



EXAMEN

Année 2004-2005

On répondra directement sur les quatre feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de tout document (exceptée la copie du voisin) est permis.

1. Organisation physique et distributions

Soit une image de trois canaux de dimension 3 lignes x 4 colonnes. Cette image est stockée dans un fichier dont le contenu est :

4 9 8 7 15 0 9 19 0 10 21 0 6 13 8 5 11 8 7 15 0 9 19 0 7 15 0 4 9 8 4 9 8 0
1 8

a. Sachant que l'un des canaux est binaire, indiquer en l'entourant quelle est l'organisation des images :

BSQ

BIL

BIP

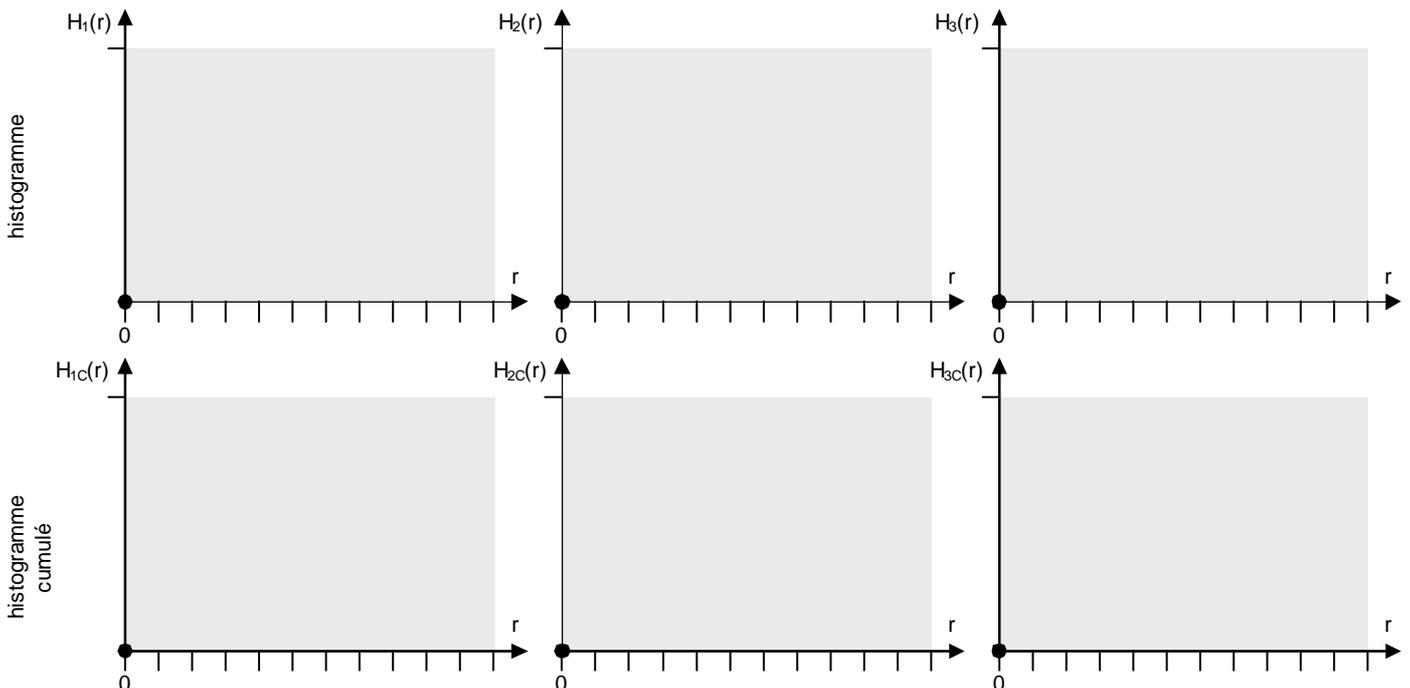
b. Retrouver les valeurs des pixels pour chacun des trois canaux.

Canal 1 – $r_1(i,j)$			

Canal 2 – $r_2(i,j)$			

Canal 3 – $r_3(i,j)$			

c. Tracer le plus soigneusement possible les histogrammes et histogrammes cumulés de chaque canal en reportant précisément les valeurs des graduations.



NOM : Prénom :



d. Les canaux 1 et 2 sont très corrélés. Trouver la relation mathématique existant entre la distribution r_2 et r_1 .

$$r_2(i, j) = \text{ (Eq. 1)}$$

e. Compte tenu de cette relation (eq. 1), exprimer la moyenne m_2 de la distribution $r_2(i,j)$ en fonction de la moyenne m_1 de la distribution $r_1(i,j)$ en détaillant toutes les étapes du calcul.

f. Compte tenu de cette relation (eq. 1), exprimer l'écart-type σ_2 de la distribution $r_2(i,j)$ en fonction de l'écart-type σ_1 de la distribution $r_1(i,j)$ en détaillant toutes les étapes du calcul.

g. Trouver la relation mathématique existant entre la distribution r_3 et r_1 .

$$r_3(i, j) =$$

h. Calculer les valeurs des moyennes et écart-types de chaque canal (donner au moins 2 décimales).

Canal 1 – $r_1(i,j)$
moyenne : $m_1 =$
écart-type : $\sigma_1 =$

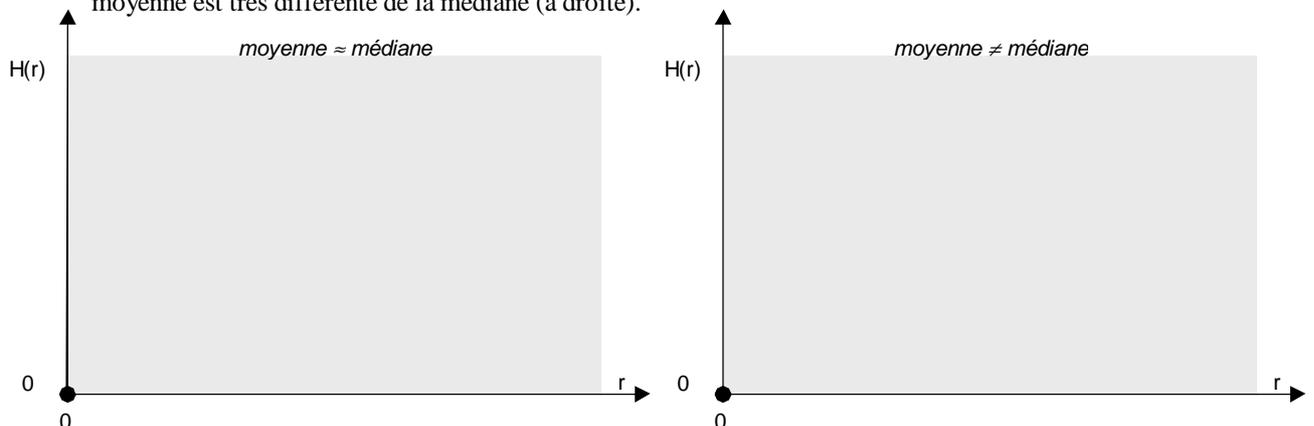
Canal 2 – $r_2(i,j)$
moyenne : $m_2 =$
écart-type : $\sigma_2 =$

Canal 3 – $r_3(i,j)$
moyenne : $m_3 =$
écart-type : $\sigma_3 =$

2. Moyenne et médiane

a. Quelle est la différence entre la moyenne et la médiane ?

b. Illustrer par l'histogramme le cas où la moyenne est à peu près égale à la médiane (à gauche) et le cas où la moyenne est très différente de la médiane (à droite).



NOM :	Prénom :
--------------------	-----------------------



3. Traitement radiométrique

Quelle différence y-a-t'il entre un « traitement radiométrique global » et un « filtrage adaptatif » ?

.....

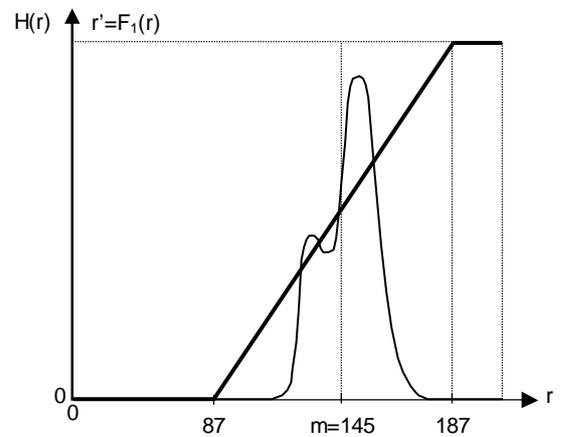
.....

.....

.....

4. Etirement linéaire de la dynamique

Soit une image dont l'histogramme est illustré dans la figure ci-contre. On réalise un étirement linéaire de la dynamique par la fonction F_1 opérant entre les bornes 87 et 187. Comme le suggère la figure, on suppose pour simplifier que toutes les valeurs de l'image d'origine sont strictement comprises dans l'intervalle [87,187].

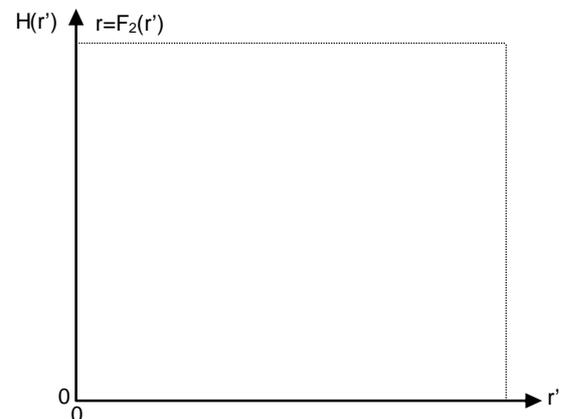


a. Donner la formule permettant de calculer les valeurs radiométriques r' de l'image *stretchée*.

$$r' = F_1(r) = \left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

b. Soit $m=145$ la valeur de la moyenne de l'image origine, quelle est la valeur de la moyenne de l'image de sortie? On démontrera les calculs.

c. Esquisser dans la figure ci-contre l'allure de l'histogramme $H(r')$ de l'image destination.



NOM : **Prénom :**

