



UNIVERSITE NATIONALE DU VIETNAM

INSTITUT FRANCOPHONE INTERNATIONALE

Option: Systèmes Intelligents et Multimédia (SIM)

RAPPORT TP2 TRAITEMENT D'IMAGE

THEME : Filtres: Reduction de bruits, detection de contours

Rédigée et présentée par: **FANANG NDONG CLAUDE ERICKA**

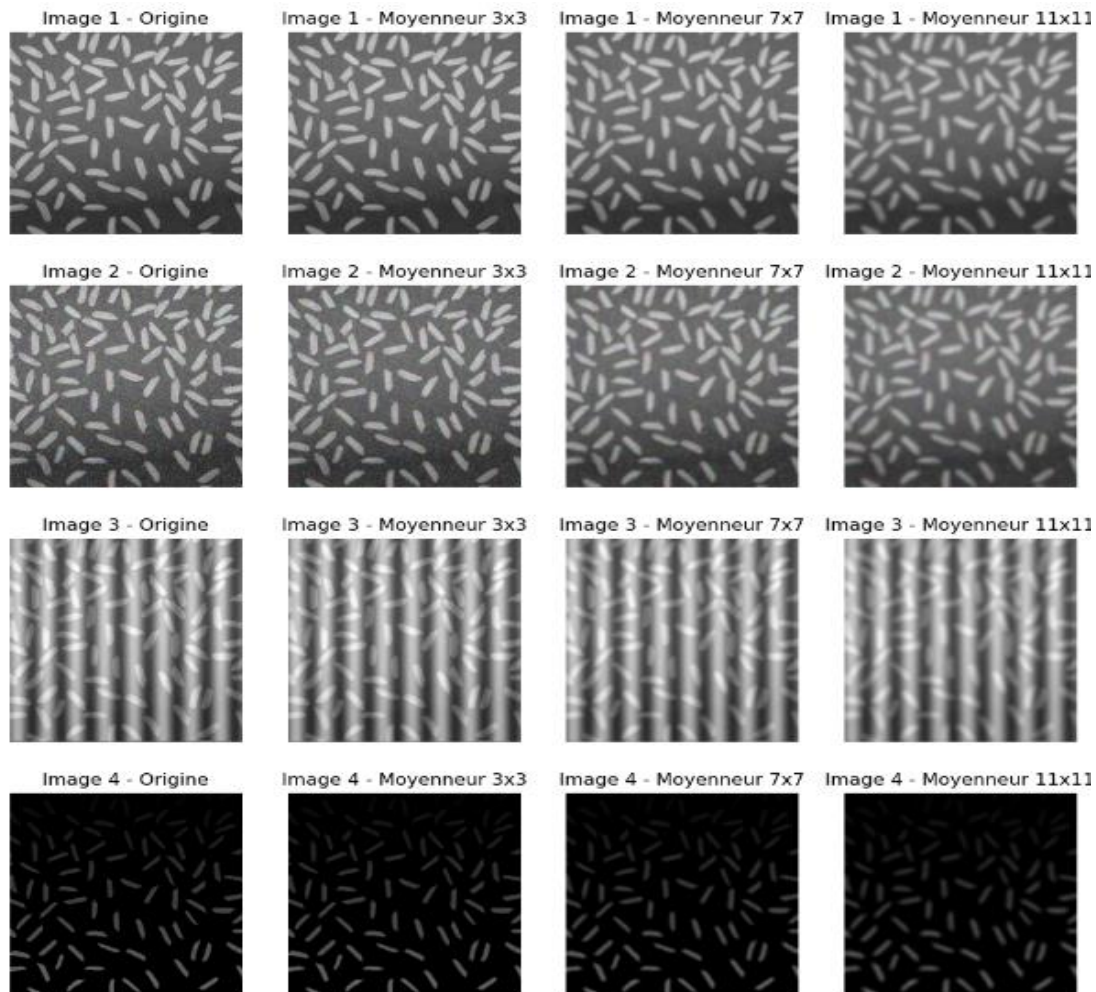
id_étudiant: 23315004

Prof chargé de cours: NGUYEN Thi Oanh – IPH

Année scolaire : 2023-2024

I- REDUCTION DES BRUITS

1- Filtre moyeneur

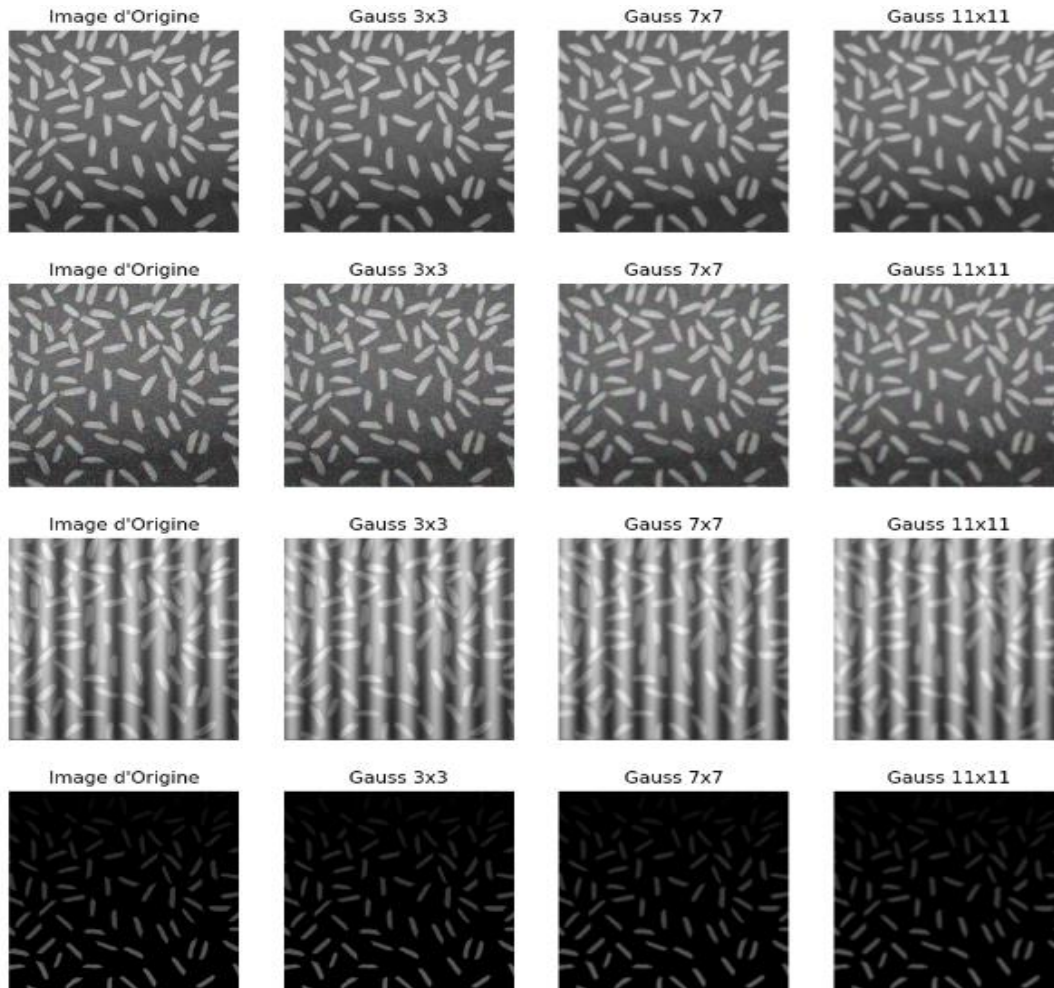


INTERPRÉTATION:

- Le filtre moyeneur utilisé dans ce code sert à lisser une image en remplaçant la valeur de chaque pixel par la moyenne des valeurs des pixels environnants. En utilisant une fenêtre (ou noyau) de taille spécifiée, le filtre calcule la moyenne des intensités des pixels situés dans cette fenêtre et assigne cette moyenne au pixel central.
- Dans l'exécution de ce code, on constate que plus on augmente la taille du filtre, plus les images deviennent très floues
- Parmi toutes les images utilisées, le filtre moyeneur agit plus sur la première image car il atténue le "bruit de moyenne" ou le "bruit aléatoire" de cet image. Ce type de bruit est généralement causé par des variations aléatoires de l'intensité des pixels de l'image. Le bruit aléatoire peut donner à une image un aspect granuleux ou perturber les détails fins.

2- Filtre Gaussien

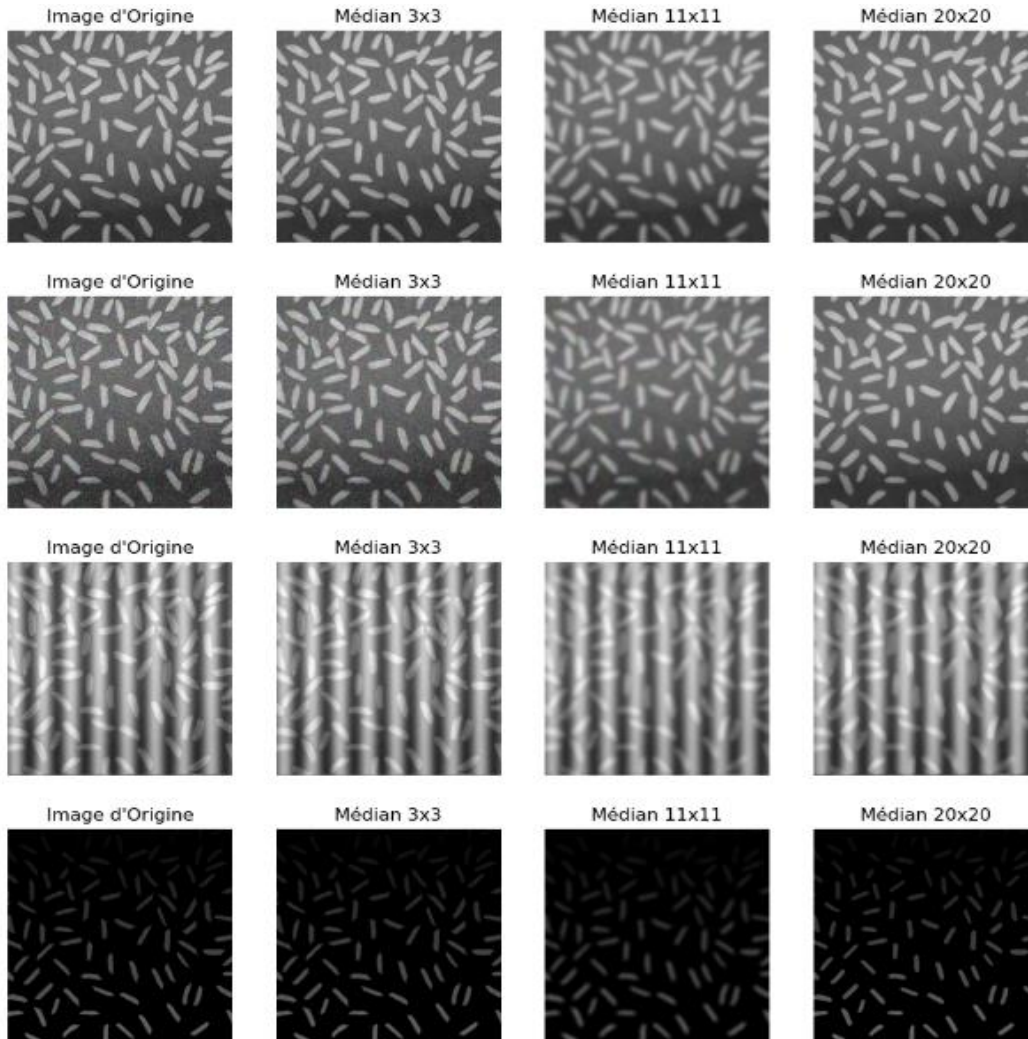
Le filtre gaussien est généralement utilisé pour réduire le bruit de type "bruit gaussien" ou "bruit aléatoire". Ce type de bruit est souvent causé par des variations aléatoires de l'intensité des pixels dans une image. Il peut donner à une image un aspect granuleux ou perturber les détails fins.



INTERPRETATION:

- La taille du noyau détermine l'étendue spatiale de la distribution gaussienne utilisée pour flouter l'image.
- Un noyau plus grand donnera un flou gaussien plus prononcé, tandis qu'un noyau plus petit donnera un flou plus subtil.
- La variance est un paramètre qui contrôle la forme de la distribution gaussienne appliquée au filtre.
- Une variance plus grande produit une distribution gaussienne plus étalée, ce qui donne un flou plus prononcé.
- Dans le cas des images qu'on a eu à utiliser le filtre agit plus sur la première et la troisième images car il atténue le "bruit aléatoire" de ces images.

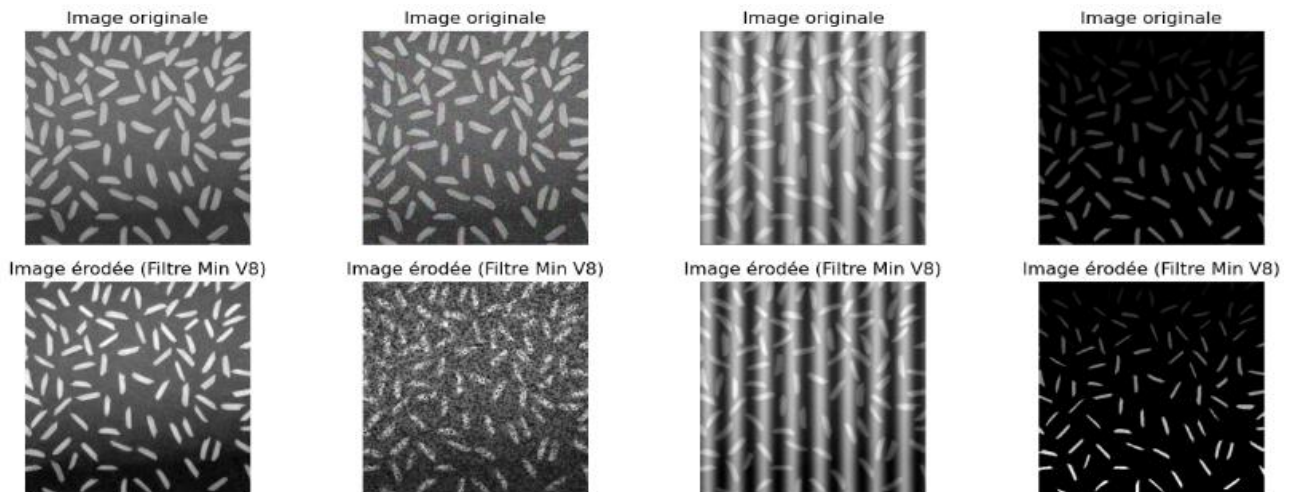
3- Filtre Median



INTERPRETATION:

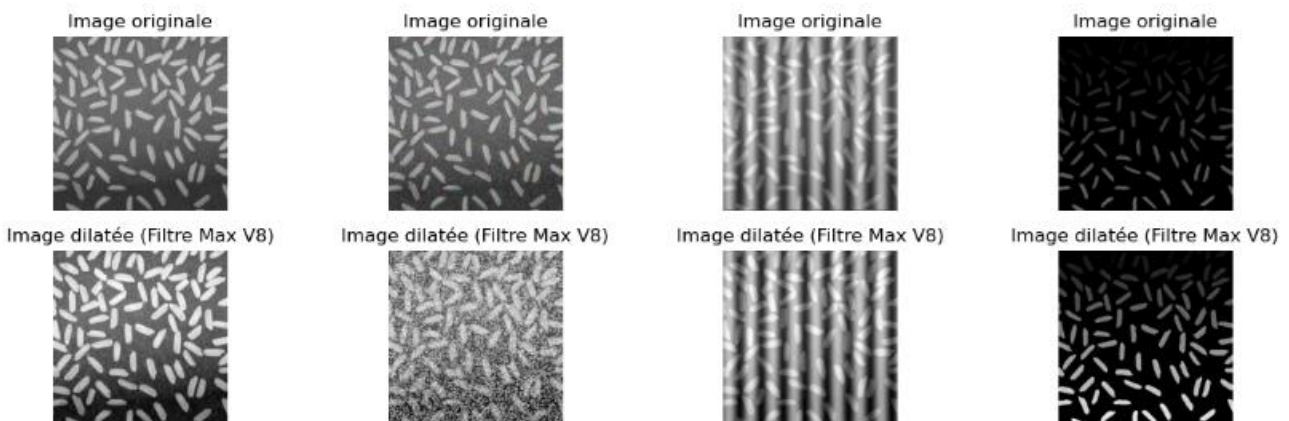
- Le bruit "de sel et de poivre" est un type de bruit impulsionnel qui ajoute des pixels très brillants (sel) ou très sombres (poivre) de manière aléatoire à une image. Ce type de bruit peut être extrêmement perturbateur et difficile à éliminer avec d'autres filtres.
- Le filtre médian fonctionne en remplaçant la valeur d'un pixel par la médiane des valeurs des pixels dans un voisinage défini (un noyau). Plus on augmente la taille du filtre, plus l'image devient nette. En utilisant le filtre médian, les pixels bruités de manière impulsionnelle (sel ou poivre) sont souvent éliminés, car ils se distinguent considérablement de leurs voisins en termes d'intensité. Le filtre médian conserve généralement les bords et les détails de l'image beaucoup mieux que d'autres filtres lorsqu'il s'agit de bruit impulsionnel. Ce qui fait en sorte qu'il est plus efficace sur la deuxième image

4- Filtre Min V8



INTERPRETATION: Ce filtre est utilisé pour réduire la taille des objets binaires dans une image. Il remplace chaque pixel par la valeur minimum parmi ses huit voisins (voisins V8), ce qui a pour effet de "rétrécir" les objets blancs et de "dilater" les objets noirs. Il est couramment utilisé pour l'érosion dans le cadre de la morphologie mathématique, qui est une opération visant à réduire la taille des objets dans une image binaire.

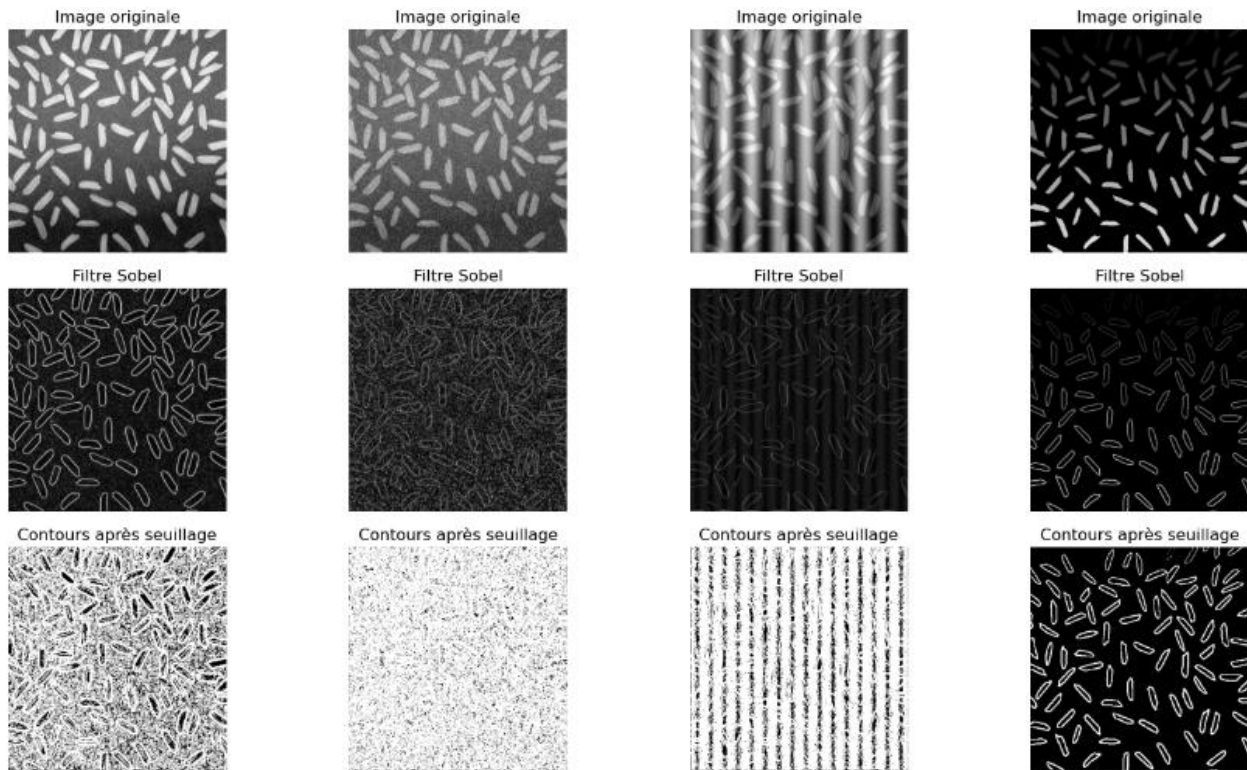
5- Filtre Max V8



INTERPRÉTATION: Ce filtre est utilisé pour agrandir les objets binaires dans une image. Il remplace chaque pixel par la valeur maximum parmi ses huit voisins (voisins V8), ce qui a pour effet de "dilater" les objets blancs et de "rétrécir" les objets noirs. Il est couramment utilisé pour la dilatation dans le cadre de la morphologie mathématique, qui est une opération visant à augmenter la taille des objets dans une image binaire.

II- DETECTION DES CONTOURS

II-1- Filtre Sobel avec seuillage de la norme du gradient : Gaussien + Dérivée

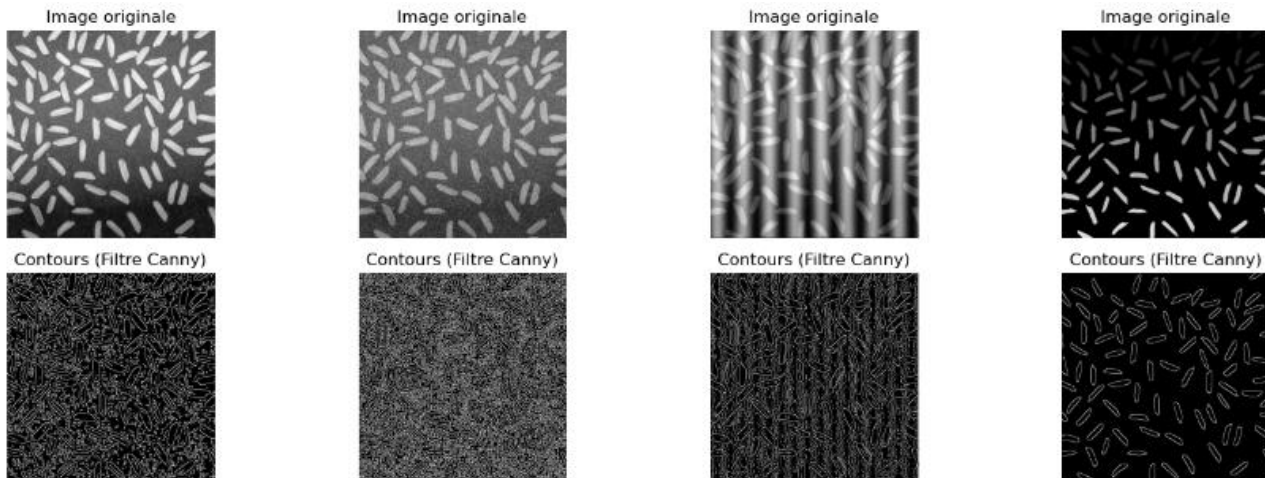


Interprétation:

- **Image originale** : L'image originale est l'image en niveaux de gris que vous avez chargée à partir des fichiers spécifiés. C'est votre point de départ pour la détection de contours.
- **Image du gradient total (Filtre Sobel)** : Cette image représente le résultat de l'application du filtre de Sobel pour la détection des contours. Le filtre de Sobel est utilisé pour détecter les contours horizontaux et verticaux dans l'image. Les zones où il y a des variations abruptes d'intensité (c'est-à-dire les contours) sont mises en évidence. Cette image du gradient total montre à la fois les contours horizontaux et verticaux.
- **Contours après seuillage** : Cette image montre les contours détectés après l'application du seuillage à la norme du gradient. Le seuillage est utilisé pour binariser l'image, où les pixels ayant une magnitude de gradient supérieure à un seuil spécifique sont représentés en blanc (255), tandis que les autres pixels sont en noir (0). Les contours détectés sont donc clairement visibles en blanc sur un fond noir.

Le filtre de Sobel est efficace pour détecter les contours dans l'image en mettant en évidence les variations d'intensité associées aux contours horizontaux et verticaux. Le seuillage permet de simplifier les contours en les rendant binaires, de sorte que les contours détectés sont faciles à distinguer du reste de l'image. Vous pouvez ajuster la valeur du seuil (seuil) en fonction de vos besoins pour contrôler la sensibilité de la détection des contours.

II-2- Filtre Canny



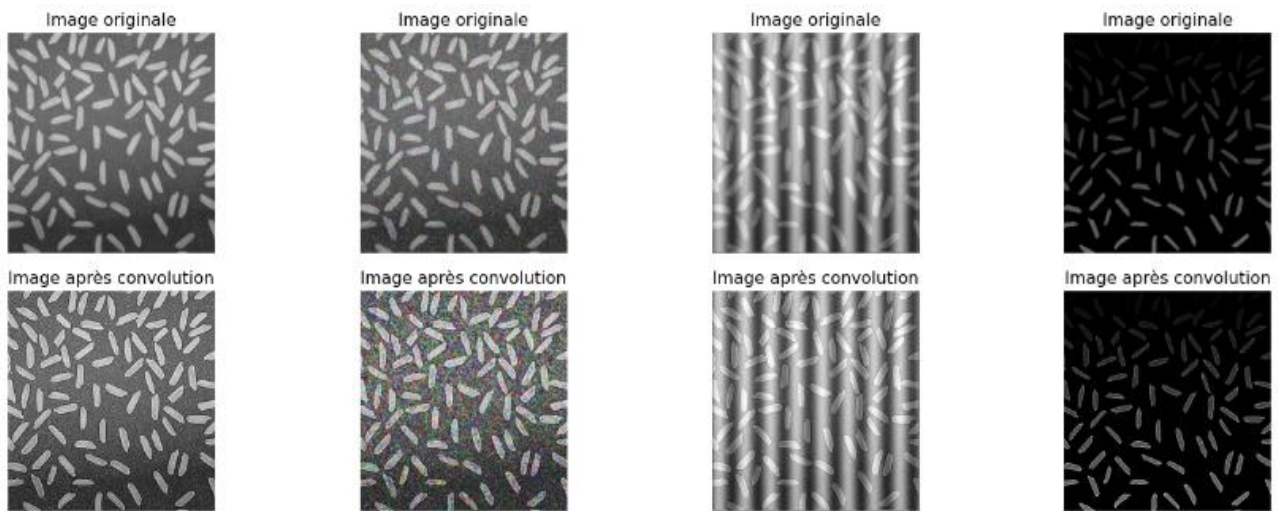
INTERPETATION: avec le filtre Canny, on constate que la modification des paramètres sur la réduction du bruit par un filtre Gaussien et ceux sur la suppression des Non-Maximums impactent grandement sur la définition des contours

- **Image originale** : Chacune des images d'origine est affichée en niveaux de gris.
- **Contours (Filtre Canny)** : L'image résultante montre les contours détectés. Les contours sont représentés en blanc sur un fond noir. Plus précisément :
 - Les zones où il y a des contours significatifs (variations brusques d'intensité) sont mises en évidence en blanc.
 - Les zones sans contours ou avec des contours faibles restent noires.

L'objectif principal de cette opération est de mettre en évidence les contours présents dans les images d'origine. Cela peut être utile pour des tâches telles que la détection d'objets, la segmentation d'images, ou simplement pour améliorer la visualisation des structures dans les images. Le filtre Canny est un outil efficace pour cette tâche car il permet de détecter des contours nets tout en réduisant le bruit dans l'image grâce à l'étape de lissage par un filtre Gaussien.

III- CONVOLUTION AVEC UN FILTRE

La convolution avec un filtre est une opération polyvalente qui joue un rôle essentiel dans le traitement d'images en permettant de modifier, d'améliorer et d'extraire des informations utiles à partir d'une image. Elle est largement utilisée dans divers domaines, de la vision par ordinateur à la reconnaissance d'objets, en passant par le traitement d'images médicales et bien d'autres applications.



INTERPETATION: En observant les résultats obtenues, ce filtre à pour objectif de diminuer le flou des images et de les rendre plus nettes et plus visibles¶