

# TP1: Profil d'intensité et modification du contraste d'une image

## Préparé par: Mongetro GOINT

---

Ce rapport présente les différents travaux effectués dans le cadre du TP1 du cours de traitement d'images. Le travail touche deux aspects concernant les images: 1) Le profil d'intensité d'une image; 2) La modification du contraste d'une image.

### PARTIE I : Profil d'intensité des pixels d'une ligne sur une image

#### - Description et fonctionnement du programme

L'implémentation dans cette partie consiste à déterminer le profil d'intensité d'une ligne ou d'une colonne d'une image soit en niveaux de gris(noire et blanche) ou en couleur.

Pour la compilation du programme, il suffit de se placer dans le repertoire contenant les fichiers relatifs à l'application, puis lancer la commande «*make* ». Ainsi, le programme sera prêt à être exécuté, et deux options seront offertes

à l'utilisateur via les commandes suivantes:

- `./out « image » L « numero_de_ligne »` pour déterminer le profil d'intensité d'une ligne sur une image ;
- `./out« image » C « numero_de_colonne »` pour déterminer le profil d'intensité d'une colonne sur une image.

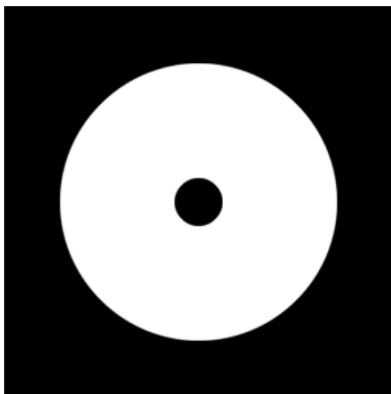
**Exemple :** Pour déterminer le profil de l'image « Avion.jpg » sur la ligne 140, il suffit d'exécuter la commande : « `./out Avion.jpg L 140` ».

#### **Analyse des résultats de l'expérience:**

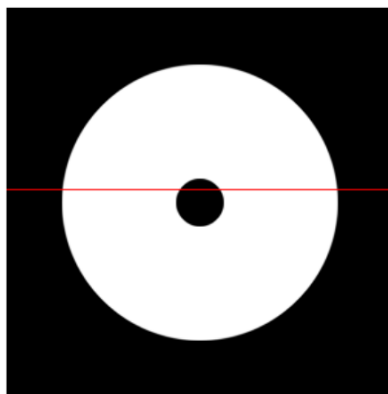
Afin de vérifier le bon fonctionnement du programme, nous avons essayé de calculer le profil d'intensité de deux images: une image en niveau de gris(noire et blanche); une image en couleur.



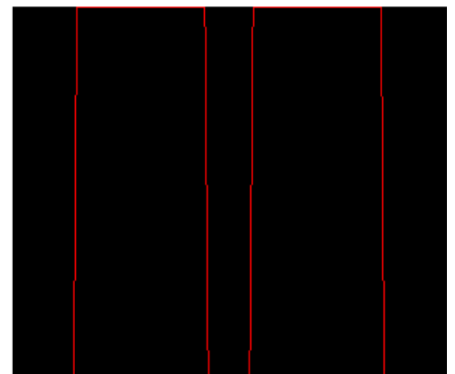
Pour notre **Image en niveau de gris «Ronde.tif»**, après l'exécution de la commande «`./out Ronde.tif L 140`», obtenons deux images parmi ces trois ci-dessous:



**Img 1:** Image originale en niveau de gris



**Img 2 :** Image en niveau de gris avec la ligne du profil d'intensité



**Img 3:** Histogramme du profil d'intensité de l'image originale.

Pour l'image ci-dessus (**Ronde.tif**) qui présente seulement deux niveaux de gris ( le blanc et le noir), nous avons déterminé le profil d'intensité pour la ligne 160. Et, sur la ligne, il est à remarqué que la séquence des niveaux de gris est séparé seulement en deux couleurs à savoir le noir et le blanc. Normalement, il y a une alternance entre les valeurs des pixels en noirs(0) et les pixels blancs(255).



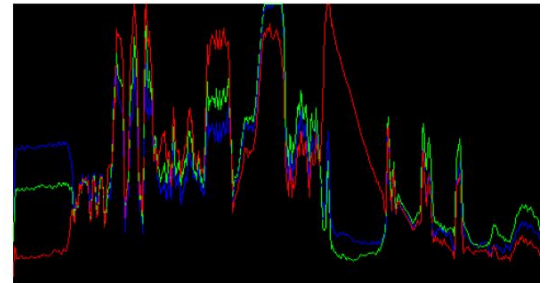
Pour notre **Image en couleur «Fleur.jpg»**, après l'exécution de la commande «./out *Fleur.jpg* C 120», nous obtenons deux images parmi ces trois ci-dessous:



**Img 4:** Image originale en couleur



**Img 5 :** Image en couleur avec la ligne du profil d'intensité



**Img 6:** Histogramme du profil d'intensité de l'image originale.

Pour l'image ci-dessus (**Fleur.jpg**) en couleur, nous avons déterminé le profil d'intensité pour la ligne 120. Nous observons la présence de trois couleurs (Vert, Rouge et le Bleu) qui s'alternent le long du profil d'intensité de l'image.

rouge\_vert-bleu, le long du trait du profil d'intensité. En analysant le profil d'intensité obtenu sur l'image. Nous pouvons remarquer d'abord, une liaison alternée entre une couleur et une autre.

Ensuite, des zones de prédominance (de pixels rouges surtout) sont aussi remarquées. Ce qui explique que lors du parcours de la ligne du profil d'intensité sur l'image initiale (originale), la couleur la plus présente est le rouge(R).

## **PARTIE II : Modification du contraste d'une image**

Dans cette deuxième partie, nous avons implémenté des fonctions permettant de modifier le contraste des images afin de révéler des informations cachées à propos de ces dernières. Au fait, nous proposons dans cette partie trois types de modifications: ***Modification linéaire à trois points***, ***Modification avec correction gamma*** et ***Modification linéaire avec saturation***.

### ***- Description et fonctionnement du programme***

Ce programme offre à l'utilisateur la possibilité d'appliquer plusieurs types de transformation à une image. Pour bien utiliser ce programme, il suffit tout simplement de se placer dans le répertoire contenant les fichiers, puis exécuter la commande « **make** » pour compiler tous les fichiers relatifs au programme. Après la compilation, le programme sera lancé en exécutant la commande « ./amelioration\_contraste ». Ainsi, un menu offrant trois possibilités sera présenté à l'utilisateur afin de choisir un type de transformation.

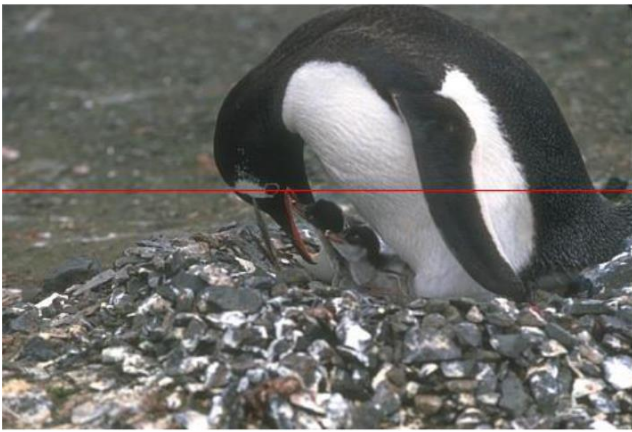
Dépendamment du choix effectué, il sera invité à fournir des paramètres afin d'obtenir la transformation souhaitée. A la sortie, ces images seront générées et placées dans le répertoire « Images\_Finales »:

- 1- l'image originale
- 2- l'histogramme de l'image originale
- 3- un profil d'intensité sur une ligne choisie (montrant un objet particulier)
- 4- l'image avec le contraste modifié
- 5- l'histogramme de l'image modifiée
- 6- le profil d'intensité selon la même ligne que sur l'image originale
- 7- l'image correspondant au mode de modification choisi.

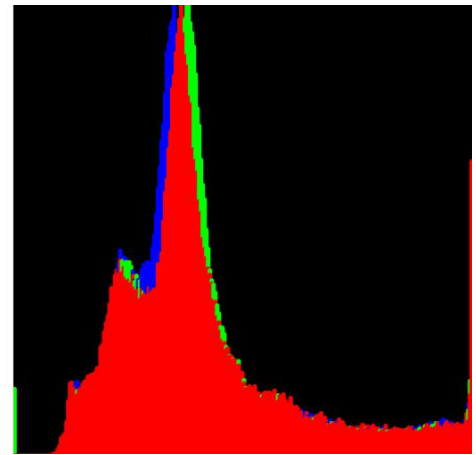
### Analyse des résultats de l'expérience:

#### ■ Modification avec fonction linéaire à trois points

Pour expérimenter la fonction "modification avec fonction linéaire à trois points", nous avons considéré l'image "Img 7".

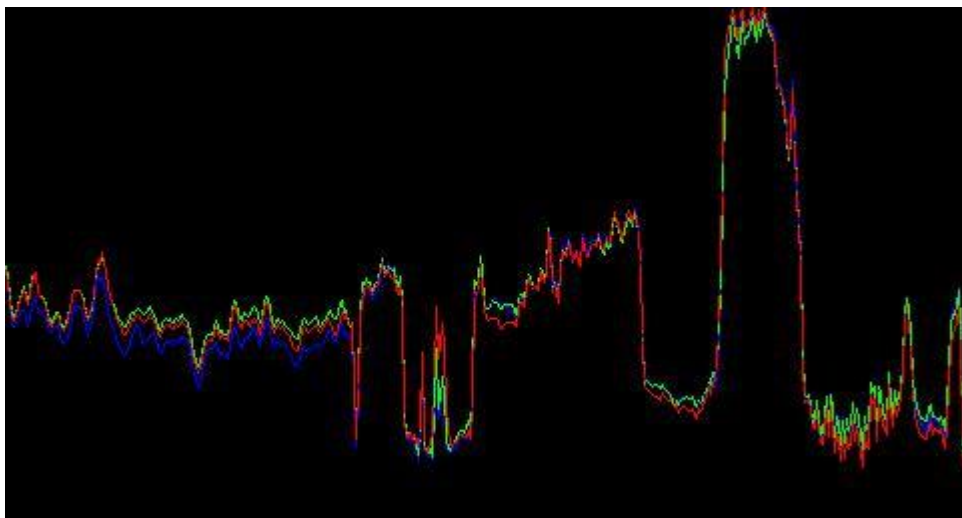


Img 7: Image originale avec le trait du profil d'intensité



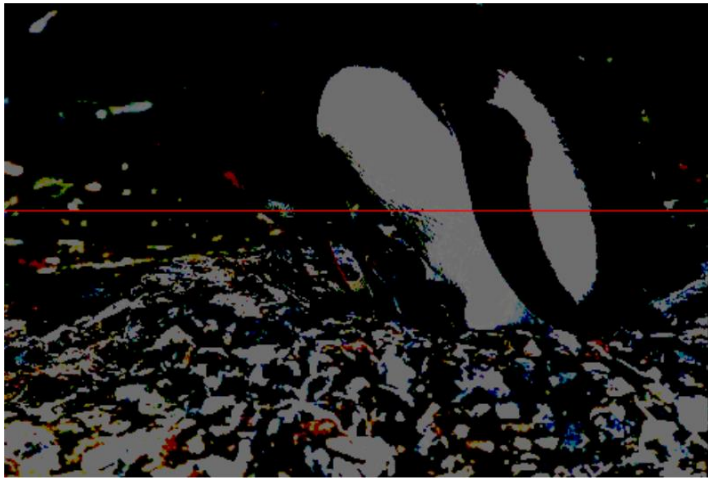
Img 8 : Histogramme de l'image originale

A travers l'histogramme de cette image, nous pouvons constater quelques parts, des niveaux très élevés des pixels (proches de 255), d'autres parts, des niveaux bas (proches de 0). Et, la répartition des pixels au niveau de l'histogramme se montrent via le niveau de la clarté au niveau des surfaces.

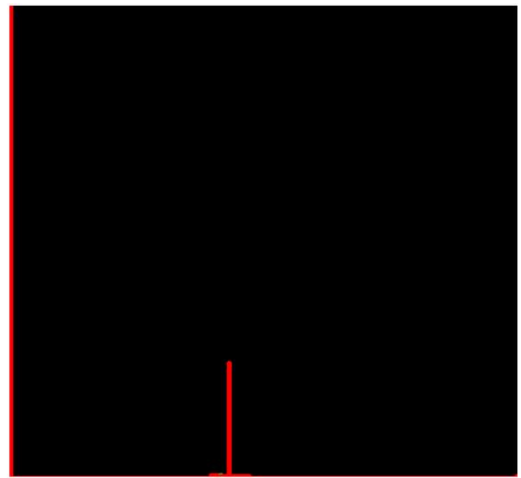


Img 9: Profil d'intensité de l'image originale

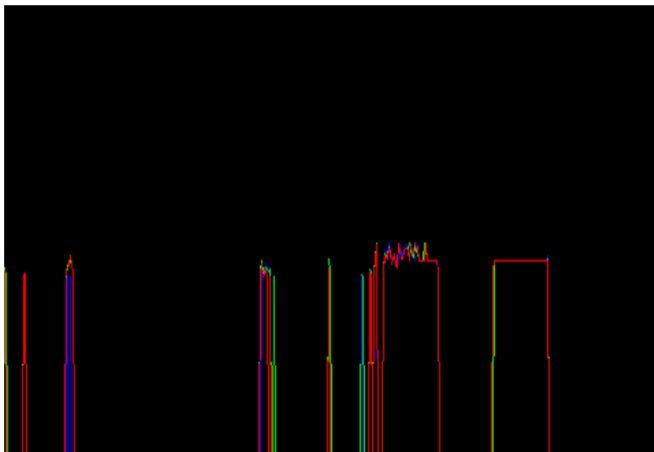
En analysant l'image originale, nous pouvons remarquer la présence de petites variations avec des zones d'ombre. Donc, on peut dire que les valeurs de ces pixels sont proches de 0. Ainsi, nous avons appliqué la modification avec fonction linéaire à trois points en considérant les points suivants (120,100; 140,125; 90,100). En effet, nous avons obtenu les images ci-dessous:



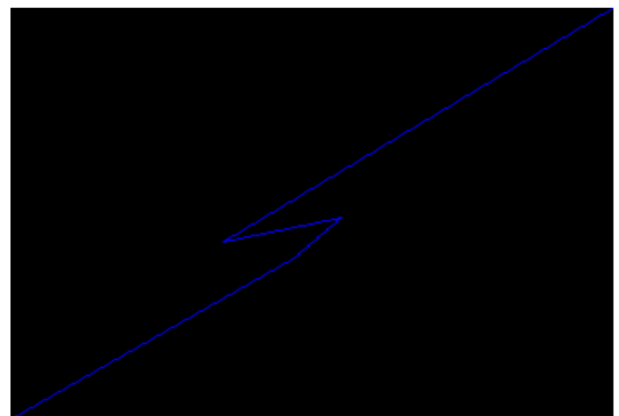
**Img 10:** l'image avec le contraste modifié



**Img 11:** l'histogramme de l'image modifiée



**Img 12:** Profil d'intensité de l'image modifiée



**Img 13:** Courbe de la fonction linéaire à trois points

Il est à remarquer qu'après la modification effectuée avec la correction linéaire à trois points, les parties sombre de l'image deviennent très foncées. De plus, les valeurs des pixels au niveau du profil d'intensité de l'image deviennent un peu très concentrées.

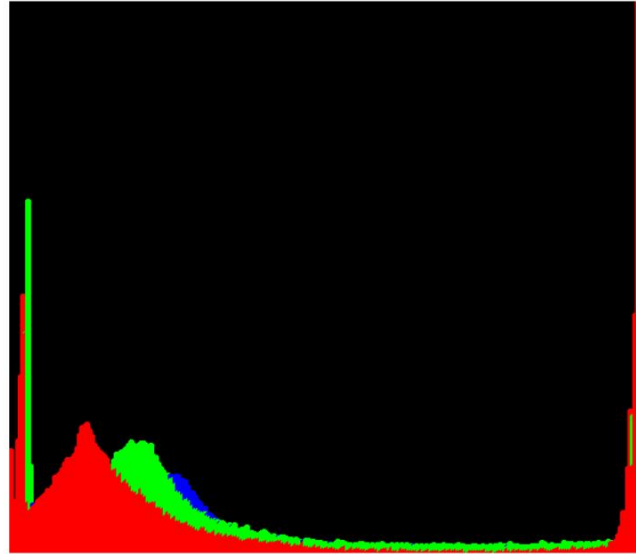
■

### **Modification avec la correction Gamma**

Pour expérimenter la fonction “*modification avec fonction linéaire à trois points*”, nous avons considéré l'image “Img 14”.

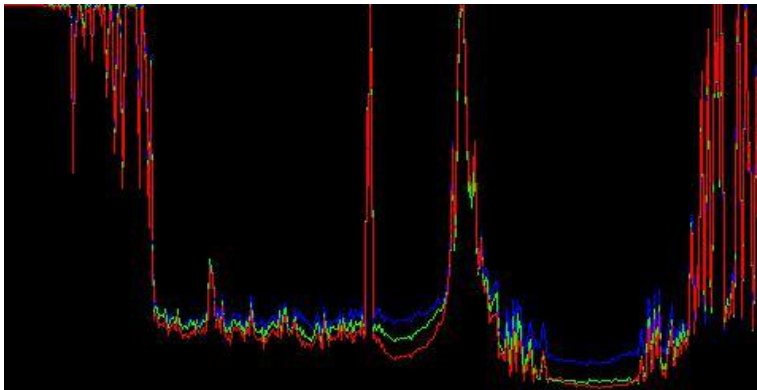


**Img 14:** Image originale avec le trait du profil d'intensité



**Img 15 :** Histogramme de l'image originale

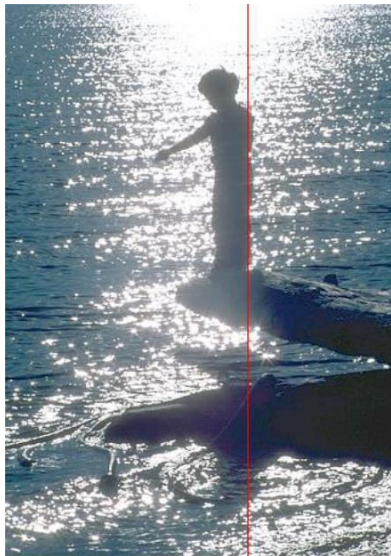
Comme dans le premier cas, il est à remarquer qu'à travers l'histogramme de cette image, nous pouvons constater quelques parts, des niveaux très élevés des pixels (proches de 255), d'autres parts, des niveaux bas (proches de 0). Et, la répartition des pixels au niveau de l'histogramme se montrent toujours via le niveau de la clarté au niveau des surfaces.



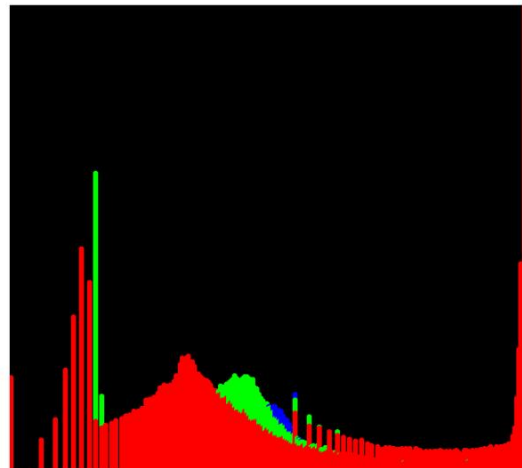
**Img 16:** Profil d'intensité de l'image originale

En faisant une analyse sur le profil d'intensité de l'image originale on peut remarquer de petites variations au niveau des zones d'ombre c'est-à-dire là où la valeur des pixels est proche de 0. Afin de révéler les éventuelles formes existantes, nous avons modifié le contraste de l'image en appliquant la correction gamma avec une valeur de 0,5. Notamment, lorsqu'on choisit des valeurs inférieures à 1, l'image s'éclaircit, pourtant, si l'on choisit des valeurs supérieures à 1, l'image s'assombrit. Le résultat obtenu ainsi que les caractéristiques de l'image modifiée sont présentés aux **Img 17, 18, 19 et 20**.

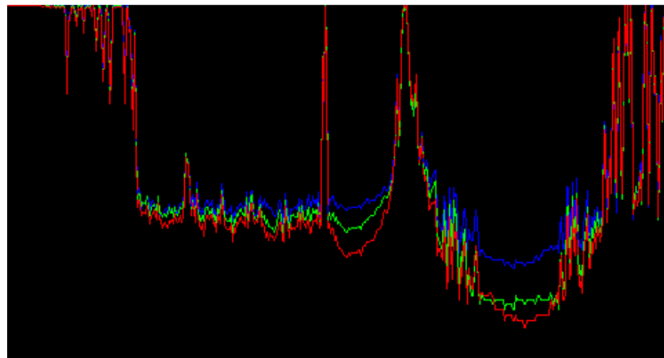




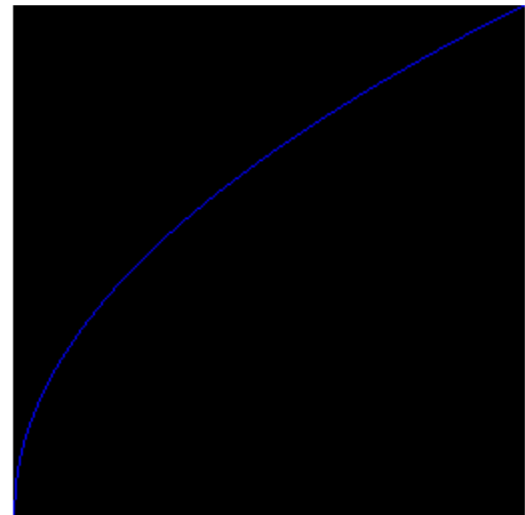
**Img 17:** l'image avec le contraste modifié



**Img 18:** l'histogramme de l'image modifié



**Img 19:** Profil d'intensité de l'image modifiée



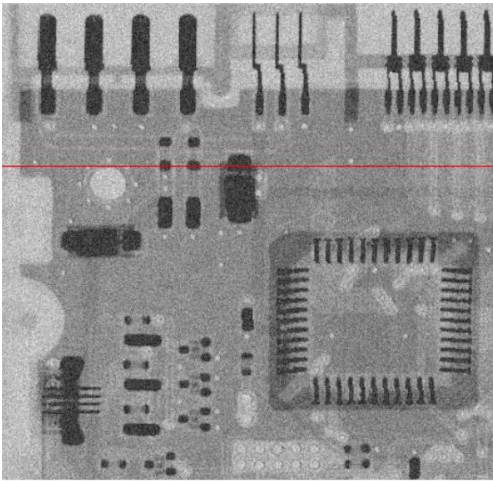
**Img 20:** Courbe de la fonction de correction Gamma (avec la valeur 0.5)

Ici, avec évidence, nous pouvons constater que la fonction de modification **Gamma** avec la valeur **0.5** permet d'éclaircir un peu l'image pour laisser apparaître des zones plus ou moins cachées. De plus, au niveau du profil d'intensité, une concentration et une élévation des valeurs des pixels se montre, ce qui explique l'application de la fonction **Gamma**.

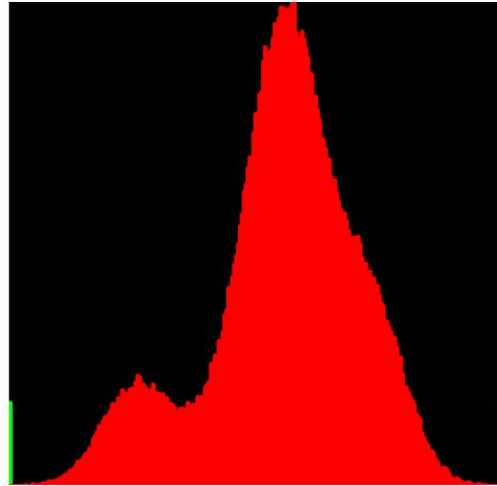
■

#### **Modification avec fonction linéaire avec saturation**

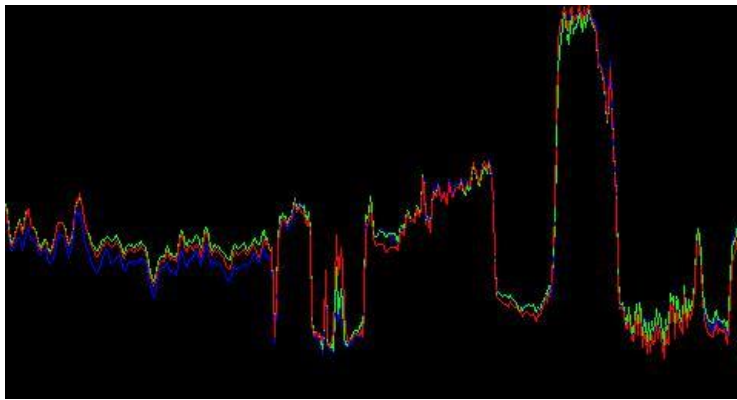
Pour expérimenter la fonction "*modification avec fonction linéaire avec saturation*", afin de faire apparaître de manière plus claire les parties floues de l'image, nous avons considéré l'image "**Img 21**".



**Img 22:** Image originale avec le trait du profil d'intensité

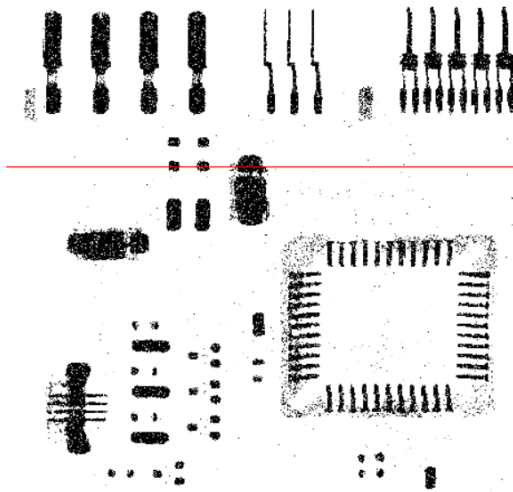


**Img 23 :** Histogramme de l'image originale



**Img 24:** Profil d'intensité de l'image originale

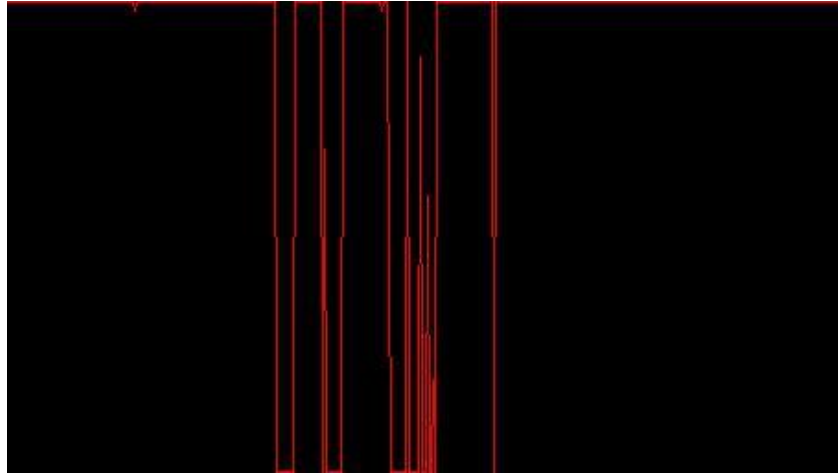
Après avoir appliqué la transformation linéaire avec saturation en considérant les points d'abscisses 80 et 90, nous obtenons les images suivantes.



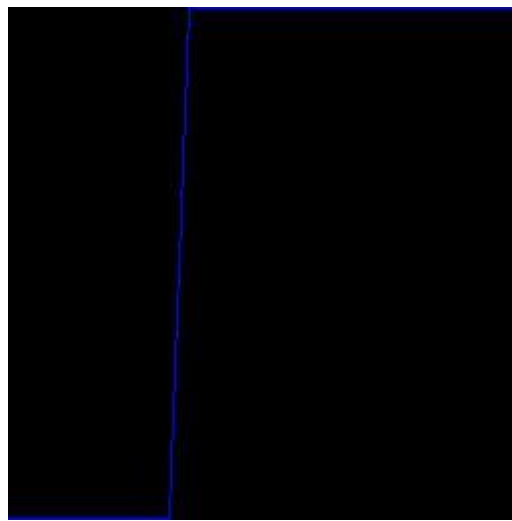
**Img 25:** l'image avec le contraste modifié



**Img 26:** l'histogramme de l'image modifié



**Img 27:** Profil d'intensité de l'image modifiée



**Img 28:** courbe de la fonction linéaire avec saturation

Après l'application de la modification avec la *fonction linéaire avec saturation*, nous pouvons remarquer que les valeurs des pixels au niveau de l'image modifiée sont réparties d'une manière à montrer nettement les niveaux de gris. Donc l'image devient un peu plus claire qu'au part avant. De plus, la remarque se montre aussi au niveau de l'histogramme modifié avec une disparition presque totale des valeurs des pixels en couleurs, alors qu'ils se montraient fortement au niveau de l'histogramme de l'image original. Pour dire mieux, la modification avec fonction linéaire avec saturation a permis de répartir les valeurs des pixels de 0 à 255 d'une manière à faire ressortir toutes les details de l'image.

En guise de conclusion: Nous pouvons dire qu'après les différents travaux réalisés dans le cadre de notre TP du cours de traitement d'image, qui consistait à implémenter un programme pour tracer le profil d'intensité et améliorer le contraste d'une image; nous avons eu de bon resultat après l'experimentation avec des images en niveau de gris et des images en couleur. En plus, nous pouvons dire que chacune de ces méthodes utilisées pour agir sur les images a ses spécifités.