

Enseignante : Dr. E. Zigh

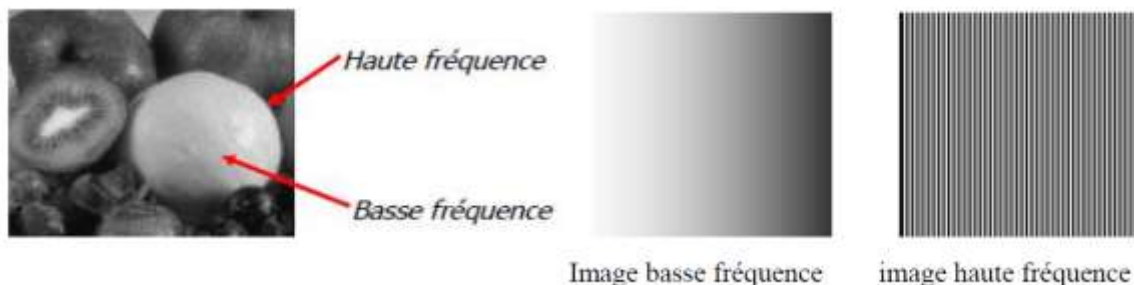
**Remarque importante** : Le compte rendu de ce TP (réponses aux questions et programme informatique) doit être rendu sur fichier word par un seul binôme sur la plate forme Moodle.

**Références :**

1/ Traitement des images (partie 1. Prétraitement). Cours de Patrick Hebert et Denis Laurendeau.  
<http://wcours.gel.ulaval.ca/2017/a/GIF4100/default/5notes/A2017TraitementImagesPartie1PageWeb.pdf>

2/ [https://www.youtube.com/watch?v=C\\_zFhWdM4ic](https://www.youtube.com/watch?v=C_zFhWdM4ic)

3/ La transformée de fourier d'une gaussienne est une gaussienne voir par exemple [http://perso.univ-lemans.fr/~nerrien/Phy308aA\\_4\\_C1.pdf](http://perso.univ-lemans.fr/~nerrien/Phy308aA_4_C1.pdf)



**Enoncé du TP** (après avoir regardé la vidéo partagée):

**I/ Les filtres linéaires passe bas**

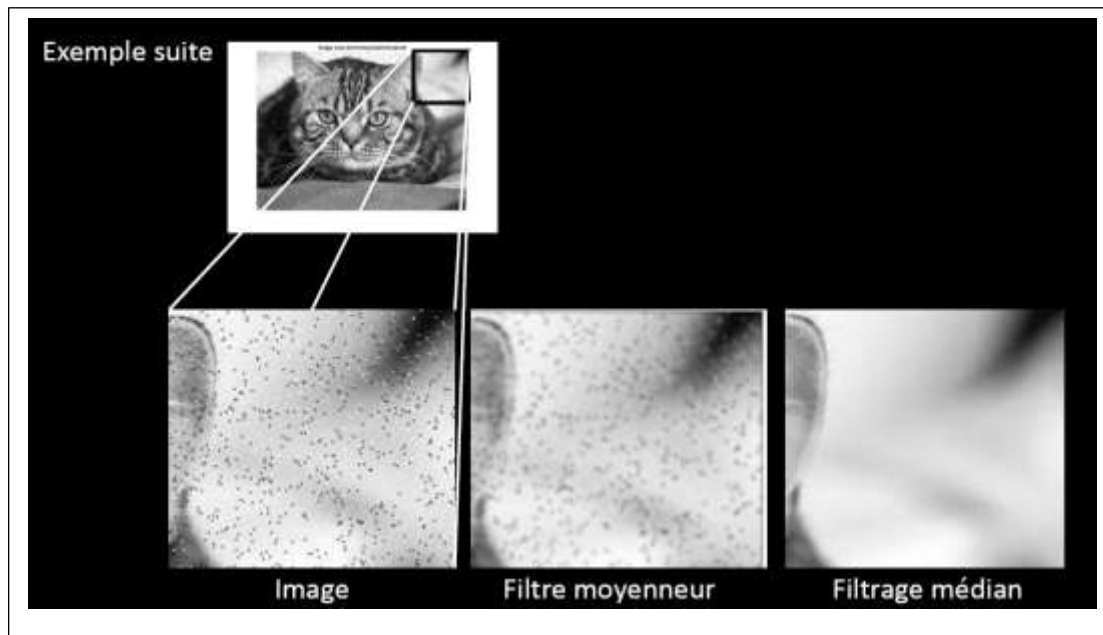
**I.1 Le filtre moyenneur**

1/ Rappel sur le filtre moyenneur (appelé lisseur ou uniforme):

<https://perso.esiee.fr/~perretb/I5FM/TAI/convolution/index.html>

2/ Exécuter avec le Prof l'exemple du filtrage linéaire avec le filtre moyenneur appliqué sur l'image 'cameraman.tif'.

- Trouver l'erreur d'exécution. Corriger là.
- Remplacer dans `imfilt_averag2=filter2(vect2,im1,'same');`
- Que signifie l'effet de bord ?
- Remplacer dans `imfilt_averag2=filter2(vect2,im1,'same');` Same par 'valid' puis par 'full'. Citer vos remarques en expliquant la différence entre les trois ?. Expliquez la relation avec l'effet de bord ?.



## I.2 Le filtre gaussien

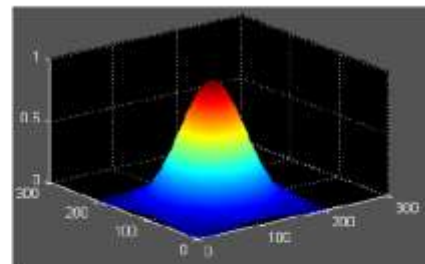
### 1/ Le filtre gaussien

\* Meilleur comportement fréquentiel.

Préserve mieux les arêtes.

$$A(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{(x^2+y^2)}{2\sigma^2}}$$

- On choisit la taille du filtre  $w$  (en pixel)  
tel que  $w \geq 5\sigma$



### Exemple

$$w = 3 \text{ pixels} \rightarrow \sigma = 3 / 5$$

$$\rightarrow A = \begin{bmatrix} 0.0277 & 0.1110 & 0.0277 \\ 0.1110 & 0.4452 & 0.1110 \\ 0.0277 & 0.1110 & 0.0277 \end{bmatrix}$$

2/ Suivre avec le prof l'exécution du programme de filtrage gaussien appliqué sur une image en niveau de gris

3/ Après avoir compris le principe de fonctionnement du Tp de filtrage gaussien avec le prof, refaire les mêmes traitements sur une image couleur de votre choix.

4/ Illustrer la forme géométrique spatiale du filtre gaussien utilisé.

### I.3 Le filtre wiener

- 1/ Appliquer sur votre image couleur que vous avez bruitée auparavant (par un bruit gaussien), un filtrage linéaire wiener.
- 2/ Comparer entre le résultat du filtrage gaussien et le filtrage par wiener ?expliquer la raison de cette différence ?

## II/ Les filtres linéaires passe haut

### 2.1 La détection de contour

<https://www.youtube.com/watch?v=pFWmqGbkoWg>

1/ Ecrire le programme suivant :

```
image = imread('circuit.tif') ;  
Px=[-1 0 1;-1 0 1];  
Imagex= filter2 (px, image);  
figure, imshow(Imagex/255);  
Py= Px';  
Imagey=filter2(Py,image);  
figure, imshow(Imagey/255);  
edge=sqrt(Imagex.^2+ Imagey.^2);  
figure, imshow(edge/255);
```

- 2/ Que fait le programme écrit en 1
- 3/ Proposer un autre programme qui fait la même chose.
- 4/ A partir du résultat final (image résultante) du programme écrit en 1, faites un seuillage (seuil=0.3) pour obtenir une image en noir et blanc. Expliquer ce seuillage.

## III. La morphologie mathématique

- 1/ Après le rappel de cours avec le Prof sur l'érosion, merci de consulter ces vidéos ci-dessus :

<https://www.youtube.com/watch?v=VOwFXHgMrE4>: érosion

<https://www.youtube.com/watch?v=BldfktFW1bQ> : dilatation

<https://www.youtube.com/watch?v=LlzuycEnSvM> : ouverture et fermeture morphologique

- 2/ Ecrire le programme suivant :

```
image=imread ('tree.png') ;  
im=image ;  
x=im2bw(im);  
se=[0 1 0;1 1 1;0 1 0];  
im2=imopen(x,se);  
imshow(im2);title('ouverture');  
se2=strel('disk',10);  
closebw (imclose(x,se2);  
figure,imshow(closebw)
```

- 2-1 Expliquer son principe de fonctionnement.
- 2-2 Expliquer la différence entre les éléments structurants « se » et « se2 ».