

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
Faculté d’Informatique



TP TAI

Les traitements sur les images

Fait par :

Nom et prénom : ABDELMALEK BENMEZIANE

Matricule : 171731046778

Spécialité : M1 BIOINFO

Section : A

Contents

1 Généralités sur le traitement d'image	1
1.1 Introduction	1
1.2 Définition d'image	1
1.3 Pixel	1
1.4 Définition d'une image numérique	2
1.4.1 Image aux niveaux de gris	2
1.4.2 Image couleur	2
1.5 Taille de l'image	2
1.6 Qualité de l'image numérique	3
1.7 La différence entre les images	3
1.7.1 JPG ou JPEG (Joint Photographic Experts Group) . .	3
1.7.2 GIF (Graphics Interchange Format)	4
1.7.3 PNG (Portable Newtork Graphics)	4
1.7.4 TIF ou TIFF (Tagged Image File Format)	5
1.8 Conclusion	5
2 Les traitements	6
2.1 L'image à traiter	7
2.2 Les traitements à appliquer	8
2.3 L'interface graphique	8
2.4 Charger l'image	9
2.5 Afficher les histogrammes	9
2.6 Egalisation d'histogramme	10

2.7	Expansion d'histogramme	12
2.8	Translation d'histogramme	13
2.9	Inversion d'histogramme	14
2.10	Histogramme couleurs	15
2.11	Le filtre médian	16
2.12	Le filtre gaussien	17
2.13	Le filtre de sobel (le gradient)	18
2.14	La binarisation	19
2.15	La quantification	20

List of Figures

1.1	Les formats des images	3
2.1	L'image à traiter	7
2.2	Les traitements	8
2.3	L'interface	8
2.4	Charger image	9
2.5	Histograms button	9
2.6	Histograms	10
2.7	Equalization button	10
2.8	Equalization output -1-	11
2.9	Equalization output -2-	12
2.10	Expansion button	12
2.11	Expansion output	13
2.12	Translation button	13
2.13	Translation output	14
2.14	Inversion button	14
2.15	Inversion output	15
2.16	Histogram Colors button	15
2.17	Histogram Colors output	16
2.18	Median filter button	16
2.19	Median filter output	17
2.20	Gaussian filter button	17
2.21	Gaussian filter output	18

2.22	Sobel filter button	18
2.23	Sobel filter output	19
2.24	Binarization button	19
2.25	Binarization output	20
2.26	Quantification button	20
2.27	Quantification output -1-	21
2.28	Quantification output -2-	21

Chapter 1

Généralités sur le traitement d'image

1.1 Introduction

Le traitement d'image représente un certain nombre de méthodes et d'algorithmes et d'outils mathématiques appliqués aux images dans le but d'améliorer leur qualité ou d'en extraire une information. On peut citer par exemple : filtrages, amélioration de la qualité des photos en corrigeant les conditions de prise de vues; la reconnaissance d'éléments graphiques, visages, écritures, l'identification de zones cancéreuses en imagerie médicale, la compression JPEG, etc.

1.2 Définition d'image

L'image est un ensemble structuré d'informations qui, après affichage sur l'écran, ont une signification pour l'œil humain. Mathématiquement, image est un signal bidimensionnel décrit sous la forme d'une fonction $\mathbf{I(x, y)}$, tel que x et y sont les coordonnées spatiales d'un point (pixel) de l'image.

1.3 Pixel

Le nom pixel est une contraction pour "picture elements" en anglais. Le pixel est le plus petit élément de l'image que peuvent manipuler.

1.4 Définition d'une image numérique

Une image numérique est définie comme un signal bidimensionnel échantillonné et quantifié. Elle est constituée de points (pixels), autrement dit, une image est une matrice MxN de valeurs entières comprises dans un intervalle borné [0,Ng] où Ng est la valeur maximale du niveau de gris.

1.4.1 Image aux niveaux de gris

Le nombre de niveaux de gris Ng dépend du nombre de bits utilisés pour décrire la valeur de chaque pixel de l'image. Plus ce nombre est important, plus les niveaux possibles sont nombreux $Ng = 2^N$, N est le nombre de bits. Codage sur 8 bits par pixel, correspond à une image de niveaux de gris dont les valeurs sont comprises entre 0 et $2^8 = 256$ possibilités.

Par convention, la valeur zéro représente le noir (intensité lumineuse nulle) et la valeur maximale Ng le blanc (intensité lumineuse maximale).

1.4.2 Image couleur

On peut classer les codes de couleurs dans deux catégories : les codes couleurs destinées à l'impression selon le mode soustractif (CMJN et PMS) et les couleurs destinées aux écrans selon le mode additif (RVB et HEX).

1.5 Taille de l'image

La taille de l'image est calculée en fonction de sa dimension et sur le nombre de bits dont on a codé l'image.

Soit une image aux niveaux de gris, de dimension 255 X 255 codé sur 8 bits est de taille $255 \times 255 = 65025$ octets.

Un kilo-octet représente 1024 octets, ce qui fait cette image pèse 63,5010 kilo-octet.

1.6 Qualité de l'image numérique

La qualité d'une image numérique s'exprime en matière de rendu chromatique, de résolution et de netteté, bref de sa fidélité par rapport au sujet. Elle dépend de plusieurs facteurs :

- ✓ La résolution d'une imagee: la résolution d'une image s'exprime en nombre de pixels par unité de mesure.
- ✓ La fidélité chromatique : que est influencée par l'espace de couleur de travail; la dynamique de l'appareil, le bruit de différents canaux, et les performances des conversions.
- ✓ Le vignetage d'une image : Le vignettage est l'assombrissement de la périphé d'une photo. Il se caractérise par des coins sombres, progressifs en partant du centre de la photo.

1.7 La différence entre les images

Les fichiers images disposent eux aussi de plusieurs, les 4 formats que je vais détailler, qui sont également les plus utilisés : JPG, GIF, PNG, TIFF sont résumés dans l'image suivant :



Figure 1.1: Les formats des images

1.7.1 JPG ou JPEG (Joint Photographic Experts Group)

- ✓ Les JPG sont le format d'image le plus universellement accepté.

- ✓ Ils produisent des photographies qui ont des couleurs vives, ce qui en fait un bon choix pour les images avec beaucoup de détails de couleur.
- ✓ Les fichiers JPG utilisent une couleur 24 bits, avec 16 millions de couleurs. L'un des principaux facteurs négatifs du format est qu'il y a beaucoup de données de l'image originale qui sont jetées lors de l'enregistrement au format JPG pour maintenir des fichiers de petite taille.
- ✓ Le format JPG est également très efficace pour une utilisation sur le Web, en raison de sa petite taille de fichier et de sa facilité de transfert.
- ✓ Utilisation de JPEG dans les photos sans transparence ou Arrière-plans et images de grande taille.

1.7.2 GIF (Graphics Interchange Format)

- ✓ Ce format est le meilleur lorsqu'il est utilisé pour les graphiques, les dessins animés, les logos ou tout ce qui a des couleurs limitées.
- ✓ Les GIF sont meilleurs pour les animations que les JPG en raison de leur simplicité.
- ✓ une palette de 8 bits et sont limités à 256 couleurs, faisant du format un choix populaire pour Internet.

1.7.3 PNG (Portable Newtork Graphics)

- ✓ Le format PNG était à l'origine destiné à remplacer les GIF.
- ✓ Les fichiers PNG prennent en charge la transparence, les images couleur RVB 24 bits et les images en niveaux de gris, mais ne peuvent pas prendre en charge les espaces colorimétriques CMJN et ne doivent donc pas être pris en compte pour l'impression de graphiques.
- ✓ Les fichiers PNG ne peuvent pas être animés et tous les navigateurs Web ne prennent pas en charge le format.

- ✓ Le format tend à créer des tailles de fichiers plus petites que les fichiers GIF, mais plus volumineux que les fichiers JPG.
- ✓ Les fichiers PNG utilisent une couleur 8 bits ou 24 bits, avec 16 millions de couleurs.
 - 24 bits PNG-24 : Lourd, plus long à charger
 - 8 bit pour PNG-8et : téléchargement rapide.

1.7.4 TIF ou TIFF (Tagged Image File Format)

- ✓ Le meilleur choix lorsque vous travaillez avec des images de haute qualité, la publication ou la manipulation de photos.
- ✓ Le format prend en charge différents types de compression, l'imagerie de haute qualité, la sauvegarde des informations de couleur et de données, et peut être sauvegardé avec des calques.
- ✓ L'inconvénient de l'utilisation de TIFF est le temps de transfert long, le temps de chargement lent et l'utilisation de l'espace disque, en raison de la taille importante des fichiers.

1.8 Conclusion

Le traitement d'images est un domaine très vaste qui a connu, et qui connaît encore, un développement important depuis quelques dizaines d'années, 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.

Chapter 2

Les traitements

2.1 L'image à traiter



2.2 Les traitements à appliquer

```
66 >     def upload_image(self): ...
72 >     def show_histogram(self): ...
117
118 >     def histogram_equalization(self): ...
168
169 >     def expansion_image(self): ...
202
203 >     def translation_image(self, shift = 10): ...
225
226 >     def histogram_inversion(self): ...
246
247 >     def histogram_colors(self): ...
270
271 >     def median_filter(self): ...
306
307 >     def gaussian_filter(self): ...
352
353 >     def sobel_filter(self): ...
385
386 >     def binarization(self): ...
407
408 >     def quantize_colors(self, n_colors=4): ...
```

Figure 2.2: Les traitements

2.3 L'interface graphique

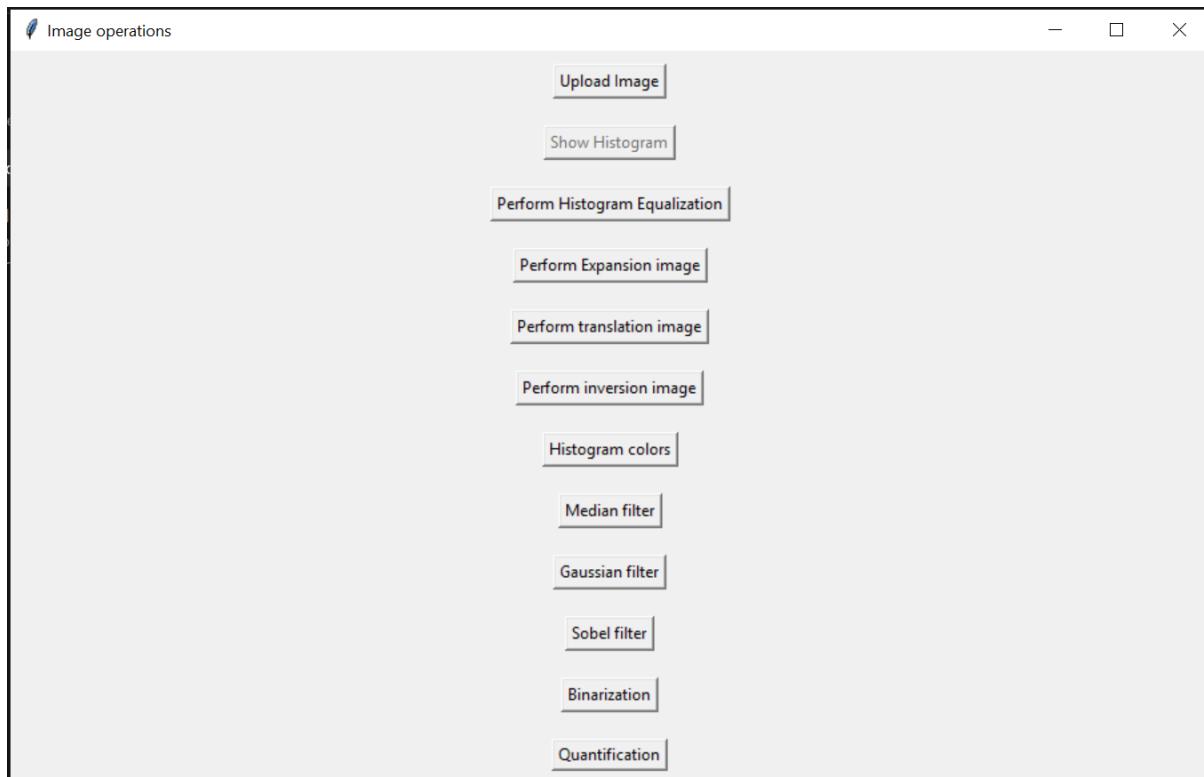


Figure 2.3: L'interface

2.4 Charger l'image

On charge notre image à traiter en utilisant ce bouton:



Figure 2.4: Charger image

2.5 Afficher les histogrammes

On va obtenir les histogrammes de cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.5: Histograms button

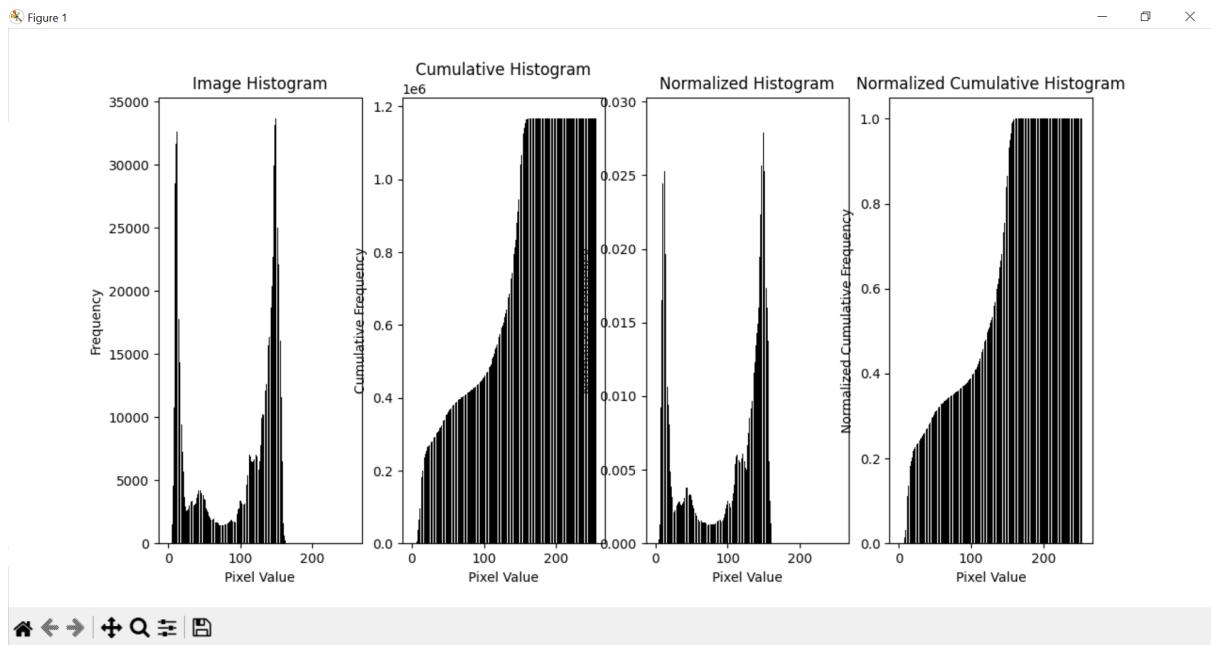


Figure 2.6: Histograms

2.6 Egalisation d'histogramme

On fait l'égalisation d'histogramme de cette image en utilisant ce bouton:

Perform Histogram Equalization

Figure 2.7: Equalization button



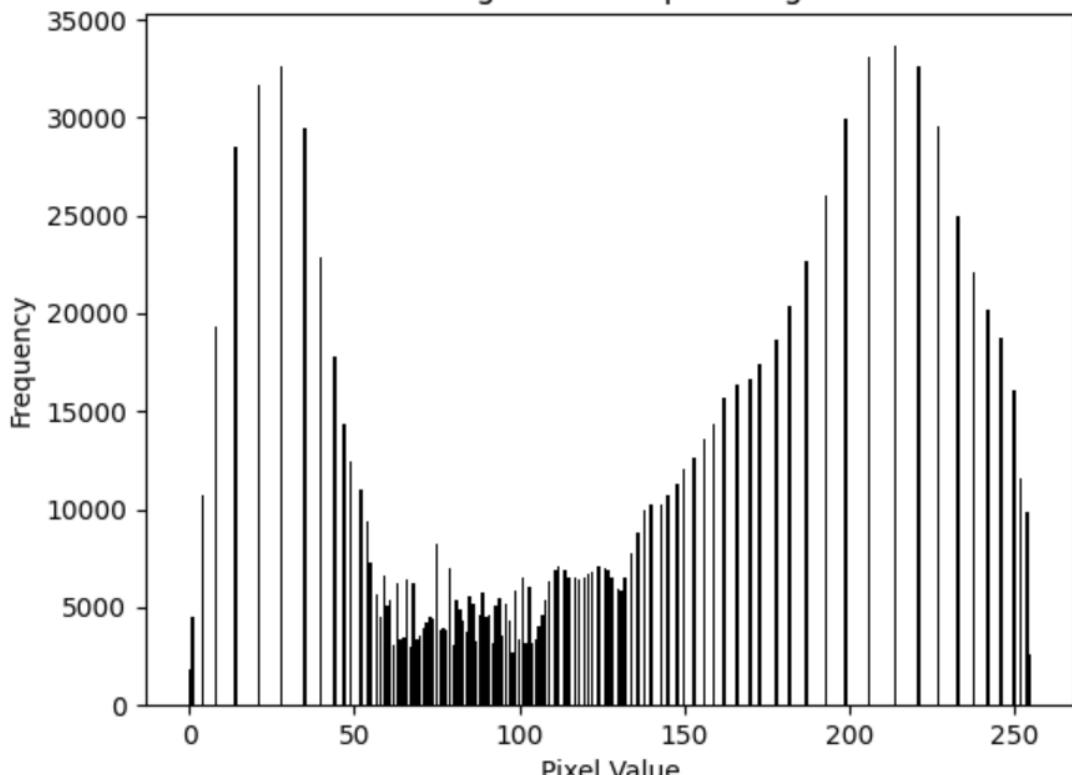
Figure 1

-

□

X

Histogram of Output Image



x=55.5 y=1.627e+04

Figure 2.8: Equalization output -1-

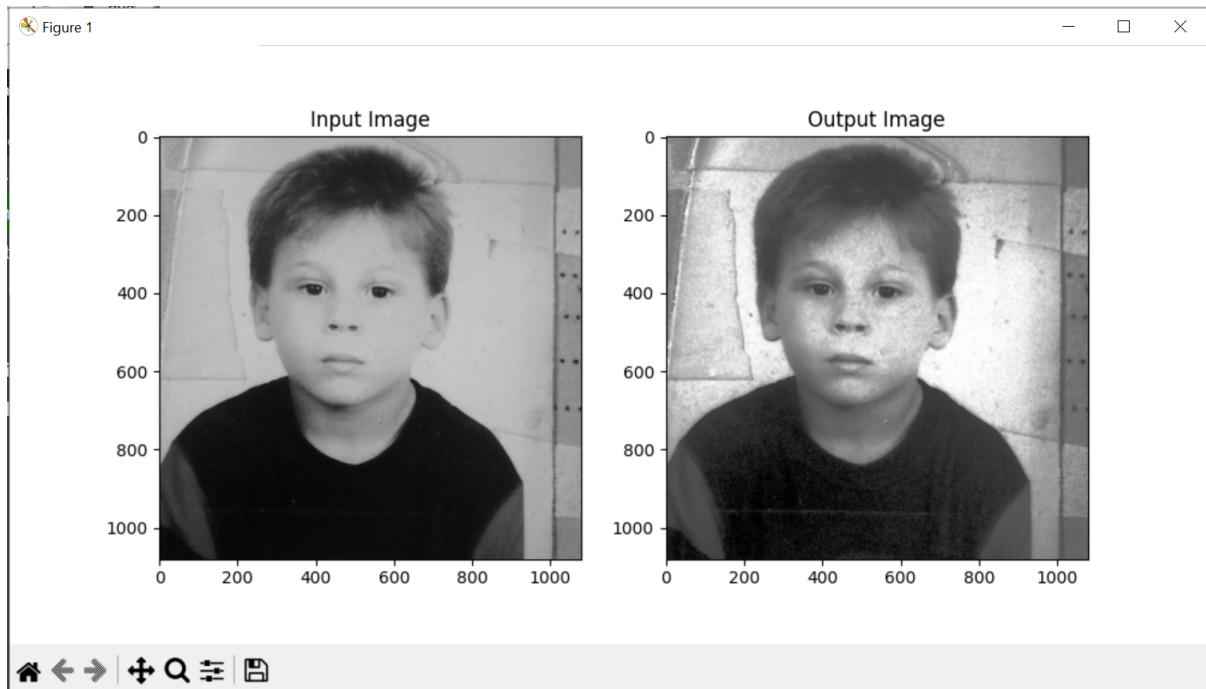


Figure 2.9: Equalization output -2-

2.7 Expansion d'histogramme

On fait l'expansion d'histogramme de cette image en utilisant ce bouton:

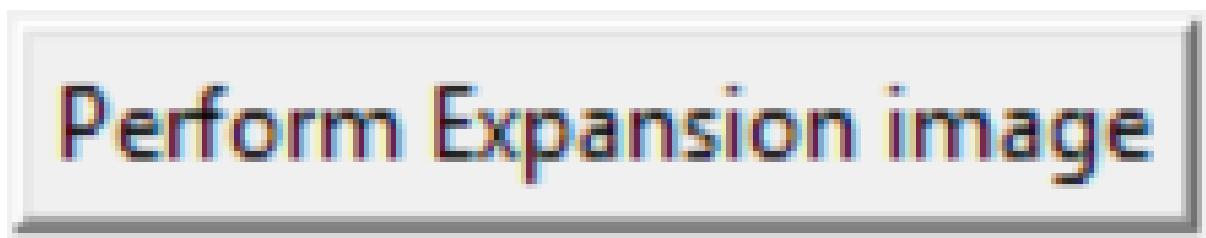


Figure 2.10: Expansion button

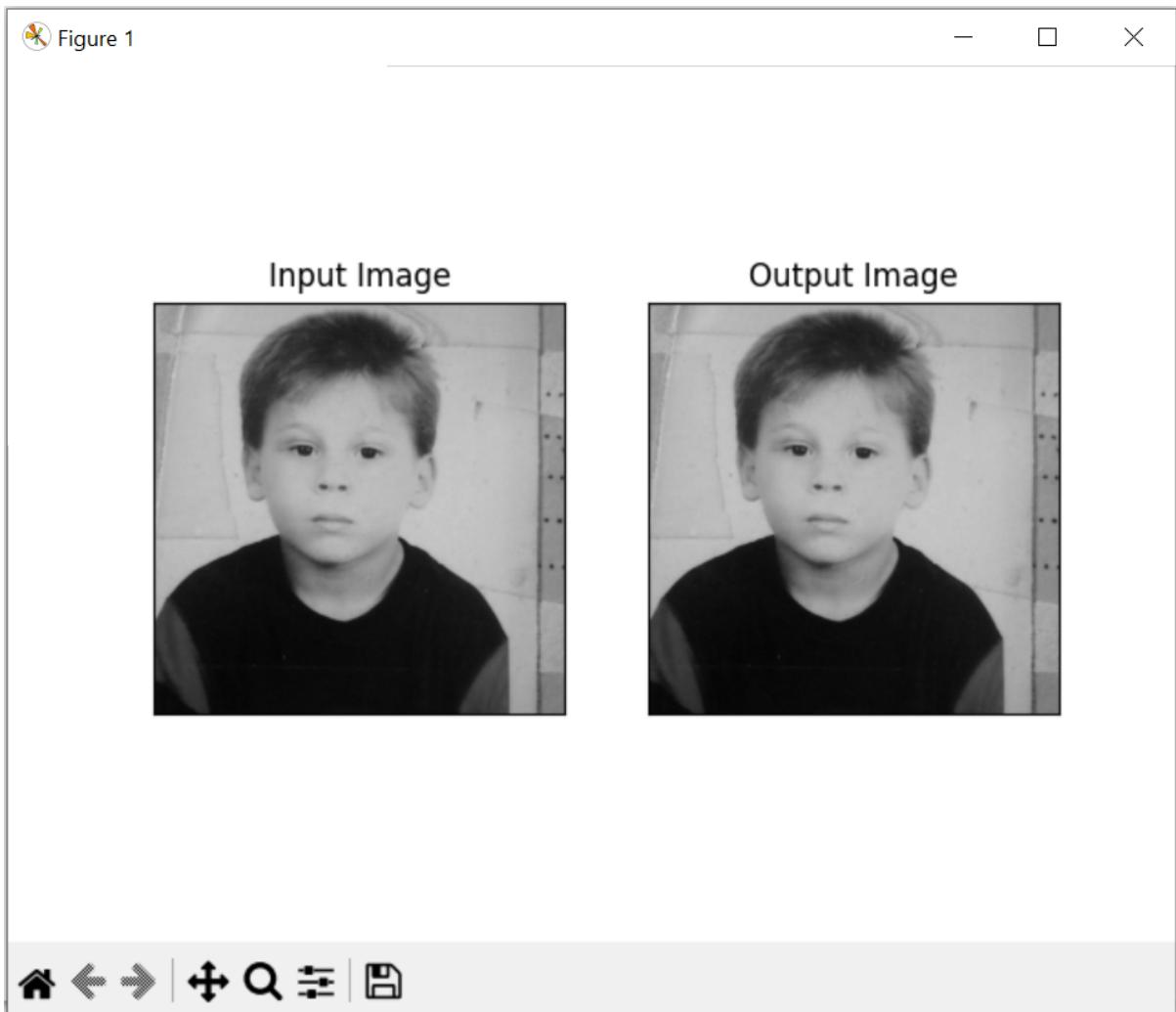


Figure 2.11: Expansion output

2.8 Translation d'histogramme

On fait la translation d'histogramme de cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.12: Translation button

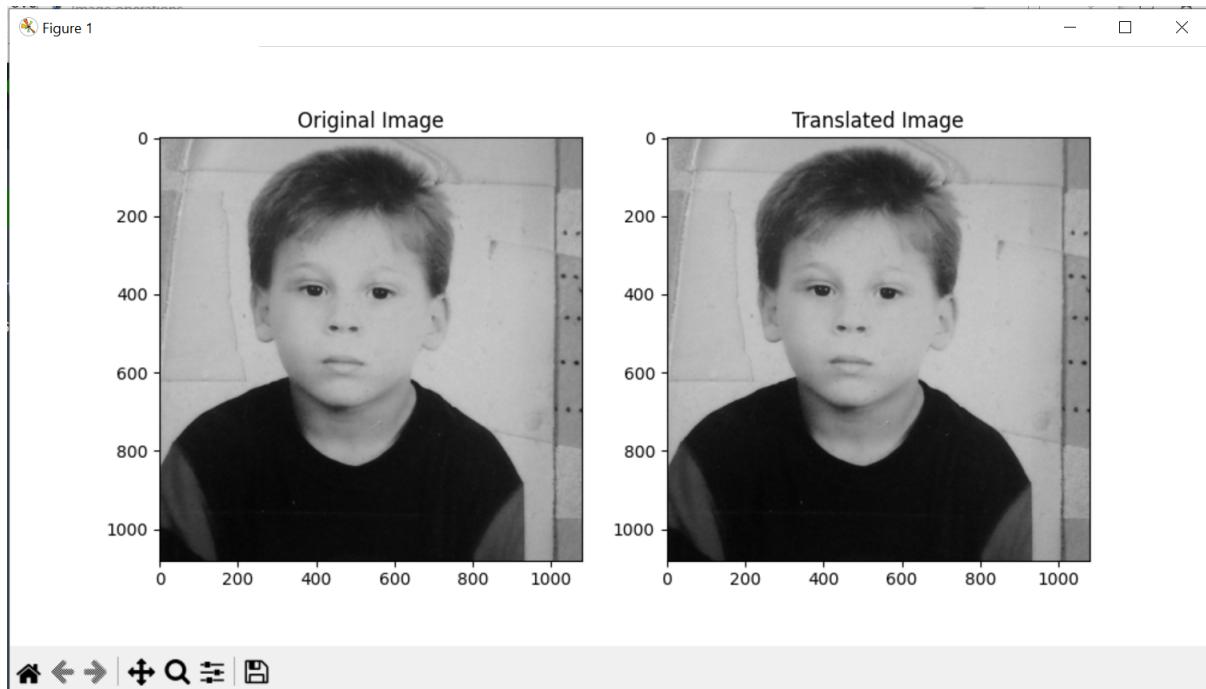


Figure 2.13: Translation output

2.9 Inversion d'histogramme

On fait l'inversion d'histogramme de cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.14: Inversion button

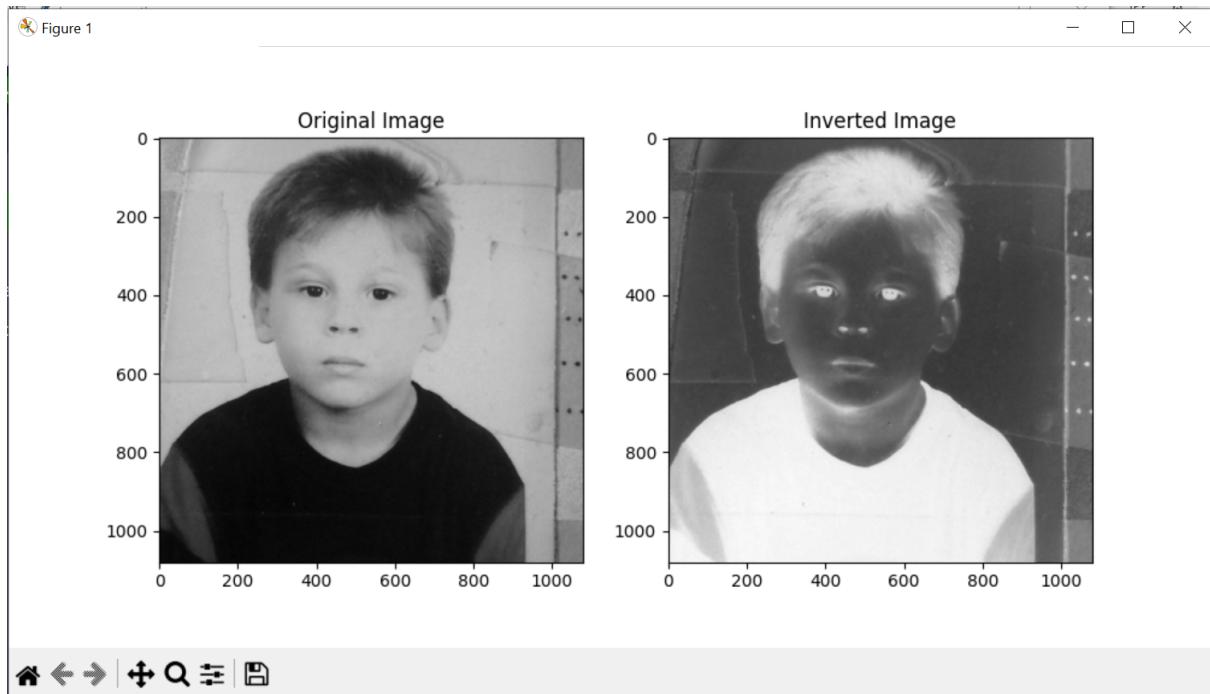


Figure 2.15: Inversion output

2.10 Histogramme couleurs

On va obtenir l'histogramme couleurs de cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.16: Histogram Colors button

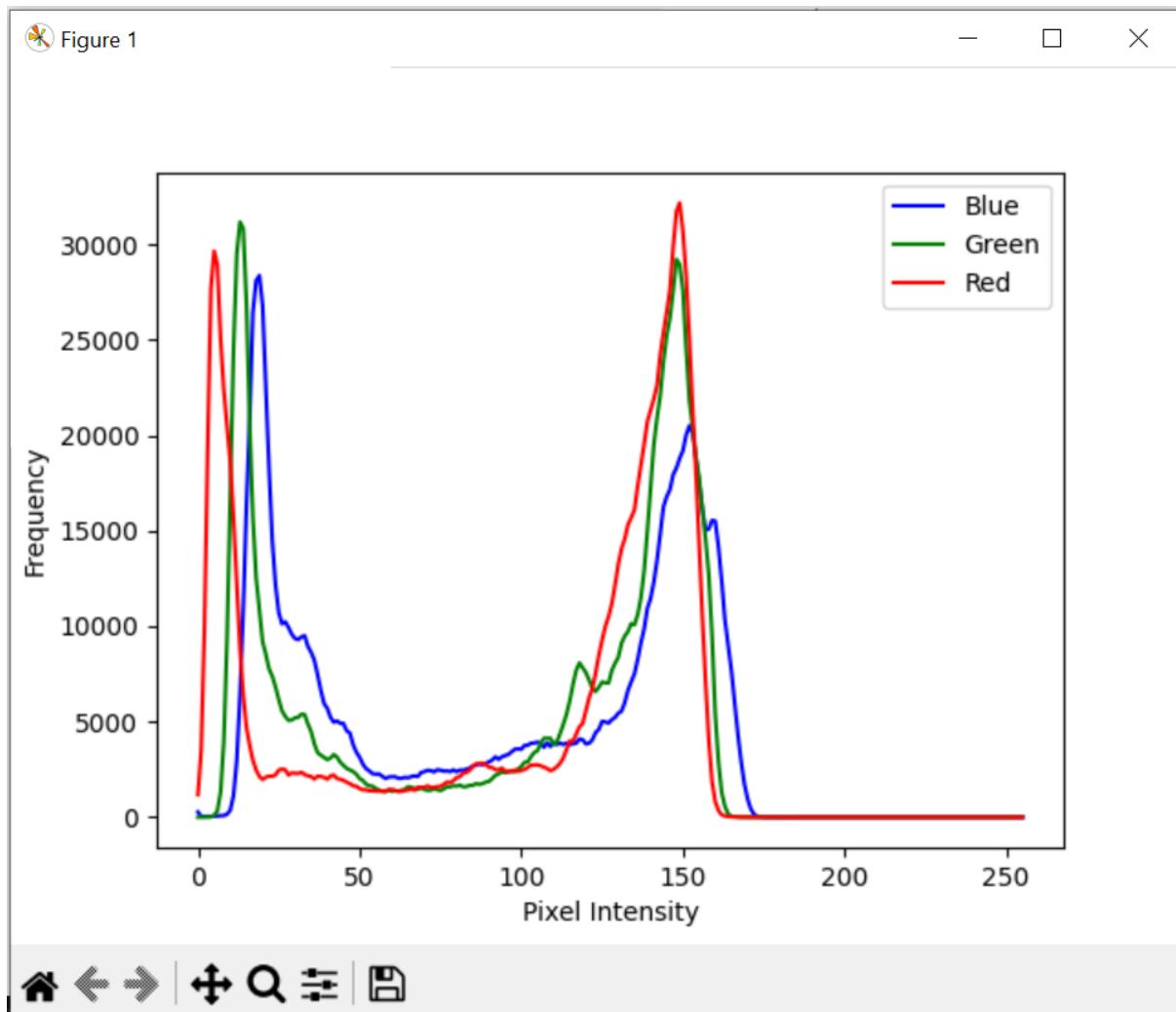


Figure 2.17: Histogram Colors output

2.11 Le filtre médian

On applique le filtre médian sur cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.18: Median filter button

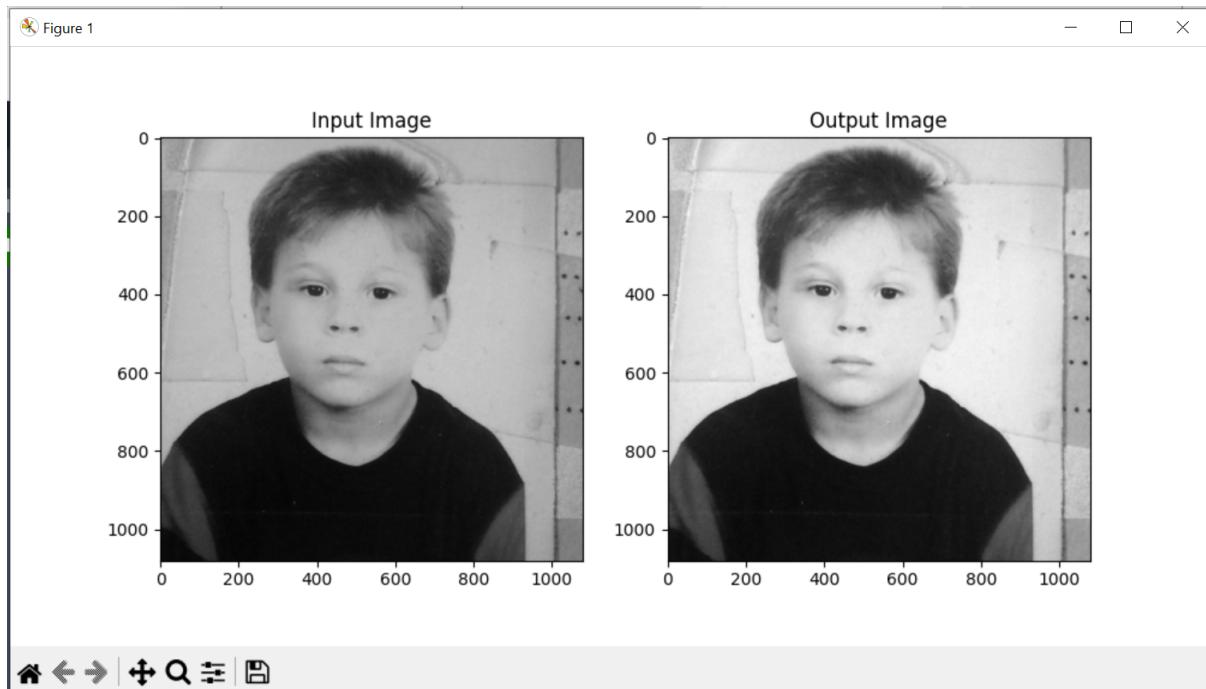


Figure 2.19: Median filter output

2.12 Le filtre gaussien

On applique le filtre gaussien sur cette image en utilisant ce bouton:

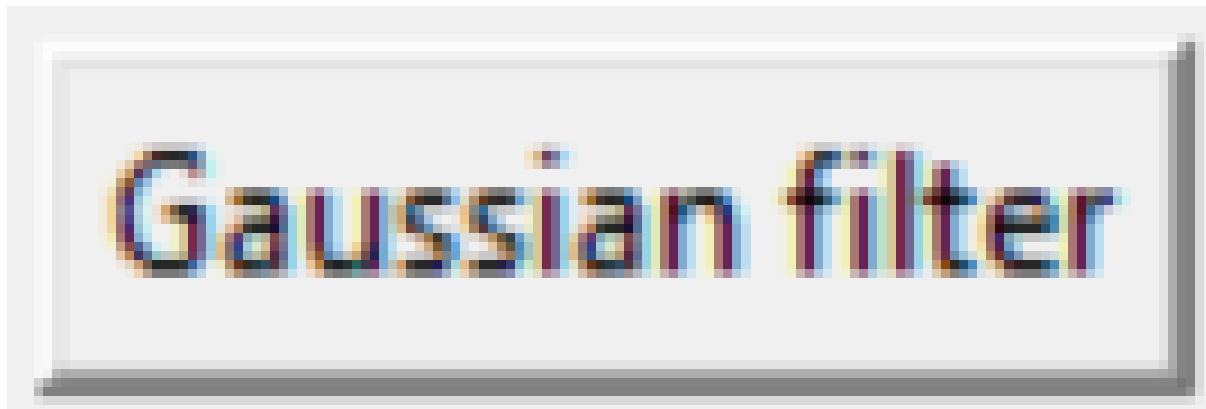


Figure 2.20: Gaussian filter button

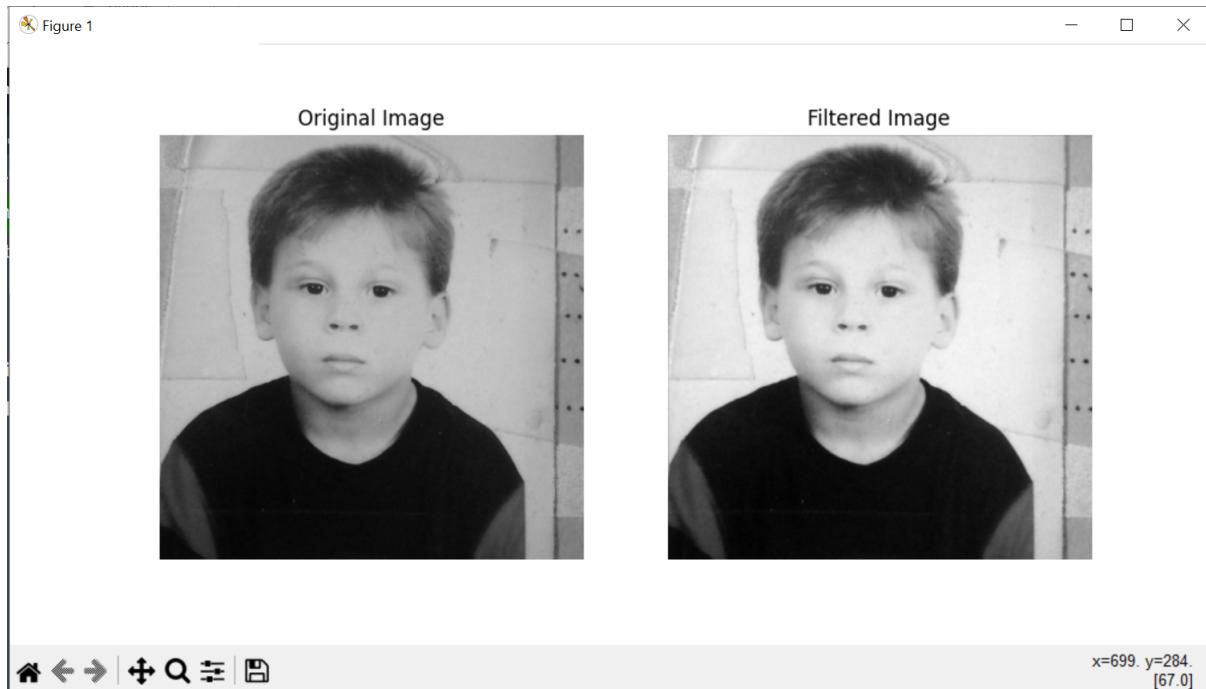


Figure 2.21: Gaussian filter output

2.13 Le filtre de sobel (le gradient)

On applique le filtre de sobel sur cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.22: Sobel filter button

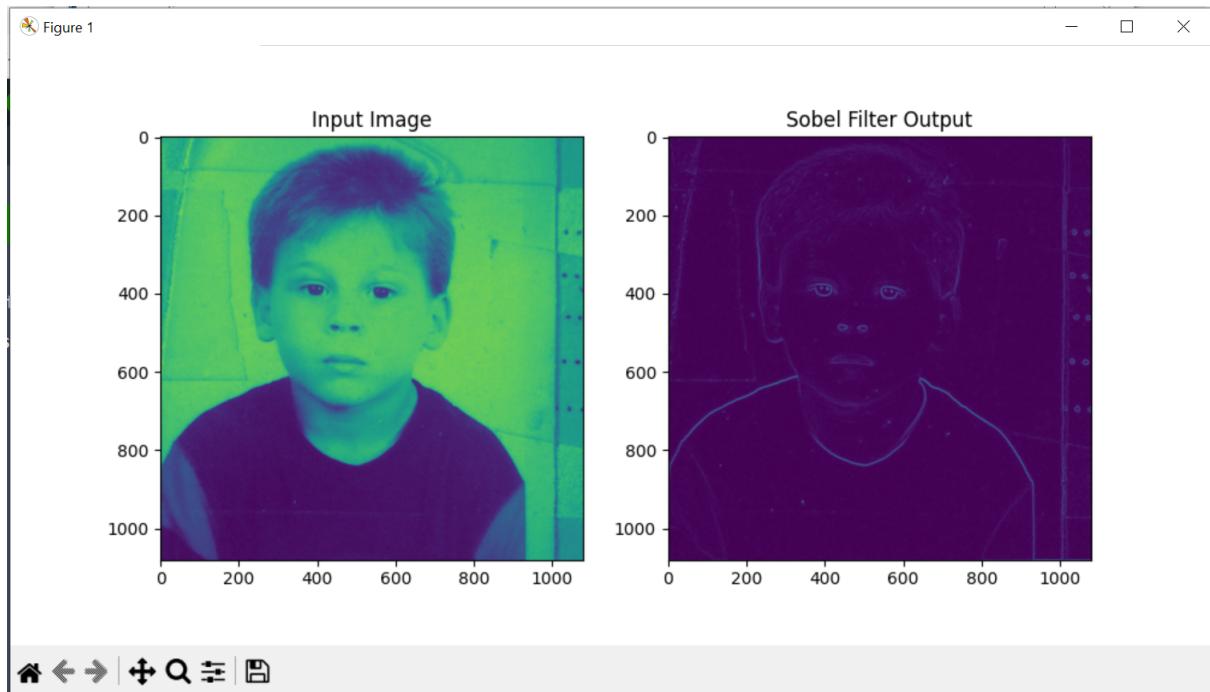


Figure 2.23: Sobel filter output

2.14 La binarisation

On applique la binarisation sur cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.24: Binarization button

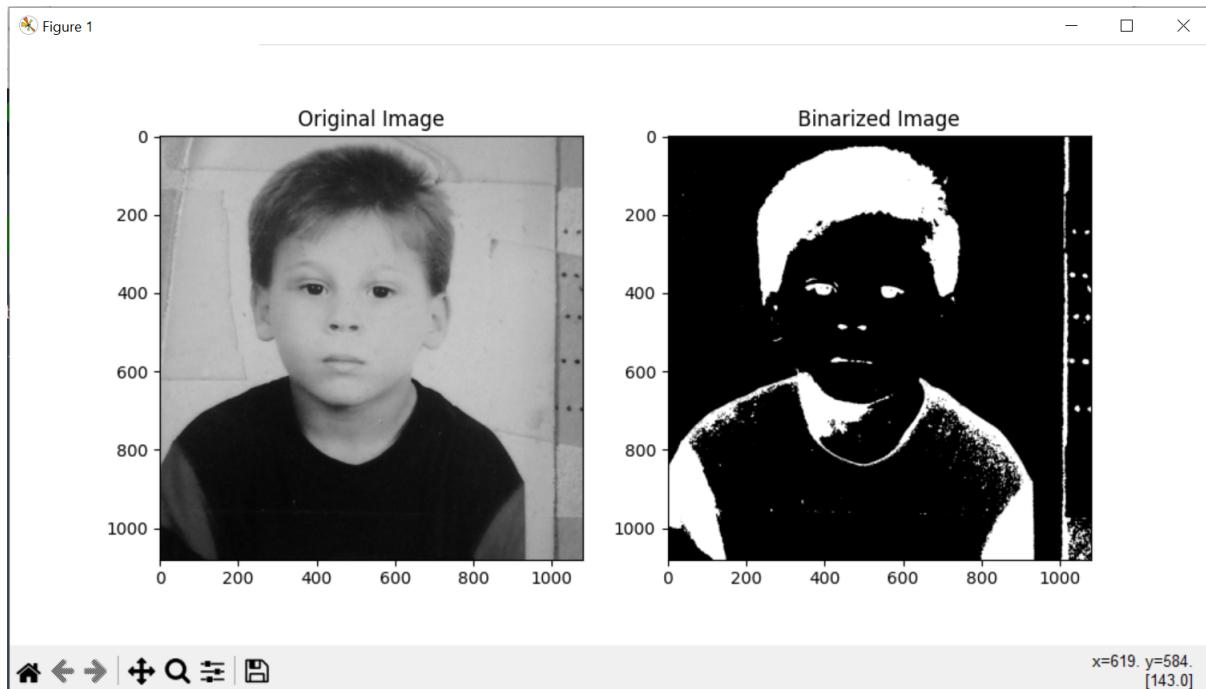


Figure 2.25: Binarization output

2.15 La quantification

On applique la quantification sur cette image en utilisant ce bouton:



Figure 2.26: Quantification button

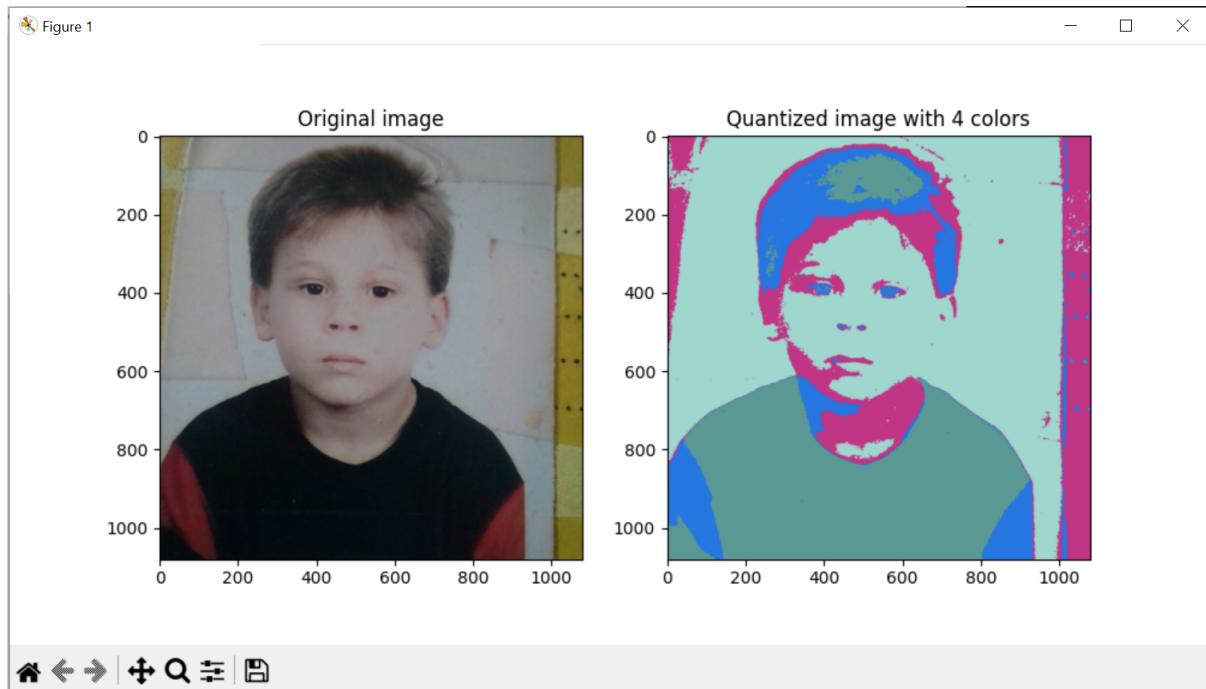


Figure 2.27: Quantification output -1-

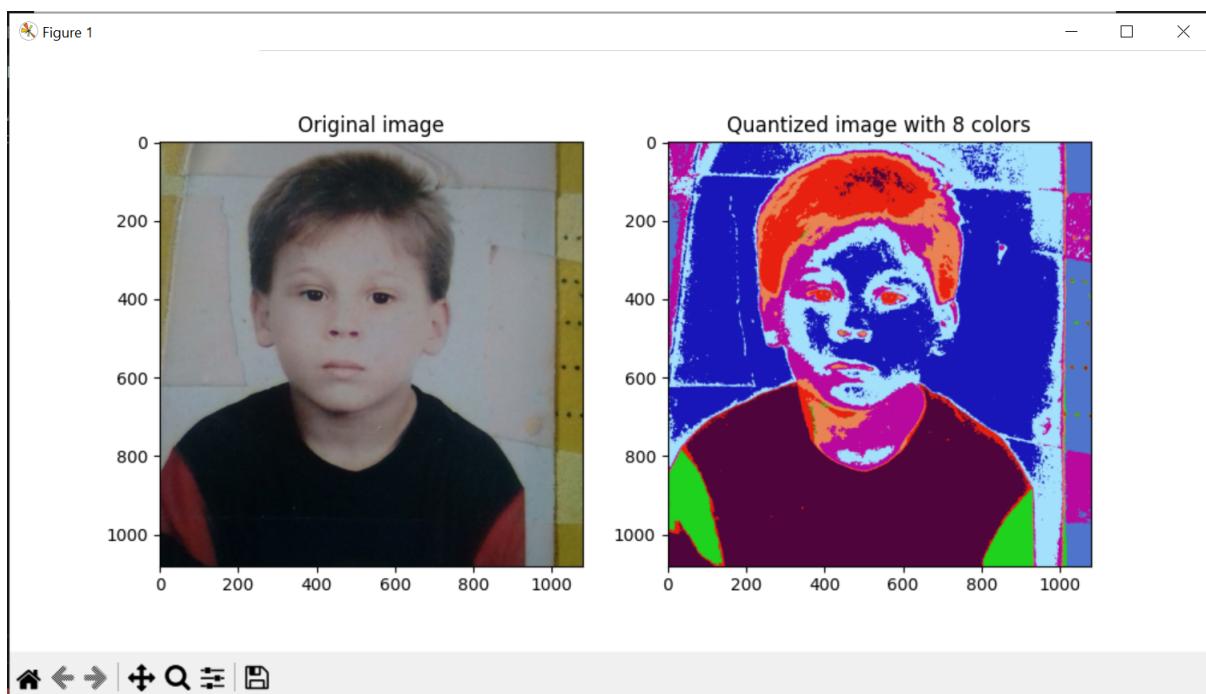


Figure 2.28: Quantification output -2-