

COMPTE RENDU TP3

Le but du TP est d'observer les performances des réseaux de neurones par rapport aux discriminateurs vu précédemment.

On observe d'abord que le réseau de neurone est capable de d'obtenir un τ_g significativement supérieur au modèle du discriminateur quadratique dans le cas d'une répartition en spirale. On constate aussi que τ_g augmente avec la taille de la base d'apprentissage.

On compare ensuite les résultats du Réseau de Neurones avec ceux d'un Filtre Adapté. Le Filtre Adapté utilise une méthode probabiliste. On constate que τ_g diminue avec le nombre de classes. Ceci semble logique car plus il y a de classes, plus les intervalles dans lesquels la probabilité de plusieurs classes est non nulle en même temps sont nombreux.

On constate que les résultats du Réseau de Neurone dépendent aussi du nombre de classes. On constate néanmoins que cette fois-ci, τ_g est maximum pour C le nombre de classes = N le nombre de neurones.

Lorsque $C < N$, les résultats de τ_{app} sont bons mais pas ceux de τ_g . On constate un phénomène d'overfitting, le problème est que les neurones vont extraire des caractéristiques de la base d'apprentissage qui sont en réalité dues au hasard et donc non présentes sur la base de généralisation.

Lorsque $C > N$, le réseau n'a pas assez de neurones pour bien différencier chaque classe. En effet, nous avons observé une augmentation de τ_g lorsqu'on augmente le nombre de neurones.

On s'intéresse pour finir aux performances du Filtre Adapté et du Réseau de Neurones dans le cas où l'amplitude du bruit gaussien n'est pas forcément connue.

On définit alors un Filtre Adapté pour l'amplitude connue et un filtre adapté pour l'amplitude inconnue. Lorsque le bruit est de l'amplitude connue, le premier modèle donne les résultats un tout petit peu supérieurs au FA pour l'amplitude inconnue ($\tau_g = 0.9163 \pm 0.0021$ contre $\tau_g = 0.9121 \pm 0.0021$). Lorsque l'amplitude est réellement inconnue pas contre, le FA avec amplitude inconnue donne de bien meilleurs résultats (0.451 ± 0.0035 contre 0.901 ± 0.0021). Le FA avec amplitude inconnue est donc à préférer.

On peut observer le même phénomène pour les Réseaux de Neurones, où lorsque la base d'apprentissage a un bruit d'amplitude connue, alors que celle de généralisation n'en a pas, le τ_g est drastiquement inférieur. On a $\tau_{g, RN} \approx \tau_{g, FA \text{ connue}}$ et $\tau_{app} = \tau_{g, FA \text{ inconnue}}$ peu importe le nombre de classes (même si on constate les effets vus précédemment).

Lorsque la base d'apprentissage a elle aussi un bruit d'amplitude inconnue, on observe $\tau_{g, RN} \approx \tau_{g, FA \text{ inconnue}}$, soit le Réseau de Neurones est plus flexible aux différents types de bruit. Cela n'est en revanche visible que lorsque le nombre de classes est assez petit. Nous avons observé que pour 10 classes, on a toujours $\tau_{g, RN} \approx \tau_{g, connue} < 0,5$. Nous avons essayé d'augmenter le nombre de Neurones pour voir si cela donne des meilleurs résultats mais les améliorations ne sont pas significatives.