Guénon Marie et Favreau Jean-Dominique

VIM / Master SSTIM

Analyse d’image

Rapport de TD1

Table des matières

[1 Introduction 2](#_Toc369606537)

[1.2 Fonctions utiles 2](#_Toc369606538)

[2 Histogramme 3](#_Toc369606539)

[2.1 Transformations simples 3](#_Toc369606540)

[2.2 Amélioration de la dynamique 4](#_Toc369606541)

[2.3 Histogramme cumulé 5](#_Toc369606542)

[3 Filtrage 7](#_Toc369606543)

[3.2 Applications 7](#_Toc369606544)

[Filtre 7](#_Toc369606545)

["randn", moyenne nulle, écart-type 20 7](#_Toc369606546)

["imnoise", probabilité 10% 8](#_Toc369606547)

# 1 Introduction

## 1.2 Fonctions utiles

Lecture de l’image : u=double(imread('LENA.BMP'));

Affichage de l’image :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| figure;imshow(u, [0 255]); |  |  |
| figure;imagesc(u, [0 255]);  colormap(gray); |  |  |
| figure;image(u);  colormap(gray); |  |  |

*Imshow* et *imagesc* ont un affichage et un rendu très semblable (mis à part qu’il faut effectuer une fonction de plus sur *imagesc* pour obtenir ce résultat). Quant à elle la fonction *image* elle a un effet de seuillage sur les images en noir et blanc.

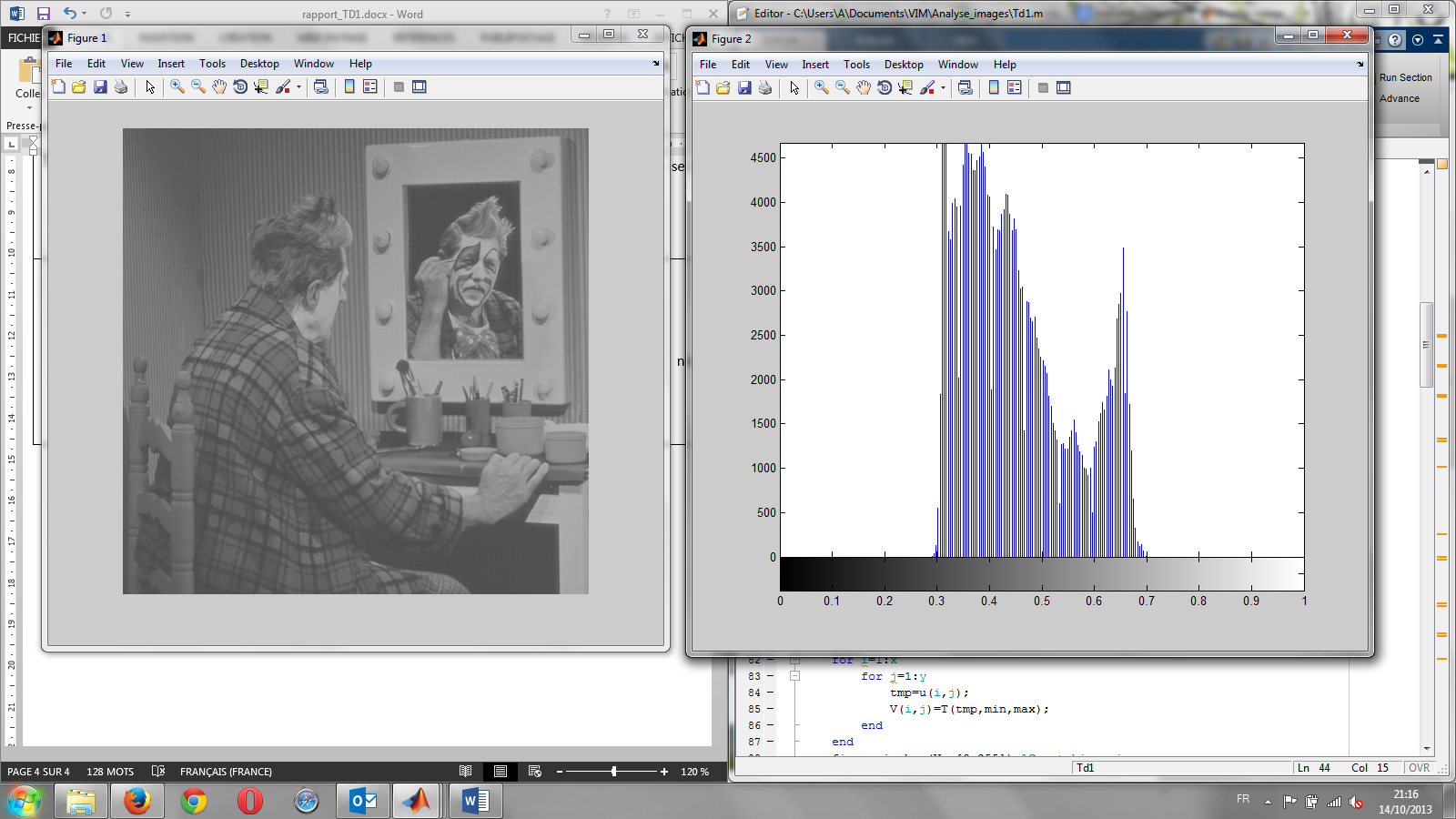
# 2 Histogramme

## 2.1 Transformations simples

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Formule | Algorithme | Résultat | Remarque | Transformation effectuée |
|  | function h=T\_1(v)  if v>128  h=255;  else  h=0;  end  end |  | Les seules couleurs affichées sont du noir et du blanc | seuillage |
|  | function h2=T\_2(v)  h2=255-v;  end |  | Les couleurs ont été inversées | négatif |

## 2.2 Amélioration de la dynamique

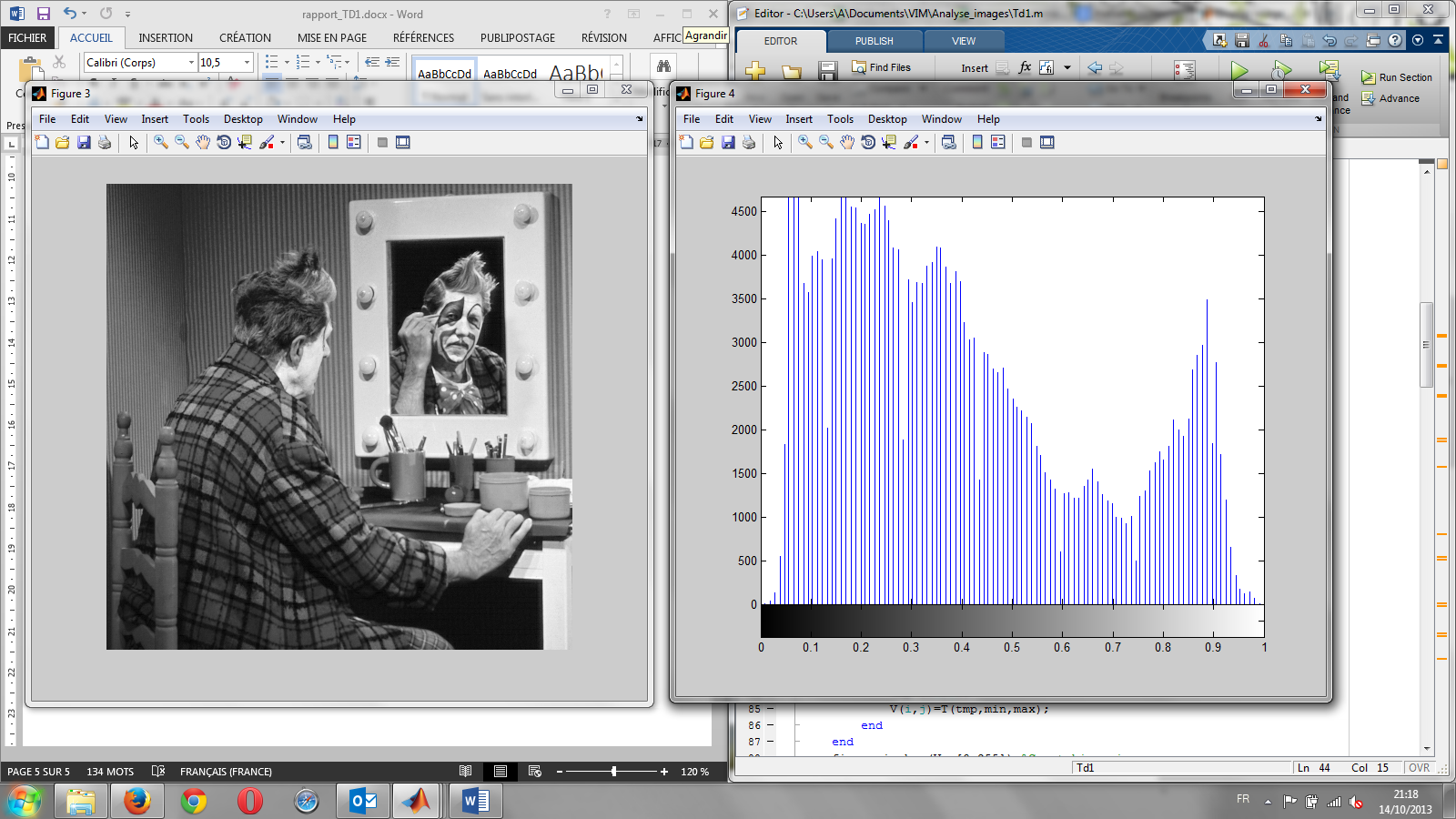
Image originale et son histogramme :



Algorithme utilisé :

|  |  |
| --- | --- |
|  | function h=T(v,min,max)  if min==max  h=0;  else  h=((v-min)\*1.0/(max-min))\*255;  end  end |

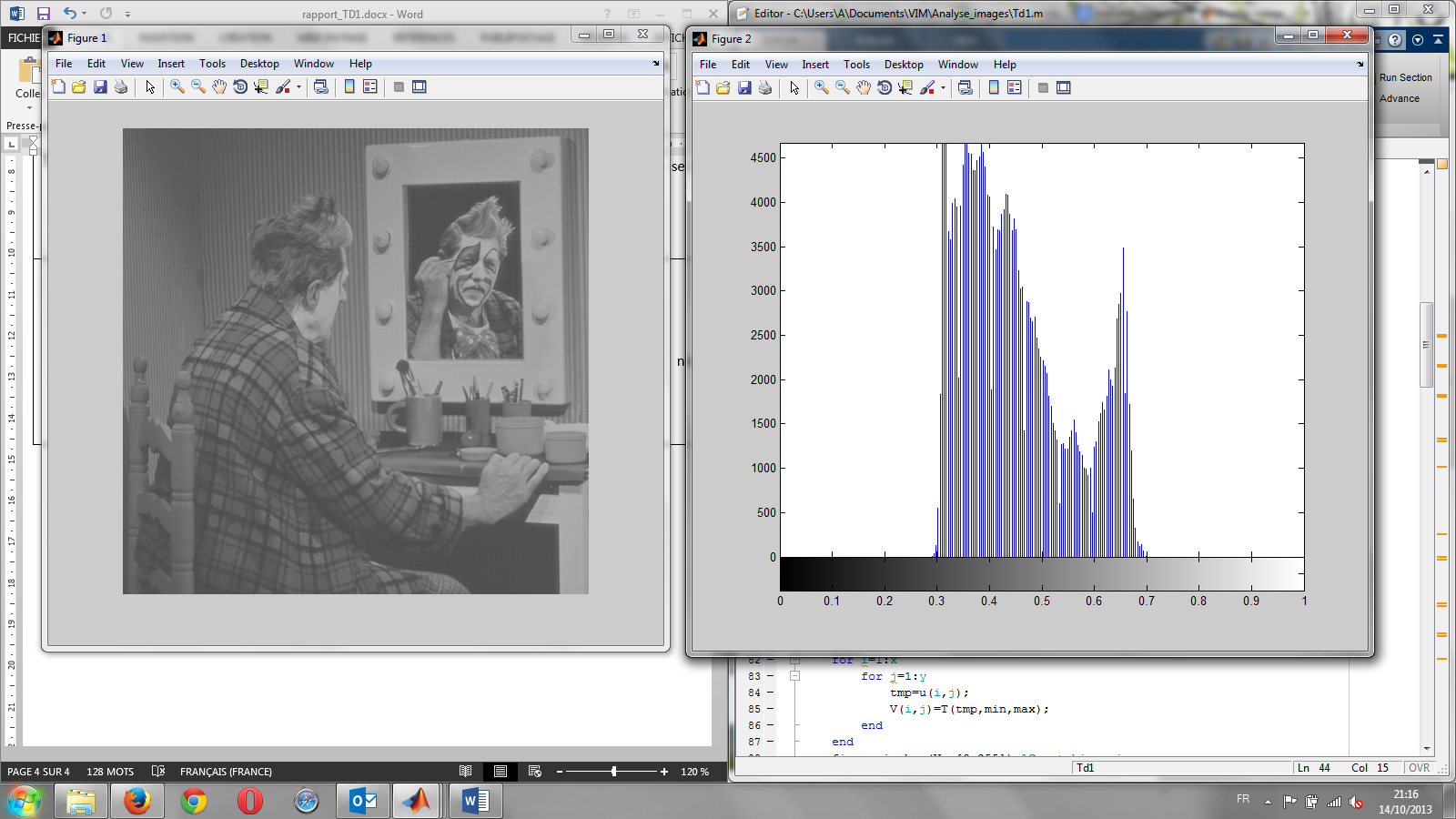
Image et histogramme obtenus :



Nous pouvons voir que l’image est nettement améliorée et que son histogramme a été étalé sur l’intégralité du spectre.

## 2.3 Histogramme cumulé

Image originale et son histogramme :



Algorithme utilisé :

function h2=histo\_cumul(v)

h2=zeros(1,256);

[x,y]=size(v);

for i=1:x

for j=1:y

h2(1,v(i,j)+1)=h2(1,v(i,j)+1)+1;

end

end

for k=2:256

h2(1,k)=h2(1,k)+h2(1,k-1);

end

h2=h2/h2(1,256);

end

function h3=T\_2(v,table\_assoc)

h3=255\*table\_assoc(1,v+1);

end

tab=histo\_cumul(u);

[x,y]=size(u);

V=zeros(x,y);

for i=1:x

for j=1:y

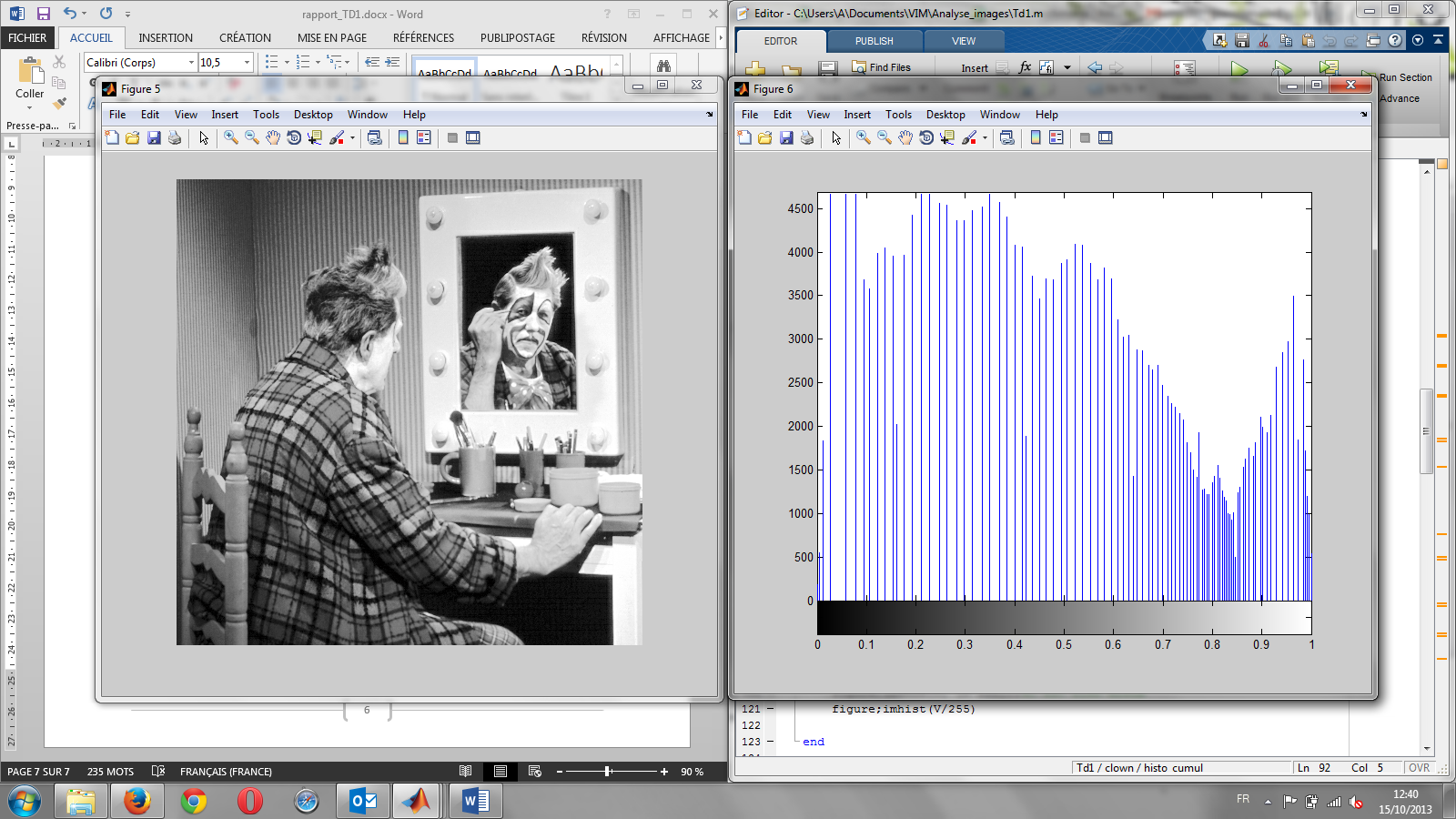
tmp=u(i,j);

V(i,j)=T\_2(tmp,tab);

end

end

Image et histogramme obtenus :



Nous pouvons voir que l’image est nettement améliorée et que son histogramme a été étalé sur l’intégralité du spectre. De plus, l’histogramme voit son intensité mieux répartie au long du spectre, même si cela n’est pas parfait.

# 3 Filtrage

## 3.2 Applications

### Filtre

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Filtre | Algorithme | Image | Remarque | Filtre |
|  | h1=ones(3)/9;  w1=imfilter(u,h1);  figure;imshow(w1, [0 255]); |  | Le filtre rend ici l’image plus floue | **moyennant** |
|  | h2=[0 1 0;1 -4 1;0 1 0];  w2=imfilter(u,h2);  figure;imshow(w2, [0 255]); |  | Le filtre décrit les contours et utilise l’opposé du Laplacien | **médian** |

### "randn", moyenne nulle, écart-type 20

bruit=u+(20\*randn(size(u)));

figure;imshow(bruit, [0 255]);

w3=imfilter(bruit,h1);

w4=imfilter(bruit,h2);

figure;imshow(w3, [0 255]);

figure;imshow(w4, [0 255])

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Filtre | Algorithme | Image | Commentaire |
|  | bruit=u+(20\*randn(size(u))); w3=imfilter(bruit,h1);  figure;imshow(w3, [0 255]); |  | On voit qu’effectivement un « bruit » (des pixels aléatoires) a été rajouté à l’image floue |
|  | bruit=u+(20\*randn(size(u)));  w4=imfilter(bruit,h2); figure;imshow(w4, [0 255]); |  | De la même manière, on peut voir ici que des pixels aléatoires ont été rajoutés à l’image des contours de LENA |

### "imnoise", probabilité 10%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Filtre | Algorithme | Image | Effet du filtre |
|  | V = imnoise(uint8(u),'salt & pepper',0.1);  w5=imfilter(V,h1);  figure;imshow(w5, [0 255]); |  | On voit qu’effectivement un « bruit » (des pixels aléatoires noirs ou blancs) a été rajouté à l’image floue |
|  | V = imnoise(uint8(u),'salt & pepper',0.1);  w6=imfilter(V,h2);  figure;imshow(w6, [0 255]); |  | De la même manière, on peut voir ici que des pixels aléatoires noirs et blancs ont été rajoutés à l’image des contours de LENA |

# 4 Transformée de Fourier

## 4.1 Définitions

Algorithme :

%lecture et affichage de l'image de départ

u=double(imread('LENA.BMP'));

figure;imshow(u, [0 255]);

%transformée de Fourier

v=fft2(u);

%calcul de la norme de la transformée de Fourier

function w=norme(v)

[x,y]=size(v);

w=v;

for i=1:x

for j=1:y

w(i,j)=log(norm(v(i,j)));

end

end

end

w=norme(v);

%on récupère les valeurs extrêmes (minimale et maximale) de la norme

function h=T(v,min,max)

if min==max

h=0;

else

h=((v-min)\*1.0/(max-min))\*255;

end

end

[x,y]=size(w);

min=w(1,1);

max=w(1,1);

for i=1:x

for j=1:y

tmp = w(i,j);

if tmp>max

max=tmp;

end

if tmp<min

min=tmp;

end

end

end

%On étale les valeurs de Fourier calculées sur l'espace affichable (de 0 a 255)

V=zeros(x,y);

for i=1:x

for j=1:y

tmp=w(i,j);

V(i,j)=T(tmp,min,max);

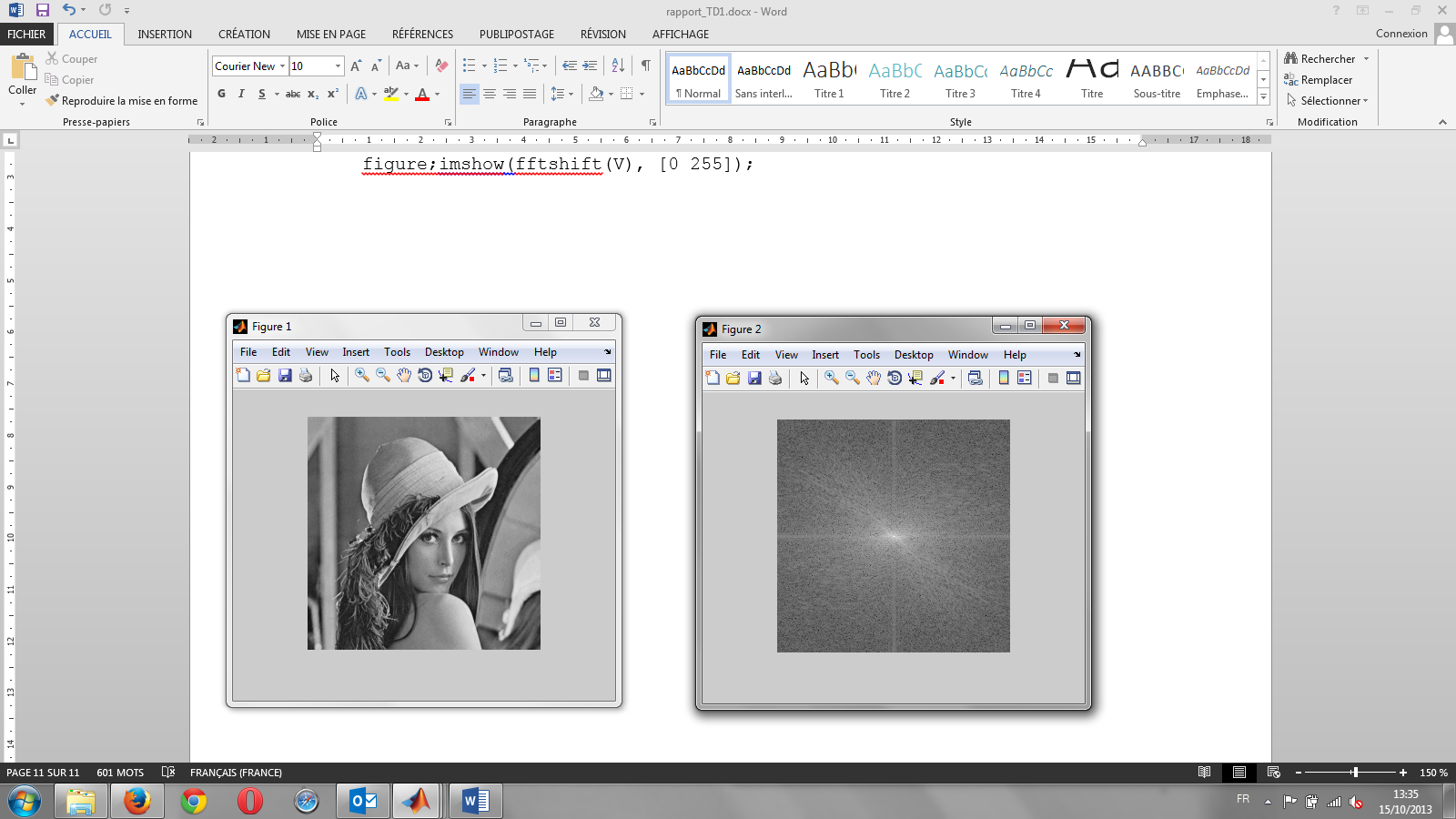
end

end

%On affiche le résultat recadré

figure;imshow(fftshift(V), [0 255]);

Image originale (à gauche) et résultat obtenu (à droite) :



## 4.2 Filtrage fréquentiel

Algorithme :

%chargement de l'image

u=double(imread('LENA.BMP'));

figure;imshow(u, [0 255]);

%transformée de Fourier de l'image u

v=fft2(u);

%Pour après, le filtre doit avoir la même taille que u pour pouvoir effectuer la multiplication terme à terme. Donc on créé une matrice nulle de même taille que l'image dont on ne remplis qu'une partie avec le filtre

H=zeros(size(u));

%Création du masque carré de taille 5x5

for i=1:5

for j=1:5

H(i,j)=1/25;%Normalisation du filtre

end

end

%transformée de Fourier du Filtre

hf=fft2(H);

%multiplication dans le domaine fréquentiel

transfo=hf.\*v;

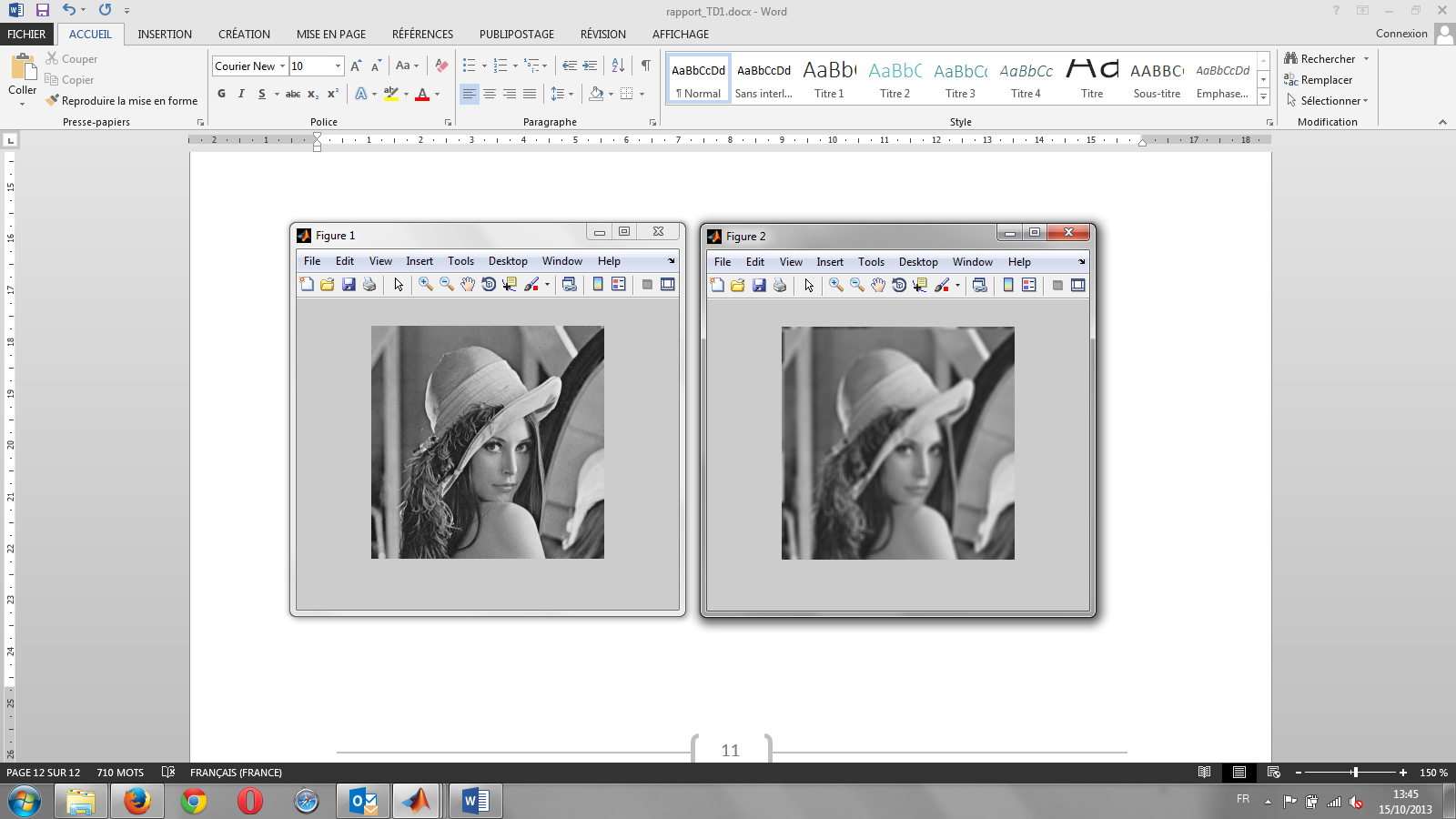
%transformée inverse de la transformation

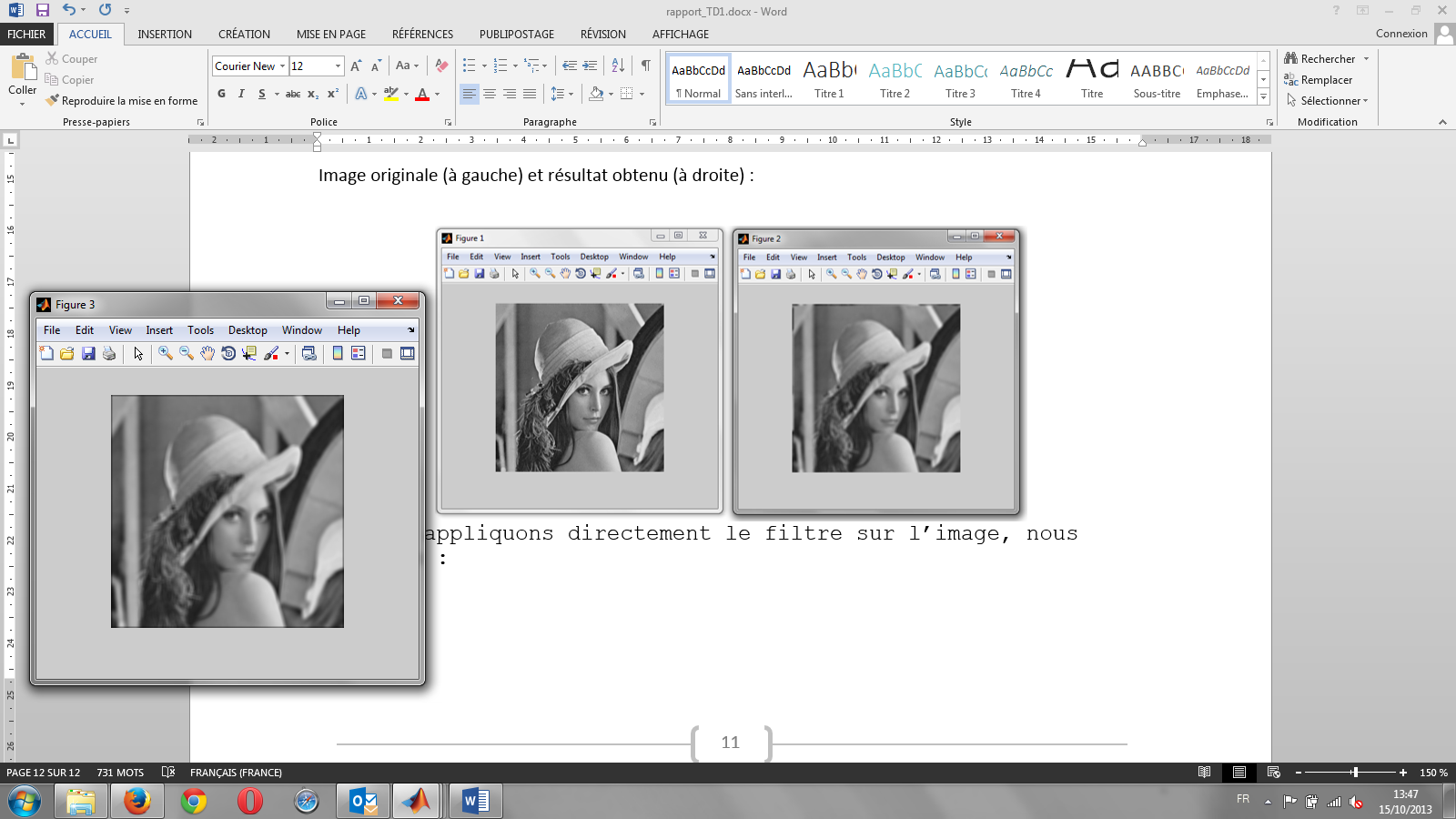
final=ifft2(transfo);

%affichage du résultat

figure;imshow(final, [0 255]);

Image originale (à gauche) et résultat obtenu (à droite) :





Si nous appliquons directement le filtre sur l’image, nous obtenons l’image ci-après. Ce qui est le même résultat que l’image obtenu après transformée de Fourier et multiplication dans le domaine fréquentiel. Nous pouvons donc dire que nos résultats sont cohérents.