

(A rendre le 28 octobre 2011 à 13h45)

---

## **Connexionnisme : l'algorithme de Rétro-propagation.**

Nous vous proposons dans ce TP de faire des expériences avec l'algorithme de rétro-propagation de gradient dans un Perceptron multi-couches.

Pour cela, vous utiliserez le logiciel Weka ([www.weka.fr/](http://www.weka.fr/))

Ce logiciel permet de tester de nombreuses méthodes d'apprentissage artificiel. Nous nous concentrerons ici sur l'emploi des réseaux de neurones.

### **1. Prise en main sur la base `breast-cancer.arff`**

Une fois Weka lancé, vous devez cliquer sur le bouton « Explorer ». Une fenêtre s'ouvre alors. Cliquez sur le bouton « Open file ... » et sélectionnez le fichier 'breast-cancer.arff' que vous aurez préalablement chargé sur votre répertoire.

Il vous sera alors possible de voir tous les attributs de description et la classe apparaître ainsi qu'un histogramme des valeurs de chaque attributs avec la classe associée dans une sous-fenêtre à droite.

Il faut alors choisir la méthode d'apprentissage.

Pour cela, cliquez sur le bouton « Classify », puis sur le bouton « choose ». Allez dans le sous-menu « fonctions » et sélectionnez « MultilayerPerceptron ».

Cochez la case « cross-validation ». Une valeur de 10 est normale. Sélectionnez une valeur plus faible si les calculs sont trop longs.

Le système apprend sur 10 sous-bases d'apprentissage et calcule à la fin les statistiques de performance.

Qu'en pensez-vous pour le problème étudié ?

Notez que vous pouvez modifier l'architecture du réseau de neurones qui est automatiquement déterminée par Weka. Il faut pour cela se reporter aux explications données lorsque l'on clique sur « MultilayerPerceptron .... » à droite du bouton « choose ». Cliquez alors sur « more ». Malheureusement, l'utilisation n'est pas très aisée.

### **2. Étude de l'apprentissage de la fonction XOR**

En vous inspirant de la base de données 'breast-cancer.arff', créez une base de données correspondant au problème du XOR.

Puis faites tourner l'algorithme MultiLayerPerceptron dessus.

### **3. Généralisation au problème de la fonction parité**

Vous généraliserez l'étude précédente à des fonctions de 3 à 10 variables d'entrée pour lesquelles vous fournirez une base d'apprentissage sur le *problème de la parité* : la fonction retourne 1 quand le nombre de variables d'entrée prenant la valeur 1 est pair, et 0 sinon.