

Traitement Avancé des Images TD1

I Questions de cours

1. Définir le traitement d'images numériques.
Donner une application en imagerie aérienne, en communication et en application industrielle.
2. Schématiser en séparant le passage de l'analogique au numérique :
 - a. l'acquisition d'une photo et d'une scène (par caméra)
 - b. la restitution d'une image numérique sur l'écran d'un moniteur vidéo.
3. Qu'appelle-t-on « résolution » d'une image ?
Faire le lien avec la taille d'une image en pixel d'une part et la précision d'autre part.
Quelle taille x,y en pixel aura une image de 1*1 pouce scannée a 100 dpi ?
4. Qu'est-ce qu'une image en « vraies couleurs » ?
Combien de possibilités de couleurs a-t-on ?
Donner la correspondance RVB du blanc, rouge, bleu et gris moyen.
5. Lorsqu'on parle de synthèse additive et de synthèse soustractive, de quoi parle-t-on ? Laquelle de ces 2 approches correspond à un négatif de pellicule photo ? Pourquoi ?
6. Pour échantillonner une image, a quoi doit-on faire attention ? Pourquoi ?
7. Dans quel sens modifie-t-on le contraste entre deux valeurs si la plage de niveaux de gris d'entrée (100- 200) est définie sur la plage de niveaux de gris de sortie (50- 250) ? Faire un schéma. Calculer le pas de quantification dans cette plage. Compléter les 2 valeurs dans le tableau suivant.

Ng entrée	...	100	101	...	199	200	...
Ng sortie	...	50		...		250	...

8. Pour ré-échantillonner les points d'une image, on effectue une interpolation de la valeur à affecter en se basant sur les valeurs de pixels dans une fenêtre autour de (x', y').
Appliquer la fonction d'interpolation bilinéaire pour déterminer la valeur du niveau de gris au point (60.4 ; 128.1) dans l'image corrigée.

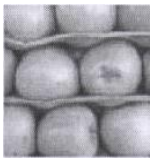
...	128	129
...60	10	12
...61	14	15

Rappel : fonction d'interpolation bilinéaire : $f(p,q)=ap+bq+cpq+d$

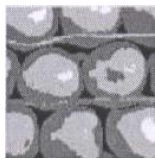
9. Qu'est-ce que l'histogramme d'une image ? Comment le calcule-t-on ?
10. Classer les textures herbe, canevas, damier et nuage dans les deux grands types de textures existant (après les avoir définis).

II Exemples d'applications 1

1. Décrire les images ci-dessous.
2. Donner l'histogramme des images b. En déduire la transformation que l'image initiale a subie.
3. Décrire ce qui caractérise les opérations suivantes :
 - un filtrage avec un moyenne
 - un sous échantillonnage
 - une quantification trop faible
 - une expansion de dynamique des intensités
4. Affecter les opérations ci-dessus à chacune des images finales



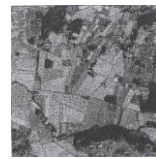
a image initiale



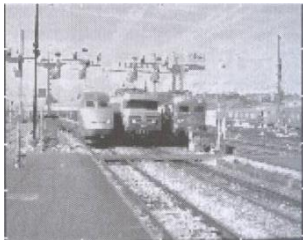
a image finale



b image initiale



b image finale



c image initiale



c image finale 1



c image finale 2

II Exemple d'application 2

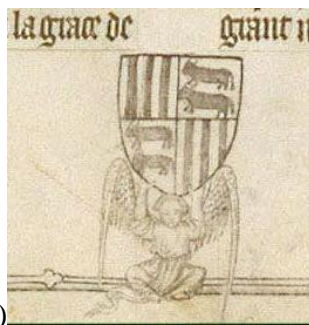
1. Soient les images suivantes. Les décrire.



a)



b)



c)

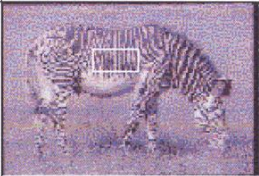
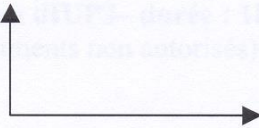
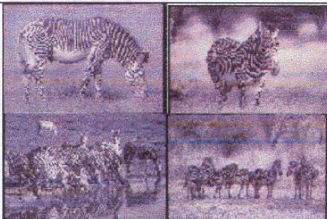
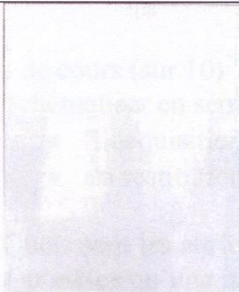

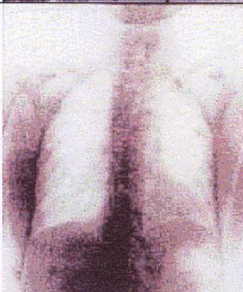
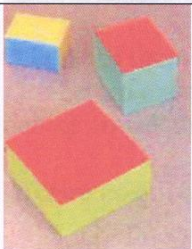
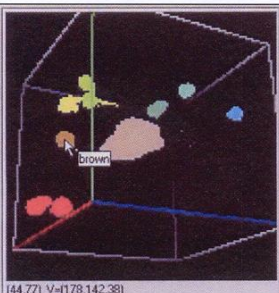
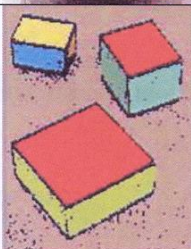



d)

2. Soit l'image zèbre. Représenter un profil de ligne sur le flanc du zèbre et commenter son utilité pour un traitement futur.
3. Donner les définitions d'une région uniforme et d'une région texturée. Localiser dans ces images les différentes régions en précisant leur nature.

II Exemple d'application 3

1. Décrire ce qui caractérise les opérations suivantes :
 - a. Expansion de la dynamique des intensités
 - b. Inversion vidéo
 - c. Egalisation d'histogramme
 - d. Segmentation d'images
 - e. Indexation par la texture
2. Décrire les 4 images ci-dessous (ai, bf, ci, df).
3. Compléter l'histogramme :
 - a. dans l'imagerie « a » et nommer les axes
 - b. dans la représentation 3D de l'espace RGB pour l'image « c » : légender les sommets avec les lettres {R, G, B, J, M, C}. A quoi peut-il servir ?
 - c. de l'image initiale « d ».
4. Affecter une opération du I 4. (de la première partie du sujet) à chaque des images finales. Donner dans chaque cas le but recherché et l'expliquer.

Nom de l'image	image initiale (i)	Histogramme 2 ou 3D	Image finale (f)
a		Histo imagerie : 	
b		H(bi) H(bf) 	
c		 (44,77) V=(178,142,38)	
d		H(di) H(df) 