

## RECONNAISSANCE DE PERSONNAGES DE BANDES DESSINÉES

Philippe Gings, Laurent Vuilleumier

*Université de Neuchâtel, Institut de Microtechnique*

*Rue de Tivoli 28, CH-2003 Neuchâtel*

### 1. Introduction

Le travail présenté ici est un exemple d'application simple mais complète de reconnaissance de formes, intégrant des traitements selon trois niveaux d'abstraction. L'essentiel étant effectué au niveau intermédiaire. Grâce à l'utilisation d'un environnement moderne disponible commercialement, KBVision, il a pu être développé rapidement par un étudiant sans expérience du domaine au cours d'un travail de semestre.

### 2. Niveaux d'abstraction

Il est d'usage en analyse d'image de considérer au moins deux niveaux d'abstraction, celui quantitatif (ou bas niveau) de l'image, en général sous forme d'un tableau de pixels, et celui symbolique (ou haut niveau) des objets représentés et des relations entre eux. Les structures de données ainsi que les opérations effectuées à chaque niveau sont de natures très différentes et nécessitent chacune leurs propres outils informatiques. Un niveau intermédiaire s'avère de fait très utile. Il permet de tenir compte de structures identifiables facilement dans l'image tels que régions homogènes, segments de droites ou autres primitives géométriques. Ces structures peuvent être appelées segments ou jetons (tokens). Une difficulté importante lors du développement d'une application de reconnaissance de formes est alors d'intégrer de façon cohérente ces différents niveaux. D'où l'intérêt d'avoir à disposition un environnement complet et cohérent.

#### Structure d'un jeton

Un jeton est constitué d'un ensemble d'attributs typés:  $\{ \dots, (nom_i, valeur_i), \dots \}$  avec  $valeur_i \square type_i$ . En plus des types usuels (nombres, chaînes de caractères, ..), certains éléments géométriques associés à l'image, comme les segments de lignes ou les ensembles de pixels, peuvent être utilisés.

### 3. L'application

La bande dessinée (du moins pour les styles les plus simples) est un domaine fort pratique pour des expériences de reconnaissance de personnage en raison de la simplicité du graphisme.

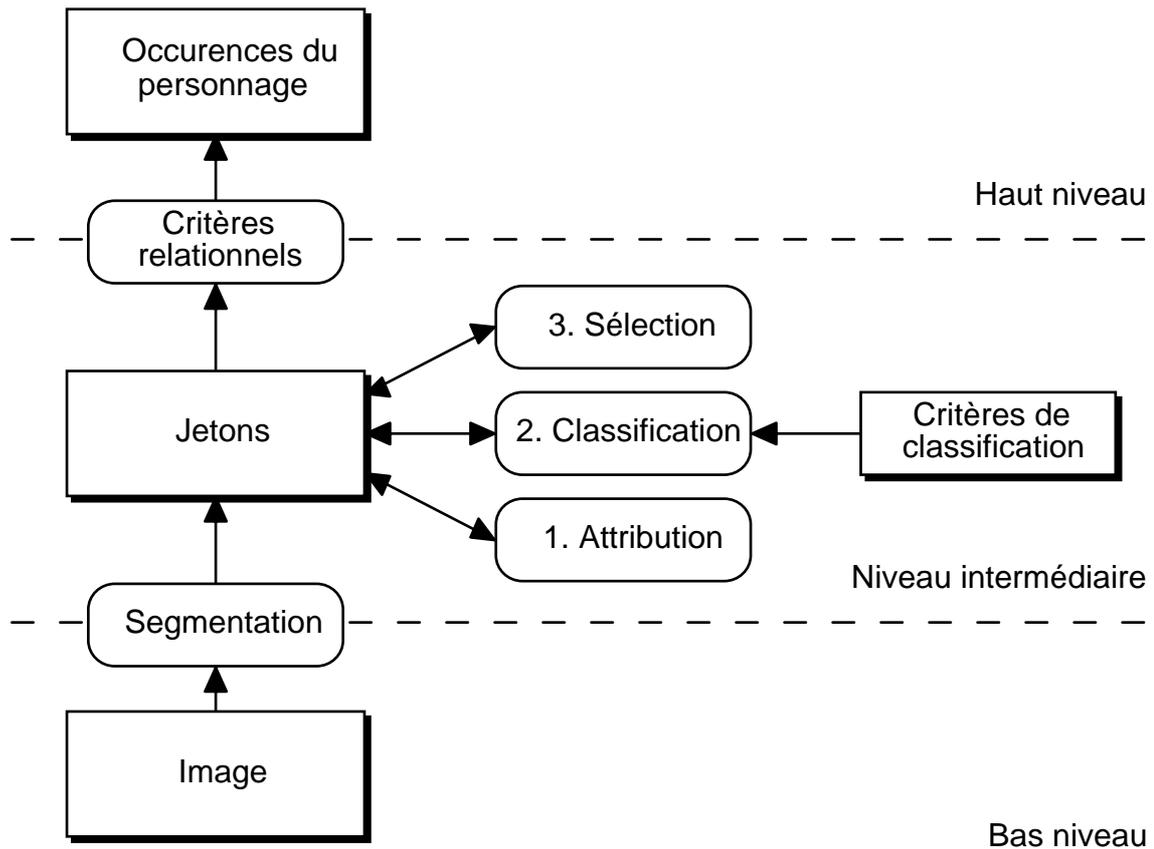


Fig. 1: Structure de l'application.

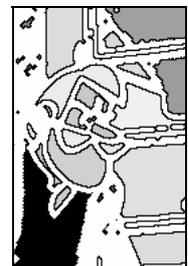
L'application ne vise à la reconnaissance que d'un seul personnage: Clifton. Celui-ci a été retenu en raison de son graphisme très typé et relativement stable d'image en image. La reconnaissance se base sur ses deux demi-moustaches, son menton et ses cheveux.

Le développement du système s'est fait en utilisant les outils à disposition, seul le travail au plus haut niveau a nécessité l'écriture de quelques lignes de code lisp.



### Segmentation

Premièrement, l'image est segmentée en régions connexes en utilisant le trait noir comme bord. Le résultat est donc un ensemble de jetons dont le seul attribut est la région.

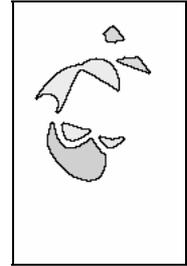


### Attribution

Des attributs géométriques (tailles, axe majeur, facteurs de forme, ..) et statistiques (intensité moyenne, ..) sont calculés pour chaque jeton.

### Classification

Un jeu de contraintes floues est appliqué aux jetons. Ils créent de nouveaux attributs exprimant la possibilité que chaque jeton puisse être par exemple le menton de notre personnage en fonction du niveau de gris, et de tel facteur de forme. L'efficacité du mécanisme est à noter.

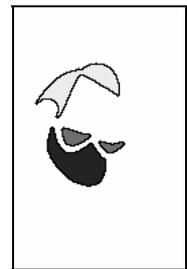


### Sélection

On ne conserve alors que les quelques jetons pouvant être une moustache, un menton ou les cheveux de notre personnage.

### Recherche du personnage

Finalement, des occurrences du personnage sont construites par regroupement d'un menton, de moustaches et d'une chevelure satisfaisant quelques critères géométriques simples, tel que par exemple: le centre de gravité du menton se situe en dessous de celui des moustaches et à une certaine distance.



Bien que le système n'ait été testé que sur peu de cas, aucune fausse reconnaissance n'a été générée, alors que les seules occurrences non reconnues furent celles où le personnage est dans une position de dos ou de profil. Le système ne raisonnant qu'en deux dimensions, ces cas devraient être traités séparément.

## 4. Conclusions

La reconnaissance de formes nécessite un travail à plusieurs niveaux de représentation. Alors que cela peut constituer une difficulté majeure, il existe de nos jours des systèmes d'analyse d'image permettant de développer efficacement des applications de reconnaissance de formes. Leurs points forts sont:

- Un environnement riche et cohérent, à plusieurs niveaux d'abstraction.
- L'utilisation intensive d'un niveau intermédiaire de représentation: les segments ou jetons.
- La classification des jetons selon des techniques similaires à celles de la logique floue.
- Plusieurs outils interactifs permettant d'expérimenter et de développer facilement.