

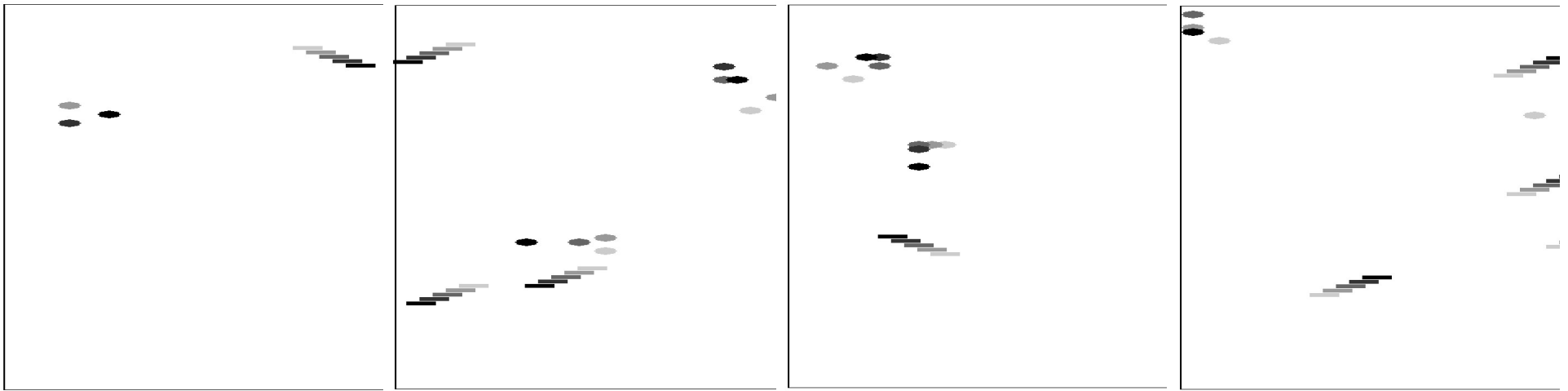
Synaptic delays for temporal pattern recognition

Projet DS4H de Hugo
Bulzomi

Encadré par Jean Martinet
et Amélie Gruel

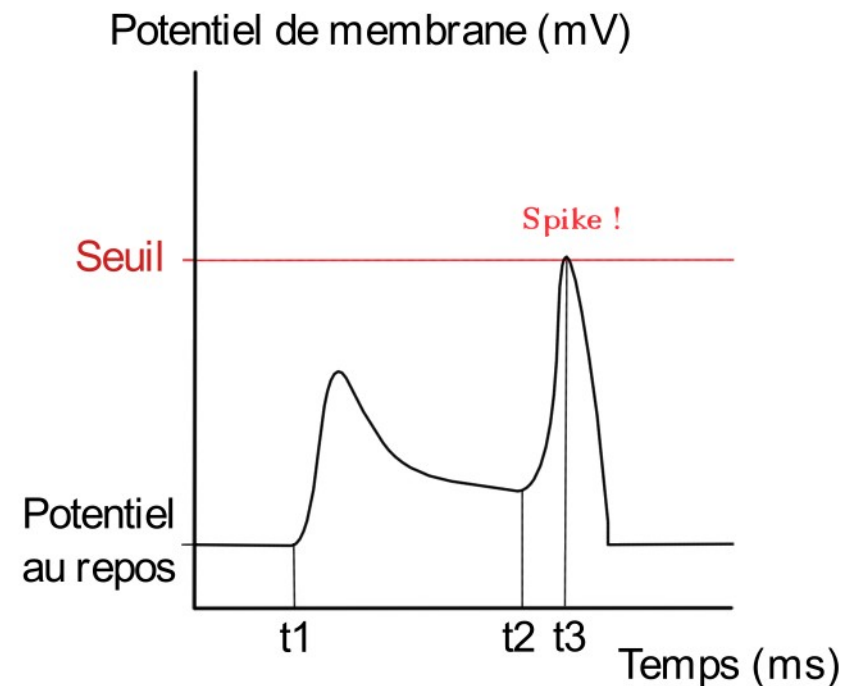
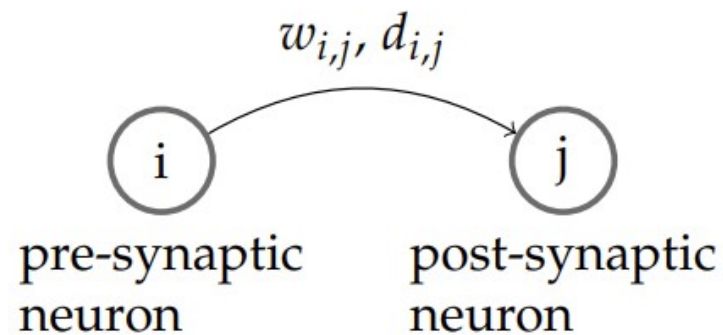
Apprentissage des délais pour la reconnaissance des mouvements ?

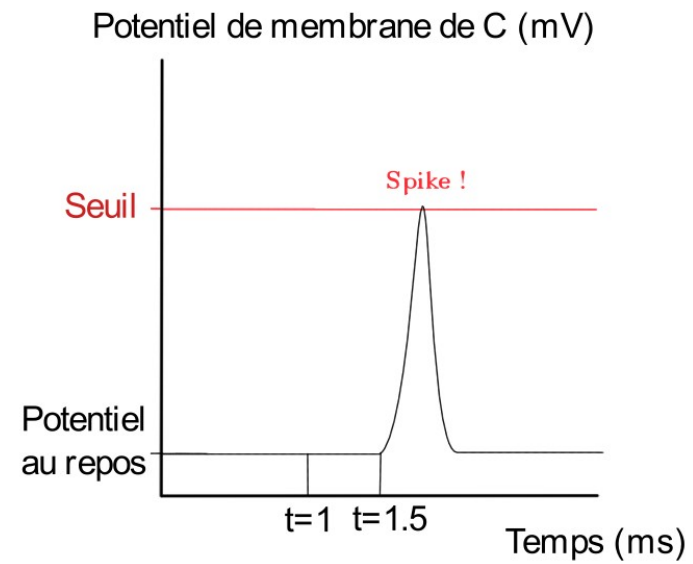
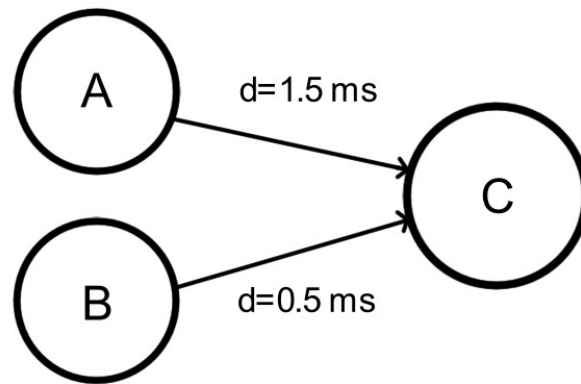
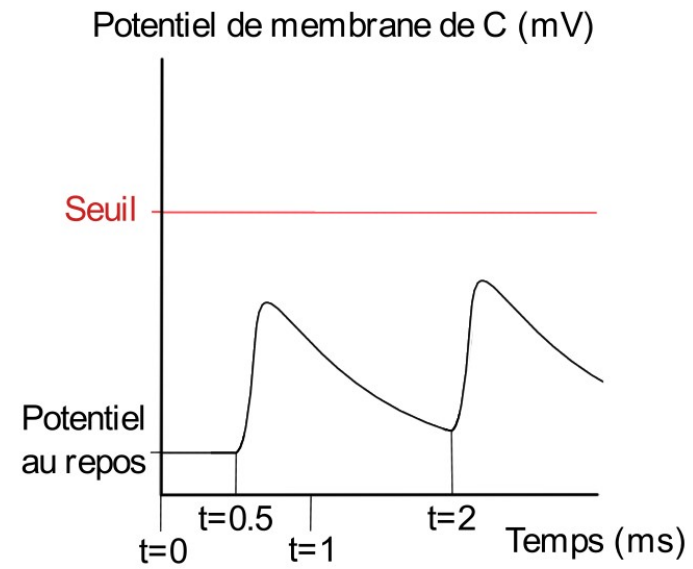
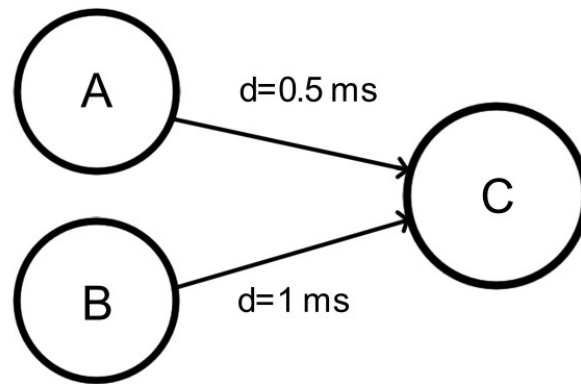
- Etude de Alireza Nadafian et Mohammad Ganjtabesh “*Bio-plausible Unsupervised Delay Learning for Extracting Temporal Features in Spiking Neural Networks*”
- Tâche de clustering



Les réseaux de neurones à impulsion

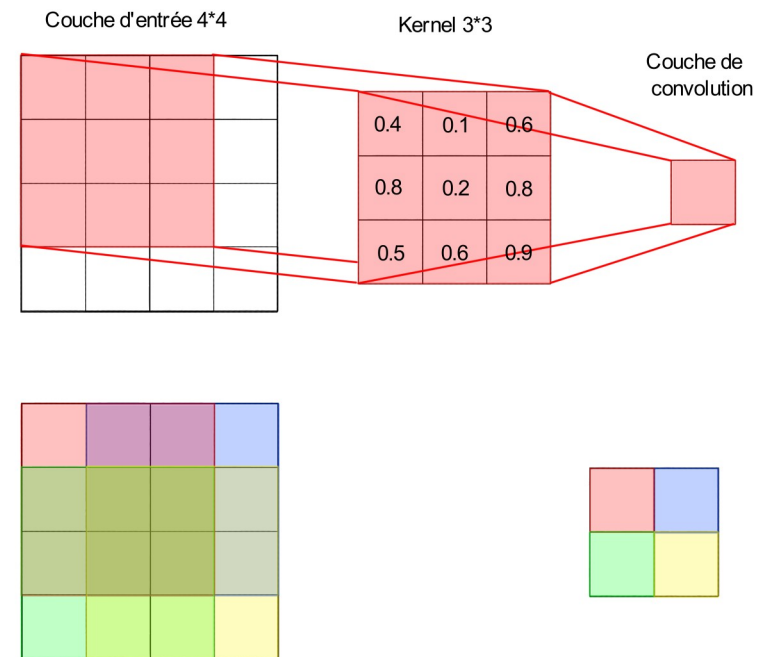
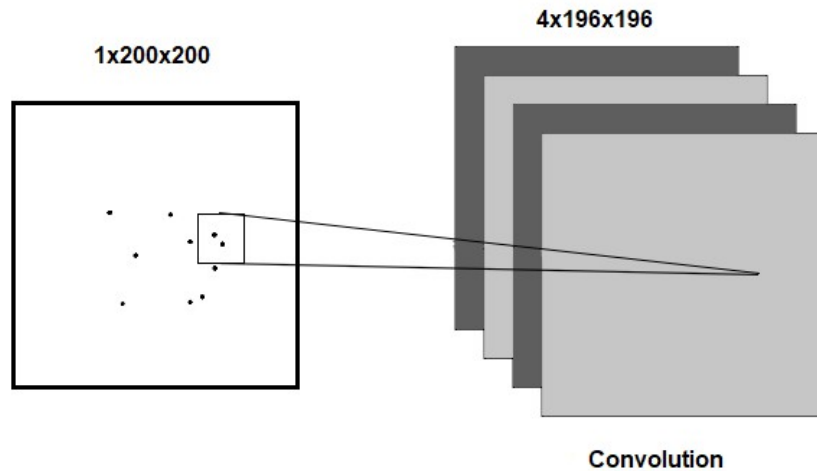
- Spiking Neural network (SNN)
- Dispose d'un seuil d'activation





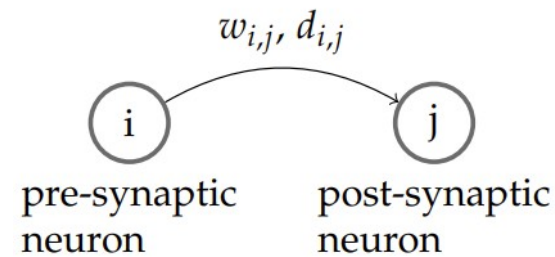
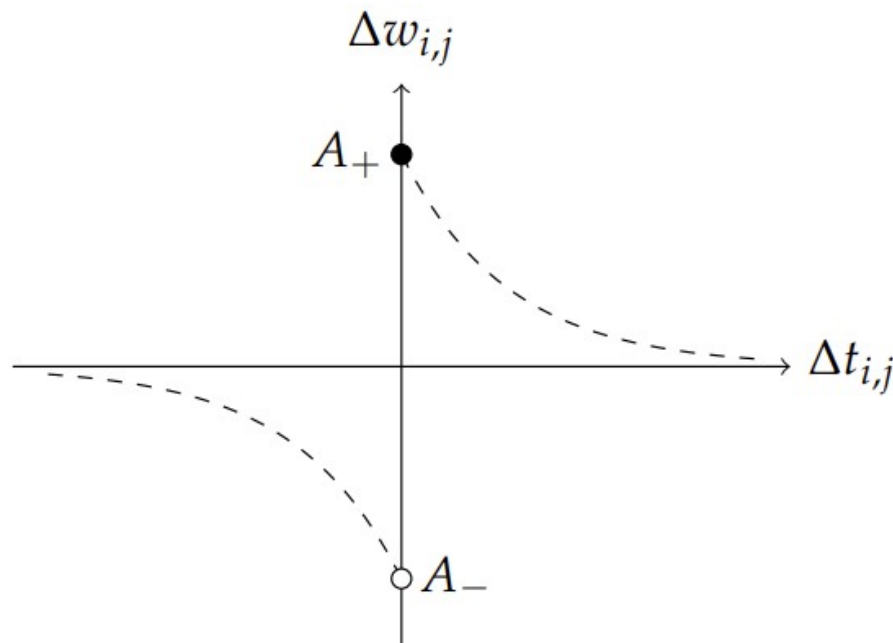
Architecture du réseau

- 4 couches de convolution (CNN)
- Kernel 5*5
- Poids et délais partagés

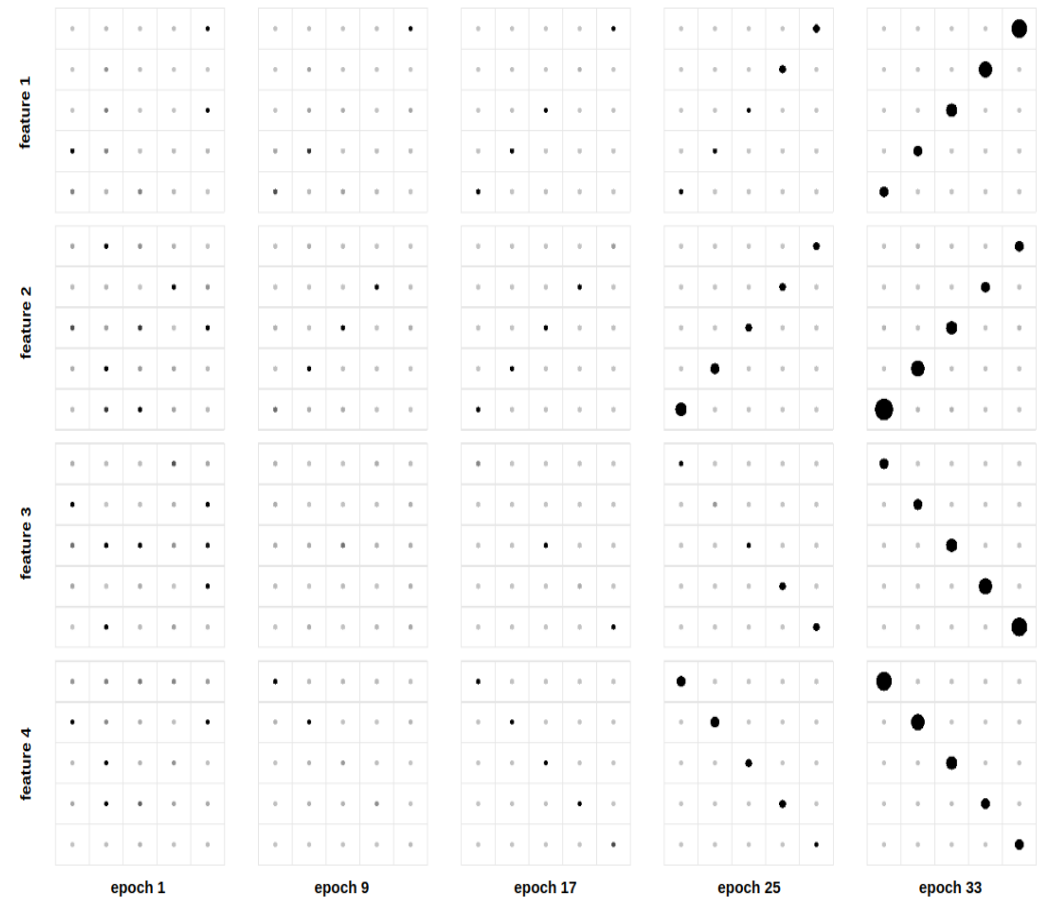
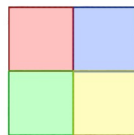
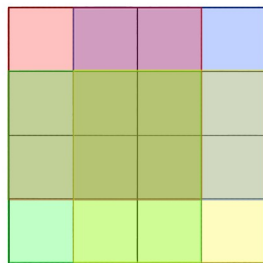
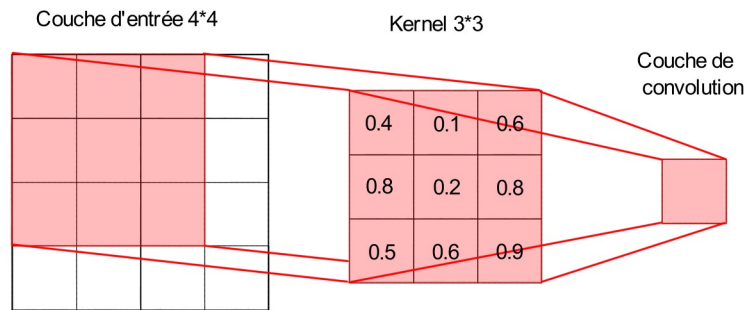


Mécanismes d'apprentissage

- STDP sur les poids et les délais (Spike-Timing-Dependent Plasticity)
- Homéostase
- Adaptation des seuils



Résultats de l'étude



Travail effectué au cour du projet

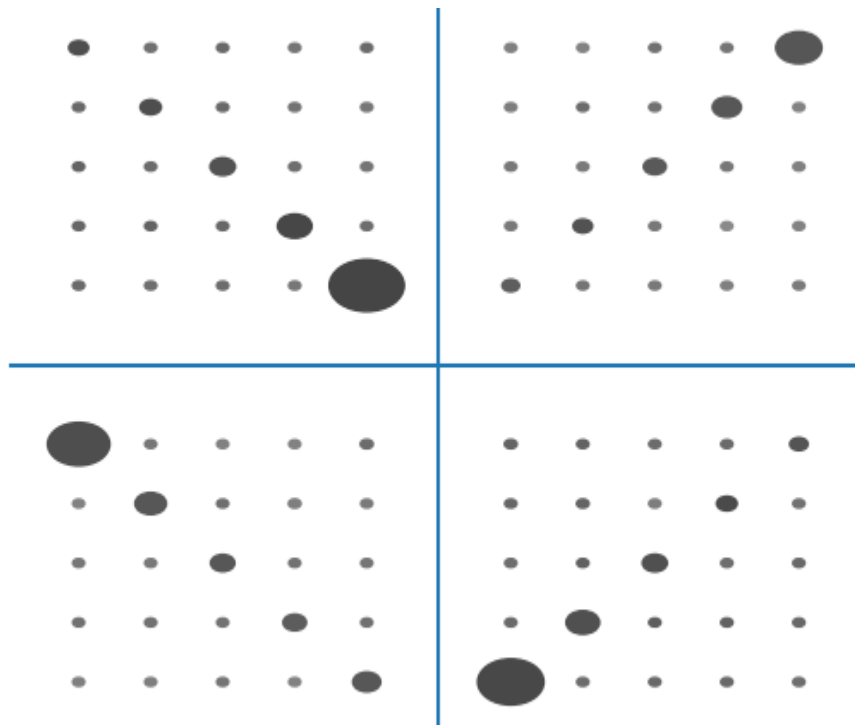
- Création d'un réseau de neurones à impulsion avec 4 couches de convolution
- Recherche de paramètres optimaux pour la simulation
- Données avec et sans bruit
- Mesure de la qualité du clustering avec un indice GINI

$$GINI(t) = 1 - \sum_{j=1}^{n_c} [p(j|t)]^2$$

cluster\Classes Réelles:	Classe1	Classe2	Classe3	Classe4	GINI
Cluster1	10	0	0	0	0,0
Cluster2	3	2	4	0	0,7
Cluster3	7	0	3	0	0,42
Cluster4	0	0	0	20	0,0

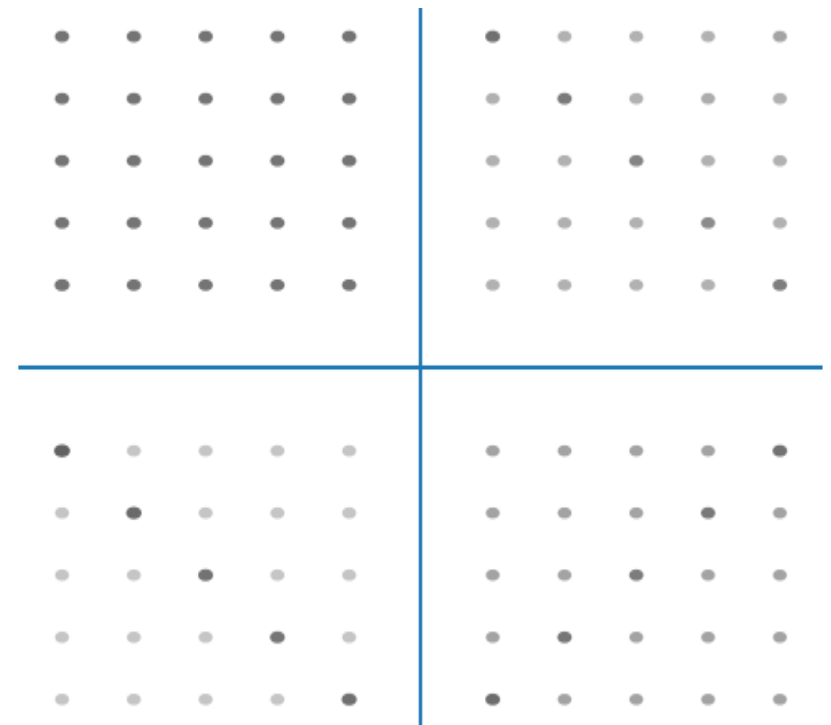
Résultats Actuels (in progress) et discussion

- Entrainement sans bruit



- GINI_sans_bruit: 0,0
- GINI_avec_bruit: 0,18

- Entrainement avec bruit

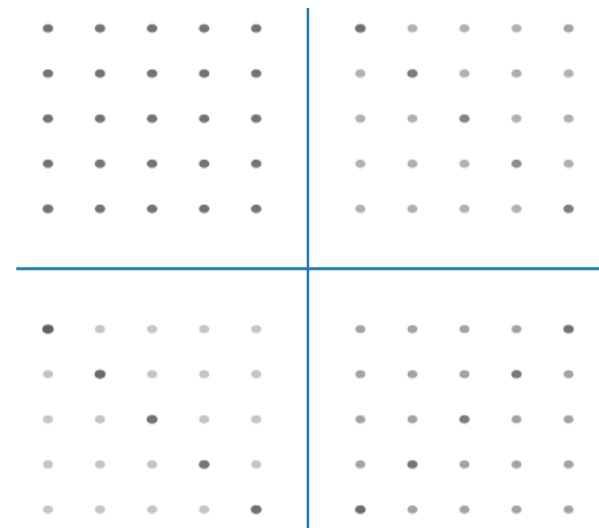
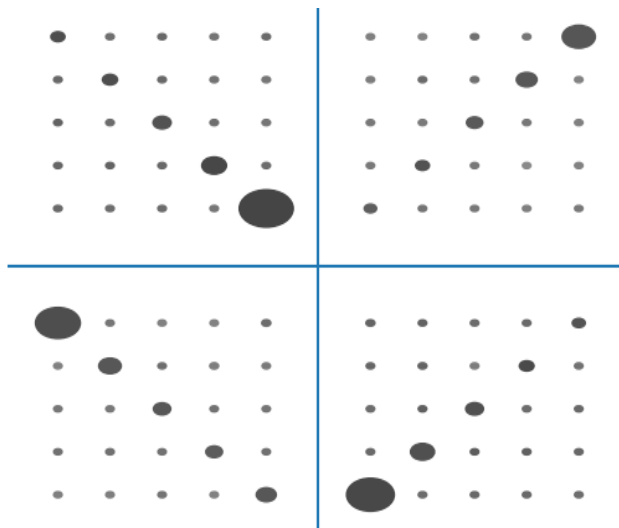


GINI_sans_bruit:

GINI_avec_bruit:

Discussion des résultats

- Retrouver des paramètres optimaux est difficile
- La taille de la fenêtre est plus petite
- Problèmes avec l'adaptation des seuils des neurones



Merci pour votre attention !

Projet DS4H de Hugo Bulzomi

Encadré par Jean Martinet et Amélie
Gruel