

**Exo 1 : Segmentation Division-Fusion (6 points)**

On se propose de segmenter l'image d'étude en utilisant la méthode de division-fusion.

- 1) Donner quelques raisons qui limitent l'utilisation de cette méthode

**La division**

Elle est conditionnée par un critère d'homogénéité et un prédicat.

Soit  $R_l$  l'ensemble des régions possibles

$$E_l(R_l) = \frac{1}{\text{card}[R_l]} \sum_i (g(x_i) - m(R_l))^2, l = 1, \dots, L$$

$\text{card}(R_l)$  = nombre de pixels de la région  $l$ .

$g(x_i)$  = niveau de gris du pixel  $x_i$ .

$x_i \in R_l$

$m(R_l)$  = valeur moyenne des niveaux de gris  $R_l$ .

$P_l(R_l)$  = vrai si  $E_l(R_l) \leq sb$

sinon faux

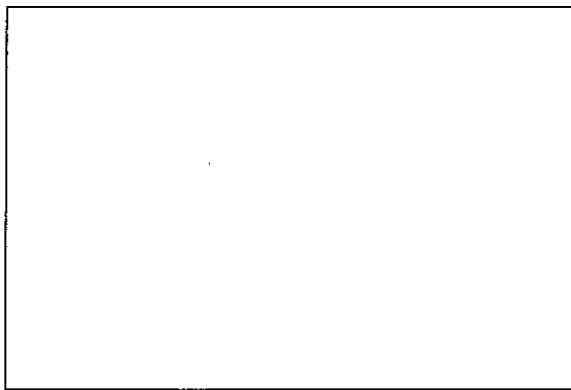
- 2) En vous servant du critère d'homogénéité défini par  $sb=0.15$ , réaliser la division de l'image Test (**figure 1**) en plusieurs régions. Les schémas de découpage et les valeurs calculées doivent être indiqués

1	→								
1	↓	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	2
		1	1	1	1	2	2	2	2
		1	1	1	1	1	2	2	2
		1	1	1	1	1	2	2	2
		2	2	2	2	2	2	2	2
		2	2	2	2	2	2	2	1

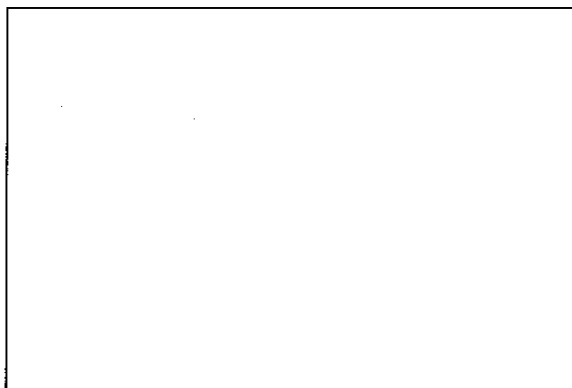
figure 1

Phase1

Phase2



Phase3



Phase4

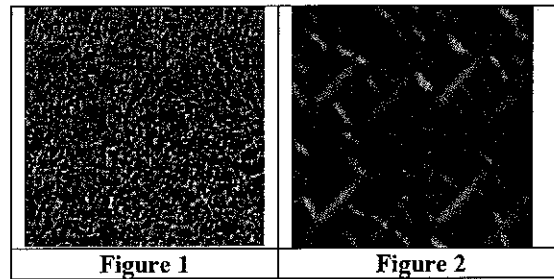




**Exo. 3 : Extraction de texture (5 points)**  
**(Étude porte sur le tableau 2)**

7	3	2	8	8	6	5	6	9
7	6	4	9	6	4	9	13	10
8	4	6	9	7	8	11	12	5
9	5	5	11	2	4	12	8	5
9	10	9	10	8	9	6	6	5
6	8	6	6	12	9	5	8	0
5	8	6	7	10	11	11	3	3
7	9	9	9	8	8	7	2	7
9	9	3	3	0	2	4	7	10

**Tableau 2: Image texture à étudier (9x9)**



1) Des 2 définitions de la texture, laquelle s'applique à la figure 1 et celle s'appliquant à la figure 2

2) Décrire simplement la matrice de cooccurrence, quelle est la difficulté à la mise en œuvre

3) Construire les 2 matrices de Longueur de Plage (LP) pour les 2 directions principales  $45^\circ$  et  $-45^\circ$  pour la texture simplifiée dans le tableau 4

LP à  $45^\circ$


LP à  $-45^\circ$


4) Peut appliquer cette méthode sur les images couleurs, justifier votre réponse

--

5) Citez-moi quelques exemples de l'utilisation de l'analyse de texture

--

**Exercice n° 4 détection de contours (5 points)**  
**(Étude portant sur Image numérique Tableau 3)**

	(1,1) j →									
i	10	30	60	50	40	40	30	20	10	10
	10	30	70	70	60	50	50	40	30	30
	50	80	120	130	120	100	80	50	30	20
	100	130	140	150	150	140	120	90	50	20
	80	120	130	140	150	150	130	110	80	40
	40	60	100	120	130	120	110	110	90	60
	20	40	70	90	100	110	100	90	70	40
	10	20	40	50	60	80	70	50	40	30
	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20
	10	0	0	0	0	10	20	20	20	20

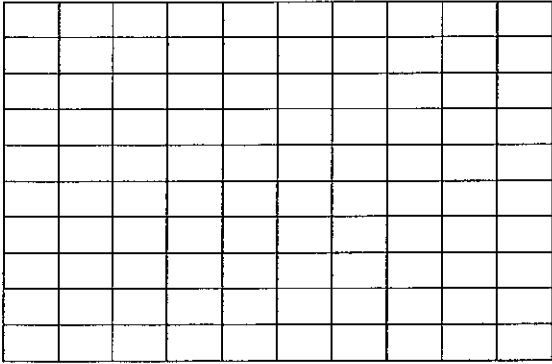
**Tableau 3**

- 1) Donner la différence entre un détecteur de contour normal et un détecteur optimal, donner dans chaque cas un exemple.

- 2) On décide de traiter une image en utilisant le masque de convolution de Prewitt. Donner ce masque et expliquer sa différence par rapport au masque de Roberts

3) Appliquer le masque de Roberts au traitement de cette image

$\Delta x$



$\Delta y$

