

ÉTUDE COMPARATIVE PAR SIMULATION DE MÉTHODES D'ANALYSE DISCRIMINANTE, DE CLASSIFICATION ET DE RÉSEAUX DE NEURONES

Nadia Ghazzali†, Marc Parizeau†† et Josianne DeBlois†

†Département de mathématiques et de statistique
††Département de génie électrique et de génie informatique
Université Laval, Québec (PQ), Canada, G1K 7P4.

Résumé

Cette étude s'intéresse à l'analyse du comportement de méthodes classiques d'analyse discriminante et de classification et de méthodes neuronales lorsqu'il existe dans les données, une structure de classes bien spécifique obéissant à une certaine distribution connue. Cette analyse a été réalisée sur des données simulées selon un plan d'expérience que nous avons mis en œuvre.

1 Introduction

Pour répondre au problème épineux que pose la détermination du nombre de classes en classification automatique, Milligan & Cooper (Milligan & Cooper 1985) ont examiné trente règles d'arrêt sur des données simulées où le nombre de classes est connu d'avance. Les critères considérés d'agrégation des classes s'apparentent à la classification hiérarchique et sont le saut minimal, le saut maximal, le saut moyen et le critère de Ward (voir par exemple, Seber 1984).

Nous nous inspirons de cette étude pour analyser le comportement de différentes méthodes d'analyse discriminante et de classification hiérarchique et non hiérarchique lorsqu'il existe dans les données, une structure de classes bien spécifique possédant une distribution connue.

Pour réaliser cette étude, nous proposons le schéma expérimental suivant qui consiste à considérer les six facteurs suivants : 1) le nombre de classes; 2) la dimension de l'espace de représentation des individus; 3) la taille des classes; 4) la dispersion spatiale à l'intérieur des classes; 5) le recouvrement entre classes et 6) l'orientation des classes. Nous supposons que les classes suivent des distributions normales; la variable réponse étant le taux de mauvaise classification.

La motivation de F. Rosenblatt (Rosenblatt 1958 et 1962), lorsqu'il a proposé son tout premier réseau de neurones artificiel, était essentiellement la compréhension et l'organisation du cerveau humain. Plusieurs années plus tard, les réseaux de neurones artificiels représentent toujours une simplification bien grossière du fonctionnement du cerveau humain. Elles connaissent cependant un grand essor dans des domaines diversifiés à cause entre autres de leur capacité d'apprentissage, comme par exemple le perceptron multicouche (Rumelhart & McClelland 1986) et leurs capacités de modélisation et de réduction, comme par exemple le réseau de Kohonen (Kohonen, 1982). Nous nous intéressons plus particulièrement, d'une part, au perceptron multicouche qui est vu comme une méthode de discrimination entre classes et, d'autre