



Estimation du noyau de flou affectant une image

Estimating an Image's Blur Kernel Using Natural Image Statistics, and Deblurring it:
An Analysis of the Goldstein-Fattal Method

TABLE DES MATIÈRES

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------------|
| 1. | Principe de l'algorithme | 5. | Test : la taille du noyau |
| 2. | Fonctionnement de la récupération du module | 6. | Test sur différents noyaux |
| 3. | Fonctionnement de <i>singlePhaseRetrieval</i> | 7. | Gestion des bordures de l'image |
| 4. | Fonctionnement de <i>phaseRetrieval</i> | 8. | Essais pour la récupération du module |



Principe de l'algorithme

Entrée : une image floutée

Objectif : calculer le noyau de flou

Deux grandes parties :

- Calcul du module de la TF du noyau
- Calcul de la phase de la TF du noyau



Fonctionnement de la récupération du module

Calcul de l'autocorrélation de la projection de l'image sur différents angles.

Première estimation du support de l'autocorrélation.

Boucle :

- A partir de l'autocorrélation et de son support, calculer $|H|$
- Appliquer *phaseRetrieval*
- Affiner le support de l'autocorrélation



Fonctionnement de la partie implémentée

singlePhaseRetrieval

Entrée : module de la TF du noyau de flou, taille du noyau, nombre d'itérations

Sortie : noyau de flou estimé, de taille donnée en entrée

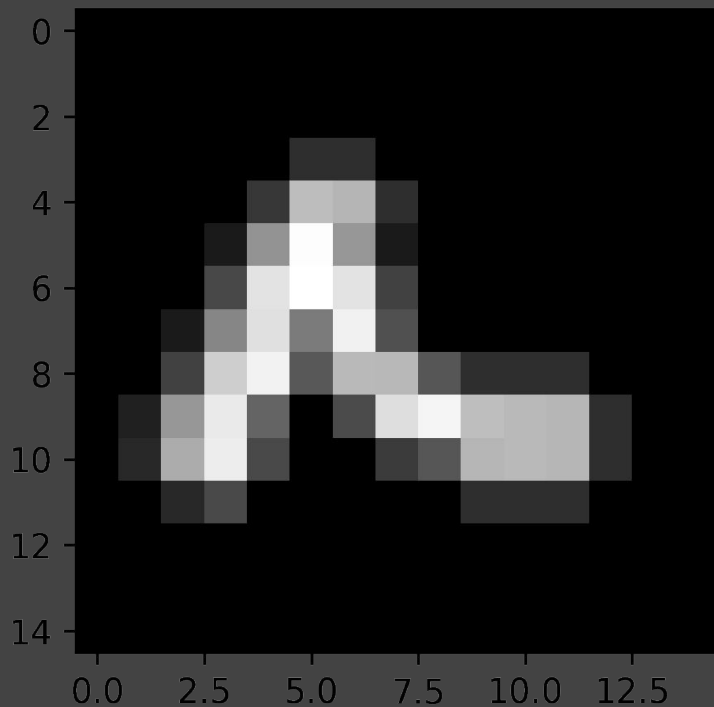
Fonctionnement :

- Utiliser une phase aléatoire
- Travailler dans le domaine réel
- Appliquer des contraintes d'amplitude et de support

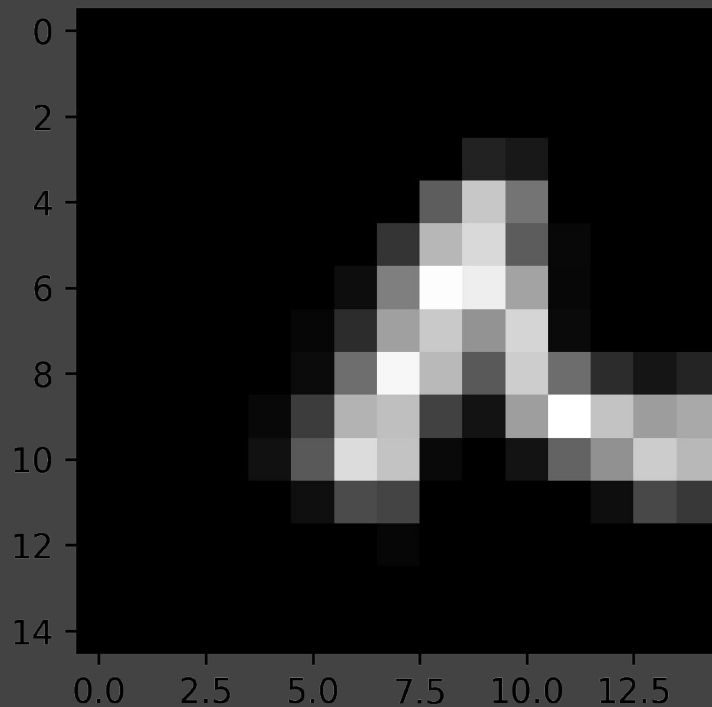
singlePhaseRetrieval



Noyau de flou d'origine



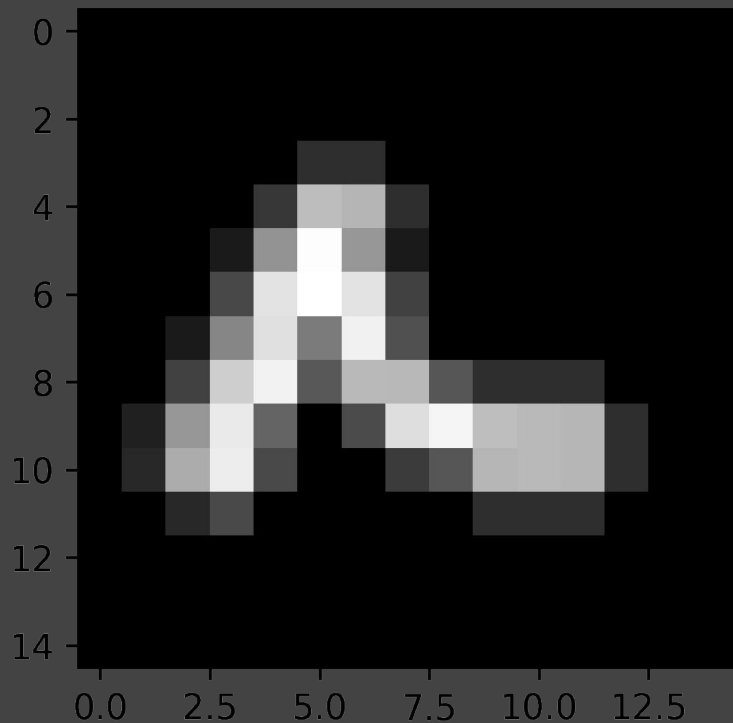
Noyau de flou retrouvé
avec singlePhaseRetrieval



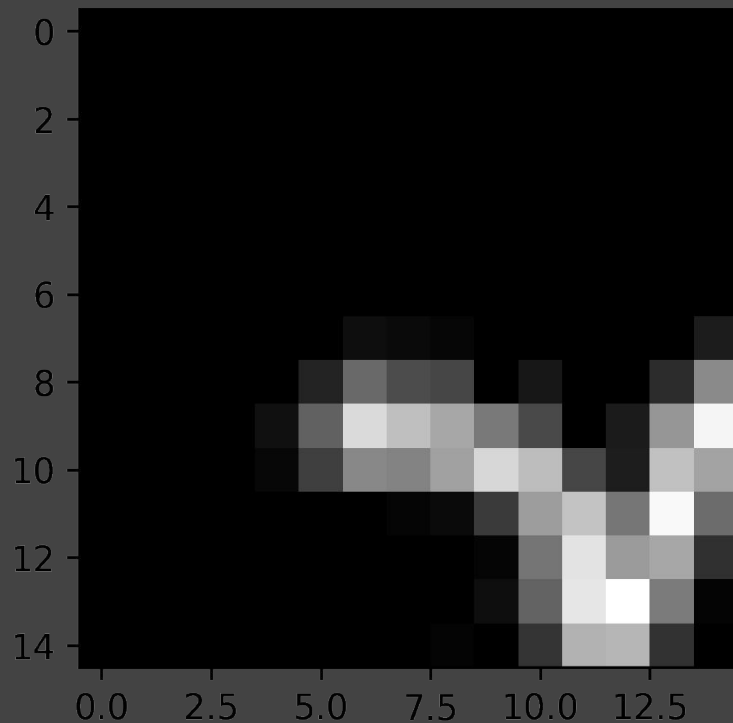
singlePhaseRetrieval



Noyau de flou d'origine



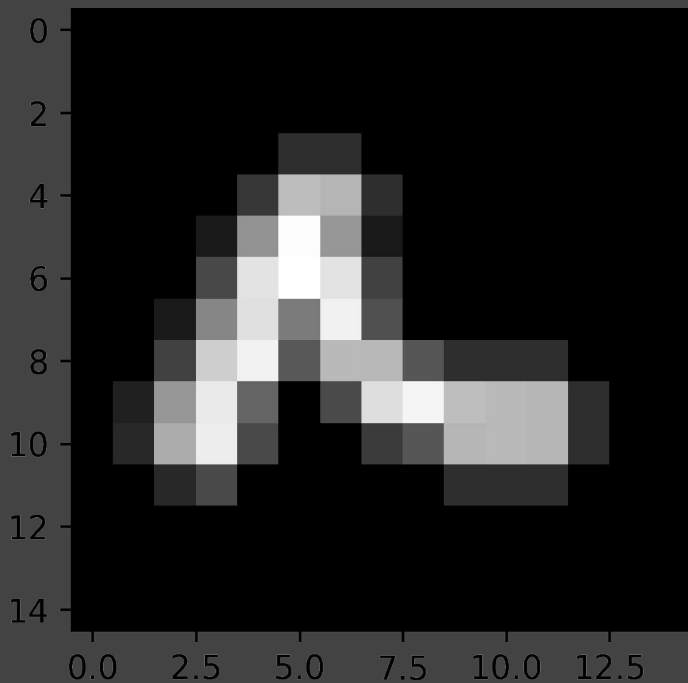
Noyau de flou retrouvé
avec singlePhaseRetrieval



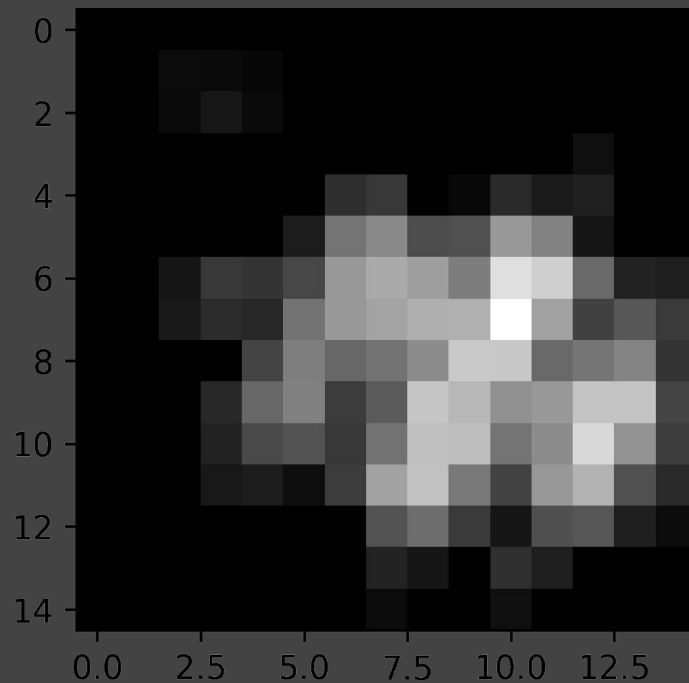
singlePhaseRetrieval



Noyau de flou d'origine



Noyau de flou retrouvé
avec singlePhaseRetrieval





Fonctionnement de la partie implémentée phaseRetrieval

Entrée : module de la TF du noyau de flou, taille du noyau, nombre d'itérations, nombre d'essais

Sortie : noyau de flou estimé, de taille donnée en entrée

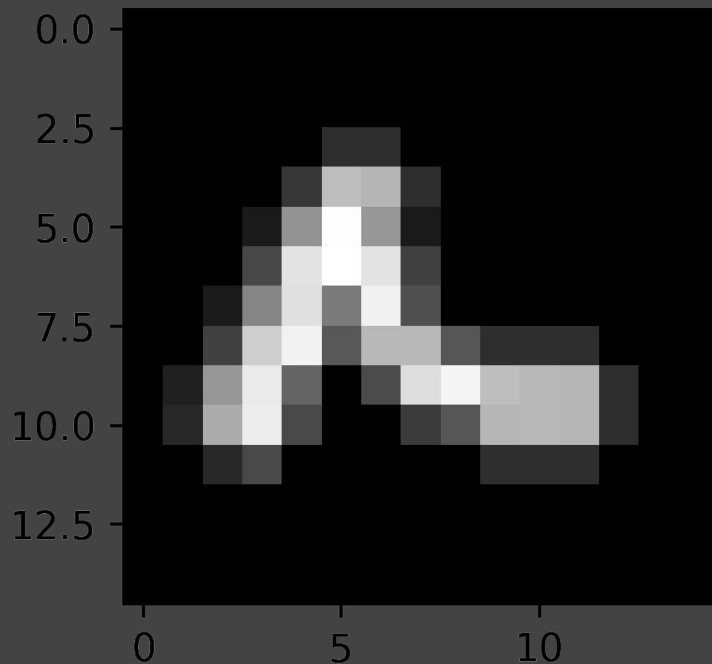
Fonctionnement :

- Cibler un “patch” de l'image pour limiter le nombre de calculs
- Itérer l'algorithme singlePhaseRetrieval
- À chaque étape, calculer un coefficient de différence
- Renvoyer le kernel de plus petit coefficient de différence

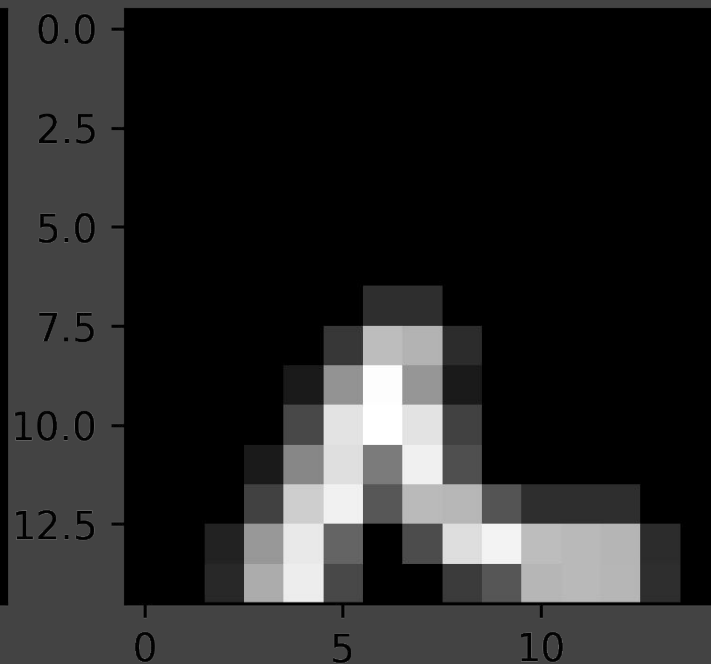
phaseRetrieval



Noyau de flou d'origine



Noyau de flou retrouvé



phaseRetrieval



Image floutée
avec le noyau

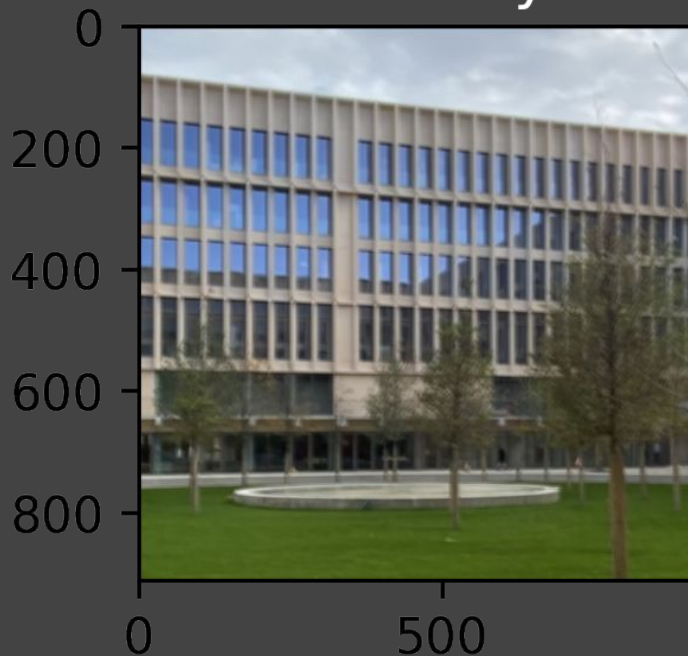
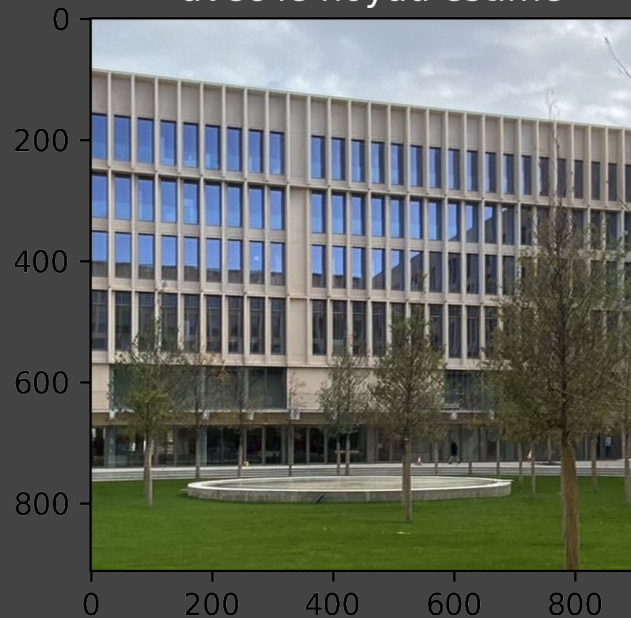


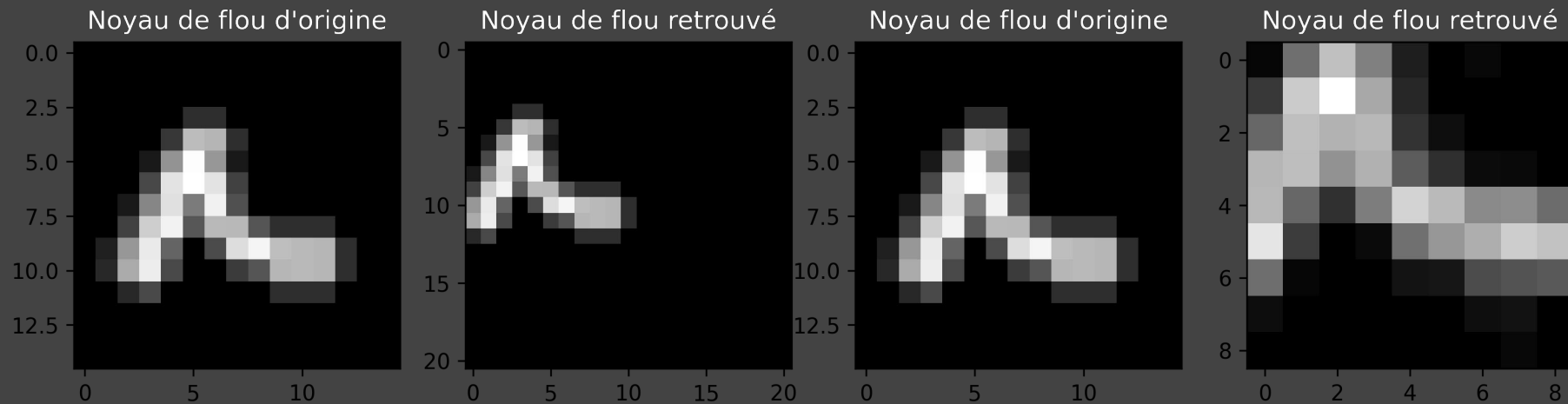
Image défloutée
avec le noyau estimé





Tests et résultats

Taille du noyau

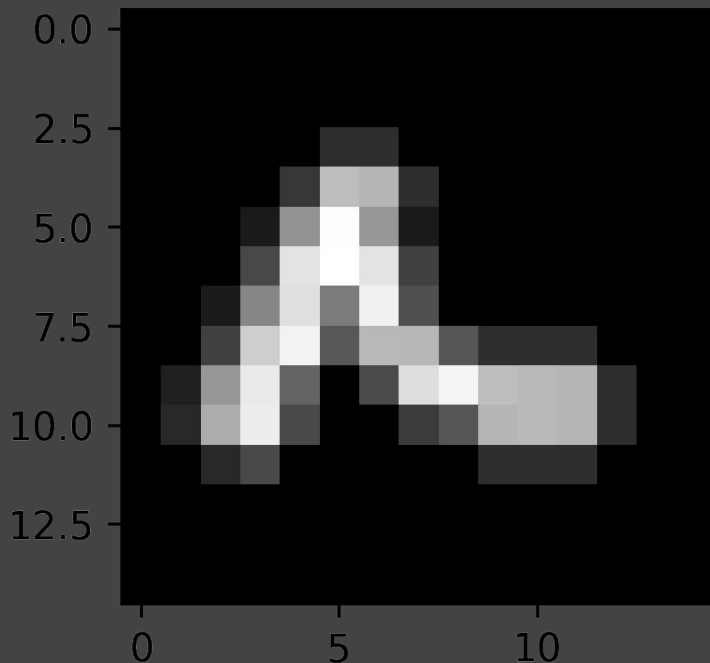


phaseRetrieval avec différents noyaux

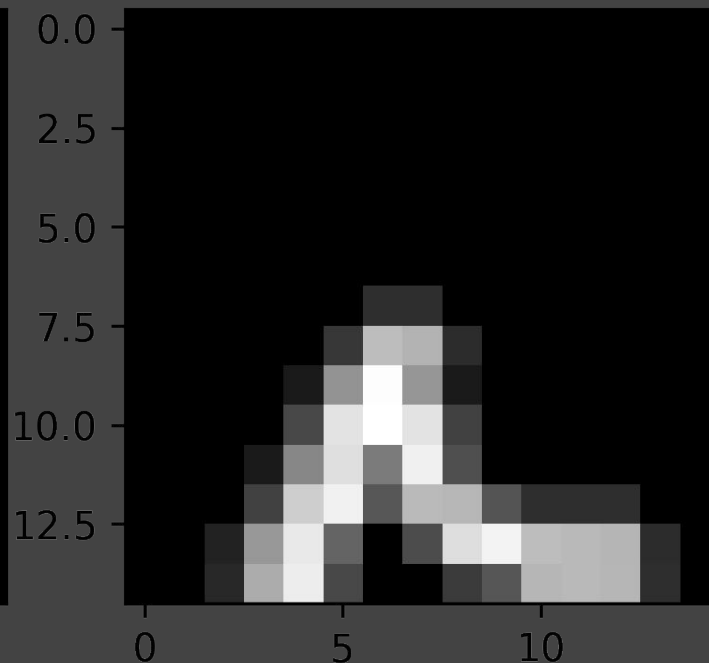


15x15

Noyau de flou d'origine



Noyau de flou retrouvé

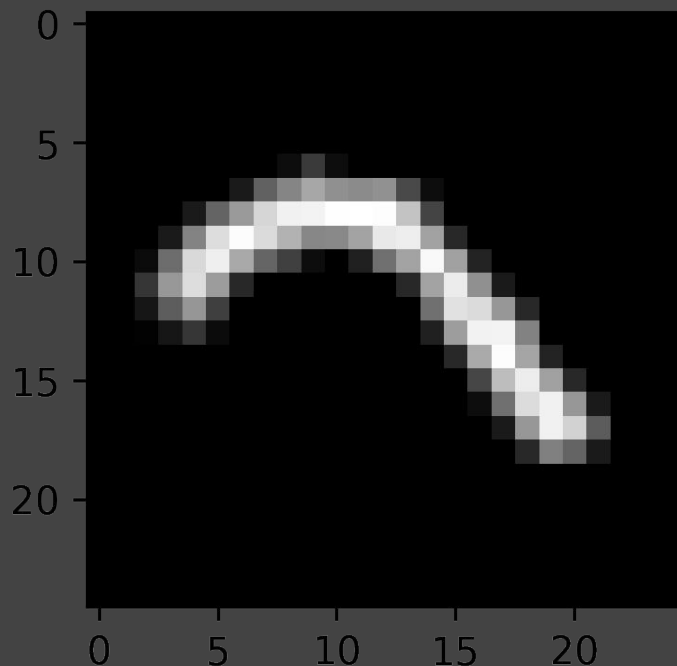


phaseRetrieval avec différents noyaux

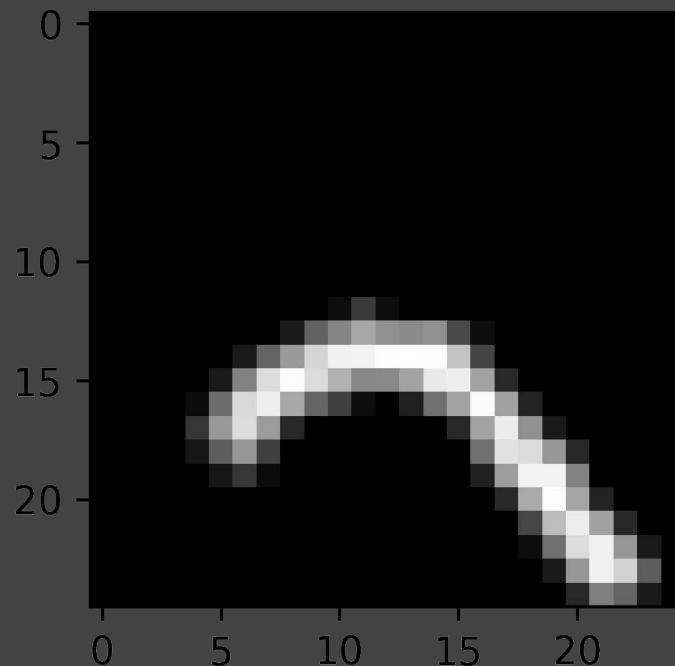


25x25

Noyau de flou d'origine



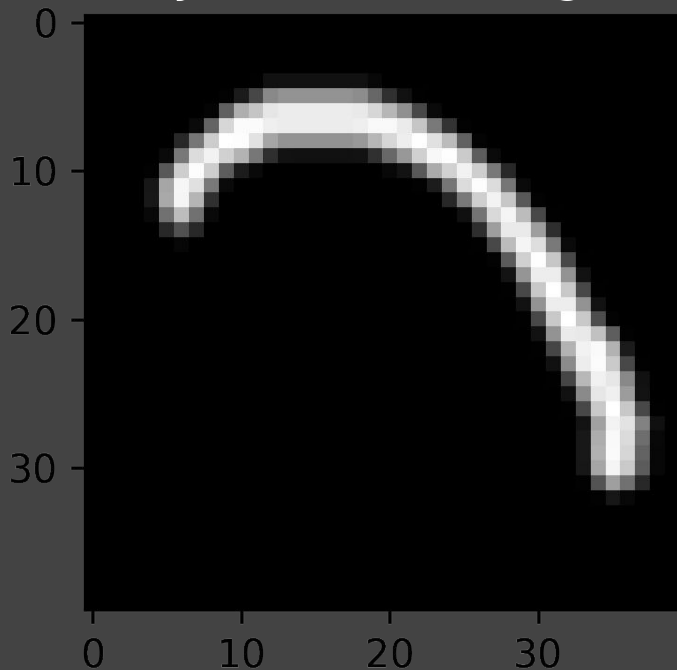
Noyau de flou retrouvé



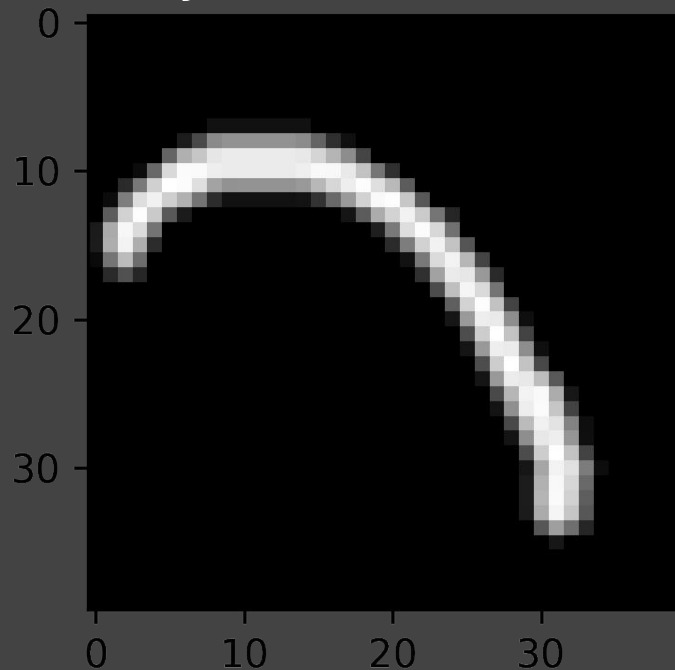
phaseRetrieval avec différents noyaux



Noyau de flou d'origine



Noyau de flou retrouvé

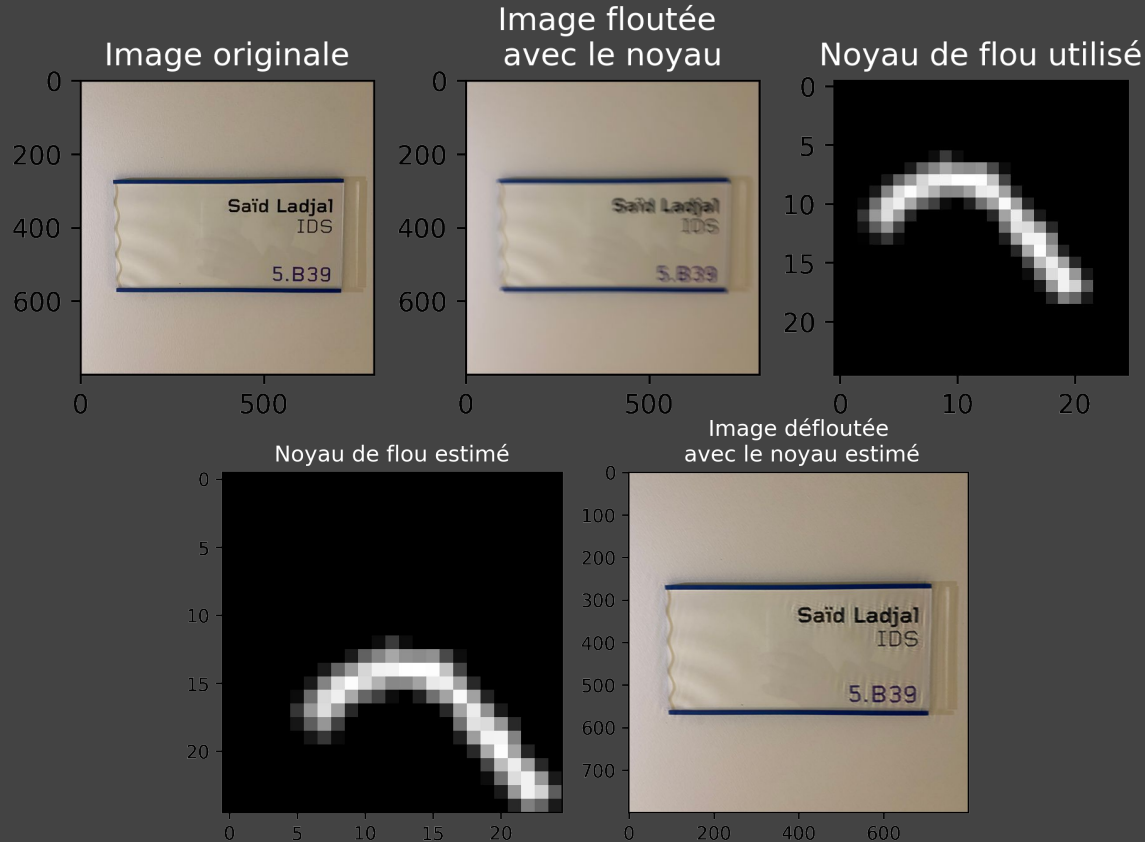


40x40

Algorithme complet avec différents noyaux



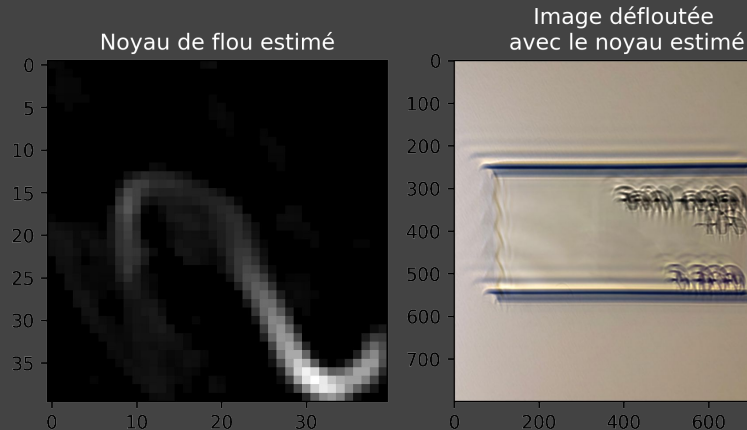
25x25




Algorithme complet avec différents noyaux

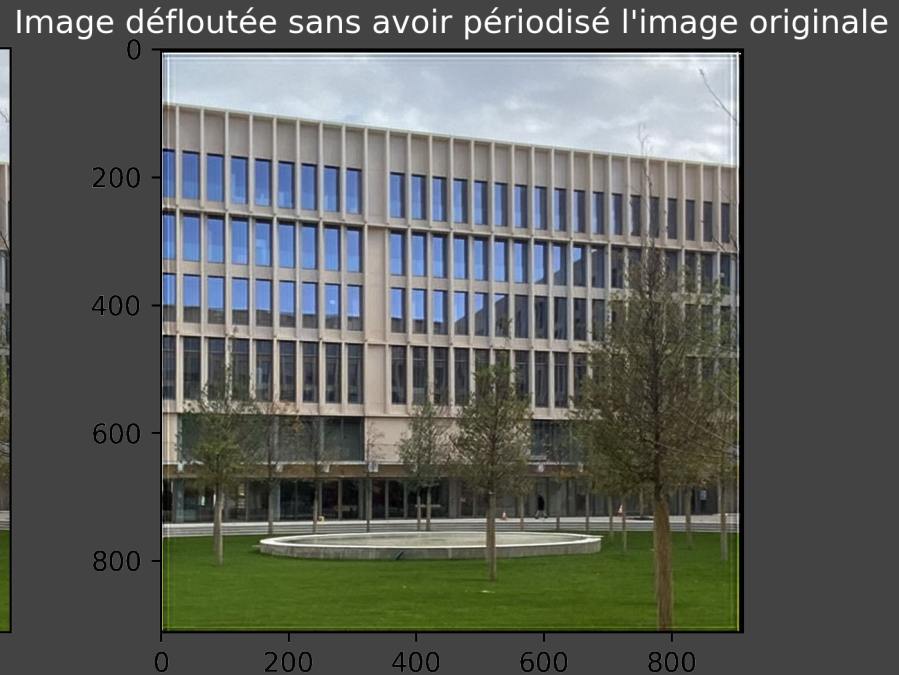
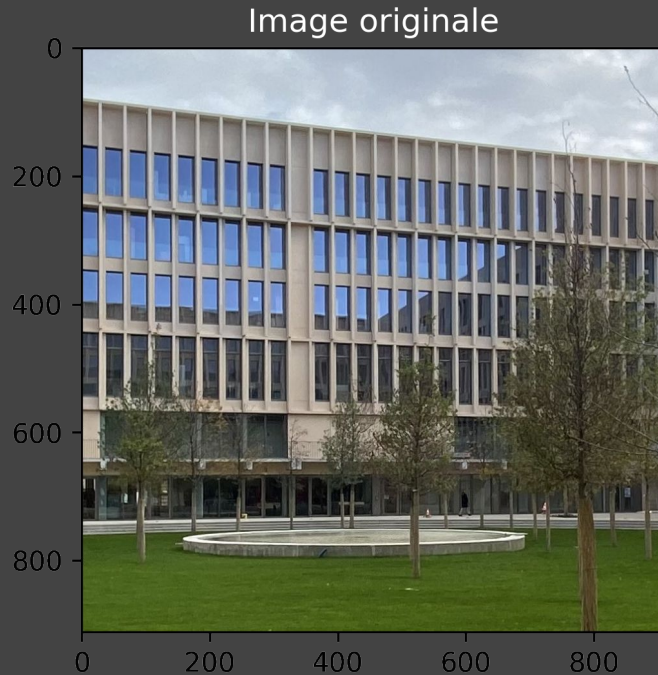
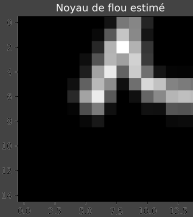
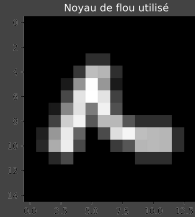


40x40



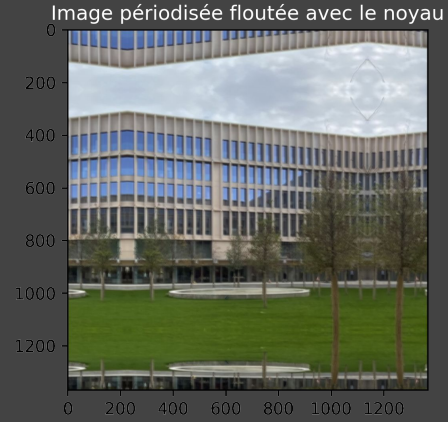
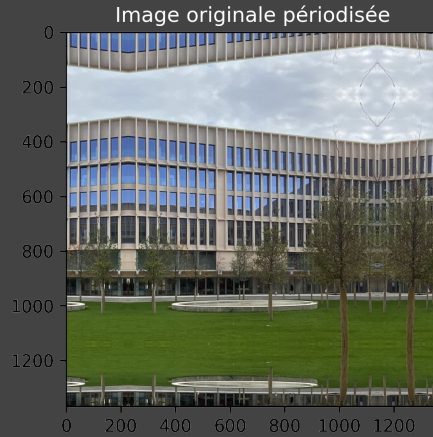
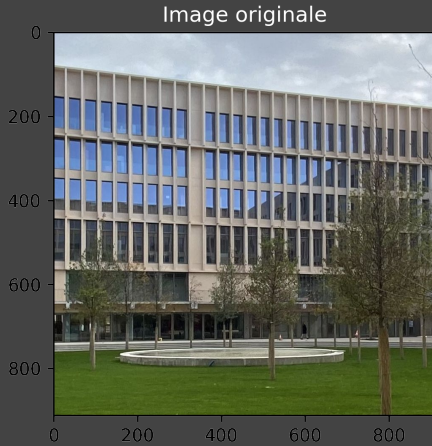
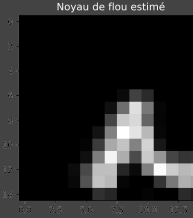
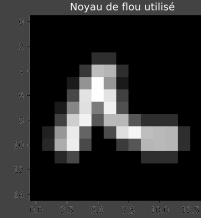
Gestion des bordures de l'image

  sans périodisation



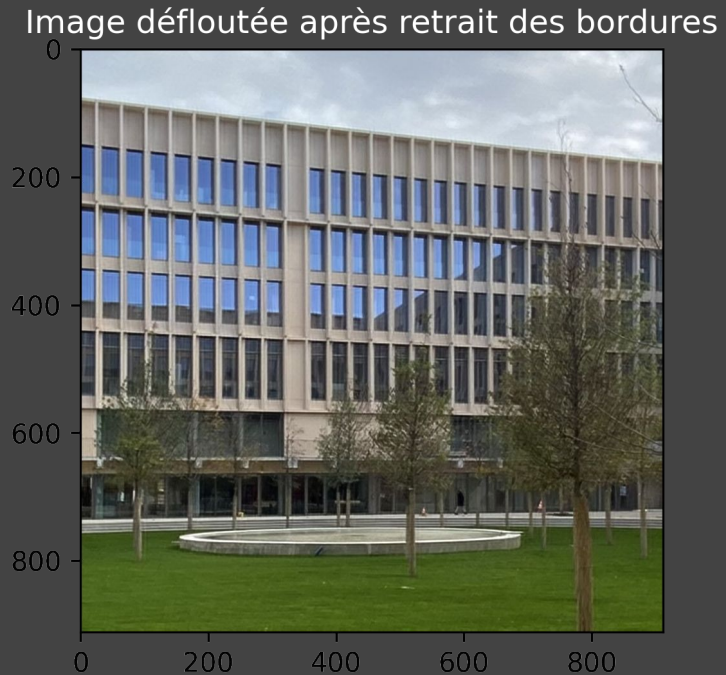
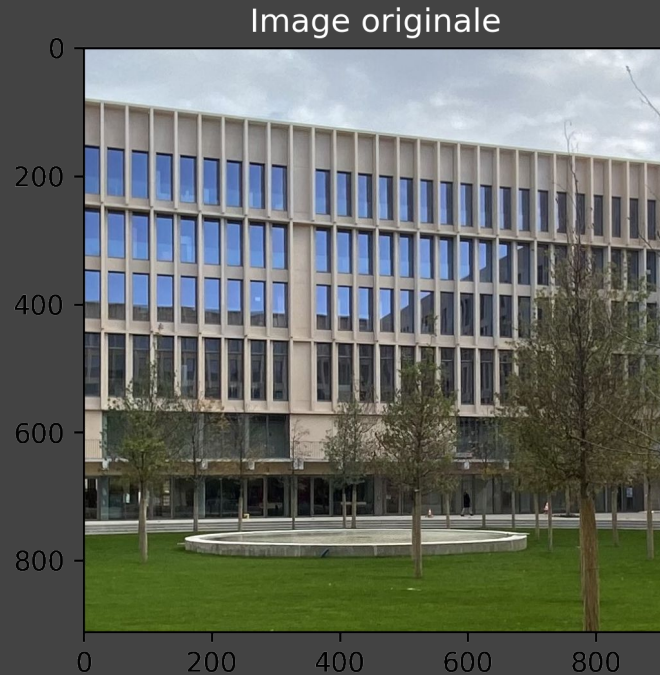
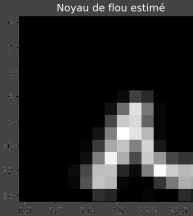
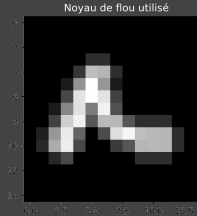
Gestion des bordures de l'image

  avec périodisation



Gestion des bordures de l'image

  avec périodisation





Essais pour la récupération du module

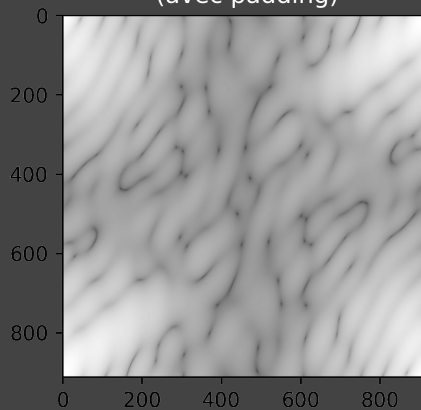
On a la TF de l'image originale et l'image floutée.

Calcule du module du noyau de flou :

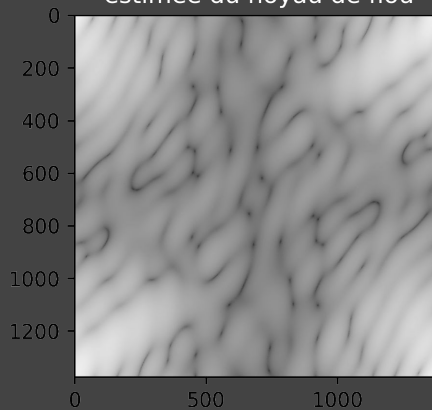
- On divise la TF de l'image flou par la TF de l'image originale.
- On sous-échantillonne la TF obtenue.

Test de récupération du module du noyau

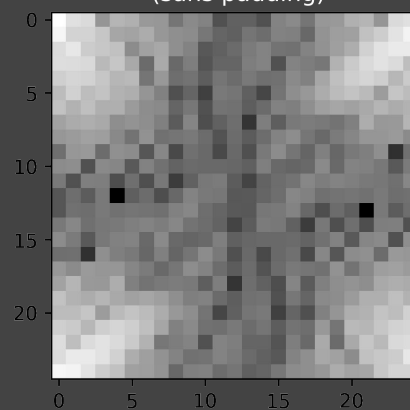
Module du log de la TF
du vrai noyau de flou
(avec padding)



Module du log de la TF
estimée du noyau de flou



Module du log de la TF
du vrai noyau de flou
(sans padding)



Module du log de la TF
estimée du noyau de flou
de taille réduite

