



TRAITEMENT D'IMAGES

Rapport de Travail Pratique numero : I

Profil d'intensité et amélioration des contrastes d'une image

Auteur :

M. ADOUM OKIM BOKA

Sous l'encadrement de :

Mme NGUYEN THI OANH

13 avril 2019

Table des matières

1	Introduction	4
2	Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image	5
2.1	fonctionnement du programme	5
2.1.1	Architecture	5
2.1.2	Menu principal de programme sur le profil d'intensité	5
2.2	Experimentation et test	6
2.2.1	Profile d'intensité d'une ligne horizontal sur une image . . .	6
2.2.2	Profile d'intensité d'une ligne vertical sur une image	7
3	Modification du contraste d'une image	8
3.1	Page d'accueil et le menu principal	8
3.2	Transformation linéaire à trois points	9
3.2.1	Image originale et son histogramme	9
3.2.2	Ligne horizontale sur image orginal et son profil d'intensité .	9
3.2.3	image contrastée	10
3.3	Transformation linéaire : Amélioration avec la fonction de saturation (min et max)	11
3.3.1	Image originale et son histogramme	11
3.3.2	Ligne horizontale sur l'image orginal et son profil d'intensité	12
3.3.3	image contrastée par la fonction de saturation abscisse min=25 max=200	12
3.4	Transformation non linéaire : Amélioration avec la correction gamma	13
3.4.1	Image originale et son histogramme	13
3.4.2	Ligne verticale sur l'image orginal et son profil d'intensité . .	14

3.4.3	image contrastée par la fonction gamma =1	14
4	Conclusion	16

Résumé

Ce travail a pour objectif d'extraire les informations d'une image, les transformer dans le but d'être capable d'améliorer leur qualité selon notre convenance.

1 Introduction

Le traitement d'image (image processing) est une technique qui consiste à appliquer des transformations mathématiques sur des images dans le but d'améliorer leur qualité ou d'en extraire une information. De ce fait, toute photo numérique ouvre beaucoup de possibilités en terme de post-traitement. Pour mieux assimiler la première partie de notre cours de traitement d'image, il nous a été soumis un Travail pratique (TP). L'objectif de ce TP consiste à écrire nos propres algorithmes et les traduire en un langage de programmation le (C/C++) répondant aux points suivants :

- lire une image couleur et à extraire les valeurs du profil d'une ligne ;
- modifier le contraste d'une image afin de faire ressortir certains objets intéressants de l'image.

2 Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image

Un profil d'intensité d'une ligne dans une image est un signal 1D. Pour tout image et une droite donnée, on présente la courbe formée par les niveaux de gris pour chacun des pixels présents sur la droite. Dans le sens de vouloir répondre objectif du TP :

- nous avons écrit un programme en "C++" qui lit une image couleur et/ou banc-noir en entrée et à extrait les valeurs du profil d'une ligne ;
- le programme trace sur l'image initiale la ligne du profil extrait et trace dans une nouvelle image séparée le profil de cette ligne
- de même, le programme sauvegarde ces deux images dans des fichiers séparés.

2.1 fonctionnement du programme

2.1.1 Architecture

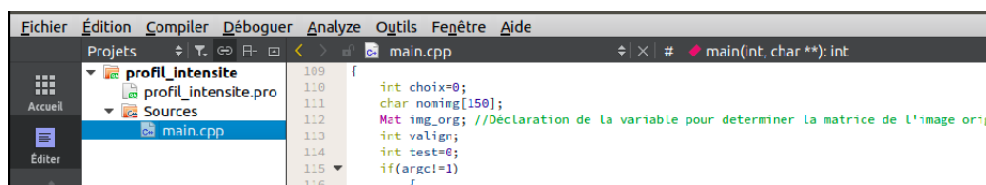


FIGURE 1 – architecture de notre application sur le profil d'intensité

2.1.2 Menu principal de programme sur le profil d'intensité

Ainsi se presente le menu principal de notre programme qui gère le profil d'intensité après execution, figure ci-dessous.

```
/usr/bin/./lib/x86_64-linux-gnu/qtcreator/libexec/qtcreator_process_stub 142x38
Bienvenue dans la partie pratique de notre cours de traitement d'image, sur le profil d'intensité
Ce programme répond à deux types de profil d'intensité sur une image, correspondants aux lignes verticales ou aux lignes horizontales!
1-- Tracer une ligne horizontale sur une image
2-- Tracer une ligne verticale sur une image
3-- Quitter
Veuillez sélectionner le numéro correspondant à votre besoin: $
```

FIGURE 2 – Menu principal de notre programme

Ce programme prend en entrée une image et renvoi sa courbe du profil d'intensité.

2.2 Experimentation et test

2.2.1 Profile d'intensité d'une ligne horizontal sur une image

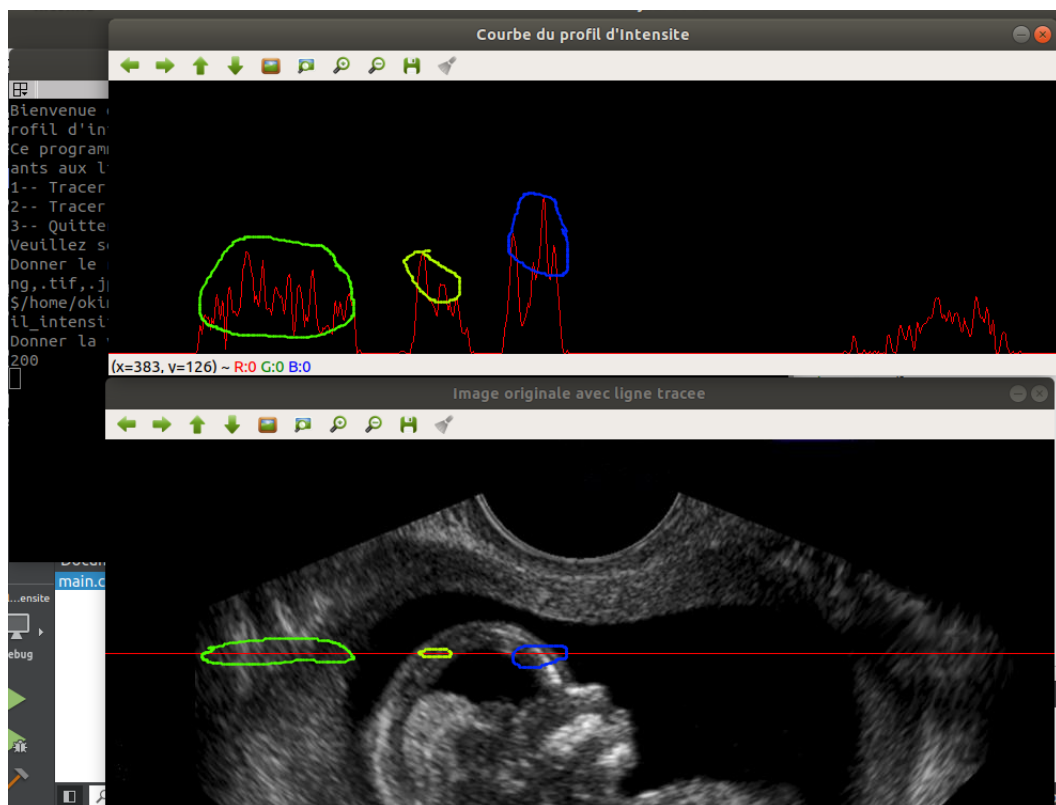


FIGURE 3 – profile d'intensité d'une image de niveau de gris [0-255]

nous avons fait correspondre en différents couleurs les gris de l'image au cours du profil d'intensité. cette image présente deux niveaux gris (le blanc et le noir). nous avons déterminé le profil d'intensité de la ligne 125, ainsi nous notons que les changements brusques à 0 indiquent un passage du noir.

2.2.2 Profil d'intensité d'une ligne verticale sur une image

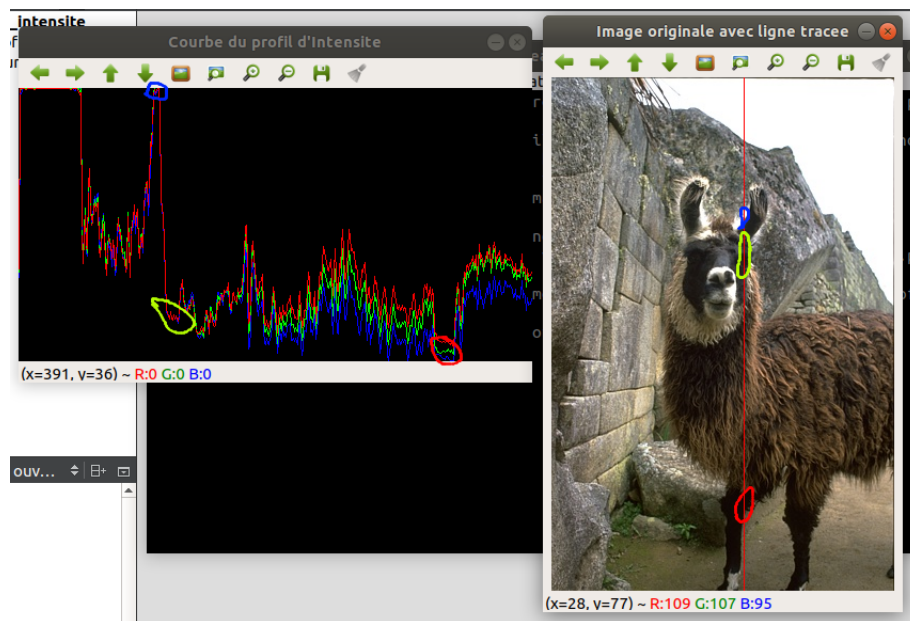


FIGURE 4 – profile d'intensité d'une image de niveau de gris $[[0-255],[0-255],[0-255]]$

Nous observons trois couleurs vert, rouge et le bleu sur la courbe du profil d'intensité de la colonne 130. nous avons fait correspondre des zones de prédominance (avec les valeurs les plus élevées) dans l'ordre, du bleu, du vert et du rouge au niveau niveaux de gris de l'image encerclé.

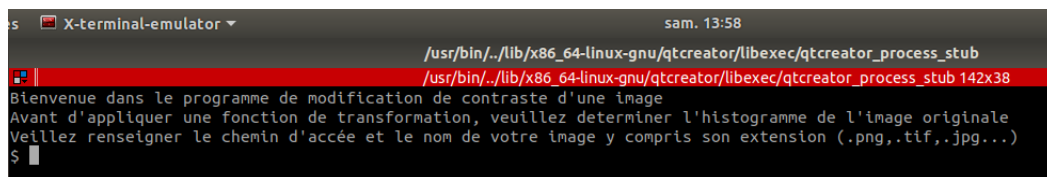
3 Modification du contraste d'une image

Dans cette partie nous nous sommes servis des fonctions de modification des images faites en séance de cours pour écrire un programme en C++ nommé **partie2_modification_contraste** servant à modifier le contraste des images afin de ressortir certains objets intéressants qui les caractérisent.

3.1 Page d'accueil et le menu principal

Après execution de notre programme, on a :

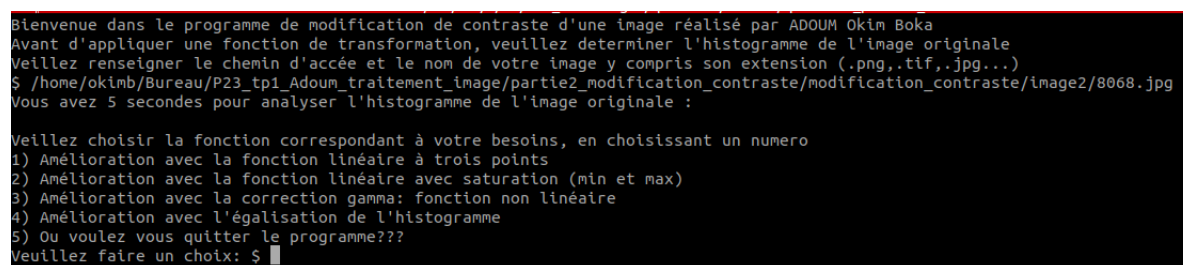
- page d'accueil en invite de commande, demandant d'entrer l'image ;
- une fois entrée, on a le menu principal qui nous offre les differents options de choix des fonctions de modification de contraste fonction de nos besoins.



```

s X-terminal-emulator sam. 13:58
/usr/bin/./lib/x86_64-linux-gnu/qtcreator/libexec/qtcreator_process_stub
/usr/bin/./lib/x86_64-linux-gnu/qtcreator/libexec/qtcreator_process_stub 142x38
Bienvenue dans le programme de modification de contraste d'une image
Avant d'appliquer une fonction de transformation, veuillez determiner l'histogramme de l'image originale
Veuillez renseigner le chemin d'accée et le nom de votre image y compris son extension (.png,.tif,.jpg...)
$
```

FIGURE 5 – page d'accueil du programme de gestion de contraste



```

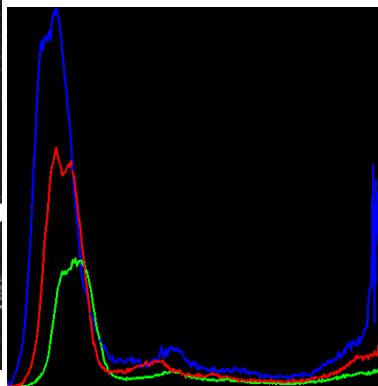
Bienvenue dans le programme de modification de contraste d'une image réalisé par ADOUM Okim Boka
Avant d'appliquer une fonction de transformation, veuillez determiner l'histogramme de l'image originale
Veuillez renseigner le chemin d'accée et le nom de votre image y compris son extension (.png,.tif,.jpg...)
$ /home/okinb/Bureau/P23_tp1_Adoum_traitement_image/partie2_modification_contraste/modification_contraste/image2/8068.jpg
Vous avez 5 secondes pour analyser l'histogramme de l'image originale :

Veuillez choisir la fonction correspondant à votre besoins, en choisissant un numero
1) Amélioration avec la fonction linéaire à trois points
2) Amélioration avec la fonction linéaire avec saturation (min et max)
3) Amélioration avec la correction gamma: fonction non linéaire
4) Amélioration avec l'égalisation de l'histogramme
5) Ou voulez vous quitter le programme???
Veuillez faire un choix: $
```

FIGURE 6 – Menu principal du programme de gestion de contraste

3.2 Transformation linéaire à trois points

3.2.1 Image originale et son histogramme



ainsi se presente notre
image originale et son
histogramme

FIGURE 7 – Image original

FIGURE 8 – histogramme

3.2.2 Ligne horizontale sur image original et son profil d'intensité

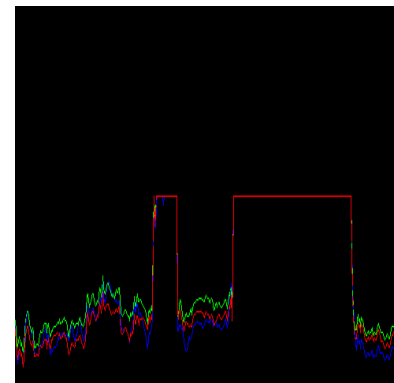
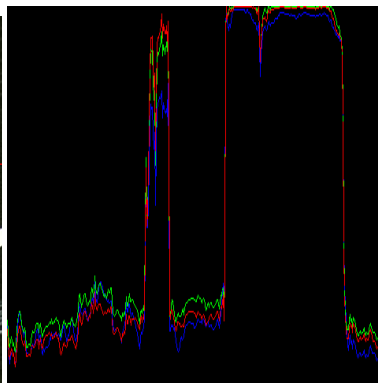
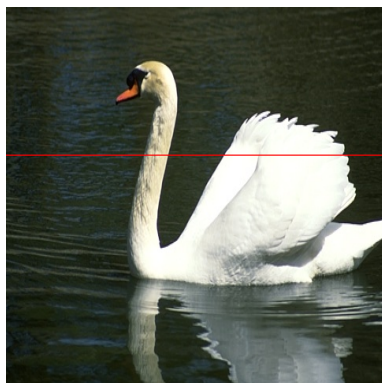


FIGURE 9 – image avec le trait horizontal

FIGURE 10 – Profil d'intensité sur image originale

FIGURE 11 – profil intensité sur image contrastée

3.2.3 image contrastée

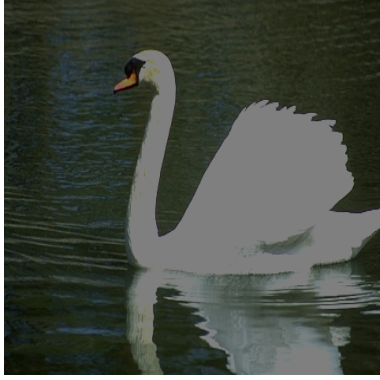


FIGURE 12 – image contrastée

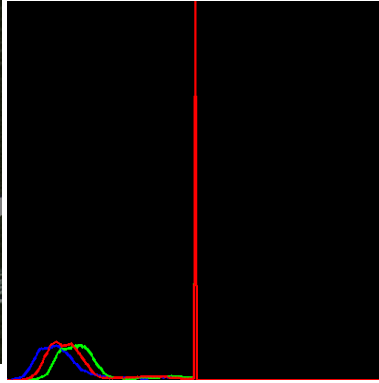


FIGURE 13 – son histogramme

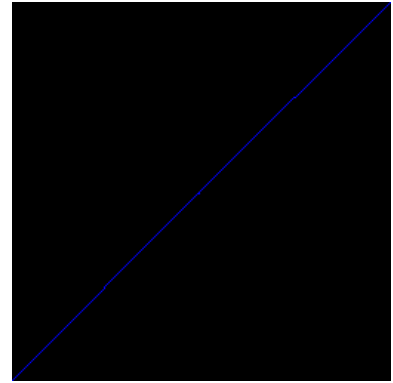


FIGURE 14 – fonction linéaire

Cette modification de contraste se trouve être vraiment significatif pour les images dont l'histogramme est resserré comme nous le montre FIGURE 13 en comparaison de la FIGURE 8. L'étalement de cette dynamique permet de discerner des détails invisibles sur l'image originale. Dans ce cas : la ligne = 125, $p_1(125,126)$, $p_2(126,126)$, $p_3(125, 127)$.

3.3 Transformation linéaire : Amélioration avec la fonction de saturation (min et max)

3.3.1 Image originale et son histogramme

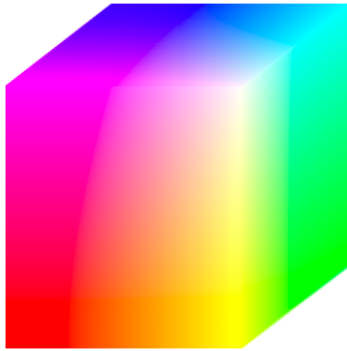


FIGURE 15 – Image originale

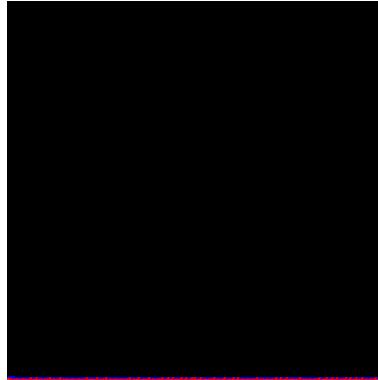


FIGURE 16 – histogramme

ainsi se presente notre image originale et son histogramme

3.3.2 Ligne horizontale sur l'image original et son profil d'intensité

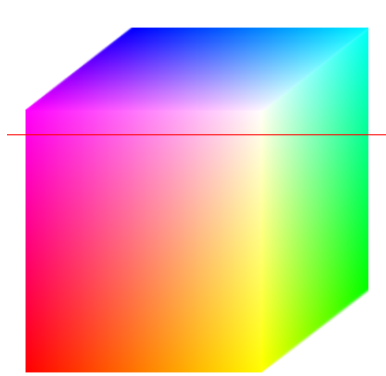


FIGURE 17 – image avec le trait vertical

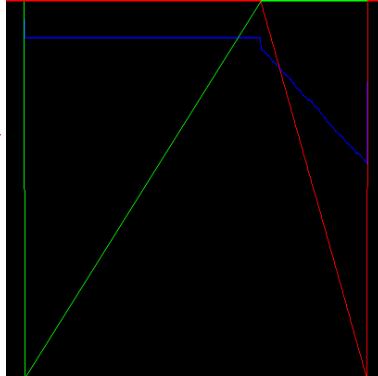


FIGURE 18 – Profil d'intensité sur image originale

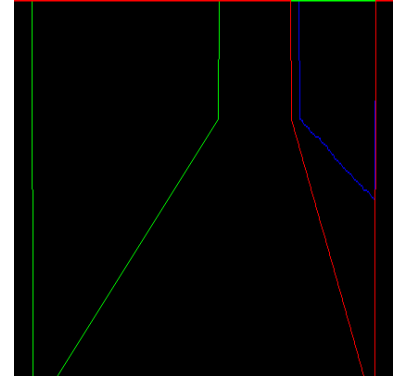


FIGURE 19 – profil intensité sur image contrastée

3.3.3 image contrastée par la fonction de saturation abscisse min=25 max=200



FIGURE 20 – image contrastée



FIGURE 21 – son histogramme

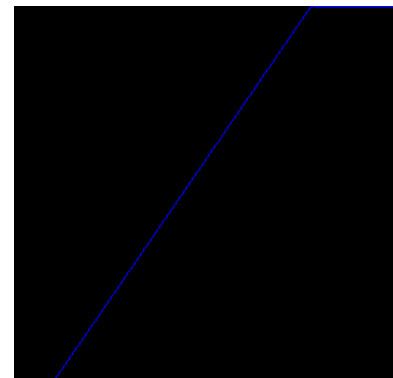
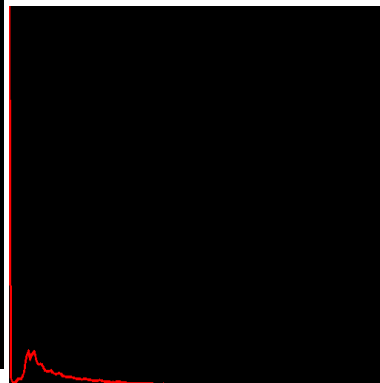
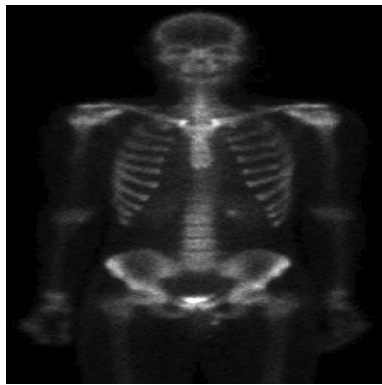


FIGURE 22 – fonction de saturation abscisse min=25 max=200

Dans ce cas $\min=25$ et $\max=200$ pour tout n appartenant à $[\min, \max]$, $T(n)=n$, la ligne = 120, l'algorithme n'a aucun effet. et on constate FIGURE 21 est quasiment égale à la FIGURE 16. Cet algorithme se contente alors de traduire le pic, ce qui bien sûr n'a aucun intérêt pratique.

3.4 Transformation non linéaire : Amélioration avec la correction gamma

3.4.1 Image originale et son histogramme



ainsi se présente notre image originale et son histogramme

FIGURE 23 – Image originale

FIGURE 24 – histogramme

3.4.2 Ligne verticale sur l'image original et son profil d'intensité

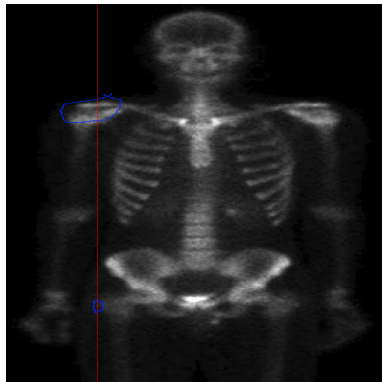


FIGURE 25 – image avec le trait vertical

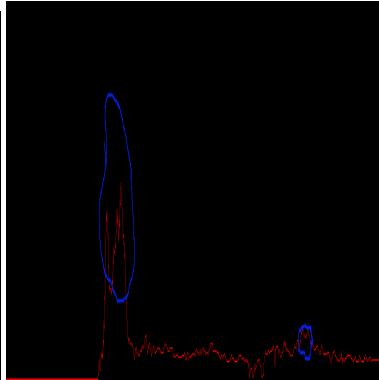


FIGURE 26 – Profil d'intensité sur image originale

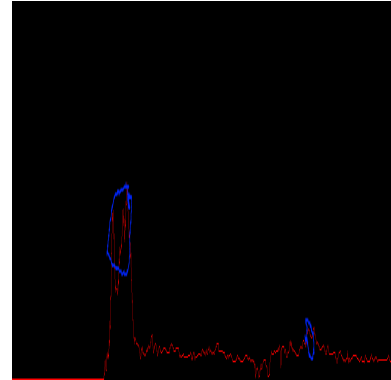


FIGURE 27 – profil intensité sur image contrastée

3.4.3 image contrastée par la fonction gamma =1

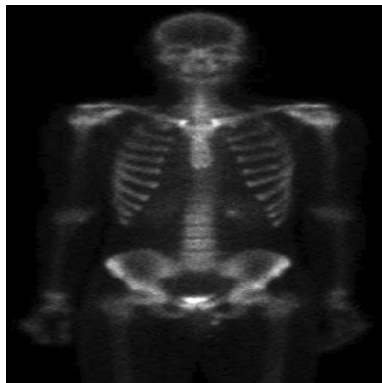


FIGURE 28 – image contratée

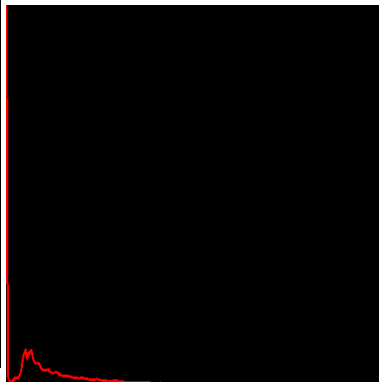


FIGURE 29 – son histogramme

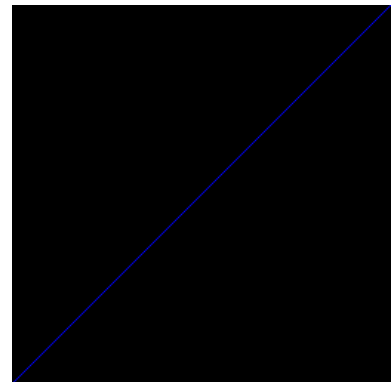


FIGURE 30 – fonction gamma=1

L'algorithme a augmenté le contraste et n'a pas détruit l'image. Les pixels dans les premiers niveaux de gris sont quasiment égale à celle de l'image contrastée.

4 Conclusion

Les traitements des images occupe une place de plus en plus importante en intelligence artificiel qui relèvent des théories de la reconnaissance des formes et de l'analyse des données, en raison de l'amélioration des performances globales et de la plus grande liberté dans le dimensionnement et l'optimisation des différentes composantes des systèmes qu'ils apportent.

En ce qui concerne le travail qui nous a été soumis et qui a fait l'objet de nos six premier séance cours de traitement, nous avons eux à implémenté la fonction de :

- profil d'intensité sur une ligne horizontale et verticale ;
- transformation linéaire à trois points ;
- transformation linéaire avec la fonction de saturation (min, max) ;
- transformation non linéaire avec la fonction de correction gamma ;
- transformation non linéaire avec l'égalisation de l'histogramme ;

Ce travail à été benefique pour nous, dans le sens ou il nous a permis d'aprofondir notre connaissance en developpement des applications en C++ puis prendre totalement la main sur l'outil de traitement d'image Opencv.