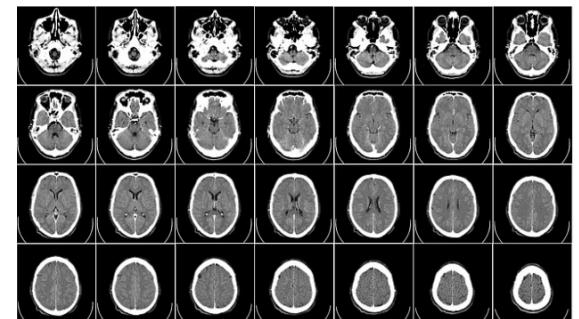
Introduction



- Modélisation en analyse d'image
 - Combien de pièces ?
 - Qui est-ce ?
 - Prédire l'avenir
 - Imagerie 3D



Modélisation Image = Difficile



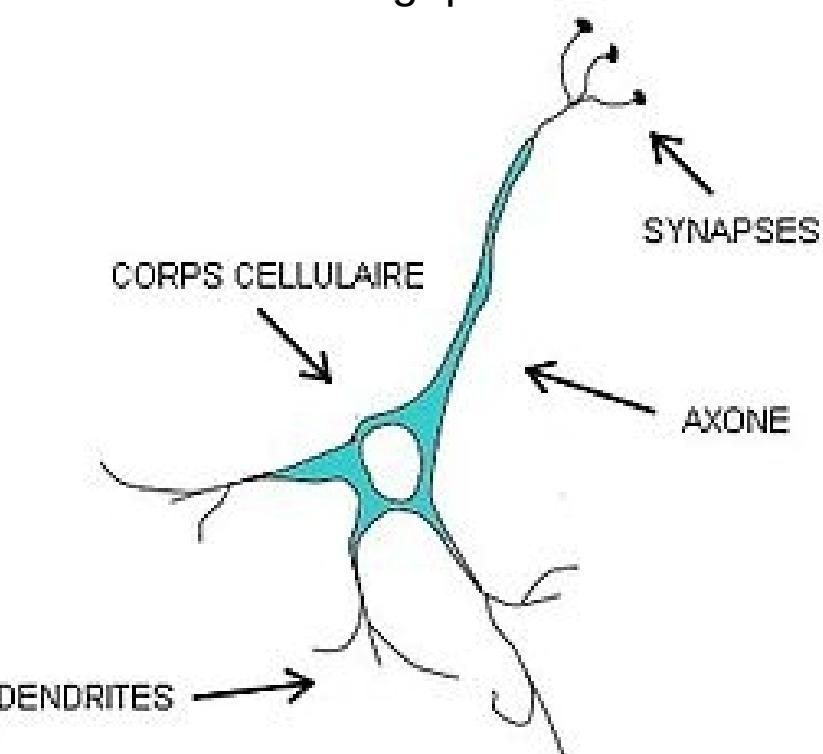
Histoire et biologie

- 300 av. JC : Le siège de la pensée était le cœur (Platon, Grec)
- 13^{ème} : La dissection de nouveau autorisée
- 18^{ème} : Invention du microscope (x300)
- 1900 : Introduction du neurone, messages nerveux
- 1950 : Découverte des champs récepteurs
- 1970 : Réseaux de neurones informatique
- 2000 : Redécouverte, réseaux profonds
- 2015 : C'est la mode !

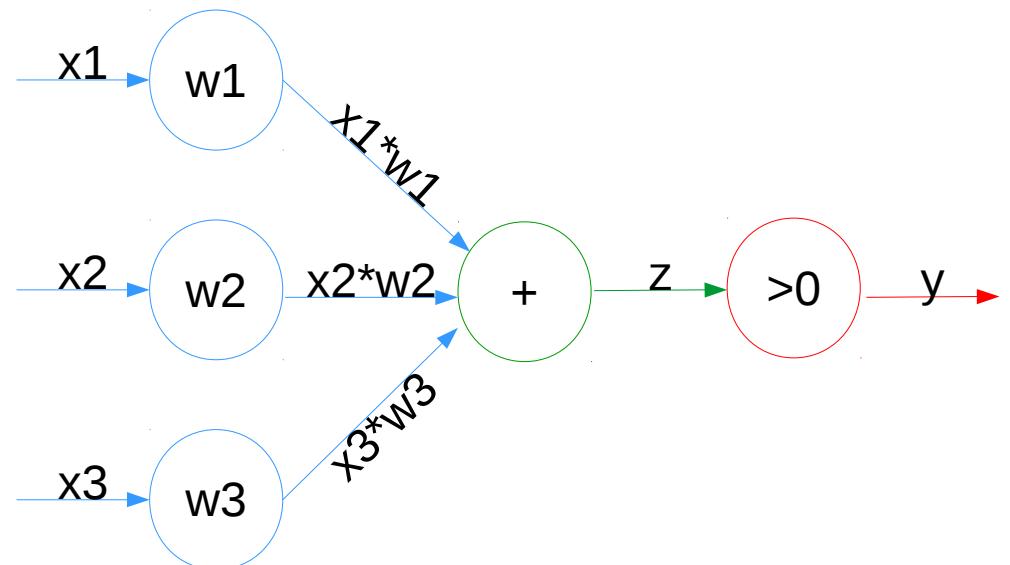
Un neurone



Neurone biologique



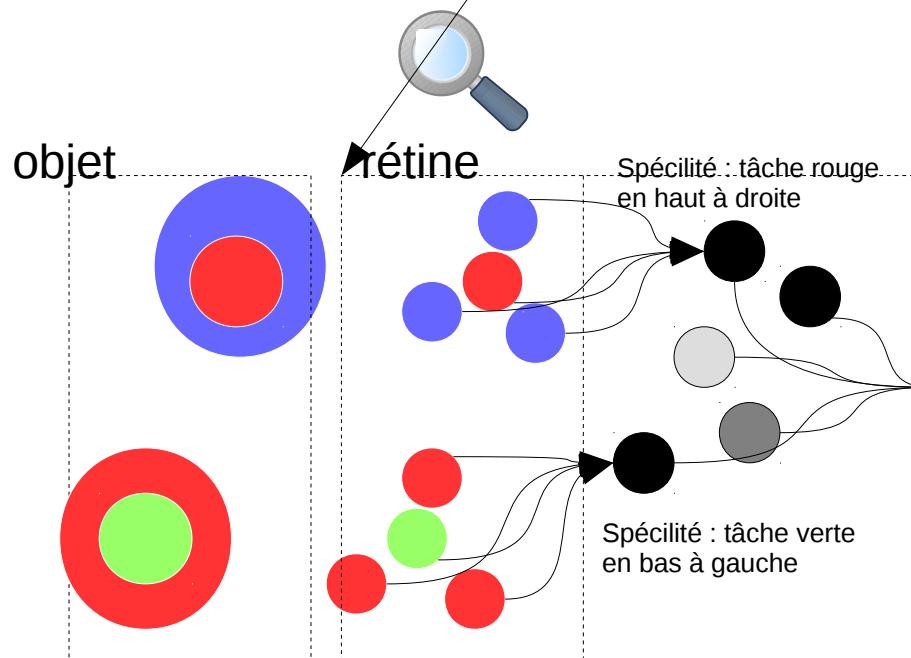
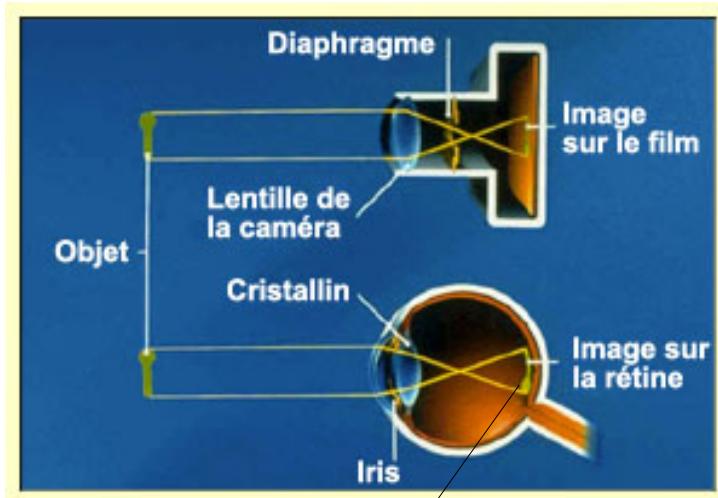
Neurone informatique



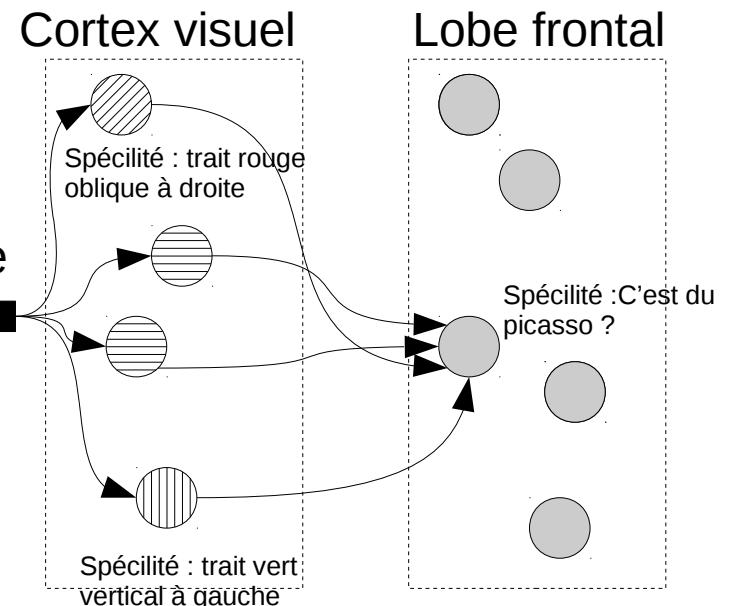
$$z = x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + x_3 * w_3$$

$y = 1$ si $z > 0$ sinon 0

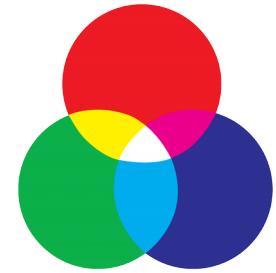
LA VISION



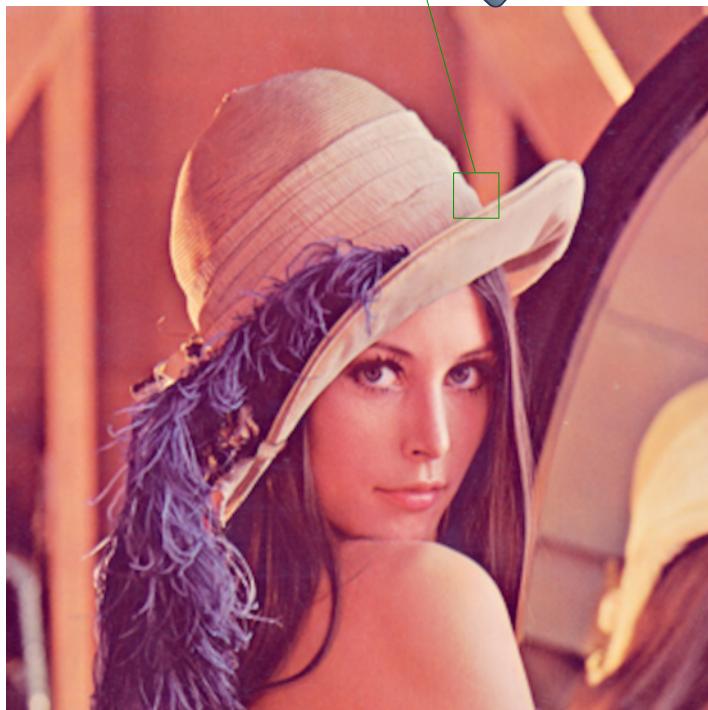
- Une image se forme sur la rétine.
- Des cellules photo-recéptrices convertissent la lumière en influx nerveux.
- Le cortex visuel permet de reconnaître des textures localisées.
- D'autres couches plus complexes identifient un visage.
- Des circuits de neurones du lobe frontal « comprennent » la scène.



Une image



$$\text{Image} = \text{Red} \times \text{Red Channel} + \text{Green} \times \text{Green Channel} + \text{Blue} \times \text{Blue Channel}$$



Lena.png comporte 512x512 pixels.

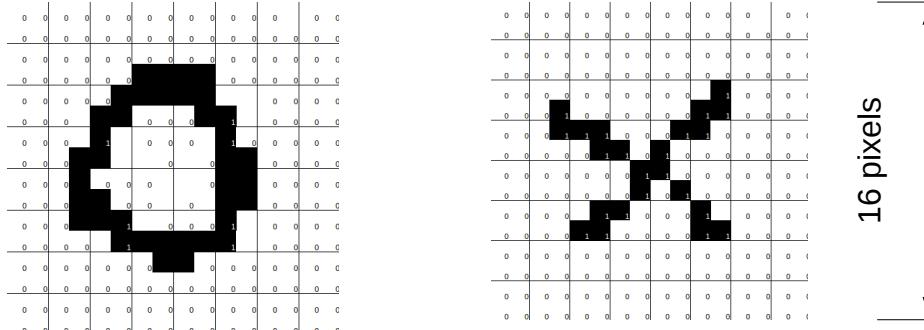
Chaque pixel a trois dimensions (R,G,B).

Chaque dimension est encodée de 0 à 255. (2^8 bits)

Le problème

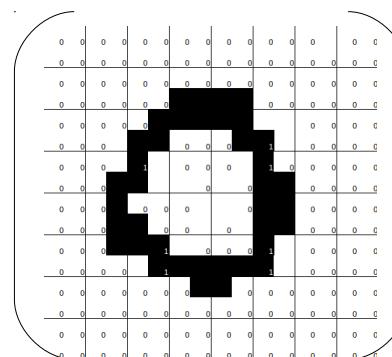
Objectif : Classifier des images qui ont des croix ou des ronds avec un réseau de neurones.

Exemple :



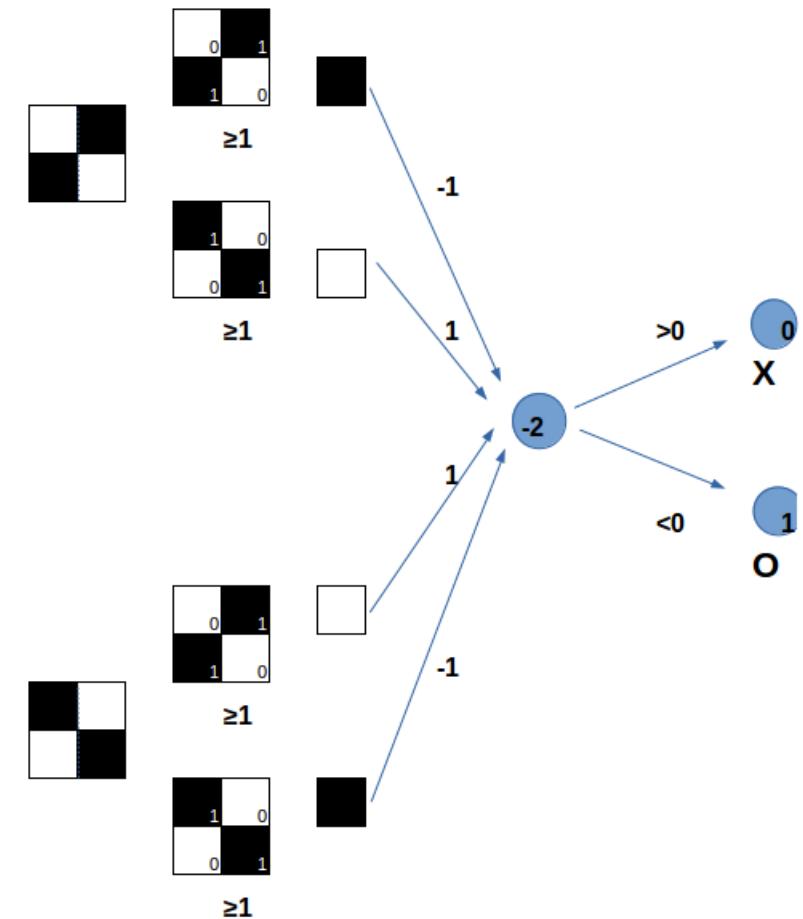
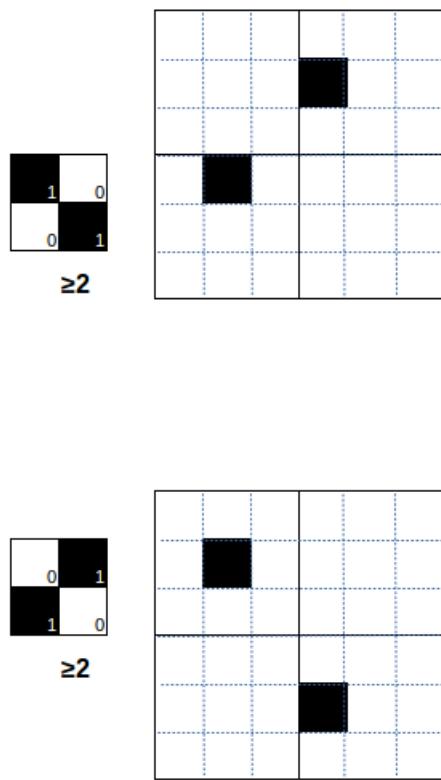
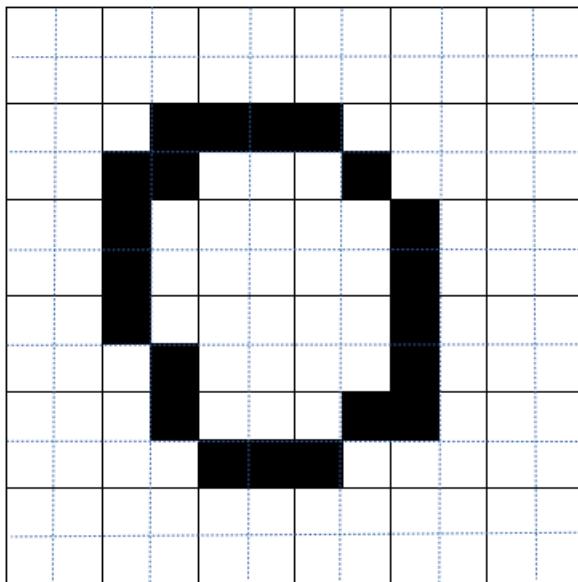
Une image comporte 16x16 pixels et chaque pixel vaut 0 ou 1.

On cherche f , tel que f



= X ou 0

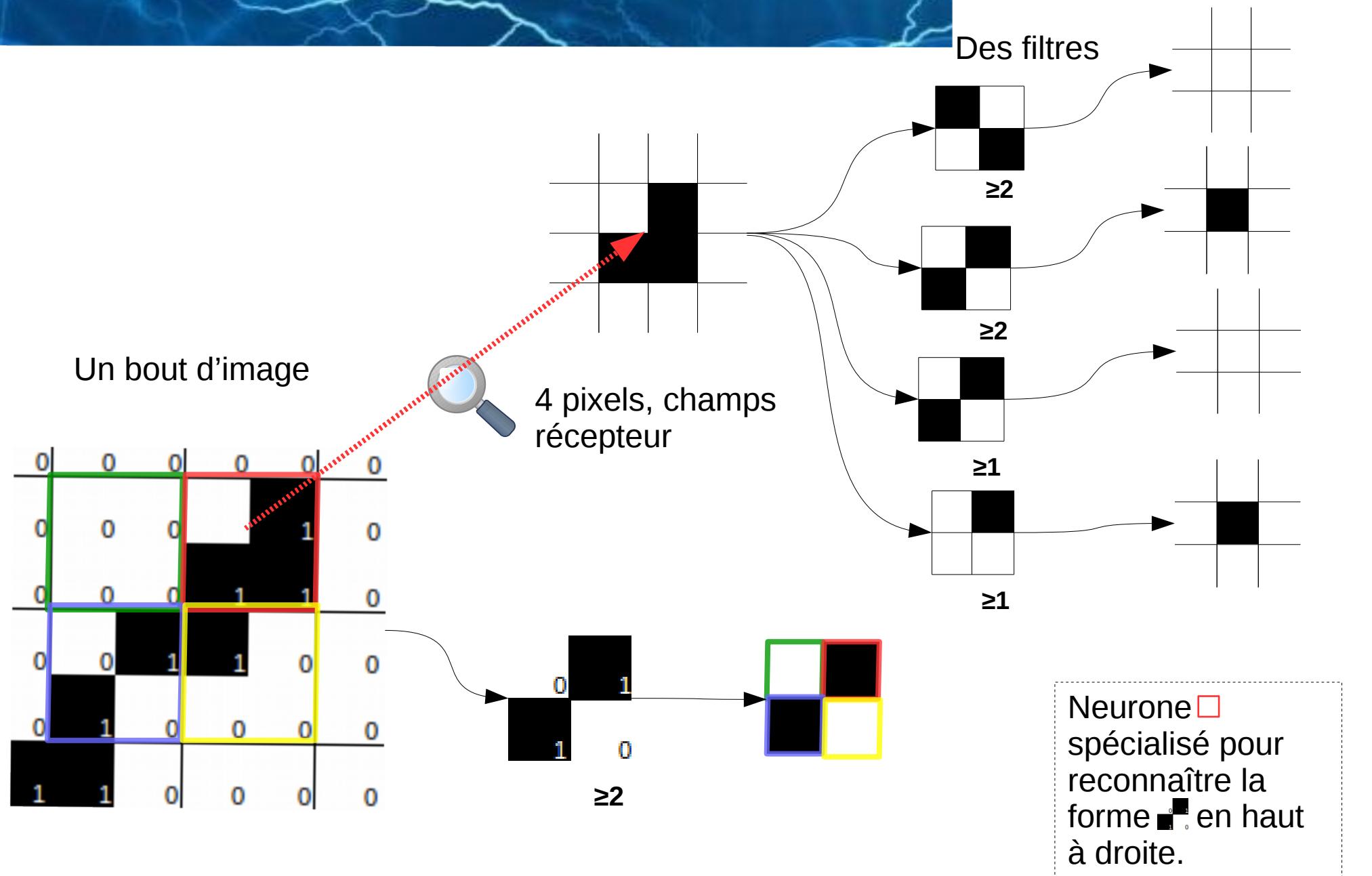
Le réseau



Direction de propagation de l'information

Le réseau

Les champs récepteurs/ opérateur de convolution

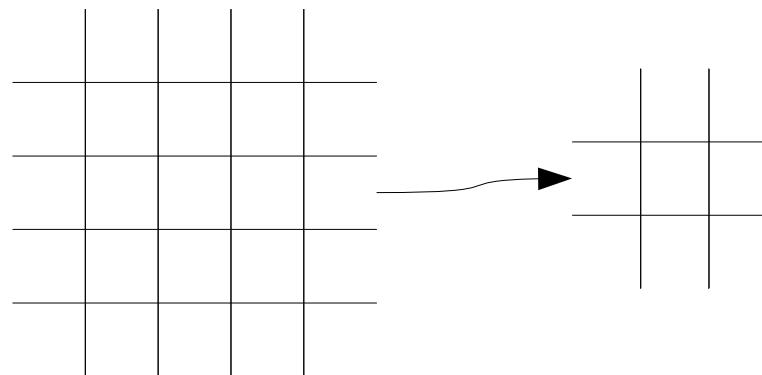
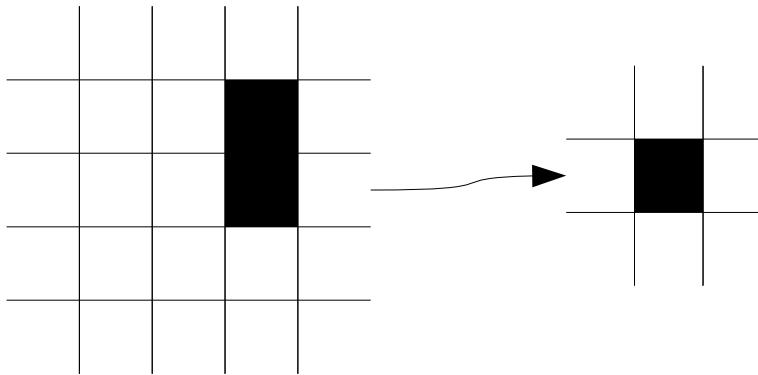


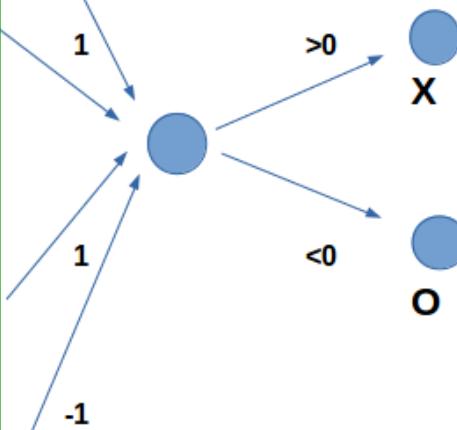
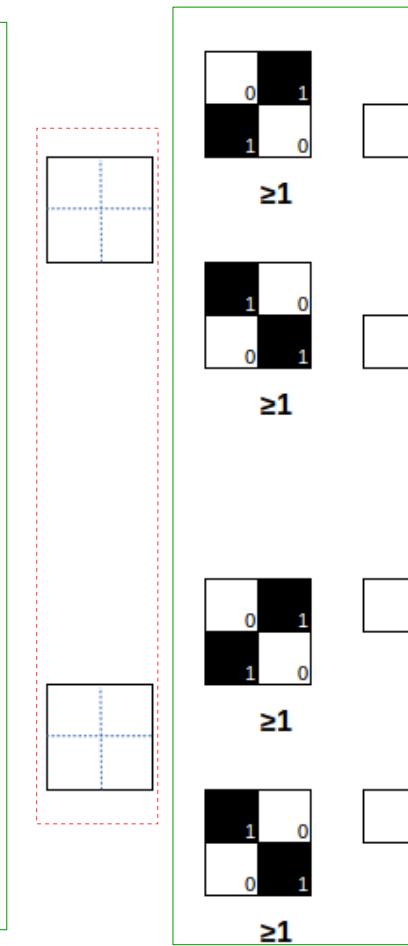
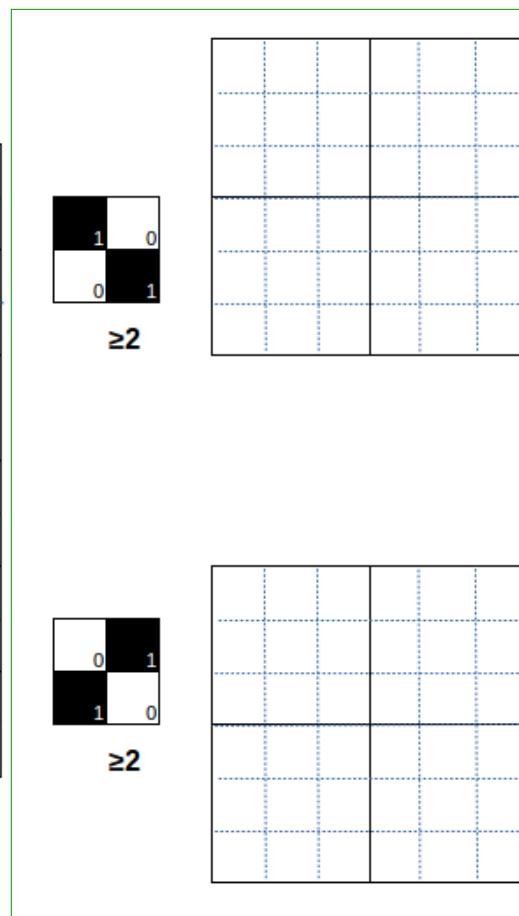
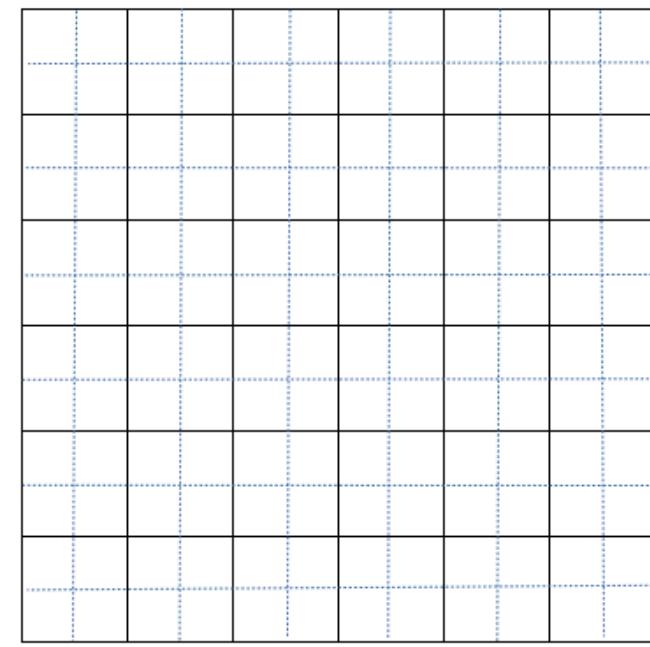
Le réseau

Regroupement par maximum

Objectif : Réduire la dimension. Le neurone de sortie s'active seulement si au moins un neurone de son champs récepteurs est excité.

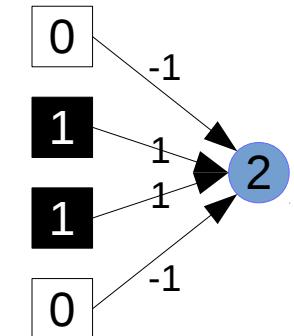
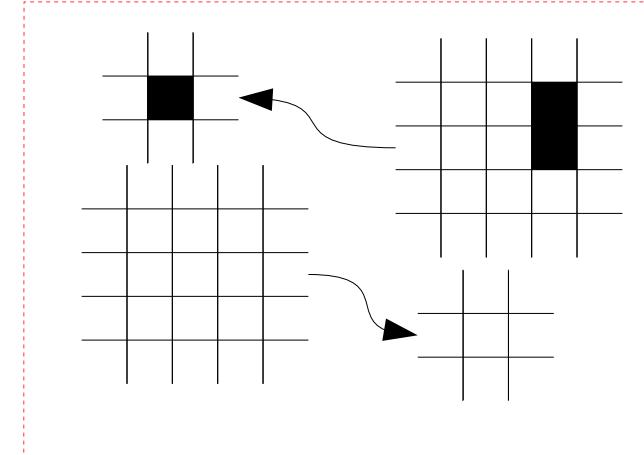
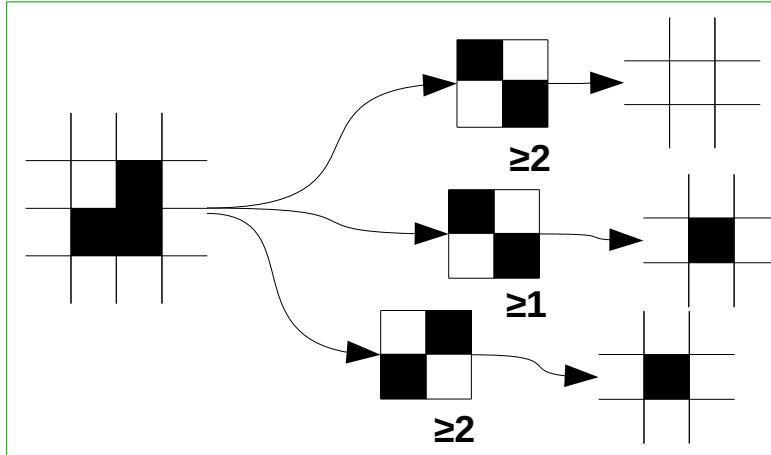
Exemple:





Prénom :	
Nom :	
Prénom :	
Nom :	

RAPPEL



Liens utiles

- Excellent site explicatif
- L'attention rend aveugle.