

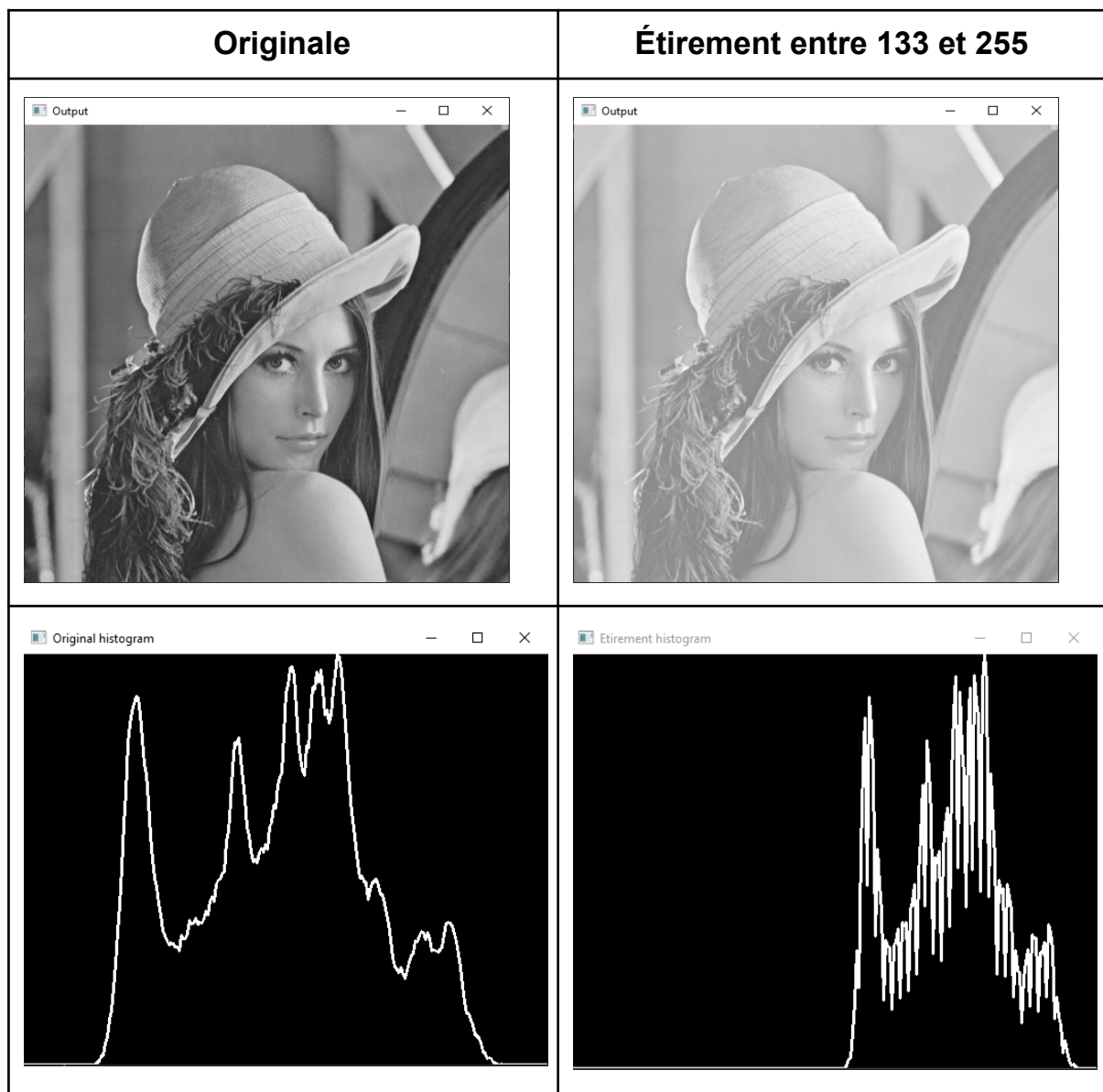
# Analyse d'Images - TP0

Tom CLABAULT - Thibault TREMBLEAU

## A. Normalisation / Étirement d'histogramme

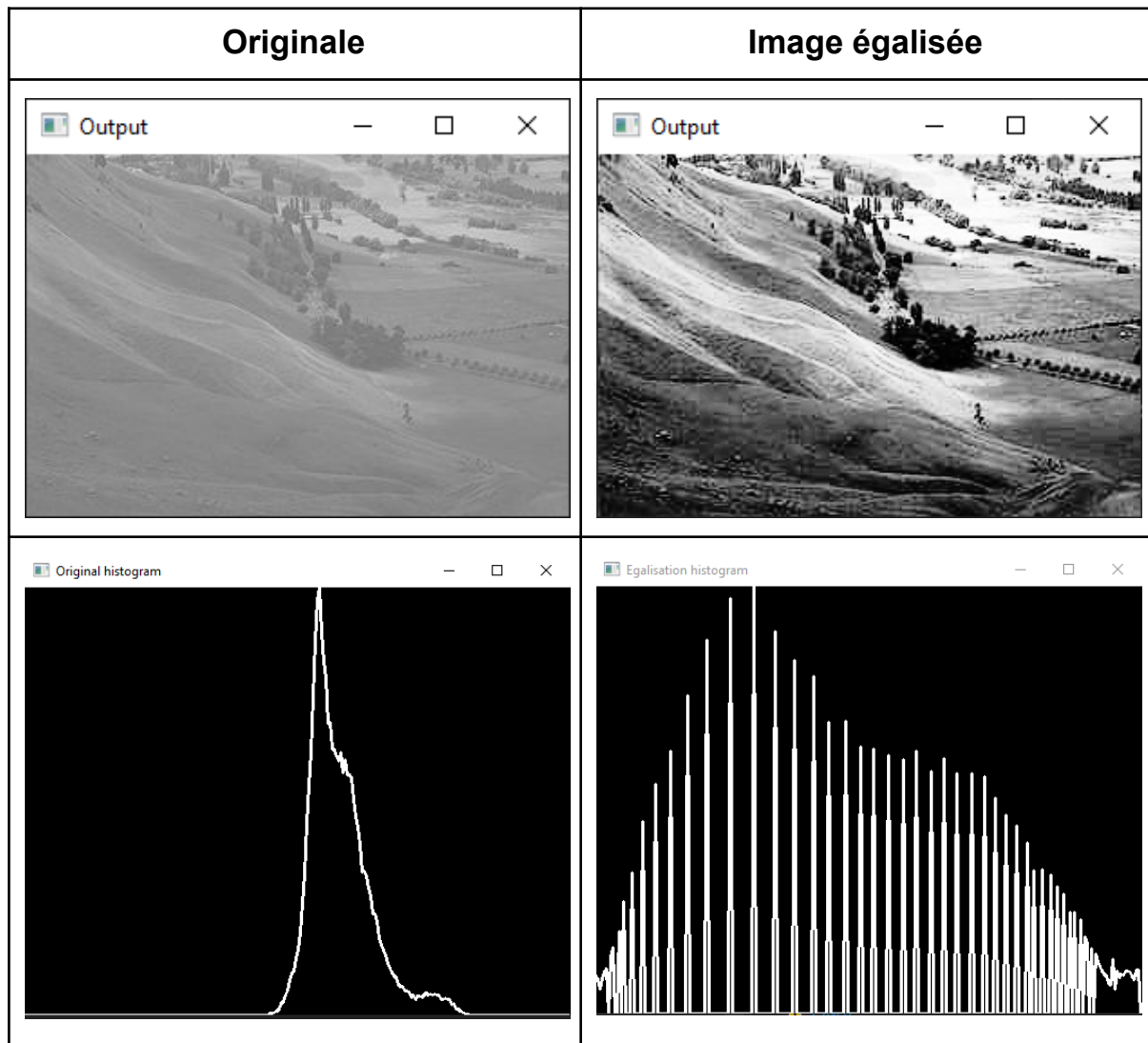
L'étirement d'histogramme permet d'étendre ou de réduire la plage de valeur utilisée par une image. Cette plage de valeur s'étend typiquement de 0 à 255 mais une image sur-exposée ou sous-exposée peut n'utiliser qu'une partie de la plage disponible.

Ci-dessous, le résultat de l'étirement de l'histogramme d'une image avec pour borne inférieure et supérieure 133 et 255 respectivement.



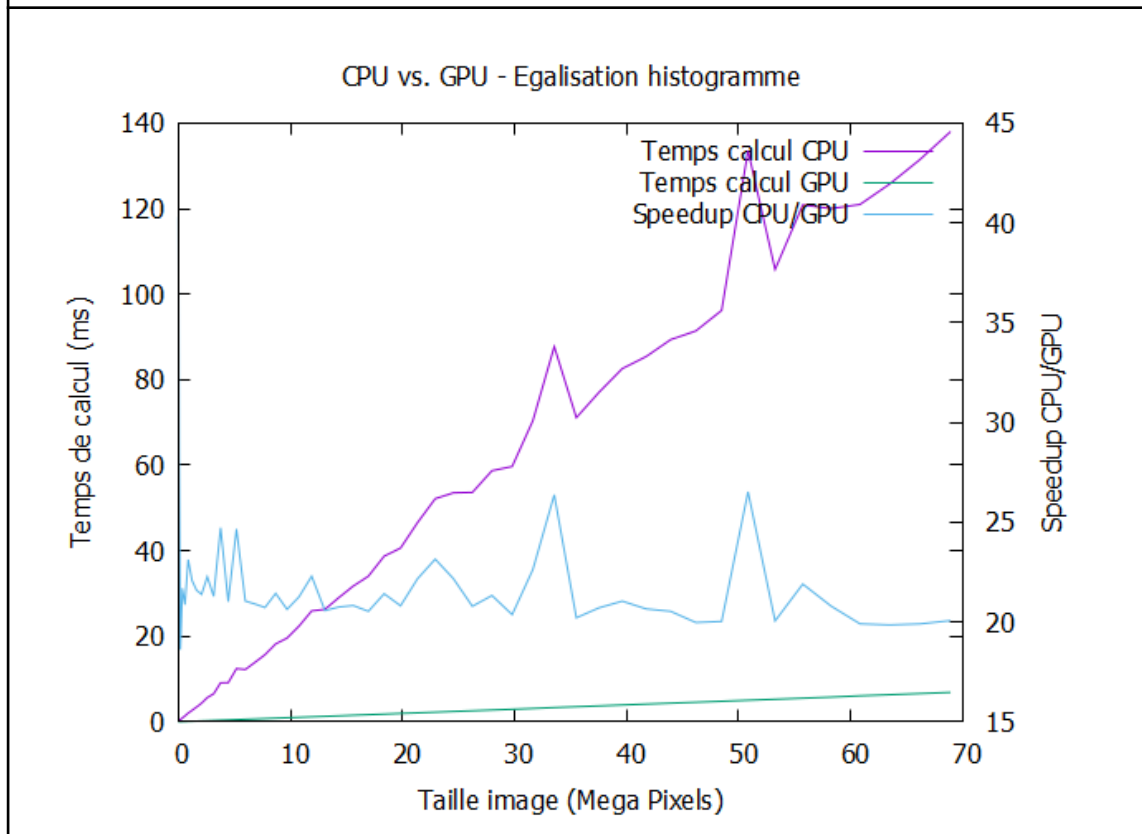
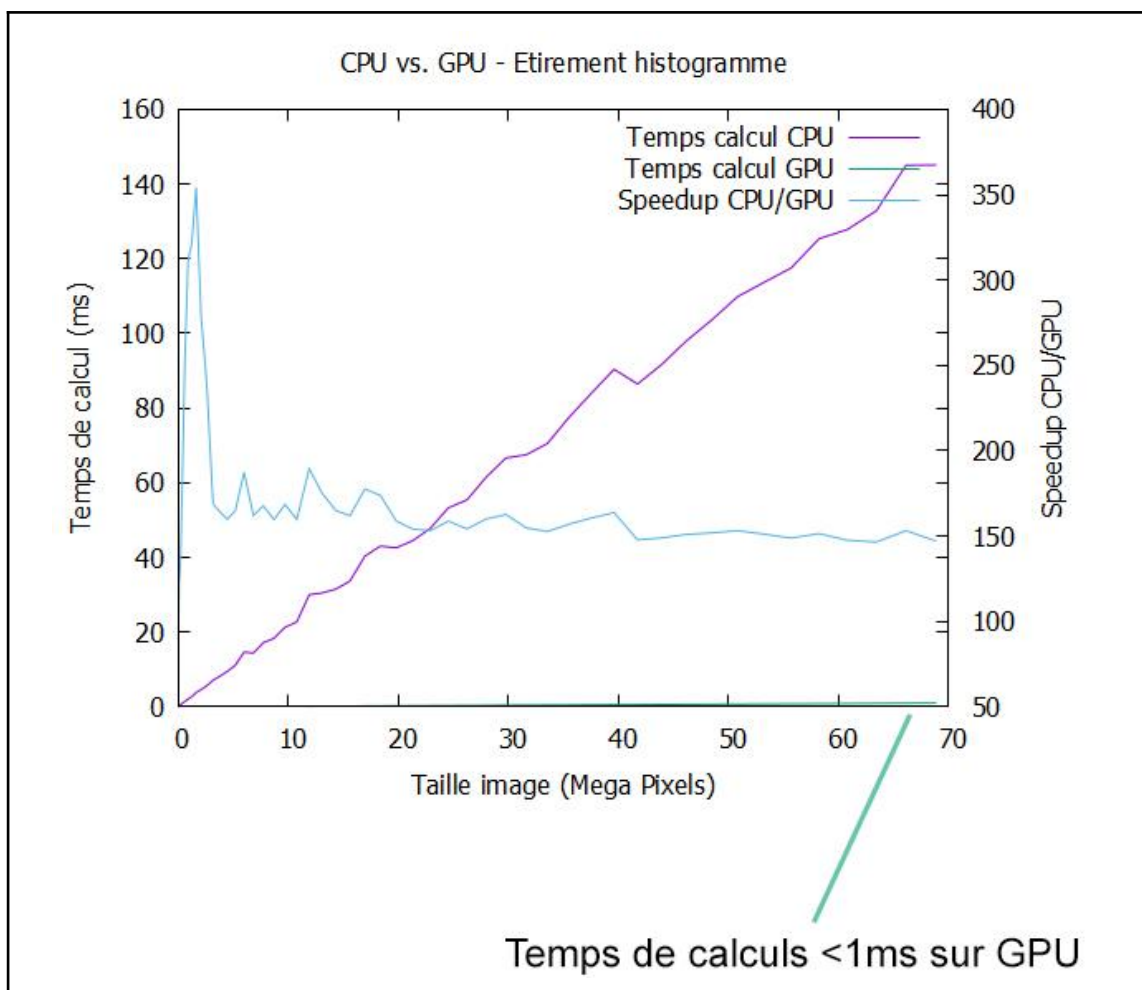
## B. Égalisation d'histogramme

L'égalisation d'histogramme est une opération qui utilise l'histogramme cumulé d'une image. La valeur  $i$  de l'histogramme cumulé d'une image est calculée en sommant toutes les valeurs de l'histogramme d'une image qui inférieures ou égales à  $i$ . L'égalisation d'histogramme permet notamment d'augmenter le contraste global d'une image.



## C. Performances CPU vs. GPU

Par curiosité, nous avons également implémenté l'étirement et l'égalisation d'histogramme en utilisant l'API CUDA en C/C++ proposée par NVIDIA. Cette API nous permet de rediriger les calculs vers le GPU de la machine et de profiter ainsi pleinement de la parallélisation offerte par un tel processeur.



Nous observons alors des speedup allant jusqu'à 150x pour l'étirement avec une implémentation naïve utilisant CUDA. Le speedup de "seulement" 20x pour l'égalisation d'histogramme peut s'expliquer par le manque de bande passante mémoire côté GPU, l'intensité arithmétique du calcul d'égalisation étant assez faible, c'est à dire que le rapport entre les calculs et les accès mémoires effectués est faible.

Les mesures ont été réalisées sur un CPU Intel i7 6700k et une RTX 2060 Super de NVIDIA.