

## Segmentation d'images texturées

**K.Kadi, N.NASRI**  
 Université Kasdi Merbah de Ouargla  
 Département Electronique et communication  
 M2 Electronique des Systèmes Embarquées

L'analyse d'images est une discipline qui a pour objectif de développer des méthodes de calcul automatisé, afin de les utiliser dans différents domaines : médical, géographie, géologie, vision par ordinateur...etc. Et vu que dans la nature, on retrouve une richesse de textures, alors on est appelé à s'intéresser à l'analyse de texture de façon particulière. En effet, cette dernière nous permet de quantifier les différentes informations contenues dans l'image et d'extraire ses attributs. Ceci afin de mieux connaître l'image. Dans le domaine médical par exemple, ça aide à mieux faire le diagnostic.

### Texture

**1\_ Le texture :**  
 La texture est généralement définie comme la répétition spatiale d'un même motif  
 Ce qui suit des exemples sur les attributs des texture :

- a-Attributs fractales.
- b-Attributs géométriques.
- c-Attributs surfaciques.
- d-Attributs INTER-REGION.

En pratique, on distingue deux grandes classes de textures, qui correspondent à deux niveaux de perception :

**Macro textures**



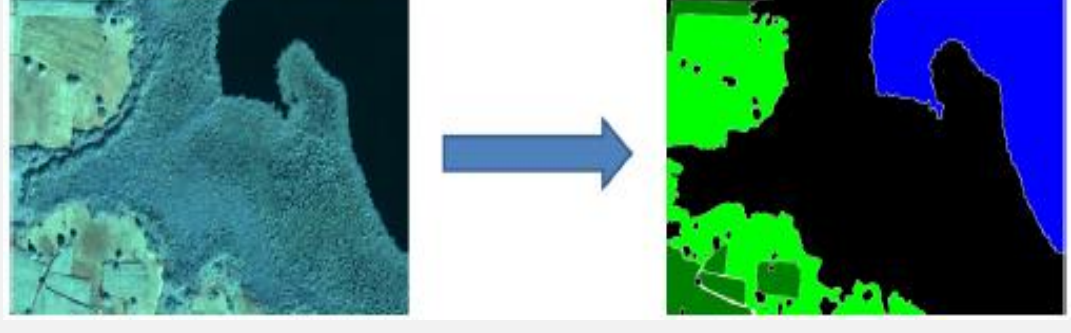
**Micro textures**



### Segmentation et méthodes

**2\_ La segmentation :**  
 C'est une étape essentielle en traitement d'images dans la mesure de similarités où elle conditionne l'interprétation qui va être faite sur ces images.

**3\_ Segmentation d'images texturées :**



**3\_1 Segmentation obtenu par Maximum a Posteriori (MAP) par exemple :**

$$\hat{y} = \underset{x}{\operatorname{argmax}} \rho(y|x) = \underset{x}{\operatorname{argmin}} U(x, y)$$

**Modèles "génératifs" (champs de Markov - MRFs)**

$$\rho(y|x) \propto \rho(x|y)\rho(y) \propto e^{-(U_d(x|y)+U_i(y))}$$

$\rho(x|y) \propto e^{-U_d(x|y)}$  avec  $U_d$  énergie d'attache aux données  
 $\rho(y) \propto e^{-U_i(y)}$  : loi a priori (markovienne) avec  $U_i$  énergie "interne"  
 $\rho(x)$  est une constante (inconnue) du problème

$$U_i(y) = U_{i,1}(y) + U_{i,2}(y) = \beta \sum_{\text{clique}} \phi_{\text{clique}}(y) + \gamma \sum_{i=1}^{N_R} |R_i|^{-\alpha}$$

$$U_d(x|y) = \sum_s (-\log(\rho(\hat{\theta}_s | \theta_{y_s})))$$

### Segmentation et méthodes

On plus, la segmentation est une partition de l'ensemble des pixels de l'image en différents groupes. Chaque groupe est supposée correspondre à un "objet" de l'image.


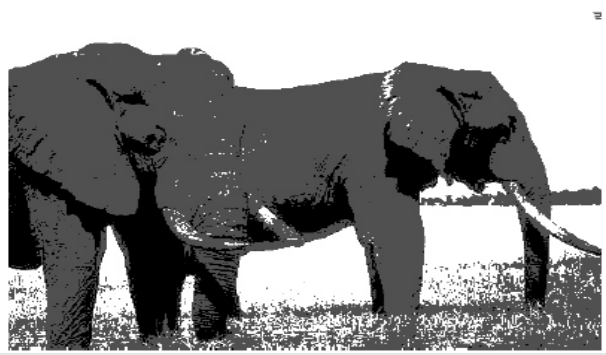
**3\_2 Méthodes par seuillage**  
 L'image segmentée est alors une image binaire:

$$J(x) = \mathbb{I}(I(x) \geq T)$$



Pour un seuillage local on calcule un seuil optimal  $T(x)$  à partir des caractéristiques locales de l'image.

L'image segmentée est alors

$$J(x) = \mathbb{I}(I(x) \geq T(x))$$

**3\_3 Méthodes basées sur les contours : (détecteur de Canny)**


Une image réelle      Images de la norme du gradient

**3\_4 Méthode des Normalized Cuts**

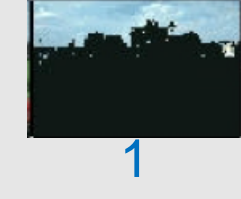
La fonction objective est définie par

$$\operatorname{cut}(A, B) = \sum_{x \in A, y \in B} s(x, y)$$

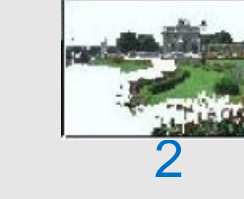
(où  $s$  est une mesure de similarité entre 2 sommets du graphe)



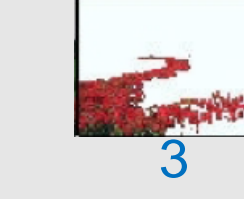
originale



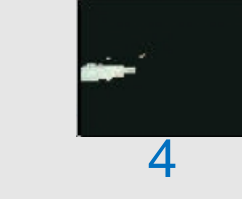
1




2




3



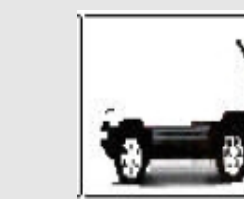
4



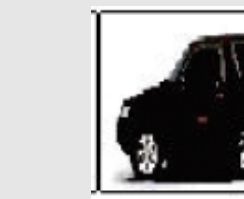
originale



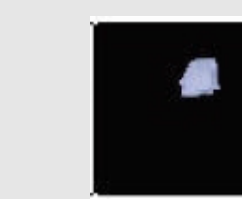
1



2



3



4

**Références:**[1]: R. Gonzalez & E. Woods, "digital image processing", 3<sup>ème</sup> Edition, 2008  
 [2]: J. Marc, "Traitement des images et vision par machine", cour, Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur, 2012  
 [3]: J. marie, "la liaison automatique des plusieurs images perçues sur un scanner", Ingénieur, Institut supérieur pédagogique (ISP Bukavu), 2008  
 [4]: R. Isdant, "traitement numérique d'image", cour, Digital media freelancer & sound designer, 2009  
 [5]: P. Bertolino, "traitement d'images", cour, Institut national polytechnique de Grenoble  
 [6]: S. Tony, "Reconnaissance des formes comme outil d'aide aux traitements d'image. Cas des empreintes digitales", Ingénieur, ISP Bukavu, 2006.  
 [7]: R. M. Harlick, K. Shanmugam, "Textural Feature for Image classification", IEEE Transaction on systems Vol.SMe-3,1973, U.S.A  
 [8]: M. Bergounioux, "traitement de signal et de l'image", Cour, Université d'Orléans, 2013  
 [9]: J. L'André, "Analyse multi résolution pour la recherche et l'indexation d'images par le contenu dans bases de données images application à la base d'image paléontologique", Doctorat, Université de Bourgogne, 2005  
 [10]: R. Zarita, S. Lelandais, "Application des paquets d'ondelettes à la segmentation d'images texturées", Seizième colloque gretsi, 1997, Grenoble  
 [11]: M.Tuceryan et A.K. Jain, "Texture Analysis", The Handbook of Pattern Recognition and Computer Vision (2nd Edition), World Scientific Publishing Co, 1998.  
 [12]: G. N. Srinivasan, and Shobha G., "Statistical Texture Analysis", proceedings of world academy of science, engineering and technology volume 36, 2008  
 [13]: J-M Chaix, J-M Missiaen, P. Donnadieu et Luc Salvo, "Traitement et analyse numérique d'images", cour, Institut national polytechnique de Grenoble  
 [14]: C.Salou, "Comment utiliser les histogrammes d'une image numérique", cour, ÉCOLE NATIONALE DES SCIENCES GEOGRAPHIQUES, 2005  
 [15]: O. Le Cadet, "classification de textures pour la caractérisation de tumeurs cérébrales", Laboratoire de Modélisation et Calcul de l'IMAG, Région Rhône alpes  
 [16]: N. ATMANI et R. BENYAHIA, "Caractérisation et analyse de texture application imagerie médical", Ingénieur, Université Abd ERrahman Mira, 2007.  
 [17]: J. P DA COSTA, "Analyse statistique de textures directionnelles application à la caractéristique de matériaux composites", Doctorat, L'UNIVERSITE BORDEAUX I

L'objectif du travail exposé dans ce mémoire, a été l'analyse d'images texturées. Plusieurs approches d'analyse sont proposées dans la littérature, Ces approches consistent à extraire des attributs à partir des pixels, pour les utiliser dans la segmentation. Les tests sont en cours, et résultats seront donnés dans le mémoire.