

# IN 104 - Réseau de Kohonen

## Classification d'images

## Objectif

- À terme : Reconnaître des objets détournés
- Vision uniquement

➡ **Classer des images**



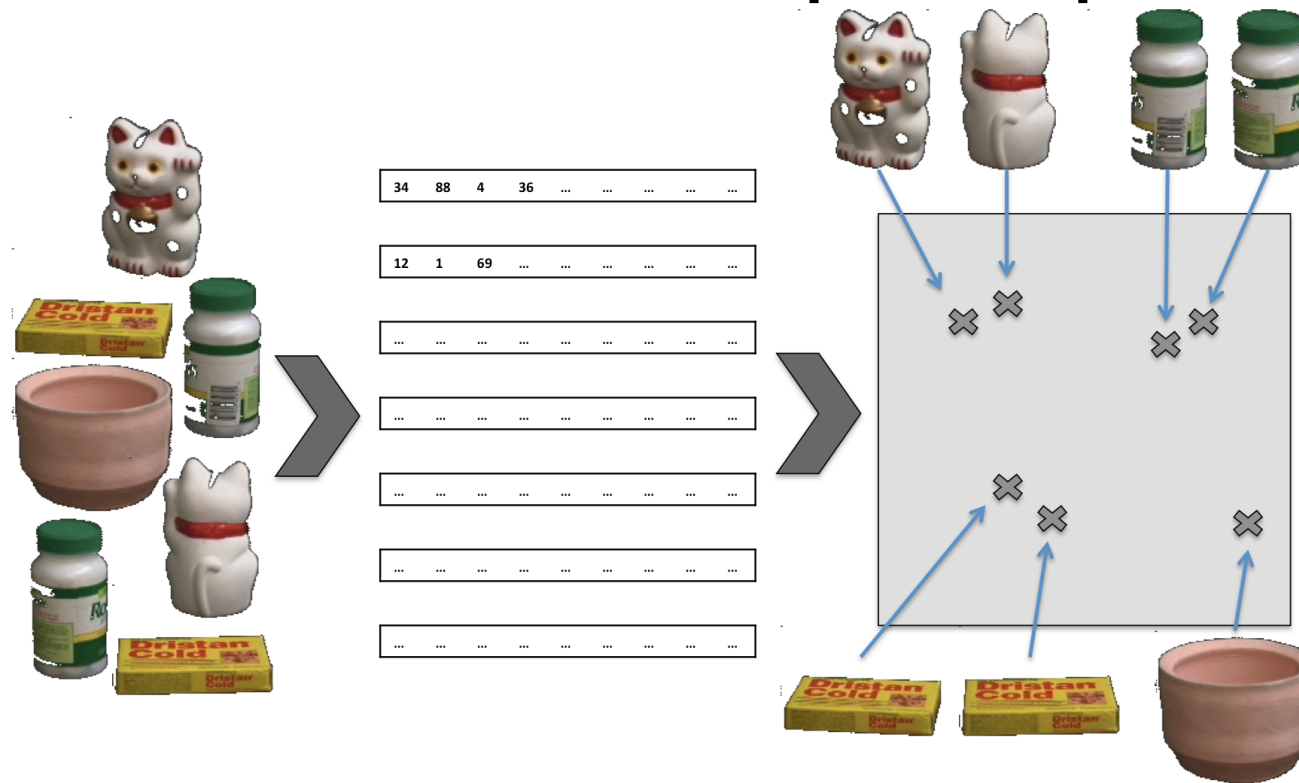
## Dans le cadre de ce projet

- Trouver une bonne représentation des images.

## Représentation des images

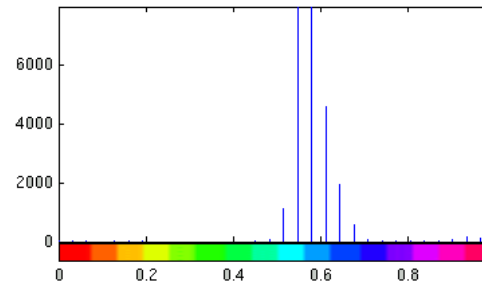
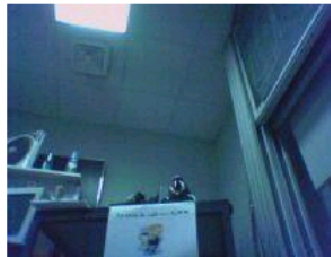
- Chaque image est représentée par un vecteur (descripteur)
- Différents descripteurs : Couleur, texture, gradients ...

➔ **Trouver les vecteurs les plus simples à classer**

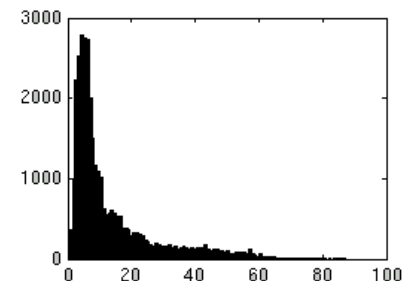


## Descripteurs d'images

- Vecteur de taille moyenne (32, 128 ...)
- Décrit l'image dans un certain espace (couleur, texture...)
- Exemples :
  - Histogramme de couleur

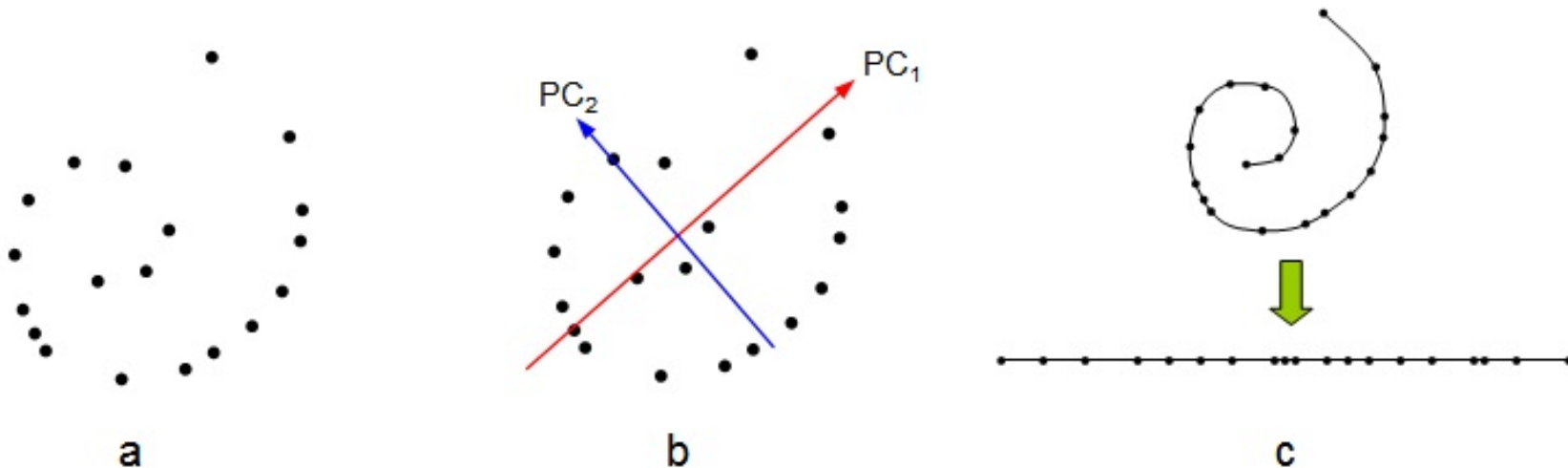


- Histogramme de textures



## Analyse des descripteurs

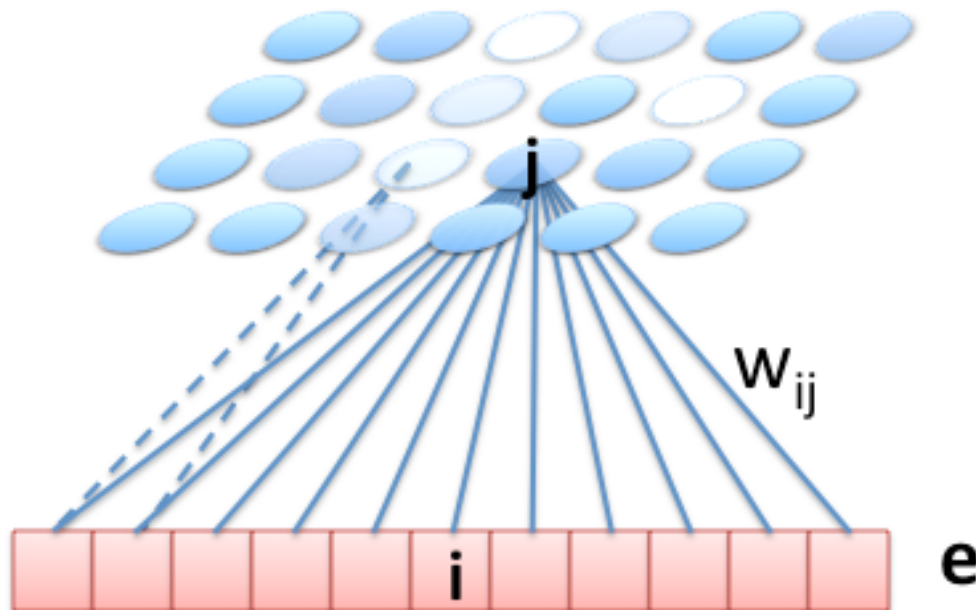
- Projection non-linéaire en 2D des descripteurs
- Analyse de la répartition des images dans l'espace



- Méthode : Réseau de Kohonen
  - Apprentissage non supervisé
  - Produit une carte 2D respectant la topologie de l'espace original

## Réseau de Kohonen (carte auto-organisatrice)

- Neurones d'entrée connectés à tout les neurones :  $w_{i,j}$
- Activation :  $a(j) = \sqrt{\sum_i (e(i) - w_{i,j})^2}$  vainqueur :  $\min(a)$



Pour  $i$  fixé,  $w_{ij}$  est un vecteur d'entrée particulier

## Apprentissage

- Présenter les données dans un ordre aléatoire
- Chercher le neurone vainqueur
- Modifier ses poids et ceux de ses voisins :

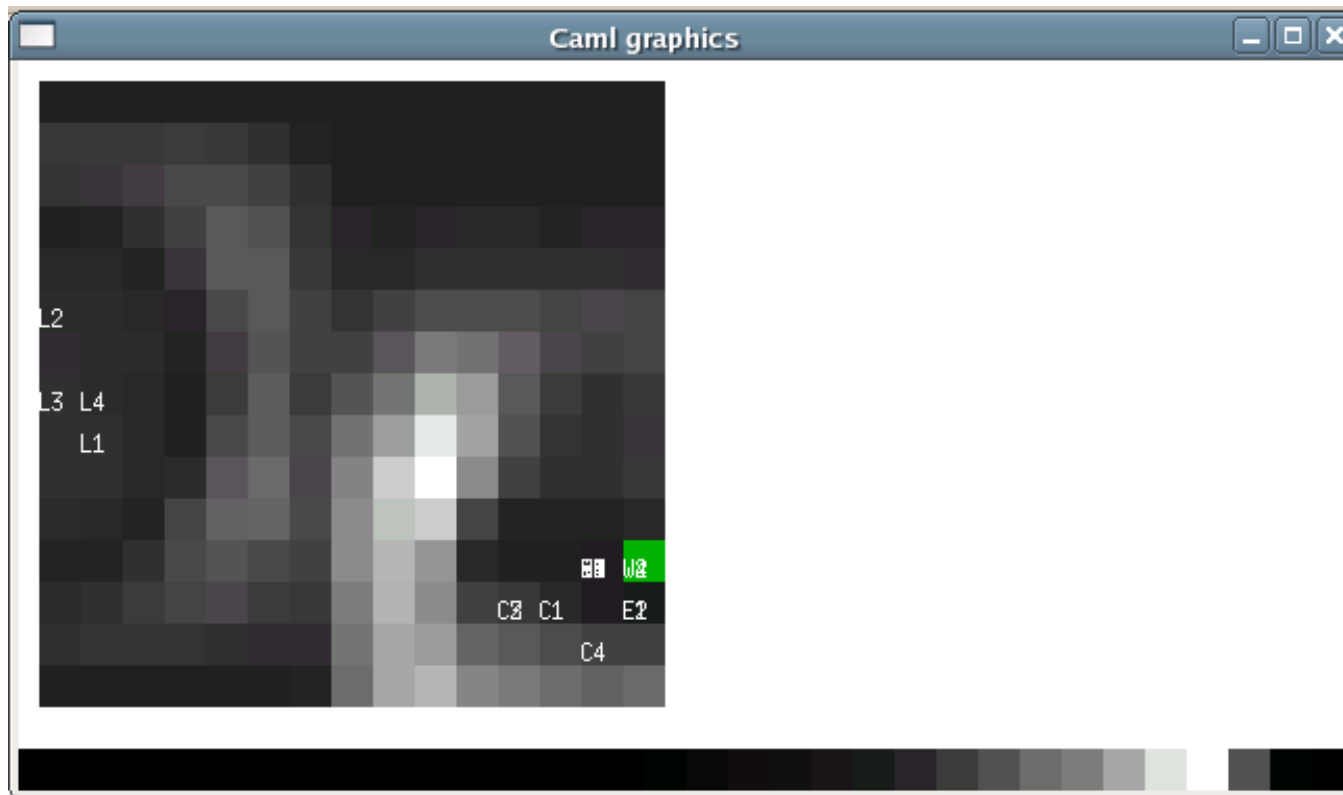
$$w_{i,j} = w_{i,j} + \alpha(t) \cdot \gamma(t, j) \cdot (e(i) - w_{i,j})$$

- $\alpha(t)$  : coeff d'apprentissage, décroît au cours du temps
- $\gamma(t)$  : coeff de propagation, se « resserre » au cours du temps

$$\gamma(t, j) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(\frac{-d^2}{2 \cdot \sigma^2}\right)$$

## Utilisation

- Présenter des données
- Étudier leur répartition



## Objectifs du projet

- Implanter un réseau de Kohonen
- Implanter des prétraitements
- Evaluer des prétraitements pour classer des images

## Moyens

- Bibliothèque d'affichage, lecture d'images, conversion
- Fichiers listant les images à traiter

## Méthode

- Cycle en V
- Conception, réalisation, tests unitaires, test intégration...
- Eval sur rapport + présentation