

# Intégration de contraintes dans les cartes auto-organisatrices

Anouar Benhassena\*, Khalid Benabdeslem\*\*, Fazia Bellal\*\*, Alexandre Aussem\*\* et Bruno Canitia\*\*\*

\* IRISA - Projet CORDIAL  
6, rue de Kerampont - BP 447, 22305 Lannion Cedex, France  
anouar.benhassena@gmail.com

\*\* Université Lyon1, UFR d'Informatique, LIESP  
8, Avenue Niels Bohr, 69622 Villeurbanne Cedex, France  
{kbenabde, fbellal, aaussem}@bat710.univ-lyon1.fr

\*\*\* VISOON  
60, Avenue de Rockefeller, 69008 Lyon, France  
bruno.canitia@visoon.com

**Résumé.** Le travail présenté dans cet article décrit une nouvelle version des cartes topologiques que nous appelons CrTM. Cette version consiste à modifier l'algorithme de Kohonen de telle façon à ce qu'il contrôle les violations des contraintes lors de la construction de la topologie de la carte. Nous validons notre approche sur des données connues de la littérature en utilisant des contraintes *artificielles*. Une validation supplémentaire sera faite sur des données réelles issues d'images médicales pour la classification des mélanomes chez l'humain sous contraintes médicales.

## 1 Introduction

La prise en compte des connaissances additionnelles constitue un problème essentiel et un vrai défi pour la recherche actuelle dans le domaine de la classification automatique. Il s'agit à la fois de l'expression, de la structuration et de la formalisation des connaissances (appelées aussi connaissances *a priori*) pour les intégrer dans le processus de la classification automatique. Les premiers travaux dans ce domaine ont été réalisés par (Wagstaff et Cardie, 2000) en modifiant l'algorithme COBWEB proposé par (Fisher, 1987). Les auteurs ont montré, à partir de résultats expérimentaux, une amélioration claire de la précision de la classification. Les mêmes auteurs ont proposé une autre approche qui intègre les contraintes dans l'algorithme K-means (MacQueen, 1967). L'algorithme proposée est appelé COP-Kmeans (Wagstaff et al., 2001). Son principe consiste à contrôler la violation des contraintes dans la phase de mise à jour des classes. Les auteurs arrivent à démontrer qu'il est possible d'améliorer sensiblement la précision du partitionnement même avec un nombre réduit de contraintes. Les auteurs dans (Davidson et Ravi, 2005) ont étudié le problème de la faisabilité de la classification en présence de plusieurs combinaisons de contraintes dans une approche de type K-means. Récemment, nous avons proposé dans (Elghazel et al., 2007) une nouvelle méthode de classification sous contraintes basée sur la b-coloration de graphes. Convaincus par l'importance de l'intégration