

**TD 3 – 4 : Prétraitements**  
*Filtrage*

**Exercice 1:**

- 1- Calculer la convolution de l'image suivante avec un masque 3\*3 ne contenant que des 1/9. Quel est le résultat ? Quel est le filtre appliqué ? Comment traiter les bords ?

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	<b>10</b>	100	100	100	<b>200</b>	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

- 2- Calculer la surface du pic d'intensité dans les deux images.

**Exercice n°2 :**

Soit l'image suivante, où les nombres entiers désignent des niveaux de gris :

1 4 7 8 10

la direction Nord des masques :

1 3 6 7 9

0 2 **5** 7 8

0 1 2 4 5

0 1 1 2 3

1 1 1 1 2 1

0 0 0 0 0 0

-1 -1 -1 -1 -2 -1

Préwitt

Sobel

- 1- A quel type de transformation correspondent ces masques ? Qu'obtiendrait-on si on appliquait un de ces masques sur toute l'image.

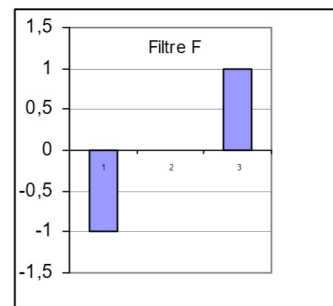
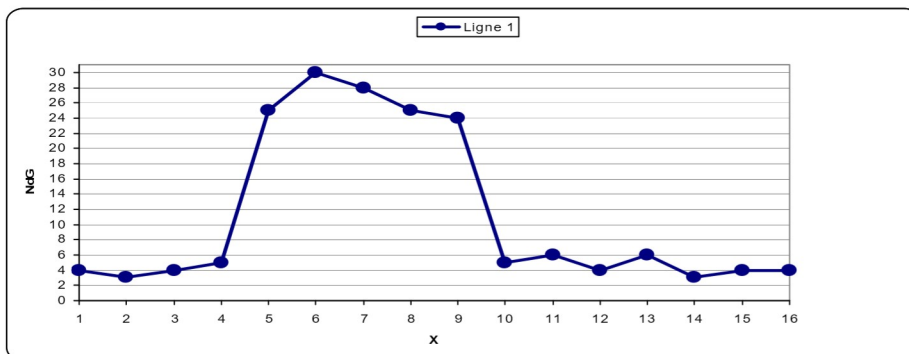
- 2- Remplissez le tableau ci-dessous pour le pixel encadré.

Masque	Composante Nord	Composante Est	Module	Angle Est par rapport à Nord
Prewitt				
Sobel				

- 3- Que peut-on dire du pixel encadré, appartient-il à une zone particulière de l'image ?

**Exercice n°3 :**

La figure suivante correspond au profil de la ligne centrale d'une l'image I monochrome quantifiée sur 64 niveaux de gris.



- 1- On veut appliquer le Filtre F sur la ligne d'origine. Explicitez vos calculs et donner la ligne d'image résultante. A quoi correspond le traitement appliqué.
- 2- Calculer le module du gradient en ces points de contours. Sachant que la dérivée en Y donne exactement le même résultat pour chacun des points, donner l'orientation de l'objet dans l'image.

**TD 3 – 4 : Prétraitements**  
*Filtrage*

**Exercice n°4 : Filtre Médian**

Soient une image en niveaux de gris I et sa matrice associée.

		255	255	255	255	255	255	255	255	
		255	255	255	255	255	255	255	255	
i1	-----	255	255	255	255	0	2	255	255	-----
		255	255	255	0	0	0	0	255	255
		255	255	0	2	0	1	0	0	255
		255	255	0	0	0	0	2	0	255
i2	-----	255	255	0	255	0	2	0	0	-----
		255	255	0	1	0	2	0	0	255
		255	255	0	0	2	0	1	1	255
		255	255	0	2	0	2	0	0	255
		255	255	0	1	0	0	1	0	255
		255	255	255	0	2	1	0	255	255
		255	255	255	255	0	1	255	255	255
		255	255	255	255	255	255	255	255	255
		255	255	255	255	255	255	255	255	255

Appliquez aux lignes i1 et i2 de l'image I un filtre médian 3\*3, en supposant que les pixels du bord, ne pouvant être traités, gardent leur valeur initiale. Que dire de ce traitement ?

**Exercice n°5 : Convolution**

Réaliser une fonction qui calcule la convolution d'une image avec un masque. La fonction a comme paramètres d'entrée l'image source et le masque de convolution. Elle retourne l'image résultat en format double.

La version minimale doit accepter des masques 3x3, mais vous pouvez « tenter » de rendre la fonction plus générale pour qu'elle accepte des masques de taille quelconque (symétriques et centrés).

Vous prendrez soin de convertir l'image d'entrée au format double pour effectuer les calculs. Pourquoi ?

**Exercice n°6: Lissage**

- 1- Charger l'image **lena.tif**, à l'aide de la fonction **imread** et la visualiser avec la fonction **imshow** sans utiliser de LUT (256 ngr par défaut). Appliquer un lissage sur **Lena** (masque average) et visualiser le résultat avec **imshow** en convertissant l'image de sortie au format UINT8 (**imshow(uint8(J) ;**).
- 2- Bruiter l'image **Lena** avec un bruit de type gaussien (**fonction lena\_b=imnoise(lena, 'gaussian', 0, 0.1)**). Appliquer un lissage sur l'image Lena bruitée. Afficher le résultat.
- 3- Comparer le résultat du lissage en affichant la même ligne de chaque image, passant par des points de bruit à l'aide de la fonction plot.

**TD 3 – 4 : Prétraitements**  
*Filtrage*

**Exercice n°7: Filtre Médian**

- 1- Charger l'image **lena.tif**, bruitez par un bruit de type « poivre et sel » l'image d'origine avec la fonction **imnoise(l, 'salt&pepper', 0.1)**.
- 2- Ecrire une fonction **Median** qui réalise un filtre Médian sur une image avec un élément structurant en 8-voisinage de taille 1, l'appliquer sur l'image bruitée. Comparer avec ce résultat avec le lissage.

**Exercice n°8: Détection de contours**

1. Charger l'image **carré1.tif** et appliquer le masque Nord de Prewitt sur l'image. Visualisez le résultat avec **imshow**. Que constatez-vous ?
2. Visualiser la valeur absolue du résultat : **imshow (uint8(abs(Carre1\_PE)))** ;
3. Calculer le module du gradient (à l'aide de la valeur absolue) à partir des deux composantes du filtre de Prewitt. Visualiser le résultat.
4. Calculer l'image **Arg** de l'orientation des contours présents dans l'image (fn : **atan2d**). Utiliser une LUT fausse couleur pour visualiser cette image (**imshow(Arg, hsv)** ;)

**Exercice n°9: Rehaussement de contraste**

1. Charger l'image **lena.tif** et appliquer un filtre de rehaussement de contraste. Que constatez-vous ?
2. Charger l'image **mire\_gris.tif**, appliquer le filtre de rehaussement de contraste dessus. Comparer une ligne d'image résultat avec la même ligne dans l'image d'origine. Conclusion ?