



EXAMEN

Année 2008-2009

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

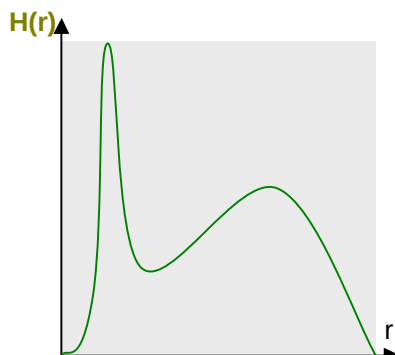
Soit une image de M lignes par N colonnes ne comportant pas de pixels de *background*.

- Ecrire la formule mathématique calculant la moyenne $\bar{m}$ en fonction des valeurs radiométriques $R(i,j)$ des pixels.
- 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
- 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 6 bits non signés.

2. Histogrammes

En examinant l'histogramme des deux images suivantes, commentez les caractéristiques de l'image correspondante.

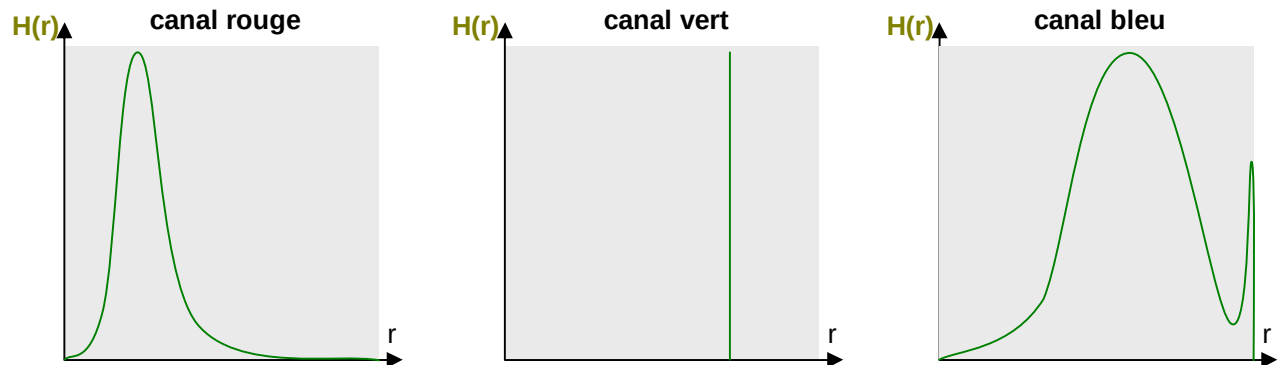
- Image en niveaux de gris.



NOM : Prénom :

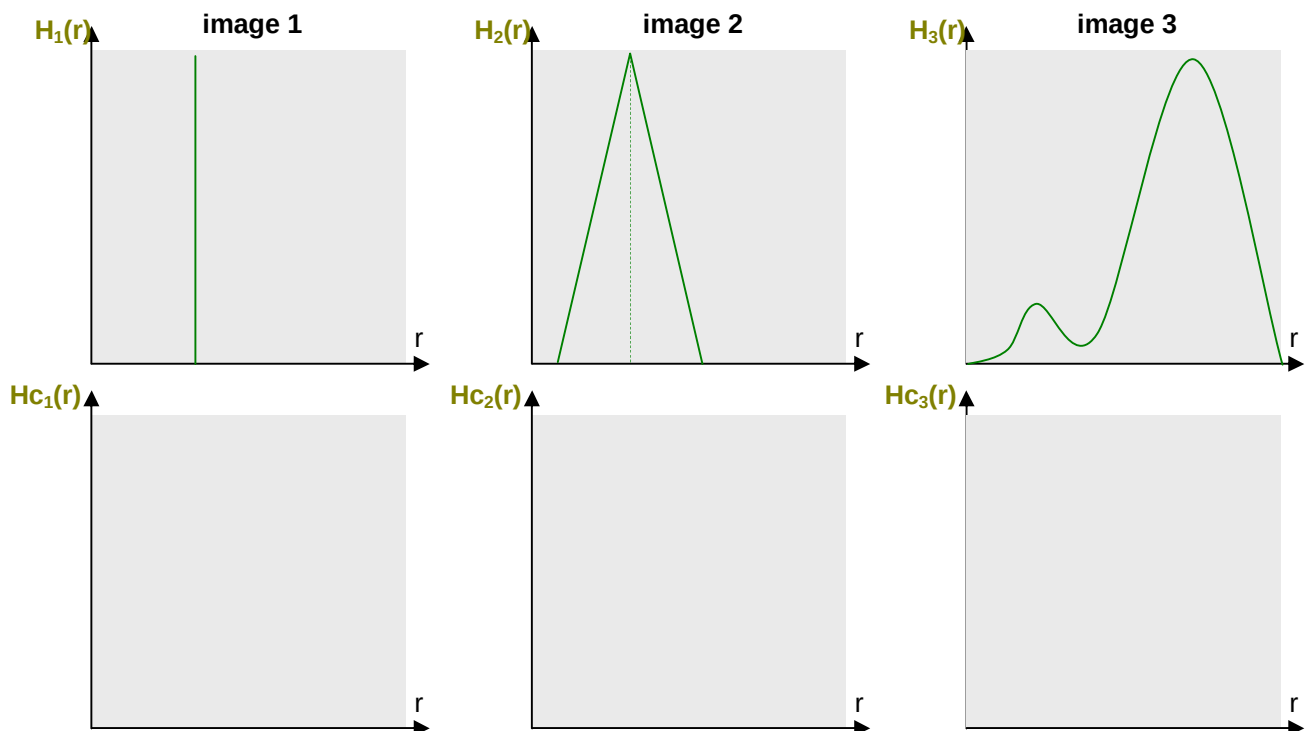


b. Composition colorée.



3. Histogrammes cumulés

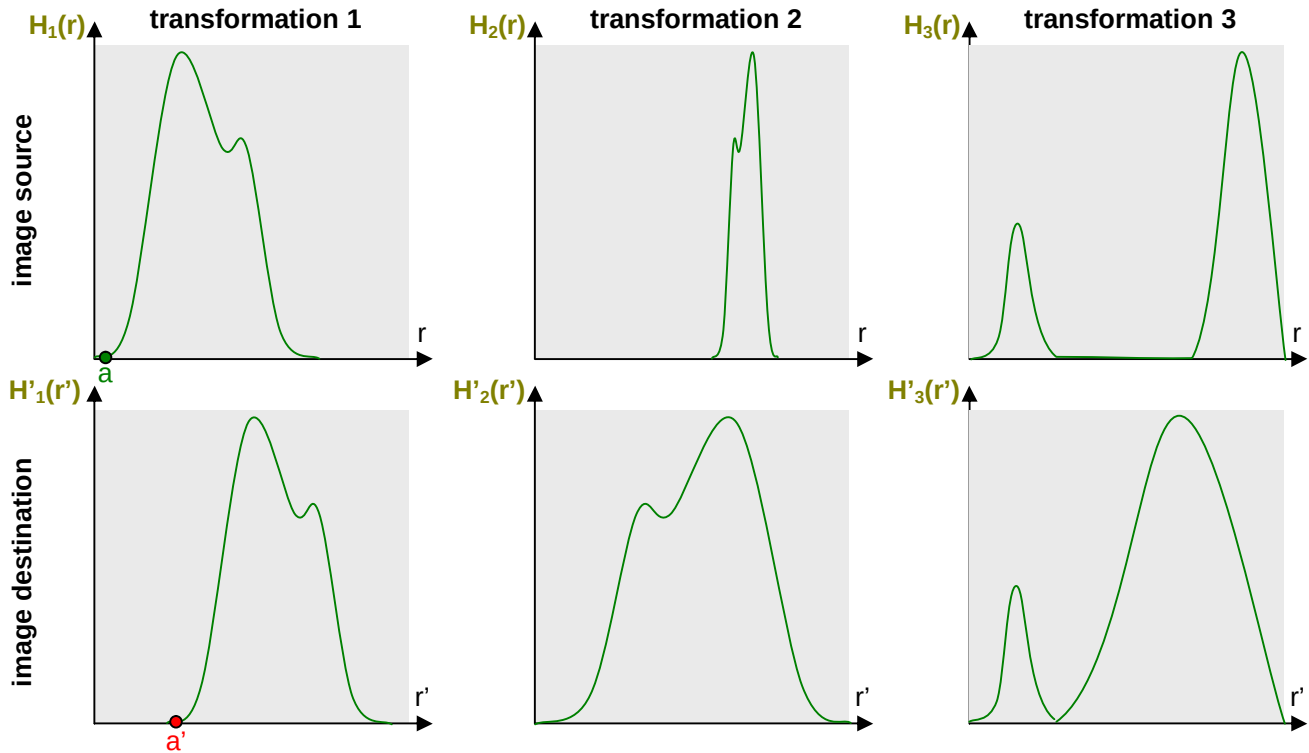
Soit les histogrammes H_i des trois images ci-dessous, estimer au mieux (en le dessinant) l'histogramme cumulé Hc_i correspondant.





4. Retrouver les transformations

Pour chacune des trois images dont l'histogramme H_i est représenté en première ligne, on a effectué une transformation ayant produit une image destination dont l'histogramme H'_i est représenté sur la seconde ligne.



Retrouver les transformations ayant été effectuées. On détaillera la réponse en reportant les points pivots dans les graphiques des histogrammes et en dessinant cette fonction sur les diagrammes de la première ligne (transformation appliquée à l'image source).

transformation 1	transformation 2	transformation 3



5. Calcul des statistiques de l'image destination

Soit la fonction de stretching linéaire illustrée dans la figure montrant aussi l'histogramme de l'image source.

Sachant que la moyenne $\bar{m}$ de l'image source vaut 129,2 et que l'écart-type σ de l'image source vaut 9,7, calculer en justifiant le développement mathématique la moyenne $\bar{m}'$ et l'écart-type σ' de l'image destination résultant de l'application de ce stretching linéaire.

