

# Une méthode générique pour la classification automatique d'images à partir des pixels

Raphaël Marée\*, Pierre Geurts\*, Louis Wehenkel\*

\* Département d'Électricité, Électronique et Informatique, Institut Montefiore,  
B-4000 Sart-Tilman, Belgique  
{Raphael.Maree,P.Geurts,L.Wehenkel}@ulg.ac.be,  
[http ://www.montefiore.ulg.ac.be/~maree/](http://www.montefiore.ulg.ac.be/~maree/)

**Résumé.** Dans cet article, nous évaluons une approche générique de classification automatique d'images. Elle repose sur une méthode d'apprentissage récente qui construit des ensembles d'arbres de décision par sélection aléatoire des tests directement sur les valeurs basiques des pixels. Nous proposons une variante, également générique, qui réalise une augmentation fictive de la taille des échantillons par extraction et classification de sous-fenêtres des images. Ces deux approches sont évaluées et comparées sur quatre bases de données publiques de problèmes courants : la reconnaissance de chiffres manuscrits (MNIST), de visages (ORL), d'objets 3D (COIL-20) et de textures (OUTEX).

## 1 Introduction

La classification automatique d'images a de nombreuses applications dans le domaine du contrôle qualité, de la biométrie (reconnaissance de visages), de la médecine, de la bureautique (reconnaissance de caractères), de la géologie (reconnaissance de textures de sols), ...

Ce problème est particulièrement difficile pour les méthodes traditionnelles d'apprentissage supervisé principalement à cause du grand nombre de variables d'entrées qui servent à décrire les images (les pixels). En effet, en présence d'un grand nombre de variables, les méthodes d'apprentissage souffrent la plupart du temps d'une grande variance qui dégrade leur précision et de plus elles présentent des temps de calcul très élevés. Pour gérer ce problème de dimensionnalité, la classification d'images repose généralement sur un pré-traitement spécifique à chaque problème qui réduit sa complexité en extrayant des caractéristiques pertinentes. Celles-ci sont ensuite utilisées en entrée d'une méthode traditionnelle d'apprentissage automatique éventuellement ajustée pour l'application. Il résulte de cette approche qu'une variation des conditions d'acquisition des images ou l'apparition d'un nouveau sous-problème implique d'adapter manuellement le pré-traitement et ce pour chaque nouveau problème, en tenant compte des spécificités de l'application.

Parallèlement, les récentes avancées en apprentissage automatique ont fait apparaître des méthodes capables de traiter des problèmes de plus en plus complexes sans utiliser aucune information a priori sur le domaine d'application. Elles rivalisent souvent avec les méthodes propres à ces domaines qui, elles, résultent pourtant d'une adaptation importante au problème d'application. Dans ce contexte, notre étude a pour