



EXAMEN

Année 2009-2010

On répondra directement sur les feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de documents n'est pas autorisé.

1. Statistiques à partir des valeurs radiométriques de l'image

Soit une image de M lignes par N colonnes ne comportant pas de pixels de *background*.

- a. Ecrire la formule mathématique calculant la moyenne $\overline{m}$ en fonction des valeurs radiométriques $R(i,j)$ des pixels.

- b. Ecrire la formule mathématique calculant l'écart-type σ en fonction des valeurs radiométriques $R(i,j)$ des pixels.
On fournira les deux expressions mathématiques : -celle utilisée par les mathématiciens, -celle utilisée par les informaticiens et ne nécessitant qu'un passage dans l'image source.

- c. Ecrire la définition mathématique de l'histogramme $H(r)$ d'une image de M lignes par N colonnes, sans pixels de background et dont chaque pixel est codé sur 16 bits non signés.

2. Statistiques à partir des valeurs de l'histogramme d'une image

Soit l'histogramme $H(r)$, $r=0\dots255$ d'une image dont chaque pixel est codé sur 8 bits non signés.

- a. Ecrire la formule mathématique donnant le nombre P de pixels de l'image en fonction de $H(r)$.

- b. Ecrire la formule mathématique calculant la moyenne $\overline{m}$ en fonction de $H(r)$.

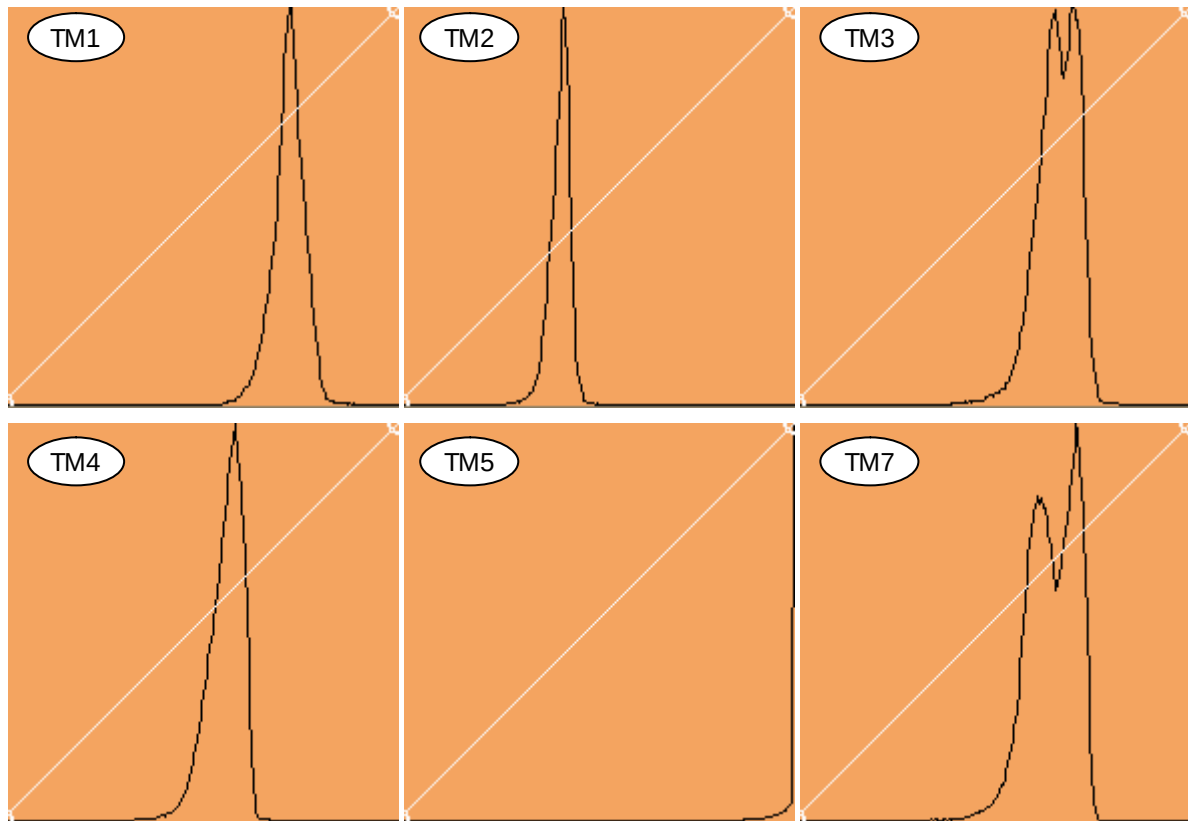
- c. Ecrire la formule mathématique calculant l'écart-type σ en fonction de $H(r)$.

NOM : Prénom :



3. Traitement d'une image Landsat TM

Soit une scène d'Arabie Saoudite acquise par l'instrument Landsat TM et dont les histogrammes des bandes dans les domaines visible et proche infrarouge sont donnés ci-dessous.



- a. Compléter le tableau ci-dessous en retrouvant les indices des bandes et en approchant les valeurs manquantes des moyennes et écart-types.

bande		TM3		TM1		
moyenne	104,3		191,1		251,0	143,8
écart-type	6,9	13,6	9,7		10,3	11,4

On réalise la composition colorée ci-contre à partir des bandes 1, 2 et 3 stretchées linéairement.

- b. Dans quelles conditions et pourquoi appelle t'on ce type de composition « couleurs naturelles » ?





Soient les stretchings des trois bandes illustrés dans la colonne gauche des diagrammes ci-dessous,

- Dessiner le plus fidèlement possible l'histogramme cumulé $H_c(r)$ dans la colonne du milieu.
- Dessiner le plus fidèlement possible l'histogramme de l'image après stretching en colonne droite.

