



INSTITUT
FRANCOPHONE
INTERNATIONAL

INSTITUT FRANCOPHONE INTERNATIONAL IFI



VNU
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
Vietnam National University, Hanoi

UNIVERSITÉ NATIONALE DU VIETNAM

SYSTÈMES INTELLIGENTS ET MULTIMÉDIA

TRAITEMENT IMAGE

Profil d'intensité et amélioration du contraste d'une image

Etudiant:

M.Mamadou Ben Hamidou Cissoko

Professeur:

Mme NGUYEN Thi Oanh

Aujourd'hui- April 13, 2019

Contents

1	Introduction	3
2	Environnement de travail	3
3	Partie 1: Profil d'intensité des Pixels d'une ligne d'une image	3
3.1	Fonctionnement du programme	3
3.2	Exécution	3
3.3	Expérimentation et Résultats 1 avec une image en couleur	4
3.3.1	Analyse du résultat	5
3.4	Image en niveaux de gris	5
3.4.1	Analyse	6
4	partie2 : Amélioration du contraste d'une image	6
4.1	Exécution	7
4.1.1	Transformation Linéaire par morceaux:	7
4.1.2	Transformation par Correction Gamma	8
4.1.3	Transformation linéaire avec Saturation	9
5	Conclusions	10

1 Introduction

Pour un bon encadrement de notre formation il nous a été soumis des TPs (Travaux Pratiques) en Traitement d'image, dont le but est de permettre aux étudiants de comprendre les concepts de traitement Image , de savoir les expliquer et enfin de procéder à l'implémentation des différentes fonctions de traitement d'image avec des exemples concrets. C'est dans ce cadre que le premier tp nous a été donnée dont l'objectif de ce premier est de faire ressortir profil d'intensité d'une image mais aussi d'utiliser des différentes fonctions de transformation d'une image afin d'améliorer le contraste d'une image. Pour ce faire nous allons nous placer dans le dossier concerner avec la commande `cd final/` ensuite exécuté ce dernier avec la commande `make` a fin de pouvoir lancé le programme a partir de : `./lanceur` puis suivre les différentes instructions. [?]

2 Environnement de travail

Qt Creator 15.01-64 bits et la librairie Opencv sous Ubuntu 16.04- 64bits.

3 Partie 1: Profil d'intensité des Pixels d'une ligne d'une image

Dans cette première partie, nous avons écrit un programme en C++ qui permet de lire une image à niveau de gris [0-255] et une image en couleurs (Rouge, Vert et Bleu) en entrée pour extraire les valeurs (courbe) du profil d'intensité des Pixels d'une ligne des dites images en sortie en nous donnant la courbe du profil d'intensité , histogramme et l'image sortie avec la ligne tracée ci-dessus.

3.1 Fonctionnement du programme

Le programme reçoit en entrée une image à niveau de gris ou une image en couleurs pour lecture et la valeur de la ligne pour l'extraction du profil d'intensité. En sortie, On obtient l'image originale avec la ligne du profil tracée , l'histogramme et le profil d'intensité correspondant à cette ligne. A cet effet, le programme crée automatiquement les fichiers image avec la ligne , le profil d'intensité et l'histogramme dans le dossier image .

3.2 Exécution

Pour la compilation il suffit de se placer au niveau de ligne de commande et de saisir la commande suivante

```
(base) benprano@benprano-ThinkPad-W541:~/C++/build-Traitement_Image_TP1-Desktop-Debug$ ./Traitement_Image_TP1
```

Figure 1: commande d'exécution du programme.

Et ainsi le menu principal du programme s'affiche et vous suivez les instructions qui demandent de taper **prof-intensite 0 nom de l'image x1 y1 x2 y2** pour une image en gris et **prof-intensite 1 nom de l'image x1 y1 x2 y2** pour une image en couleur où **x1 , y1, x2, y2** correspondent aux coordonnées de la ligne

```

(base) benprano@benprano-ThinkPad-W541:~/C++/build-Traitement_Image_TP1-Desktop-Debug$ ./Traitement_Image_TP1
***** Bienvenue dans le Menu du traitement Image *****
===== Profil Intensite =====
PartieI:Profil Intensite de L'image:
Veuillez taper le mot cle suivant:
prof-intensite [option] image x1 y1 x2 y2 - pour afficher le profil
contraste [option] image fonction - pour caculer le contraste
option: 0 pour image gray : 1 pour image de couleur

===== Constraste d'une image' =====
PartieII:Modification constraste de L'image:
Pour l'utilisation des differentes fonctions : Veuillez effectuer le choix en tapant sur un des chiffres suivants

function: 1, 2 ou 3
1:Transformation Linaire par morceaux
2:Transformation par Correction gama
3:Transformation Linaire avec saturation
=====

```

Figure 2: Menu programme.

3.3 Expérimentation et Résultats 1 avec une image en couleur

Notre premier test s'est porté sur l'image Fig0635(top-left-flower).tif avec les coordonnées suivantes:

```

prof-intensite 1 fleur.tif 0 0 500 500

```

Figure 3: coordonnées de la ligne.



Figure 4: Image Originale.



Figure 5: Image Originale avec la ligne.

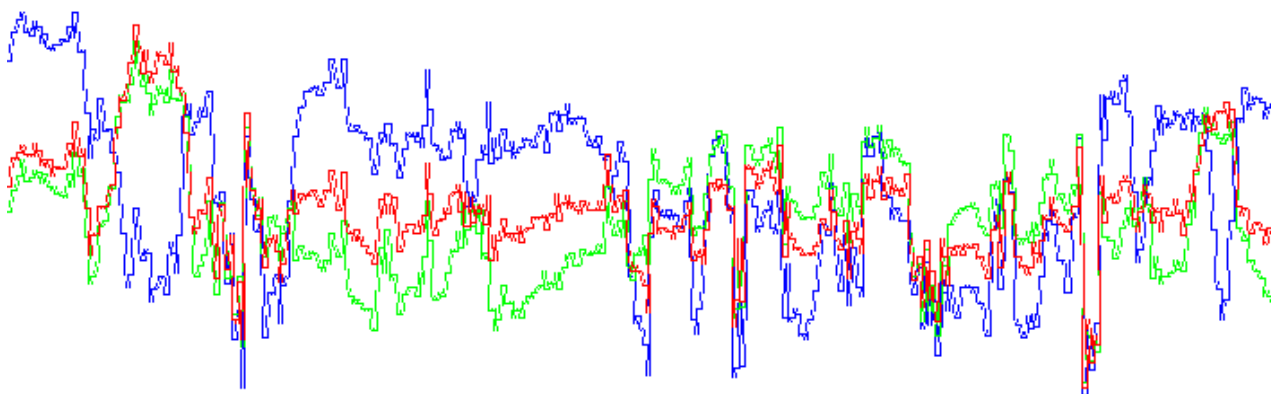


Figure 6: profil intensite de l'image avec la ligne.

3.3.1 Analyse du résultat

En observant l'image après la tracée de la ligne sur l'image avec les coordonnées cites ci-dessus a savoir (0 0 500 500) nous arrivons à observer une alternance des couleurs en fonction de leur apparition c'est a dire **rouge**, **vert** et **bleu** qui sont visibles et de ce fait nous parvenons à identifier les différentes parties traversées par la ligne extraite sur l'image du profil. Au début, nous constatons la couleur bleue a des valeurs de pixels très élevées par rapport aux autres parce que la ligne la traverse en premier par rapport aux couleurs rouge et vert qui ont des valeurs proches l'une de l'autre au début mais si la valeur du rouge n'est pas largement supérieur à celle du vert, une fois de plus lorsque la ligne traverse la fleur dans sa partie violette on constate une nette amélioration de la verte mais si elle est dominée par la couleur rouge et une brusque diminution de la couleur bleue car à cette partie la présence de bleue est moins présente et après une brusque augmentation de bleue avec des pixels de valeurs grandes car a cette partie la prédominance de bleue est importante par rapport aux autres. Cette dominance du bleu se manifeste tout au long de la ligne du profil d'intensité. De plus lorsque ligne traverse une petite zone noire. Nous voyons alors que les trois lignes (rouge, verte et bleue) à cette partie de l'image se confondent et chutent verticalement ce qui veut dire que les valeurs des pixels qui étaient élevées deviennent presque nulle. Enfin, les trois couleurs se mélangent harmonieusement pour représenter les autres couleurs qui ne présentent pas une dominance des dites couleurs. On remarque que le passage d'une couleur à une autre est matérialisé par la jonction des courbes des deux couleurs. Afin nous pouvons dire que la prédominance des valeurs d'une couleur indique que c'est cette dernière qui est visible au niveau de l'image.

3.4 Image en niveaux de gris

Pour l'image en niveaux de gris nous avons choisie les coordonnées pour la ligne **0, 200, 700 et 200** pour obtenir la ligne suivante: **prof-intensite 0 Fig.tif 0 200 700 200**.

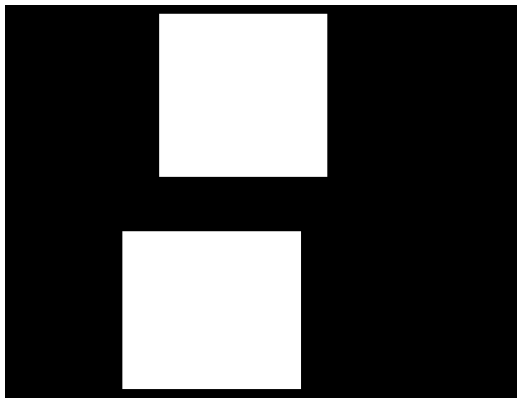


Figure 7: Image Originale.

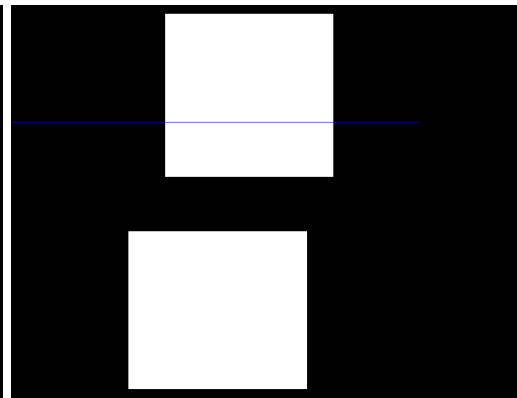


Figure 8: Image Originale avec la ligne.

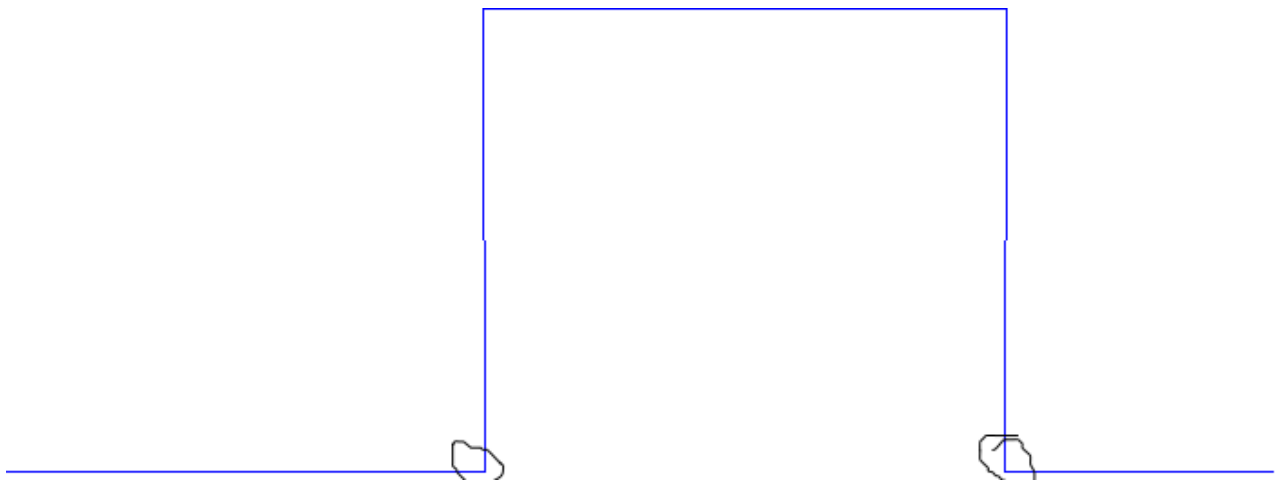


Figure 9: profil intensite de l'image avec la ligne.

3.4.1 Analyse

Sur cette image on voit que seulement deux niveaux de gris sont présents à savoir (le blanc et le noir), Et on voit qu'au de la ligne le profil d'intensité est de valeur **0** car la ligne du profil se trouve sur l'axe des abscisses donc de pixels de valeur qui signifie que la ligne sur l'image se trouve dans la partie noire et ensuite lorsque l'image traverse la partie blanche on voit la valeur des pixels montées à **255** ça reste stable durant toute la partie blanche mais une fois terminée la valeur rechute à **0**. De ce fait on peut dire que La même séquence est observée sur l'image du profil d'intensité qui présente des créneaux de valeur maximale **255** traduisant les parties en blanc de l'image originale et de valeur minimale **0** indiquant les parties en noir. On obtient donc sur l'image du profil d'intensité la séquence **0-255-0-255-0-255-0** . Notons que les changements brusques de valeurs entre **0** et **255** indiquent un passe du noir au blanc et vice- versa.

4 partie2 : Amélioration du contraste d'une image

Pour l'amélioration du contraste d'une image nous avons crée plusieurs fonctions permettant de donner le choix à un utilisateur de modifier les contraste d'une image afin d'améliorer la visibilité des objets pouvant être cachées a l'intérieur de l'image. pour cela nous avons implémentées trois fonctions:

- Transformation Linaire par morceaux
- Transformation par Correction gamma
- Transformation Linaire avec saturation

4.1 Exécution

Le programme donne à l'utilisateur le choix de fonction qu'il désire utiliser pour améliorer le contraste de l'image. pour cela il tape **contraste 0** ou **1** pour le type de l'image et ensuite il doit saisir les coordonnées de la fonction souhaitée pour avoir son image avec amélioration du contraste.

4.1.1 Transformation Linéaire par morceaux:

Pour expérimenter la transformation linéaire par morceaux, nous avons considéré l'image suivante avec les coordonnées (15 80) (120 160)

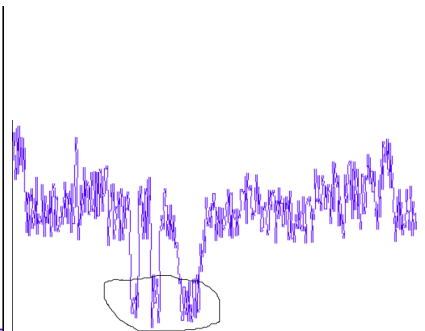
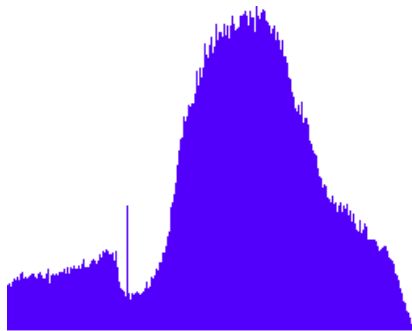
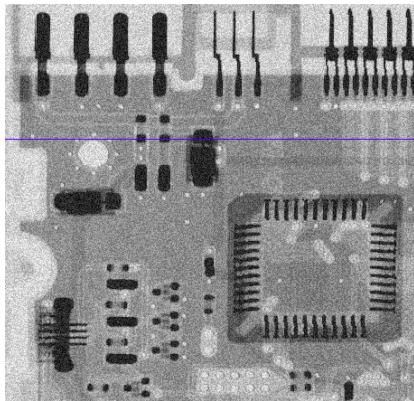


Figure 10: Contraste Originale.

Figure 11: Histo Image Originale .

Figure 12: Profil intensité .

Cette image présente une faible contraste ce qui se traduit par un histogramme étroit sur lequel la majorité des valeurs des pixels est située entre **20 et 200 environs**. Par ailleurs, on note une faible amplitude entre les valeurs minimales et maximales des pixels, dans les zones où la courbe du profil d'intensité change brusquement on remarque que cet changement est dû à une faible contraste d'où les parties moins claires de l'image c'est à dire des valeurs proches de **0**. Cette observation est matérialisée sur l'histogramme de l'image originale par une délimitation peu nette des contours c'est à dire empilée les unes sur les autres au niveau de l'image ce qui rends difficile d'identifier les contours d'où la concentration de l'histogramme a certains niveaux de l'image.

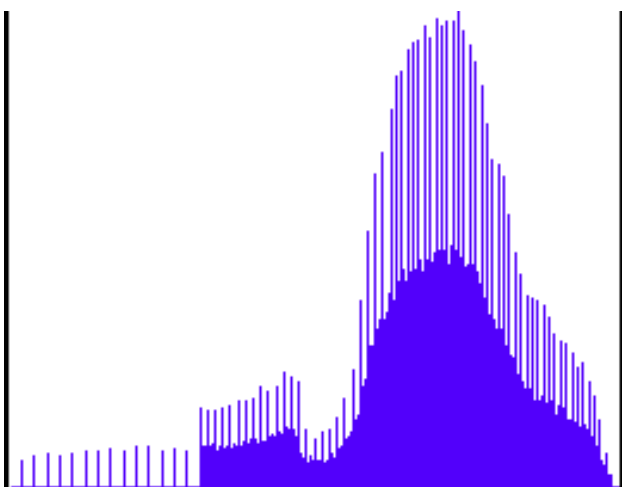
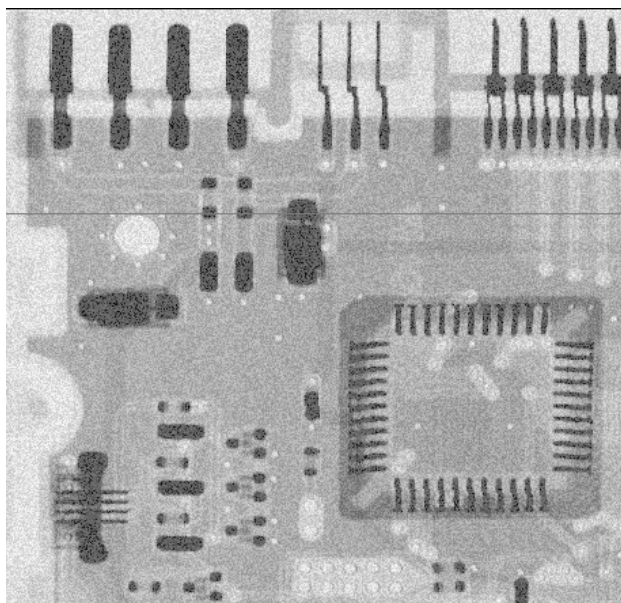


Figure 13: Contraste modifiée.

Figure 14: Histo du contraste modifié .

Dans le but d'améliorer le contraste de l'image et de mieux distribuer l'histogramme mais tout en cherchant à distinguer les contours, nous avons appliqué une transformation linéaire par morceaux. Les points retenus sont (15 80) (120 160), après la transformation on remarque que l'histogramme est mieux distribuée sur toute les parties de l'image d'ou l' étalement de l'histogramme de l'image modifiée. De plus les contours sont bien plus nets sur l'image modifiée que sur l'original., les parties moins claires deviennent plus claires.

4.1.2 Transformation par Correction Gamma

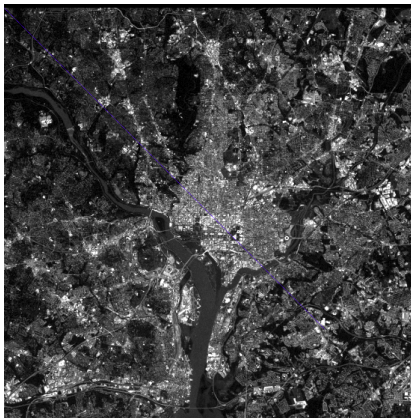


Figure 15: Image Originale.

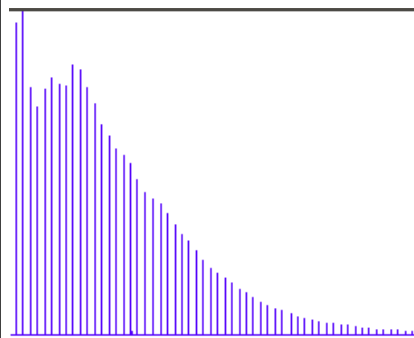


Figure 16: Histo Image Originale . Originale .

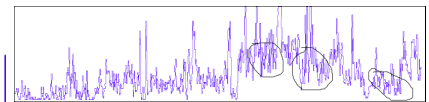


Figure 17: Profil Intensité Image Originale .



Figure 18: Image Contraste modifiée.

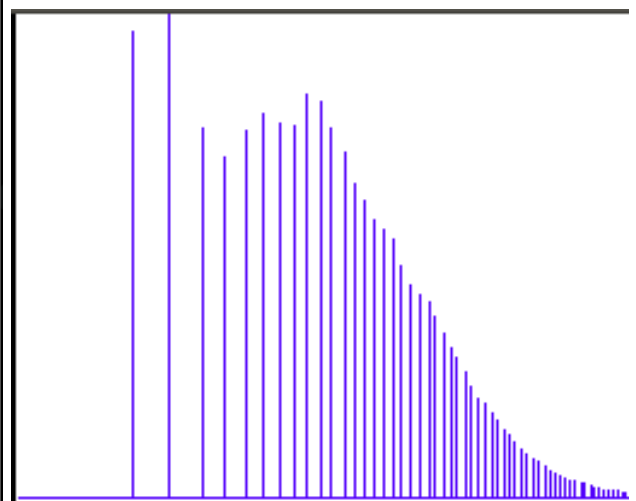


Figure 19: Histo contraste modifiée .

Notre test de la fonction Gamma est effectuée sur une image en niveau de gris qui peut être remarquer sur son histogramme ou les pixels ne prennent globalement que deux valeurs, une proche de 0 qui expliquent les parties sombres et l'autre proche de 255 expliquant les parties claires traversées, En analysant aussi le profil d'intensité de cette image nous révèle une autre information qui est une multitude des contours successivement en appliquant ainsi la fonction nous constatons une amélioration de la contraste de l'image ce qui se traduit par une meilleure répartition des valeurs des pixels sur l'histogramme . Nous notons en plus une nette amélioration des contours c'est a dire les contours sont maintenant mieux visibles que sur l'histogramme de l'image originale

dans l'image modifiée car les zones peu claires ont été plus éclaircies et celles sombres avec plus gris. Notre choix de valeur de **Gamma s'est porté sur 2.5** car une valeur en dessous de cette dernière assombri l'image et une valeur proche de trois(3) ou plus permet d'améliorer le contraste.

4.1.3 Transformation linéaire avec Saturation

La transformation linéaire avec saturation a été appliquée à l'image **Fig0320(2)(2ndfromtop)** dans le but d'améliorer son contraste et de faire ressortir de façon plus nette les formes ainsi que les détails qui y sont présents. Donc pour pouvoir vérifier cette fonction nous utilisons l'image en niveau de gris comme présenté ci-dessus avec les paramètres **Smin 70 Smax 140**

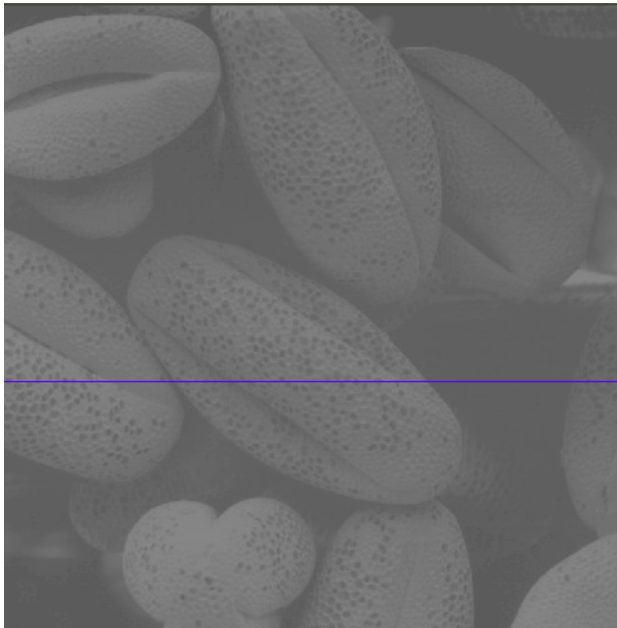


Figure 20: Image Originale.

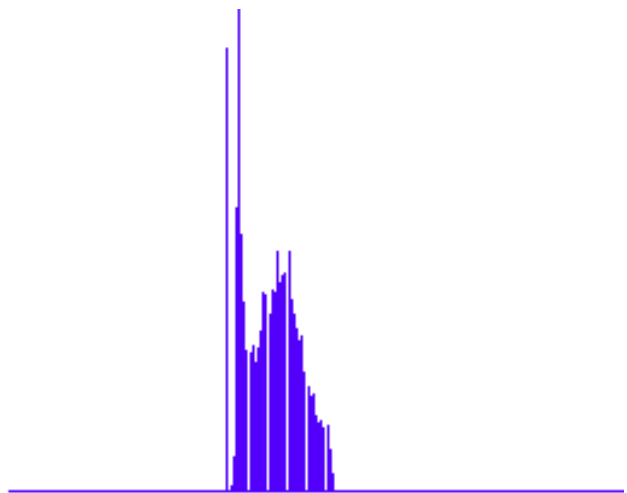


Figure 21: Histo Image Originale .

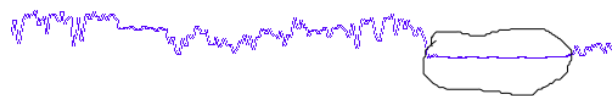


Figure 22: Profil Intensité Image Originale .

premièrement on constate que l'image est sombre comme montré sur l'histogramme et le profil d'intensité montre une faibles variation des pixels qui sont comprise entre 0 voir 10 environs dans un intervalle donnée et les parties sombres ont une valeur de **0**.



Figure 23: Image Contraste modifiée.

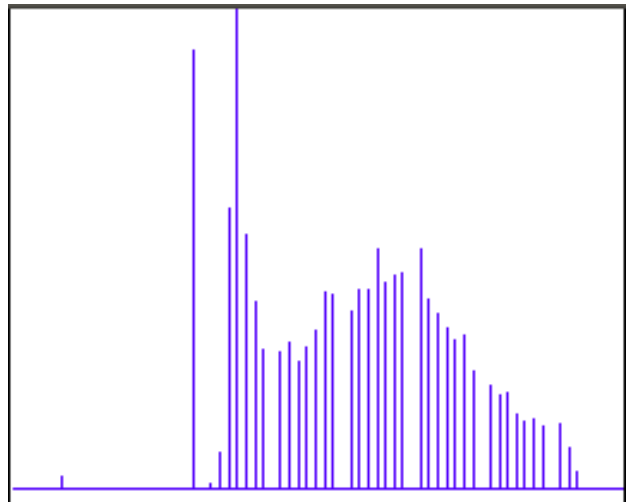


Figure 24: Histo contraste modifiée .

L'analyse des résultats met en exergue le contraste de l'image d'origine , une nette amélioration constatée de l'image et on remarque aussi une démarcation des contours sur l'image amélioré à travers le profil d'intensité qui fait bien ressortir les parties claires et sombres de l'image et de plus les zones peu claires ont été plus éclaircies et celles sombres avec plus gris ce qui se traduit par une meilleure répartition des valeurs des pixels sur l'histogramme. Afin nous pouvons dire que La saturation a permis de bien faire ressortir les détails de l'image en fixant à 0 ou à 255 environs les valeurs en dehors de l'intervalle mais aussi en affichant l'histogramme sur une plage de valeurs plus grande.

5 Conclusions

Ce Tp nous a permis d'implémenter un programme mixte permettant a la fois de tracé le profil d'intensité d'une image et l'amélioration du contraste.cette fonctionnalité lui permet d'être appliquée aussi bien sur des images au niveau de gris tout comme des images en couleur. De ce fait trois fonction ont été implémenté permettant l'amélioration du contraste de l'image durant ce TP et les résultats de ces trois fonctions ont tous été bons.Mais on peut voir que la transformation gamma offre des possibilités plus étendues que les autres fonctions en ce sens qu'elle est capable de révéler des détails cachés dans une image.