

# L3 SPI ESI - Traitement d'images

UNIVERSITE DE BOURGOGNE DEPARTEMENT I.E.M.	Session2 Juin 2018
<b>SEGMENTATION D'IMAGES</b> Durée: 2h, documents de cours uniquement autorisés <b>(Attention, tout logiciel Matlab ou équivalent est formellement interdit)</b>	

Les réponses ne doivent pas déborder les emplacements prévus -

QCM : Réponse juste : point ; Réponse fausse -point ; Sans réponse : pas d'action

N° d'anonymat :	
--------------------	--

## Exercice n° 1 (6 points)

1) Une image peut-elle se représenter sous forme vectorielle ?

Faux  sans -opinion  vrai

2) Le Dpi définit la résolution de :

Ecrans  scanner  projecteur

3) La résolution d'une image :

Taille Longueur x Largeur  Taille fichier  Nuance de gris

4) Une image couleur peut contenir 16 millions de couleurs probables

Faux  sans -opinion  vrai

5) Dans la vision humaine il faut :

Un œil  un CCD  un éclairage  un observateur  un objet

6) Désignez les éléments qui ne font pas partie de notre système de vision humaine :

Cristallin     Crétine     Iris     Viré     Fauveon     Nerf optique

7) Il y a 2 types de cônes :

Faux     sans -opinion     vrai

8) Indiquer la sensibilité des cônes L

Bleue     Vert     Rouge

9) La fovéa contient des cônes M et L

Faux     sans -opinion     vrai

10) Les cônes M et S sont tellement proches que cela modifie la théorie trichromatique

Faux     sans -opinion     vrai

**Exercice n° 2 : Attributs d'une image (6 points)**  
**(Étude portant sur Image numérique Tableau 1)**

255	255	248	248	125	125	10	10
255	255	248	248	125	120	10	10
255	250	248	248	128	8	10	10
255	250	125	120	120	8	10	10
250	250	125	125	120	10	10	8
245	248	128	128	15	128	12	8
125	125	128	128	15	128	12	8
15	10	12	19	10	12	10	8

**Tableau 1**

1) Donner la définition d'un bon détecteur de contours en traitement des images.

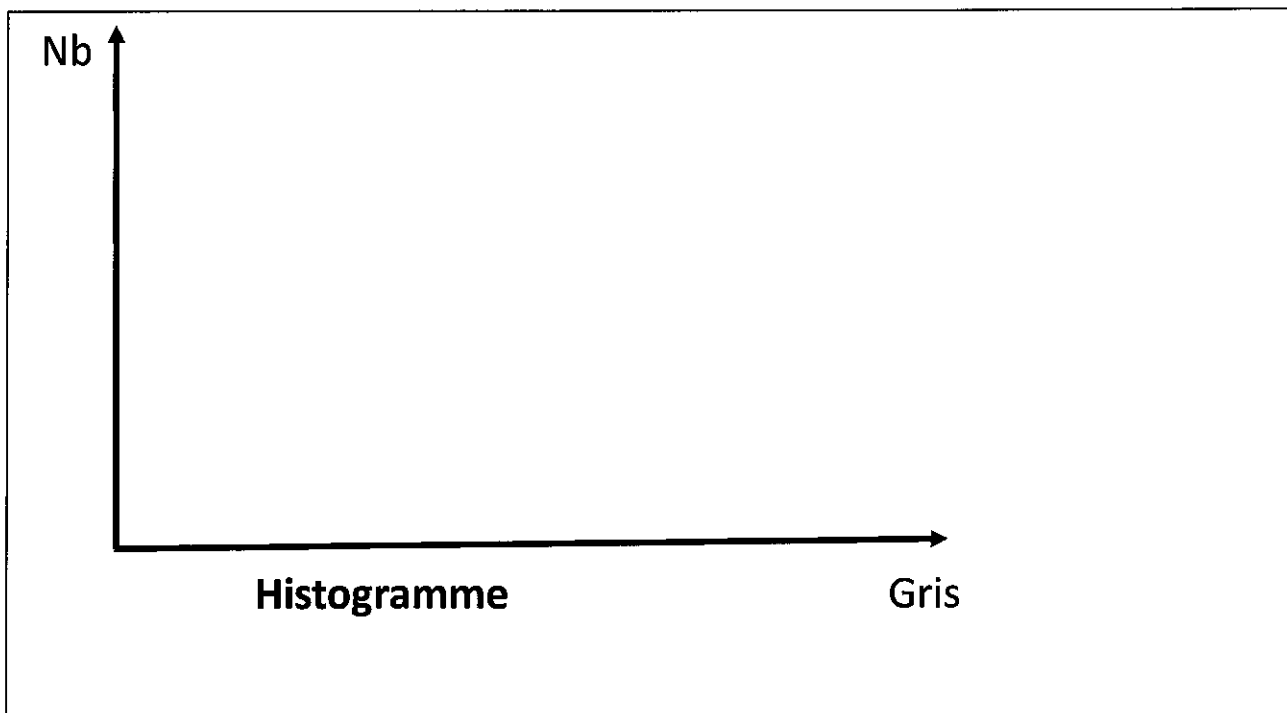
2) Donner ci-après l'histogramme sous forme de tableau à 2 lignes (niveau de gris, nombre de pixels)  
 (On indiquera que les niveaux de gris non nuls)

Gris																			
Nb																			

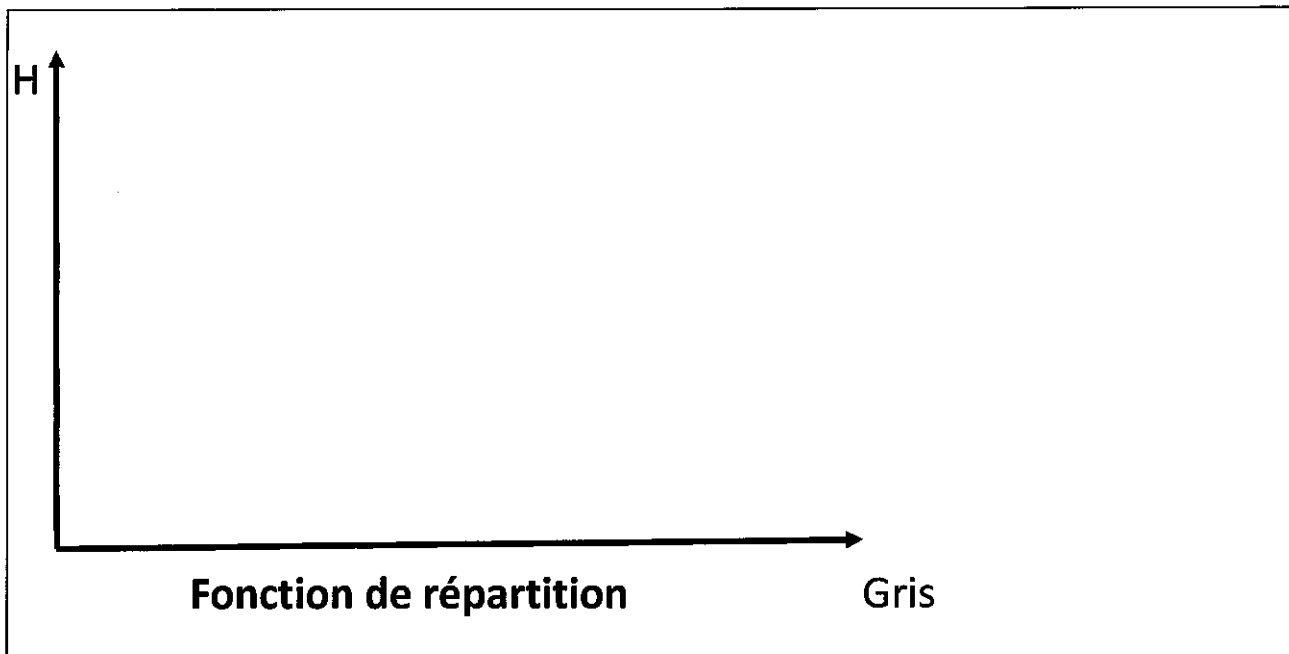
3) Donner la fonction de répartition H  
 (On indiquera que les niveaux de gris non nuls)

Gris																			
H																			

4) Donner une représentation de l'histogramme



5) Donner une représentation de la fonction de répartition





L Inverse

--

4) Appliquer cette méthode à l'image issue du multi-seuillage.


5) Donner pour chaque région trouvée sa surface (en pixels)

--

METHODES DE SEGMENTATION.  
( DIVISION - FUSION )  
( FUSION )

### I] INTRODUCTION

- La fusion de l'image reste la méthode la plus complexe et la plus indéterminée.
- Dans ce type de problème auquel on cherche à trouver les solutions plusieurs inconnues sont à prendre en compte :
- le nombre de régions à trouver
  - Comme ce chaque région il y a la vérification d'un prédicat  $P(R_i)$  qui reste à définir par rapport à un critère et lui aussi à construire.
- Donc pour commencer une opération de segmentation il faut d'abord définir :
- Les attributs
  - Les critères
  - Les prédicats
- Après quoi on effectue l'opération suivante qui consiste à trouver les pixels connexes.

### II] ETIQUETAGE

#### 2-1) Procédure et méthode

Notons  $P_k$  ou  $k \in \Sigma_1, \dots, N_p$  où  
 $N_p$  représente le nombre de régions  
dans l'image d'étude.

Tous pixels contenant le prédicat  $P_k$   
appartiennent à la région  $k$ .  $k$  est l'étiquette  
ou tout simplement le label de la région.  
La dimension max est  $N_p = N \times N_p$  qui  
veut dire que chaque pixel est un  $N_p$ -vecteur.

En 1987 Coquerz et Deschaux proposent un  
algorithme d'étiquetage en composantes  
connexes qui est connu sous le nom  
de *box coloring*.

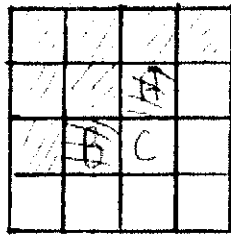
L'algorithme est décrit ci-dessous

- ① L'image des étiquettes de prédicat  
associé à chaque pixel note  $k(x_i)$
- ② L'image des étiquettes prévisoirs des régions  
auxquelles appartiennent les pixels.  $s(x_i)$
- ③ Une table des équivalences entre  
étiquettes prévisoirs  $Eq(s_1, s_2)$
- ④ Une table des équivalences des formes  
 $s(i)$

22) Création des images d'étiquettes  
Celle-ci se fait dans l'hypermédia  
de la commentaire.



Maquette en  
L inverse.



A, B pixels  
étiquetés

Soit  $k(A)$ ,  $k(B)$ ,  $k(C)$  les prédicats  
associés aux pixels A, B, C (image 1)  
On suppose aussi que les pixels A et  
B ont été analysés et en a :

$J(A)$  étiquettes provisoires de A  
 $J(B)$  étiquettes provisoires de B } (2)

et  $J$  le nombre actuel d'étiquettes de régions  
affectées. La question est de trouver l'étiquette  
de C notée  $J(C)$

① Si  $\{k(C) \neq k(A)\}$  et  $\{k(C) \neq k(B)\}$  alors  $J(C) = J + 1$

② Si  $\{k(C) = k(A)\}$  et  $\{k(C) \neq k(B)\}$  alors  $J(C) = J(A)$

③ Si  $\{k(C) \neq k(A)\}$  et  $\{k(C) = k(B)\}$  alors  $J(C) = J(B)$

④ Si  $\{k(C) = k(A)\}$  et  $\{k(C) = k(B)\}$  alors on affecte à

$J(C)$  la plus petite étiquette entre  $J(A)$  et  $J(B)$   
ensuite on enregistre l'équivalence entre A et B

$E \cup \{J(A), J(B)\}$  étape ③

3) Création de la table d'équivalence par  
le parcours

Plusieurs méthodes sont utilisées pour la

création. On peut décider d'analyser l'oc table d'équivalence au fur à mesure de sa création. Ceci a l'avantage de ne pas surcharger la table d'équivalence mais a l'inconvénient d'augmenter le temps de traitement.

On peut sans se soucier de la taille de cette table d'équivalence enregistrer sans se préoccuper de l'analyse.

#### 2.4) Enregistrement

On enregistre dans un tableau à deux dimensions les étiquettes de la manière

suivante; l'image entière pendant l'analyse.  
 Parcourt de  
 $Equi(1, d) = Area(i_1, j_2)$  ou  $j_1$  et  $j_2$  sur les étiquettes

$$Equi(2, d) = \min(d_1, d_2)$$

$$d = d + 1;$$

Soit  $E$  le nombre total d'équivalences enregistrées.

Une fois que l'on a fini de parcourir l'image on passe au traitement de la table des équivalences.

#### 2.5) Traitement de la table d'équivalence.

Ceci se fait en 2 étapes:

①- Suppression des redondances

Cette opération peut être réalisée pendant

la phase de création

11

- ② ordonnancement de la table d'équivalence
- ③ complétion de la table
- ④ création de la table finale des étiquettes