

6. Applications du filtrage

Nombre de participants : 23

Applications du filtrage

GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Photo Credit: Alister Benn

Applications du filtrage

Atténuation du bruit

GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Photo Credit: Alister Benn

Atténuer le bruit gaussien

Image bruitée



Filtre gaussien
($\sigma = 0.5$)

→



Atténuer le bruit gaussien

Image bruitée



Filtre gaussien
($\sigma = 5$)

→



w [?]

1. Remplissez les trous dans l'énoncé en utilisant les verbes « augmenter » et « réduire ».

17 répondants

En augmentant la variance du filtre gaussien, on **réduit** (8 ) le bruit et on **augmente** (16 ) le flou.

Filtre médian vs. gaussien

3x3

5x5

7x7

Gaussien



Médian





2. Quels sont les avantages du filtre médian par rapport au filtre gaussien ?

14 répondants

1

Elimine les bruits S&P

Permet de supprimer les aberrations (comme le bruit poivre et sel dû à un défaut du capteur)

moins de bruit , plus rapide

Reduit bruit et conserve arete



Elimine les bruits

robuste aux points aberrants (bruit poivre et sel)

Accentue les détails ?

Les arrête sont plus net

Tiens moins compte des valeurs extrêmes

Réduire le bruit S&P

On conserve les aretes

meilleur contre bruit salt&pepper

préserve les arêtes



3. Quels sont les désavantages du filtre médian par rapport au filtre gaussien ?

10 répondants

Perte d'information

non linéaire

C'est pas un filtre linéaire donc rend plus complexe les calculs

Non linéaire

Non-linear

Demande plus de temps de calcul

perd des informations

Plus long à calculer

plus long à calculer (non-linéaire)

pire contre le bruit gaussien

✂ 4. Une image est corrompue avec du bruit « poivre et sel » et est ensuite filtrée avec les 3 filtres suivants. Associez le résultat au bon filtre.

18 répondants



10 bonnes réponses

1

B

Filtre gaussien



14 bonnes réponses

2

C

Filtre médian



Applications du filtrage

7 bonnes réponses

3

A

Filtre bilatéral

GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Photo Credit: Alister Benn

Filtre bilatéral : deux filtres gaussiens!

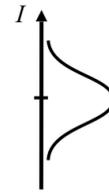
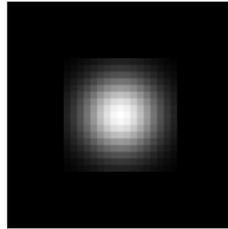
mais pas sur le même domaine!

$$F[I]_{\mathbf{p}} = \frac{1}{W_{\mathbf{p}}} \sum_{\mathbf{q} \in \mathcal{S}} G_{\sigma_s}(\|\mathbf{p} - \mathbf{q}\|) G_{\sigma_r}(|I_{\mathbf{p}} - I_{\mathbf{q}}|) I_{\mathbf{q}}$$

normalisation

pondération spatiale

pondération en intensité



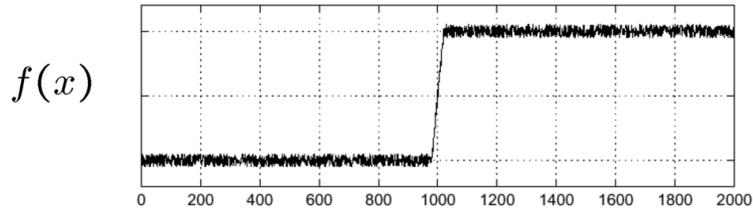
Applications du filtrage Détection d'arêtes

GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

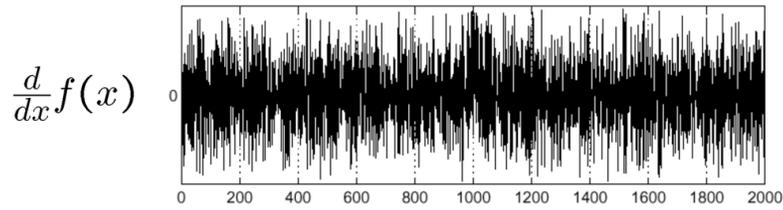
Photo Credit: Alister Benn

Détecter une arête

- Analysons une seule ligne dans l'image
- Affiche l'intensité en fonction de la coordonnée en x



Comment calculer le gradient (la dérivée?)



Où est l'arête?

5. Comment faire pour trouver l'arête ?

11 répondants

$G(|I_a - I_b|)$

Filtré par la dérivée seconde

pour trouver l'arête on filtre avec la dérivée seconde d'une gaussienne

Filtre gaussien apres deriver

Diminuer bruit ensuite filtrer

filtrer avec une gaussienne

filtrer puis faire la dérivée

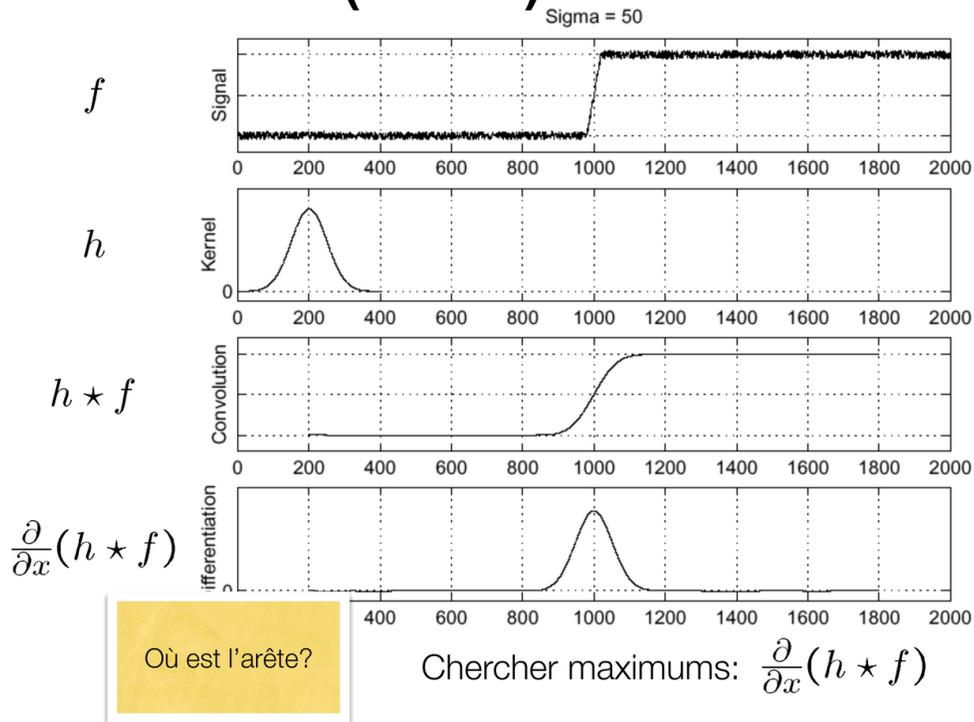
filtrer le signal avec gauss pour enlever le bruit

Filtrer le bruit avant

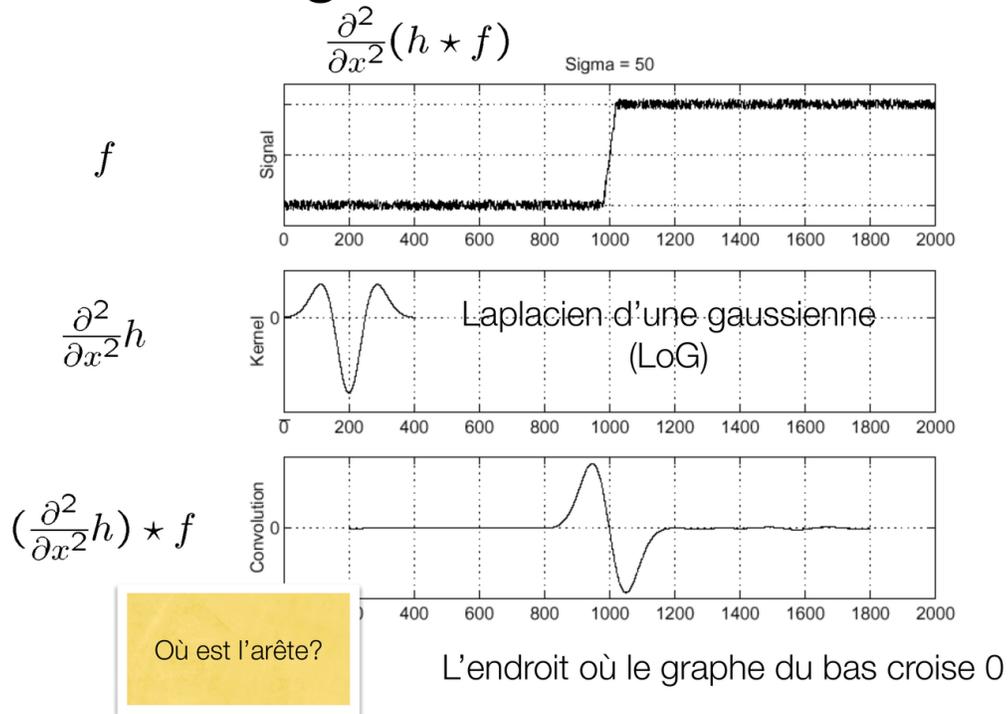
d'abord appliquer une gaussienne

Filtrer avant

Solution: adoucir! (filtrer!)

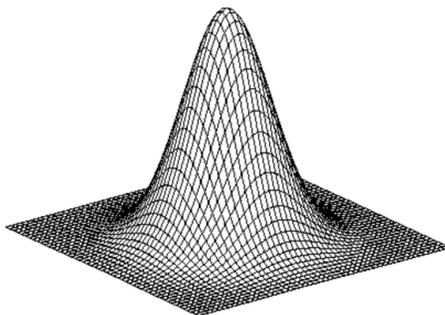


Laplacien d'une gaussienne



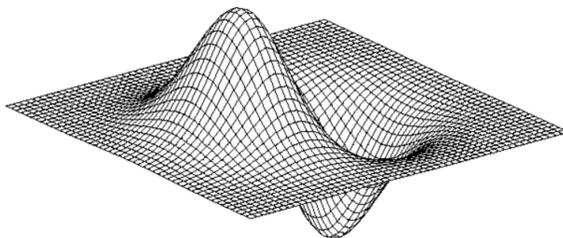
Détection d'arête en 2-D

Gaussienne

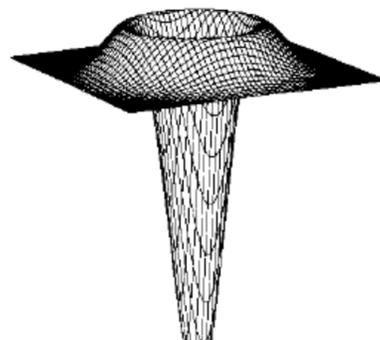


$$h_{\sigma}(u, v) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{u^2+v^2}{2\sigma^2}}$$

Dérivée d'une gaussienne Dérivée seconde d'une gaussienne
Laplacien d'une gaussienne



$$\frac{\partial}{\partial x} h_{\sigma}(u, v)$$



$$\nabla^2 h_{\sigma}(u, v)$$

∇^2 est l'opérateur Laplacien: $\nabla^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$

Applications du filtrage Accentuation et image hybrides

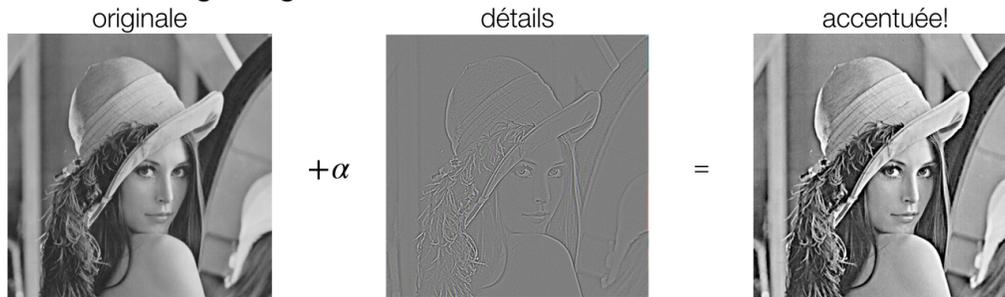
GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Photo Credit: Alister Benn

Accentuation (*sharpening*)



Rajoutons les détails à l'image originale



Images hybrides

A. Oliva, A. Torralba, P.G. Schyns, "Hybrid Images," SIGGRAPH 2006

