

# Intégration de Connaissances a Priori dans le Principe du Maximum d'Entropie

F. Chakik \*\*\* et F. Dornaika \*,\*\*

\*IKERBASQUE, Basque Foundation for Science

\*\*University of the Basque Country, San Sebastian, Spain

fadi\_dornaika@ehu.es

\*\*\*LaMA Laboratory, Lebanese University, Tripoli, Lebanon

fchakik@ul.edu.lb

**Résumé.** Cet article montre que si l'on dispose d'une connaissance a priori sur le problème en main, l'intégration de cette dernière dans le processus d'apprentissage d'une machine intelligente pour des tâches de classification peut améliorer la performance de cette machine. Nous étudions l'effet de l'intégration de la connaissance a priori de convexité sur le processus d'apprentissage du principe du Maximum d'Entropie (MaxEnt) en utilisant des exemples virtuels. Nous testons les idées proposées sur un problème benchmark bien connu dans la littérature des machines d'apprentissage, le problème de formes d'ondes de Breiman. Nous avons abouti à un taux d'erreur de généralisation de 15.57% qui est très proche du taux d'erreur théorique estimé par Breiman (14%).

## 1 Introduction

On désigne par "connaissances a priori" les informations auxiliaires qui peuvent être utilisées pour aider le processus d'apprentissage. Il y a des informations qui peuvent être données a priori et que l'on appelle *connaissances a priori* Wu et Srihari (2004). Notre travail ne s'intéresse pas à l'extraction des connaissances a priori dans une application donnée, mais plutôt s'intéresse à la manière de les intégrer dans un processus d'apprentissage Lauer et Bloch (2008). Le but est d'améliorer la performance de la généralisation. Afin d'intégrer ces connaissances a priori dans le processus d'apprentissage à partir d'exemples, deux méthodes sont possibles : (1) la représentation des connaissances par des exemples virtuels, qui traduisent cette dernière en un langage compréhensible par l'algorithme d'apprentissage, et (2) l'intégration des connaissances dans l'architecture du classifieur. On appelle exemple virtuel l'exemple qui proviendra d'une connaissance a priori alors qu'un exemple réel proviendrait directement de la fonction à réaliser. Après ce que cette connaissance ait été représentée par des exemples virtuels, nous pourrions mesurer la qualité de l'apprentissage en regardant la performance du système sur un ensemble de ces exemples. Comme un exemple concret sur l'intégration des connaissances a priori dans le processus d'apprentissage, on va illustrer celle concernant la connaissance a priori de convexité dans la tâche de classification des formes d'ondes de Breiman dans le cas d'un classifieur basé sur le principe du Maximum d'Entropie Buck et Macaulay (1991); Chakik et al. (2004).