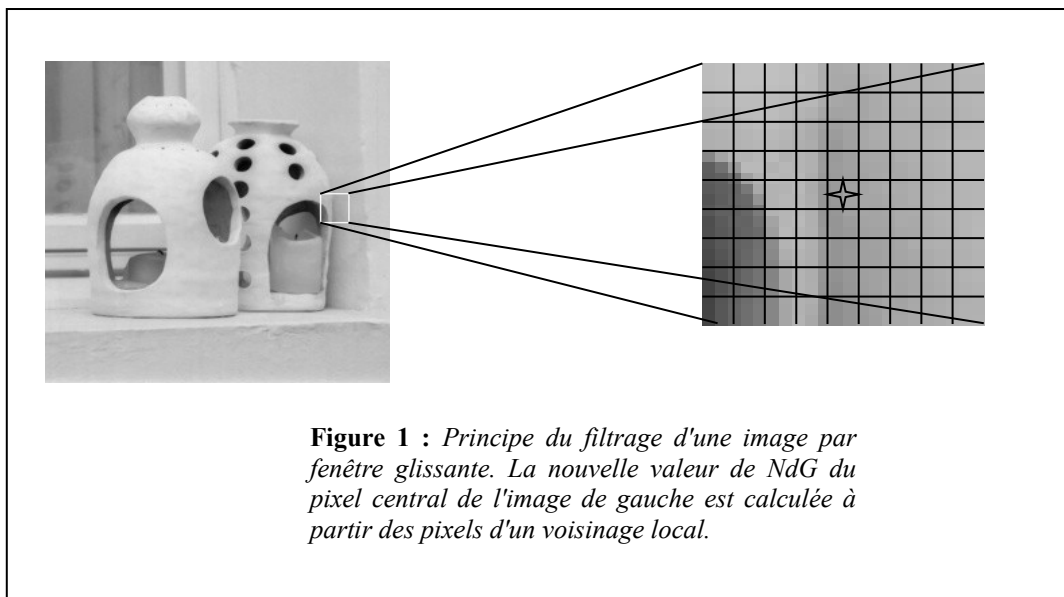


## TP N° 5 : Filtrage de la médiane

**Introduction**

Dans ce TP nous étudierons le filtre non linéaire de la médiane.

Le filtrage d'une image (c'est à dire l'élimination du bruit) qu'il soit linéaire ou non-linéaire, consiste généralement à réaliser un calcul sur une fenêtre locale. Dans le cas de filtrage linéaire par exemple, le Niveau de Gris (NdG) est supposé constant sur la fenêtre considérée. Dans ce cas, la valeur de l'image filtrée affectée au pixel central de la fenêtre est la valeur moyenne des intensités de NdG sur la fenêtre (figure 1).

**2. Filtre de la médiane**

Le filtrage de la médiane est une méthode simple de filtre non linéaire. Il consiste simplement à affecter au pixel central de la fenêtre la valeur médiane des NdG.

Exemple le filtre de la médiane 3x3 : Considérons le cas de l'image 6x6 suivante :

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	12	11	9	9	12	17
<b>2</b>	15	12	10	8	6	5
<b>3</b>	10	6	7	10	11	15
<b>4</b>	25	11	10	14	12	13
<b>5</b>	30	28	14	13	12	15
<b>6</b>	35	33	31	30	11	13

Les NdG voisins du pixel (4,3) ont les valeurs : 6, 7, 10, 10, 11, 13, 14, 14, 28. La valeur médiane de ces valeurs est 11.

## Manipulation

Charger les 3 images nécessaires au tp sur la plateforme moodle : **photophore.tif**, **ph\_gauss.tif** et **ph\_pulse.tif** qui sont respectivement l'image test non bruitée, perturbée par un bruit Gaussien d'écart type 0.2 et par un bruit impulsif.

a/ Ecrire la fonction python **mediane.py** qui réalise le filtrage d'une image par la méthode de la médiane. La taille de la fenêtre sera donnée en paramètre de la fonction.

Exemple : **mediane(lamp,3)** réalise le filtrage de l'image **lamp** par un filtre 3x3.

Appliquer le filtre au deux images **ph\_gauss** et **ph\_pulse**.

Afin de simplifier le développement de cette fonction, il ne vous est pas demandé de traiter le cas des pixels du bord extérieur pour lesquels la fenêtre serait partiellement en dehors de l'image. Les valeurs de ces pixels seront arbitrairement positionnés à la valeur 0.

Conclusions.

b/ En utilisant la fonction **cv.filter2D** (c.f. TP précédents) réaliser le filtrage linéaire de la moyenne de deux images bruitées. Rappel : le filtrage de la moyenne est équivalent à la convolution par un masque constant de poids total 1.

Comparer visuellement les résultats obtenus avec les images filtrées par la méthode de la médiane. Conclusions.

c/ On dispose de la fonction **MC(image1,image2,bord)** (téléchargeable sur le moodle). Les deux images **image1** et **image2** sont supposées de même taille (MxN). La valeur retournée par la fonction MC est :

$$[\text{image1}(i,j) - \text{image2}(i,j)]^2$$

N.B. Dans le cas où **image1** est l'image initiale non bruitée et **image2** est l'image bruitée-filtrée, cette valeur correspond à la variance du bruit résiduel.

La valeur de **bord** correspond à la taille de la bande de pixels du bord de l'image qui doit être exclu du calcul.

A l'aide de cet outil évaluer les performances du filtre de la médiane en les comparant au filtrage de la moyenne pour diverses tailles de fenêtre et pour les deux types de bruit. Conclusions.