

HAI605 TP1 Multimédia
Compte-rendu

BERNARDON Vincent

27 Janvier 2024

Table des matières

1	Introduction au TP sur le traitement d'images	3
2	Exercice 1 : Seuillage d'une image pgm.	4
3	Exercice 2 : Seuillage d'une image pgm avec plusieurs niveaux.	5
4	Exercice 3 : Histogramme d'une image pgm.	6
5	Exercice 4 : Profil d'une ligne ou d'une colonne d'une image pgm.	7
6	Exercice 5 : Seuillage d'une image couleur ppm.	8
7	Exercice 6 : Histogrammes des 3 composantes d'une image couleur ppm.	9
8	Exercice Bonus : Seuillage avec un nombre inconnu de seuils.	10
9	Conclusion	11
10	Remarques personnelles	11
11	Lien	11

1 Introduction au TP sur le traitement d'images

Dans ce TP, nous allons explorer plusieurs techniques de traitement d'images, en utilisant des images au format PGM (Portable Gray Map) et PPM (Portable Pixel Map). Ces formats sont simples à manipuler et permettent de comprendre les principes fondamentaux du traitement d'images.

1. **Seuillage d'une image au format PGM** : Cette technique permet de convertir une image en niveaux de gris en une image binaire, en attribuant un seuil. C'est utile pour simplifier l'analyse de l'image et mettre en évidence certaines caractéristiques.
2. **Seuillage d'une image PGM avec plusieurs niveaux S1, S2, S3** : Cette méthode étend le concept de seuillage en utilisant plusieurs seuils, ce qui permet de distinguer plus de détails dans l'image.
3. **Histogramme d'une image PGM** : L'histogramme d'une image donne une représentation graphique de la distribution des niveaux de gris dans l'image. C'est un outil précieux pour comprendre le contraste et la luminosité de l'image.
4. **Profil d'une ligne ou d'une colonne d'une image PGM** : Cette technique consiste à tracer les niveaux de gris le long d'une ligne ou d'une colonne spécifique de l'image.
5. **Seuillage d'une image couleur (PPM)** : Semblable au seuillage d'une image PGM, mais appliqué à chaque composante de couleur d'une image PPM.
6. **Histogrammes des 3 composantes d'une image couleur (PPM)** : Cette technique permet d'analyser la distribution des composantes de couleur rouge, verte et bleue dans une image couleur.

Ces techniques de traitement d'images sont essentielles dans de nombreux domaines, tels que la vision par ordinateur, l'imagerie médicale, la photographie numérique. Elles permettent d'améliorer la qualité des images, d'extraire des informations utiles, et de réaliser divers effets visuels.

2 Exercice 1 : Seuillage d'une image pgm.

Cet exercice nous demande de compiler le programme donné "test_grey.cpp" et de comprendre en l'utilisant, ce qu'est un seuillage d'une image.

Ce qui consiste à séparer les différents niveaux de "couleurs" pour n'en laisser que le nombre choisis. Pour cet exercice, nous réalisons un seuillage en 2 partie, soit le niveau de "couleurs" du pixel est plus petit que le seuil demandé, est donc il aura la couleur noire, soit il est supérieur est aura la couleur blanche.



FIGURE 1 – Image initial

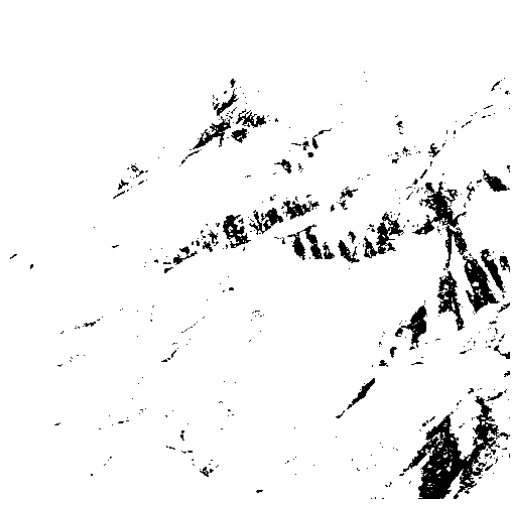


FIGURE 2 – Image avec un seuillage à 50



FIGURE 3 – Image avec un seuillage à 125



FIGURE 4 – Image avec un seuillage à 200

3 Exercice 2 : Seuillage d'une image pgm avec plusieurs niveaux.

Dans cet exercice, nous allons devoir créer un programme permettant de générer une image avec plusieurs niveaux de seuil (en 3 et 4 partie), à partir d'une image.

Pour ce faire, j'ai réalisé un programme permettant de choisir si on donne en paramètre 2 ou 3 seuils, et donc 3 ou 4 niveaux de couleurs seront visible sur les images créées.



FIGURE 5 – Image initial

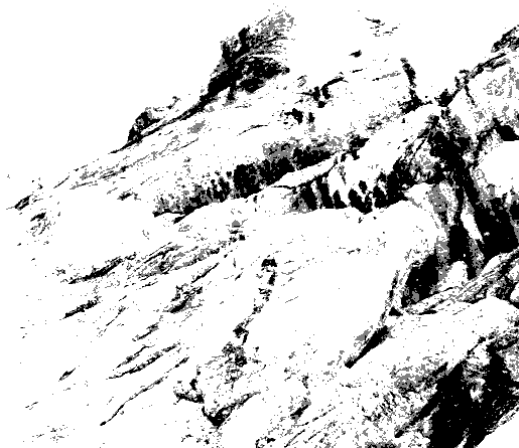


FIGURE 6 – Image avec 2 seuil, respectivement à 75 et 100

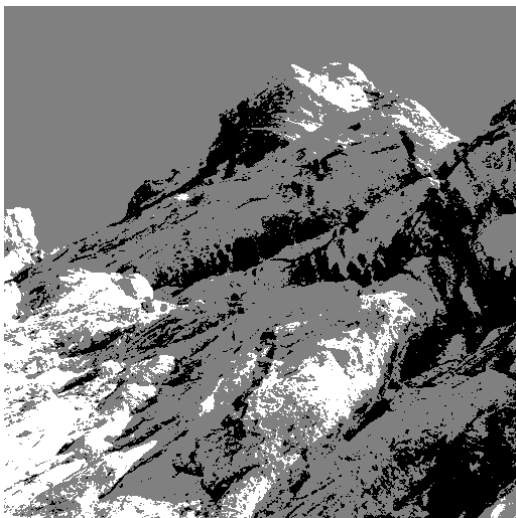


FIGURE 7 – Image avec 2 seuil, respectivement à 100 et 200

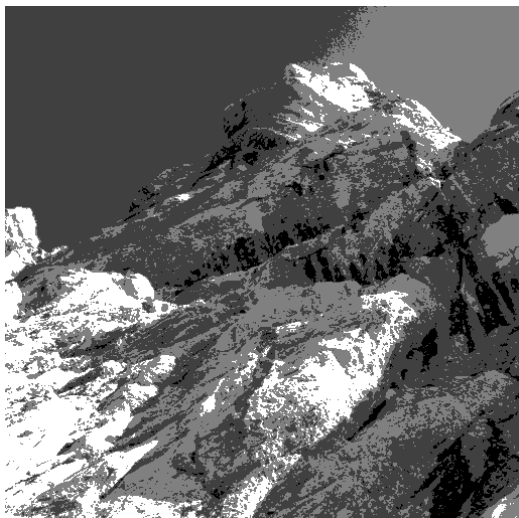


FIGURE 8 – Image avec 3 seuil, respectivement à 50, 125 et 200

4 Exercice 3 : Histogramme d'une image pgm.

Dans cet exercice, il nous est demandé de créer un programme permettant de créer un fichier ".dat", qui sera un histogramme d'une image donnée. Pour rappel, notre histogramme sera un fichier ".dat" qui contiendra deux colonnes, la première qui est l'indice, et la seconde qui est l'occurrence de niveau de gris.

Afin d'afficher l'histogramme, nous utiliserions GNUPLOT.

Pour vérifier si nous avons un bon histogramme, nous pouvons le comparer à l'histogramme de l'image créé par un autre logiciel (ici GIMP).

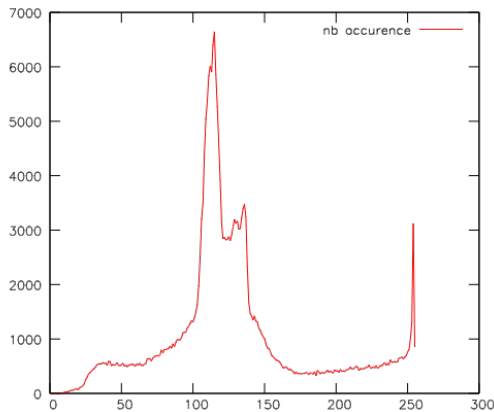


FIGURE 9 – Histogramme de l'image "01.pgm" (la montagne) de GNUPLOT

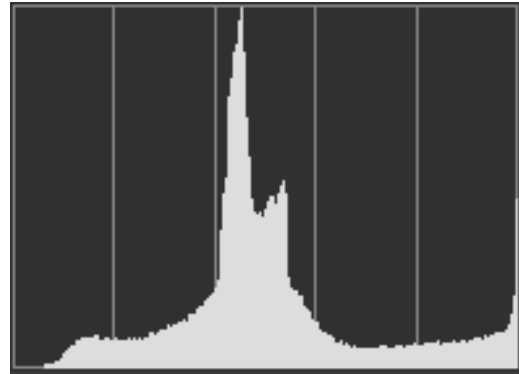


FIGURE 10 – Histogramme de l'image "01.pgm" (la montagne) de GIMP

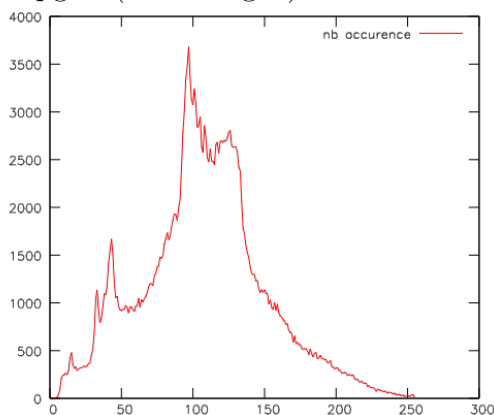


FIGURE 11 – Histogramme de l'image "1_Hall.pgm" de GNUPLOT

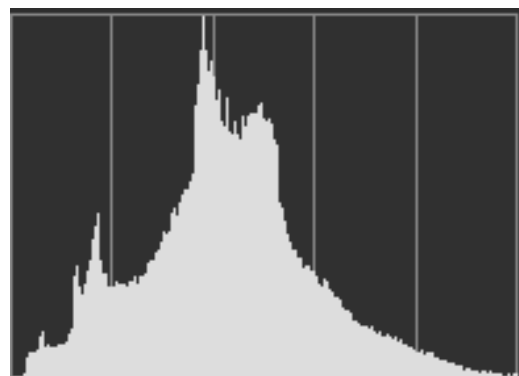


FIGURE 12 – Histogramme de l'image "1_Hall.pgm" de GIMP

5 Exercice 4 : Profil d'une ligne ou d'une colonne d'une image pgm.

Pour cet exercice, nous devons réaliser le profil d'une ligne ou d'une colonne d'une image pgm. Le profil est une ligne ou bien d'une colonne, c'est un histogramme permettant de savoir les valeurs des pixels tout au long du segment choisi. Bien évidemment, les valeurs des pixels seront enregistrées dans un fichier ".dat" afin de pouvoir utiliser GNUPLLOT pour l'afficher.

Pour ce faire, j'ai réalisé un programme permettant de choisir si on sélectionne une ligne ou bien une colonne, qui nous donne à la fin un fichier ".dat" ainsi que l'image avec la suppression du segment choisis.

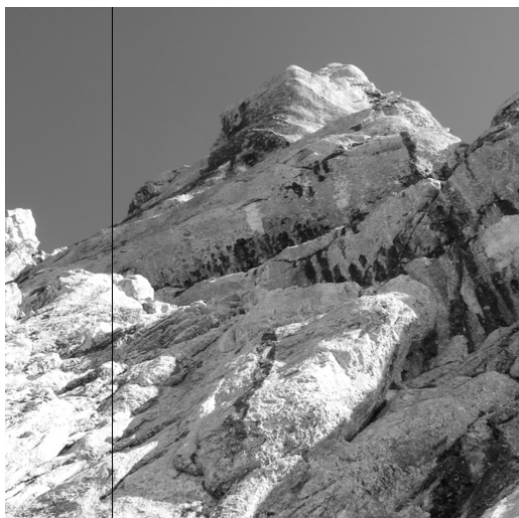


FIGURE 13 – Colonne sélectionnée, d'indice 106 pour le profilage

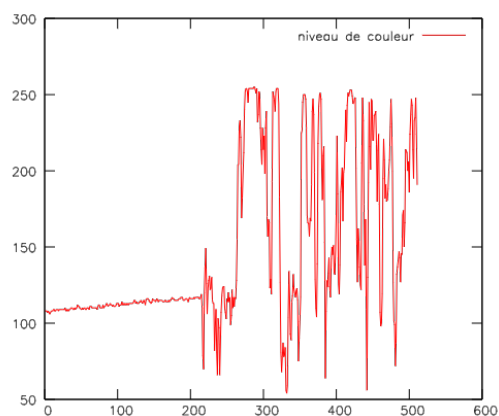


FIGURE 14 – Profilage obtenu pour la colonne

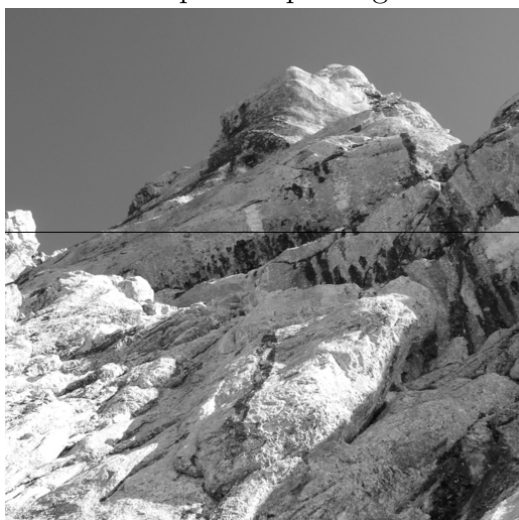


FIGURE 15 – Ligne sélectionnée, d'indice 222 pour le profilage

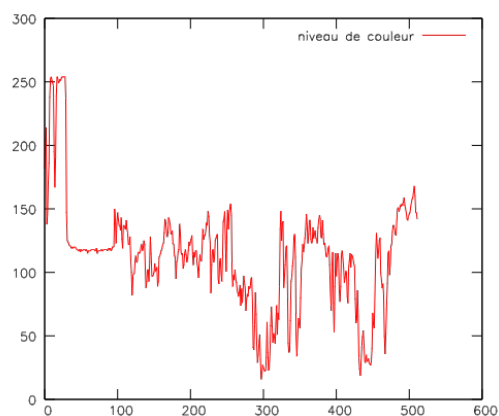


FIGURE 16 – Profilage obtenu pour la ligne

6 Exercice 5 : Seuillage d'une image couleur ppm.

Pour cet exercice, nous devons faire comme pour le premier exercice ou bien le second. Mais cette fois si, le seuillage se fera sur les niveaux des couleurs (rouge, vert, bleu).

J'ai donc réalisé un programme permettant d'effectuer le seuillage de chaque couleur d'une image ppm.

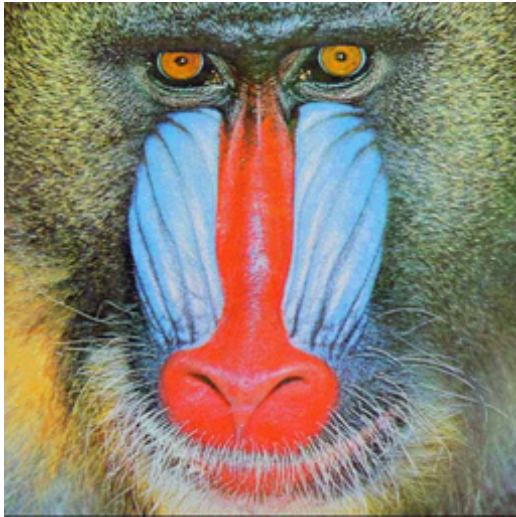


FIGURE 17 – Image initial



FIGURE 18 – Image obtenue avec le seuil : R10 V125 B10



FIGURE 19 – Image obtenue avec le seuil : R125 V125 B255



FIGURE 20 – Image obtenue avec le seuil : R255 V125 B125

7 Exercice 6 : Histogrammes des 3 composantes d'une image couleur ppm.

Pour cet exercice, nous devons faire un programme permettant la création d'un histogramme des niveaux des 3 couleurs d'une image couleur.

Pour ce faire, mon programme prend en entrée une image en couleur et génère à nouveau un fichier ".dat" mais qui cette fois-ci comporte 4 colonnes, la première est l'indice, la seconde est le nombre d'occurrences de la couleur rouge à ce niveau (indice), la troisième le nombre d'occurrences de la couleur verte à ce niveau, et la dernière le nombre d'occurrences de la couleur bleue à ce niveau.

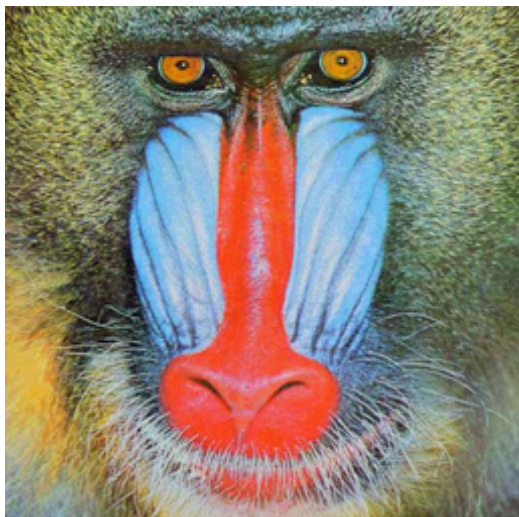


FIGURE 21 – Image initial

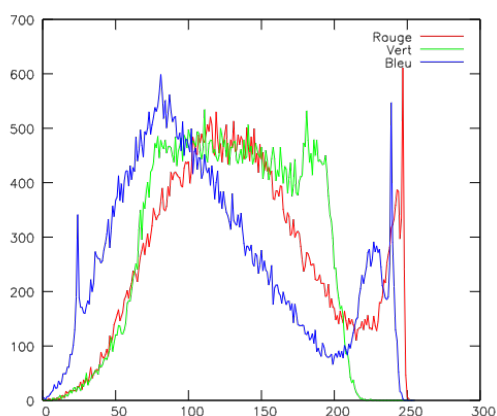


FIGURE 22 – Histogramme obtenu



FIGURE 23 – Image initial

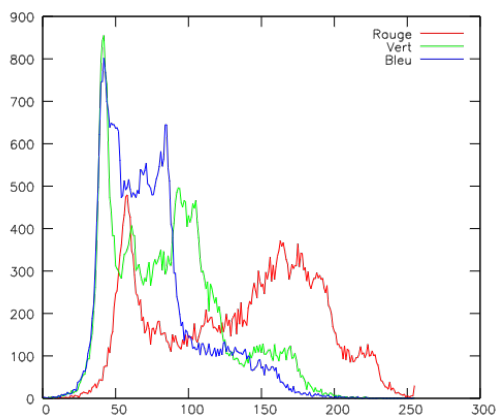


FIGURE 24 – Histogramme obtenu

8 Exercice Bonus : Seuillage avec un nombre inconnu de seuils.

Cet exercice requiert la création d'un programme qui permet de seuiller une image. Le nombre de seuils est inconnus lors de l'exécution du programme.

Mon programme calcule le nombre de seuils de l'appel, il exclut les trois premier paramètre, qui sont respectivement : l'appel du programme, l'image et le nom de l'image généré. Une fois cela fait, il suffit de seuiller sur toutes les valeurs fourni en paramètre. J'ai aussi pris en compte que les seuils donnés ne seraient pas ordonné.



FIGURE 25 – Image initial



FIGURE 26 – Image obtenue avec 5 seuils



FIGURE 27 – Image obtenue avec 7 seuils



FIGURE 28 – Image obtenue avec 13 seuils

9 Conclusion

Au cours de ce TP, nous avons exploré plusieurs techniques de traitement d'images, en utilisant des images au format PGM et PPM. Nous avons découvert des moyens d'extraire des informations utiles et réaliser divers effets visuels sur ce format de fichier.

Cependant, plusieurs questions restent ouvertes pour de futures recherches. Comme : pourrait-on automatiser le choix des paramètres de seuillage pour optimiser le traitement d'images (par exemple en calculant d'abord l'histogramme des occurrences d'un niveau de couleur) ? Quelle utilité directe pourrait avoir ces traitements dans le monde réel ?

En conclusion, bien que nous ayons fait des progrès significatifs dans la compréhension et l'application des techniques de traitement d'images, il reste encore beaucoup à explorer et à découvrir dans ce domaine passionnant.

10 Remarques personnelles

J'ai trouvé ce TP très intéressant, cependant je trouve que certains exercices mériteraient une reformulation ou bien des exemples donner. Notamment l'exercice 4, car j'avais compris que nous devions créer un programme à qui on donne une ligne ou une colonne et trouve soit une ligne soit une colonne la plus similaire (on aurait utilisé la moyenne de l'intensité des pixels présents sur le segment pas exemples.), et les tracés sur l'image.

11 Lien

Vous pouvez retrouver tous mes codes sur : [Lien vers le TP1-HAI605 sur GitHub](#)