

TP1 : Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image et Modification du contraste d'une image

D'une manière générale Le **traitement d'images** est une discipline de l'informatique et des mathématiques appliquées qui étudie les images numériques et leurs transformations, dans le but d'améliorer leur qualité ou d'en extraire de l'information. C'est ainsi qu'il nous est demandé de réaliser un travail ayant pour intitulé : **Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image et Modification du contraste d'une image**. Pour cela notre travail sera structuré en 2 parties qui sont :

- **Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image**
- **Modification du contraste d'une image**

Fonctionnement du programme

Pour fournir le résultat attendu, nous devons écrire tout d'abord écrire un programme en C++ en utilisant la bibliothèque d'Opencv déjà installé et qui va nous permettre de lire une image (en niveau de gris puis en couleur) et d'extraire les valeurs du profil d'intensité des pixels d'une ligne. Notre programme reçoit en entrée une image en niveau de gris ou une image couleur pour lecture et pour l'extraction, en sortie notre programme fournit une nouvelle image avec la ligne du profil extrait et les valeurs du profil de cette ligne.

Soulignons que pour lancer notre programme, il suffit d'accéder dans le répertoire « **biakota.p21-tp1** » par ligne de commande Il faudra au préalable exécuter notre fichier « **MakeFile** » grâce à la commande « **make** » pour créer l'exécutable et ensuite taper la commande « **./main** ». et vous aurez des messages suivants :

- **Taper 1 pour faire le profil d'intensité de pixel d'une ligne**
- **Taper 2 pour faire la modification du contraste**

si vous taper 1

- **vous avez choisi le profil d'intensité d'une ligne**
- **Veillez fournir une image valide**
- **Quel type de profil voulez-vous? 1 pour ligne, 2 pour colonne**

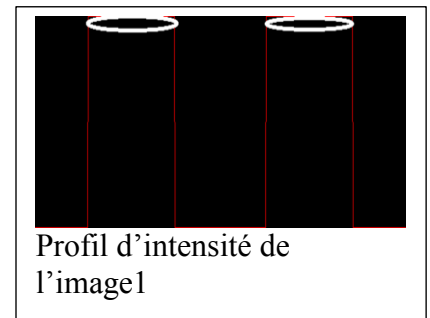
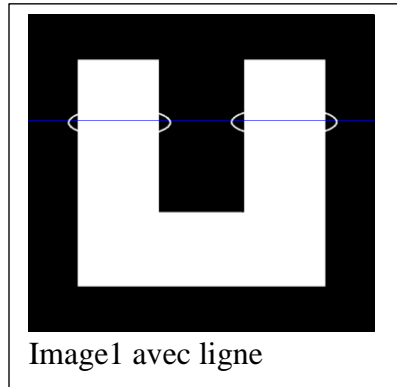
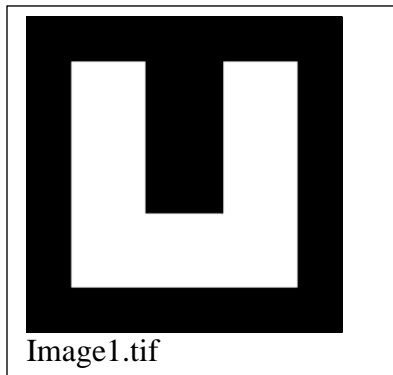
si vous taper 2

- **vous avez choisi la modification du contraste**
- Vous avez trois types de modification. Choisissez un numéro**
- Taper --1-- pour la Modification avec fonction linéaire à trois points**
- Taper --2-- pour la Modification avec la correction gamma: fonction non linéaire**
- Taper --3-- Modification avec fonction linéaire avec saturation**
- Taper --4-- pour quitter**

Première partie : Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image

Nous avons testé notre programme avec une image à niveau de gris **image1.tif** et une image en couleur **image2.tif** Ci-dessous nous présentons les résultats obtenus:

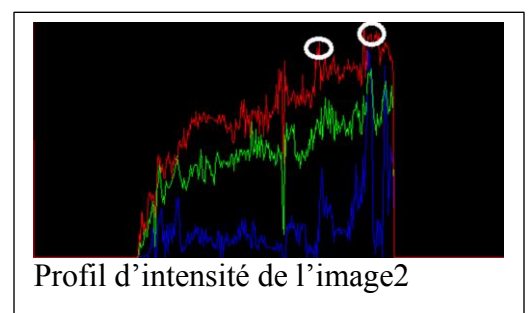
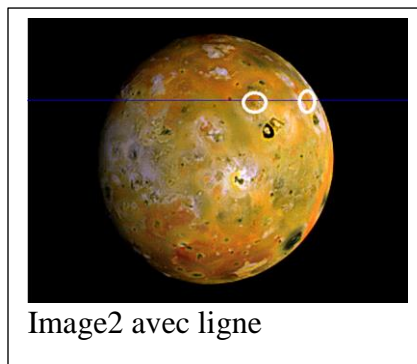
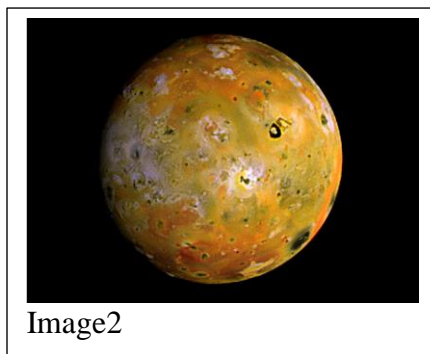
Résultat de l'exécution du programme avec une image en niveau de gris (**image1.tif**) :



Explication

Nous remarquons une variation brusque de valeur des pixel ce qui explique que l' que nous avons 0 ou 255 comme valeur des pixels sur l'image1

Résultat de l'exécution du programme avec une image en couleur (**image2.tif**) :



Explication

Nous pouvons constater que le profil d'intensité de l'image2 au niveau des parties encadrées sur la ligne de l'image, la couleur rouge est plus dominante que les autres couleurs

Partie 2 : Modification du contraste d'une image

Dans cette deuxième partie nous allons décrire les manipulations du contraste d'une image.

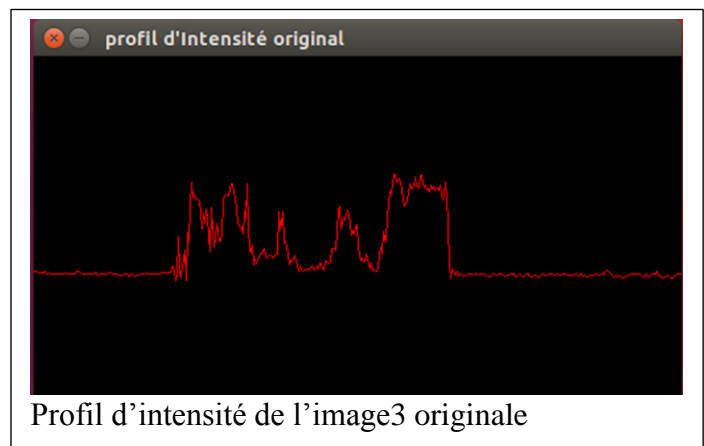
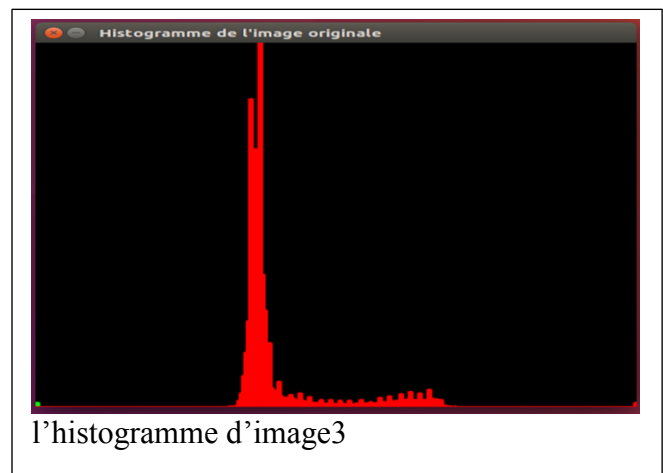
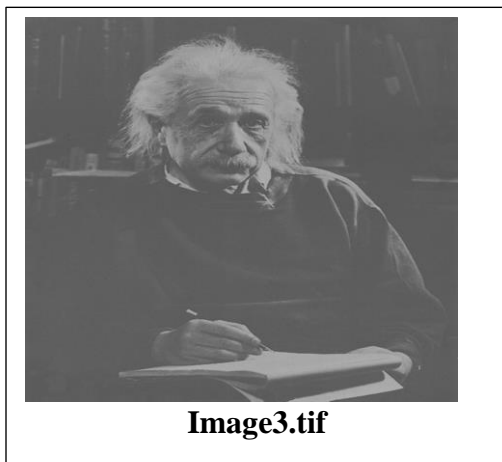
Pour ce faire nous avons implémenté des programmes permettant de le faire en s'appuyant sur les fonctions de transformation de contraste vue au cours:

Fonctionnement du programme :

Notre programme prend en entrée une image et donne en sortie plusieurs images dont l'image contrastée, l'histogramme de l'image originale, l'image originale avec ligne montrant l'objet à mettre en évidence sur l'image, l'image avec le profil d'intensité de l'image originale, l'histogramme de l'image contrastée, le profil d'intensité sur l'image contrastée sur la ligne (même pour les autres fonctions).

Comme l'avons déjà expliquer ci haut, après l'exécution du programme par **./main**. Nous aurons un menu indiquant de choisir la transformation de votre choix (**soit 1 pour linéaire à 3 points, soit 2 pour correction gamma, soit 3 pour transformation par saturation**)

I- Choix 1 : transformation linéaire à 3 points



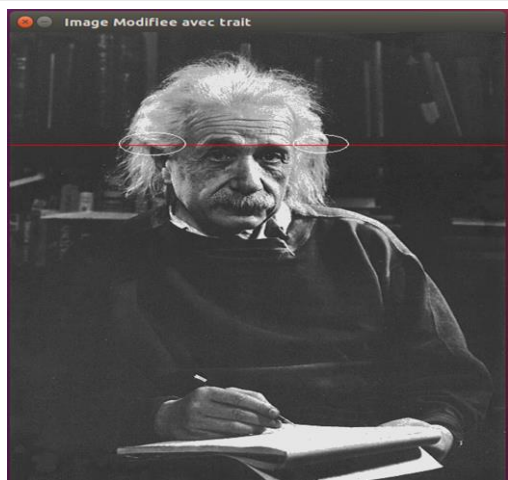
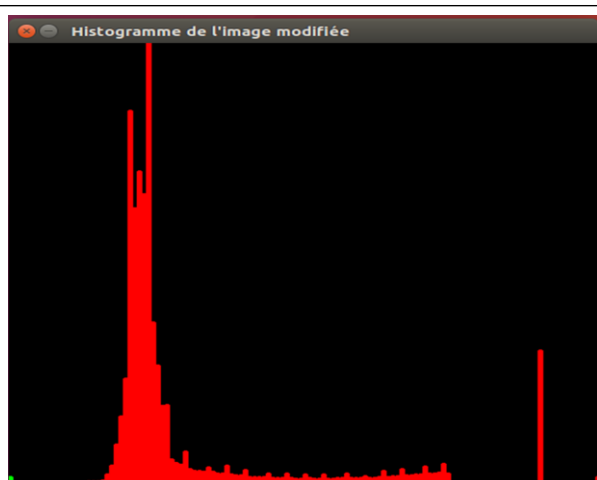
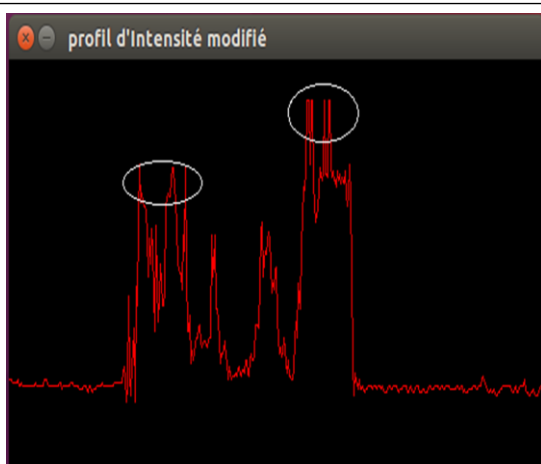


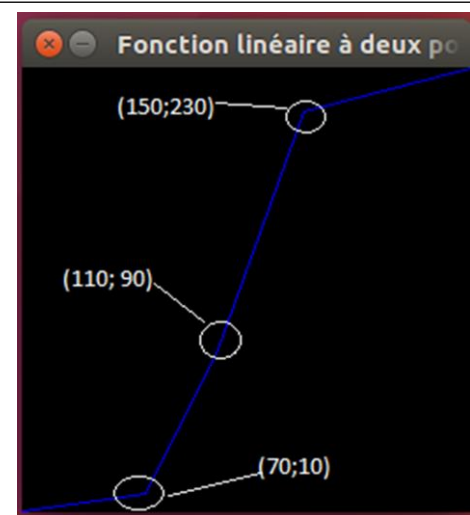
Image3 modifiée contenant ligne d'intensité



L'histogramme d'image3 modifiée



Profil d'intensité de l'image3 modifiée



Explication

Suite à l'application de la transformation linéaire à 3 points nous pouvons remarquer une netteté dans l'image modifiée ainsi que son contour. Cette netteté est interprétée par son l'histogramme. Nous pouvons déduire de cette netteté des variations brusques et une intensité des valeurs des pixels dans l'image modifiée

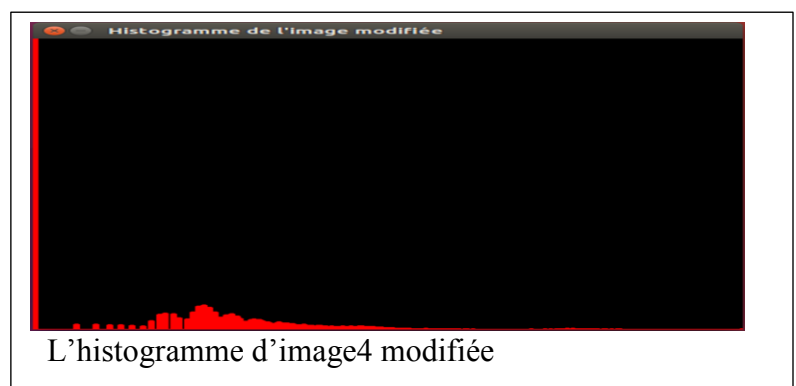
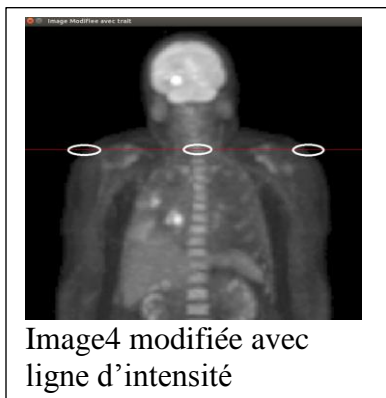
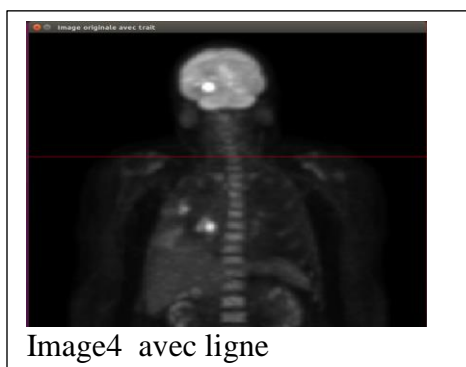
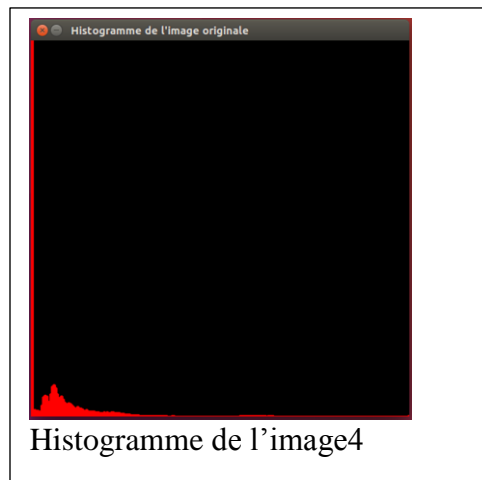
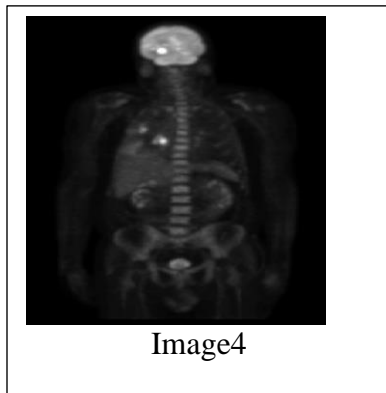
II- choix 2 : Transformation non linéaire

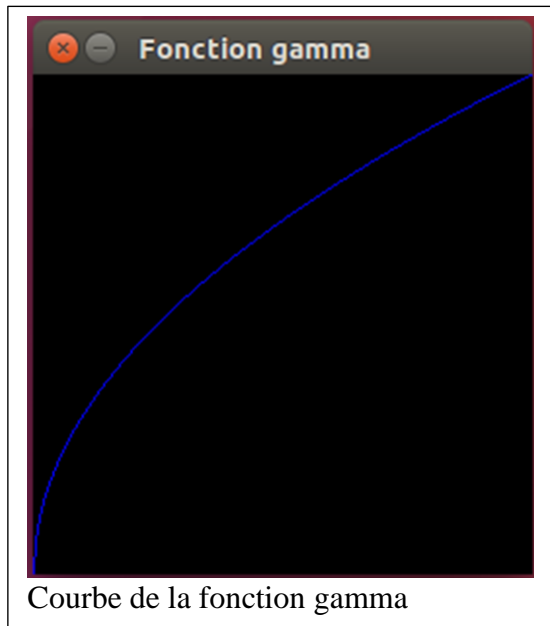
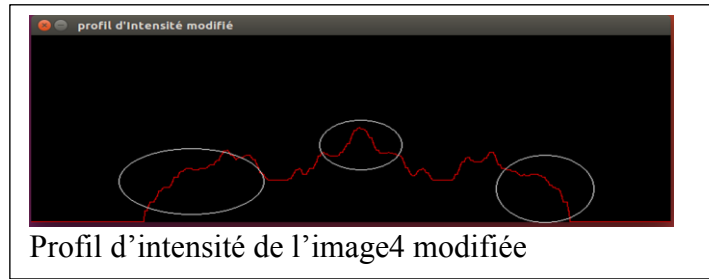
Exemple la correction Gamma

Cette fonction est représentée de la manière suivante : $g(i,j)=Kf(i,j)$

La valeur de Gamma que nous avons utilisé est 0.5

Résultat de l'exécution de la commande avec **l'image4.tif**





Explication

Le résultat de ce traitement d'image par correction Gamma laisse à comprendre que le contraste appliqué sur l'image4 a amélioré la valeur des pixels qui tend vers 255. cela permet rendre de mieux en mieux visible les parties pour le pixel faible ce qui peut être traduit par cet élargissement de l'histogramme de l'image 4

III- Choix 3 : transformation linéaire avec saturation

L'application de la transformation linéaire avec saturation sur l'image4.tif va permettre d'améliorer la netteté de l'image afin d'obtenir une image éclaircie et de faire ressortir les objets qui y se trouvent

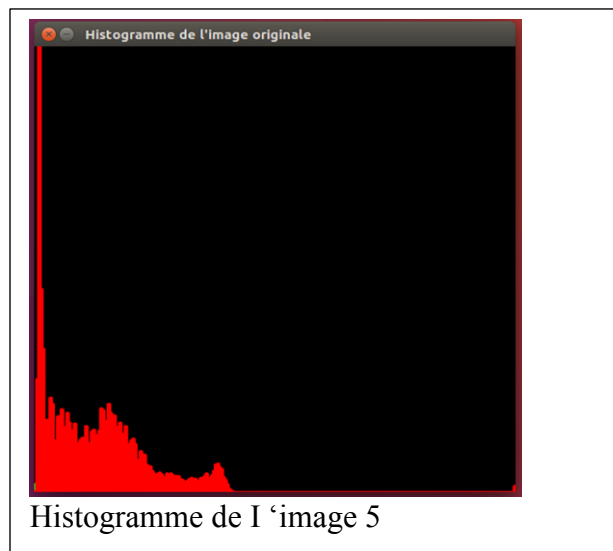
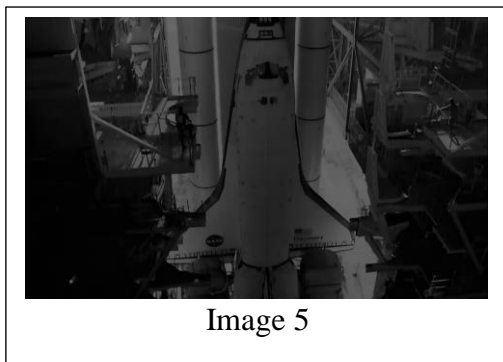
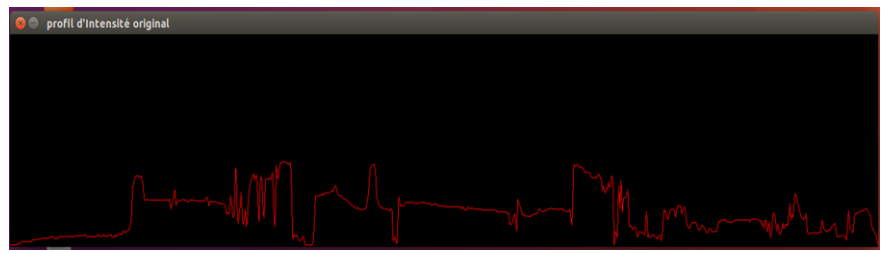




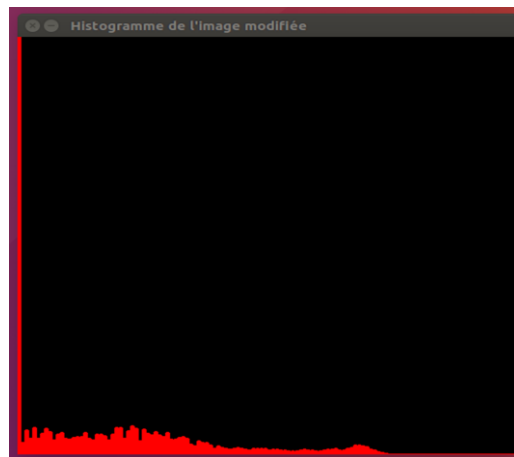
Image5 avec ligne d'intensité



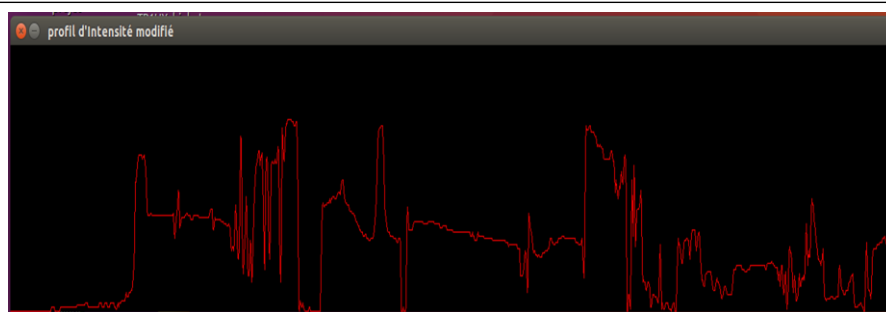
Profil d'intensité de l'image5



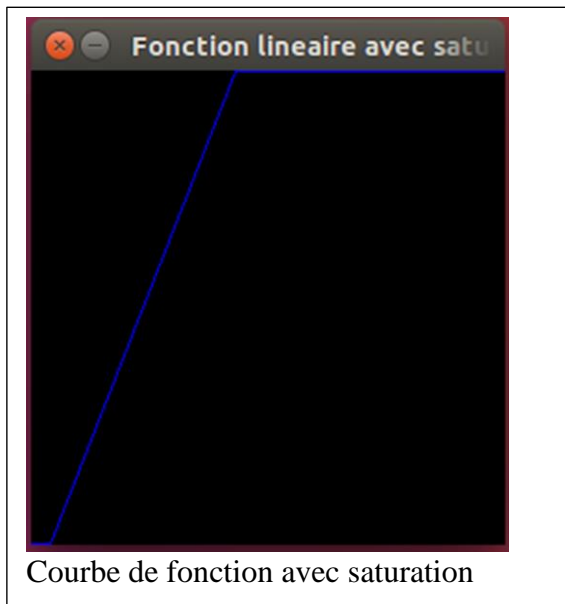
Image5 modifiée avec ligne d'intensité



Histogramme de l'image5 modifiée



Profil d'intensité de l'image5 modifiée



Explication

Le résultat de cette transformation nous donne une image plus claire que l'originale, nous pouvons constater cette clarté sur augmentation des pics du profil d'intensité de l'image 5 cet traduit une luminance sur l'image 5 modifié

Conclusion

En l'issu de ce travail, nous avons pu nous familiariser avec ce nouvel outil de traitement d'image qui est le open cv et fait maintenant partie de nos passions. Ainsi, ce travail sur le **Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image et Modification du contraste d'une image** nous a profondément aidés à comprendre de long à large comment nous pouvons traiter des images en niveau de gris et en couleur