

## Compte rendu TP4 - Traitement du Signal

On a étudié l'utilité de prendre comme critère de discrimination le risque de Bayes.

On voit qu'un certain choix de facteurs alpha rend le critère identique à la probabilité d'erreur.

Le discriminateur associé au risque de Bayes nécessite la connaissance du prior (la probabilité de chaque classe) ainsi que des coûts (alpha), et suppose que les vecteurs caractéristiques des classes sont distribués selon des lois normales.

En comparant les discriminateurs de Bayes, quadratiques et linéaires, on observe une différence significative dans l'évolution du risque  $R$ . Si le risque est constamment faible pour le discriminateur de Bayes, le discriminateur de Bayes linéaire présente une chute du risque à partir de  $P_{app} = N$ , et le discriminateur de Bayes quadratique à partir de  $P_{app} = N * C$ . Cela peut s'expliquer par le nombre de vecteurs générateurs de l'espace de chaque classe, de la même manière que pour les discriminateurs linéaires et quadratiques classiques.

L'expérience réalisée sur la discrimination d'une base de chiffres nous permet de voir l'influence du coût dans le risque de Bayes. En effet, deux nombres semblables tels que "8" et "9" sont difficilement distingués par un discriminateur classique. En augmentant le coût d'attribution d'un "8" à la classe "9", les résultats obtenus nous montrent une grande proportion de "8" attribués à la classe "8", ainsi qu'une proportion plus élevée de "9" attribués à la classe "8". Cependant, le nombre de "8" attribués à la classe "9" est très faible.

L'introduction d'un réseau de neurones fondé sur le risque de Bayes nous permet de comparer les efficacités des deux méthodes. Les paramètres n'étant pas connus, ils sont estimés par les solutions beta et kappa. L'expérience montre que le discriminateur de Bayes obtient de meilleurs résultats que le réseau de neurones. Cela peut être expliqué par le fait que le discriminateur de Bayes possède des informations supplémentaires. Il ne serait peut-être pas aussi performant dans une configuration où les variables ne suivraient pas une loi Normale de distribution.

On remarque aussi que le discriminateur du réseau de neurones avec l'estimation beta obtient de meilleurs résultats que l'estimation kappa, et ce sur de multiples tailles de bases d'apprentissage. Nous n'en avons pas trouvé d'explication.

Nous avons compris que l'utilité du risque de Bayes n'est pas d'obtenir de meilleurs résultats, mais d'inclure des choix politiques. On choisit quelle erreur nous coûte le plus, et le risque de Bayes diminue cette erreur, tout en augmentant une erreur complémentaire qui nous coûte moins. Cette méthode semble peu flexible car elle nécessite beaucoup de paramètres à l'entrée. Cependant, elle peut être adaptée à la modélisation de certains cas précis où des choix externes aux probabilités doivent être faits.