

#### Introduction et problématique

Problématique Solutions proposé

#### utilisées Domaines du traitem

d'image

Passage vers domaine frequensiel

pass-haut

Traitement pour lissage et le rehaussement

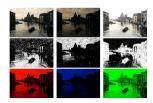
Interface

#### Amélioration d'image dans le domaine fréquentiel

#### YOUNES EL BELGHITI OTHMANE ELAZRI ANASS EL HALLANI

Universite Mohammed 5 FSR Master Informatique et Telecommunication

February 25, 2023









h-marage-constraints-turing (Albert Al



#### **Sommaire**

Problématique
Problématique

Solutions proposé

Domaines du traitem

d'image

Passage vers domaine frequensiel

pass-haut
Traitement pour le

rehaussement Interface 1 Introduction et problématique Problématique Solutions proposée

Techniques utilisées
Domaines du traitement d'image
Passage vers domaine frequensiel
Filtres pass-bas et pass-haut
Traitement pour le lissage et le rehaussement
Interface



#### **Sommaire**

## Introduction et problématique

Problématique Solutions proposée

#### utilisées

d'image

Passage vers domaine

frequensiel
Filtres pass-has et

Traitement pour

rehaussement Interface  Introduction et problématique Problématique Solutions proposée

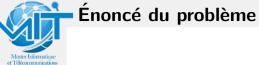
2 Techniques utilisées

Domaines du traitement d'image Passage vers domaine frequensiel

Filtres pass-bas et pass-haut

Traitement pour le lissage et le rehaussement

Interface



#### problématique

#### Problématique

Solutions proposée

#### Domaines du traiteme

d'image

Passage vers domaine

frequensiel

Filtres pass-bas et pass-haut

Traitement pour le lissage et le rehaussement • Le bruit d'image

- La qualite d'image
- L'isolation d'objet





## Solutions proposée

problématique

Problématiqu

Solutions proposée

utilisées

d'image Passage vers domaine

frequensiel

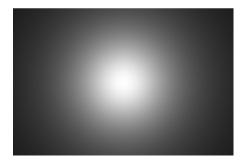
Filtres pass-bas e pass-haut

Traitement pour le lissage et le

Interface

- lissage
- rehaussement







#### **Sommaire**

problématique

Solutions proposée

Techniques

utilisées

Domaines du traiter

d'image Passage vers domaine

frequensiel Filtres pass-bas et

Traitement pour lissage et le

Interface

1 Introduction et problématique Problématique Solutions proposée

2 Techniques utilisées

Domaines du traitement d'image Passage vers domaine frequensiel

Filtres pass-bas et pass-haut

Traitement pour le lissage et le rehaussement

Interface



## Domaines du traitement d'image

Introduction et problématique Problématique

Solutions propos

Domaines du traitement

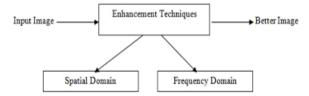
Passage vers domai frequensiel

Filtres pass-bas et

Traitement pour lissage et le

 Le terme domaine spatial fait référence au plan image lui-même, et les approches de cette catégorie sont basées sur la manipulation directe de valeurs en pixels d'une image.

 Les techniques de traitement dans le domaine fréquentiel sont basées sur la transformée de Fourier d'une imag





### Passage vers domaine frequensiel

Introduction e problématique

utilisées

d'image

Passage vers domaine frequensiel

Traitement pour

rehaussement

 La transformée de Fourier est utilisée dans une large variété d'applications, telles que l'analyse d'images, le filtrage d'images, la reconstruction d'images et la compression d'images.

 Pour une image carrée de taille N×N, la DFT bidimensionnelle est donnée par :

$$F(u,v) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m,n) e^{-j2\pi \left(\frac{um}{M} + \frac{vn}{N}\right)}$$
 (1)

La transformée de Fourier discrète inverse calcule l'image d'origine à partir d'une transformée de Fourier :

$$f(m,n) = \frac{1}{MN} \sum_{v=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u,v) e^{+j2\pi \left(\frac{um}{M} + \frac{vn}{N}\right)}$$
(2)



### Passer vers domaine frequensiel

#### Introduction et problématique

Problématique Solutions proposée

Domaines du traitemer

d'image

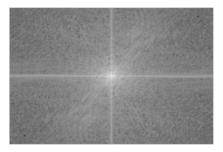
Passage vers domaine

#### frequensiel

Filtres pass-bas

Traitement pour le lissage et le







## Filtrage au domaine fréquentiels

Introduction e problématique

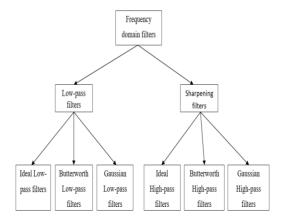
#### utilisées

Domaines du traitemen d'image

#### Passage vers domaine frequensiel

Filtres pass-has et

Traitement pour l lissage et le rehaussement • Il existe plusieurs filtres qui sont utilisés pour le lissage et l'amélioration, qui détectent les contours d'une image ou la lissent à l'aide de filtres dans le domaine fréquentiel. les filtres d'image sont classés en deux catégories :



# Master Informatique et Télécommunications

## Filtre passe-Bas idéal (ILPF)

Introduction e problématique

Solutions propos

Solutions propos

#### utilisées

Domaines du traitemer d'image

Passage vers domaine frequensiel

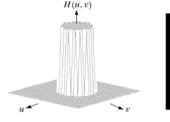
#### Filtres pass-bas et pass-haut

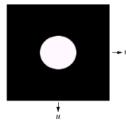
Traitement pour lissage et le rehaussement • La fonction de transfert de filtre passe-bas idéal est donné par:

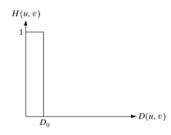
$$H(u,v) = \begin{cases} 1 \text{ if } D(u,v) < D_0 \\ 0 \text{ if } D(u,v) > D_0 \end{cases}$$

$$\tag{3}$$

$$D(u,v) = [(u-L/2)^2 + (v-C/2)^2)]$$
 (4)







## Master Informatione et Télécommunications

## Filtre passe-haut idéal (IHPF)

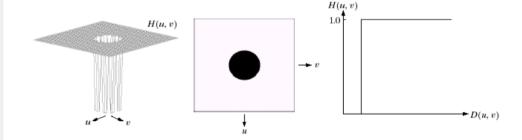
Solutions proposée

d'image Passage vers domaine

#### Filtres pass-bas et pass-haut

• La fonction de transfert de filtre passe-haut ideal est donné par:

$$H(u,v) = \begin{cases} 1 \text{ if } D(u,v) > D_0 \\ 0 \text{ if } D(u,v) < D_0 \end{cases}$$
 (5)





## Filtre passe-Bas Butterworth (BLPF)

Introduction et

Problématique

Solutions propose

#### utilisées

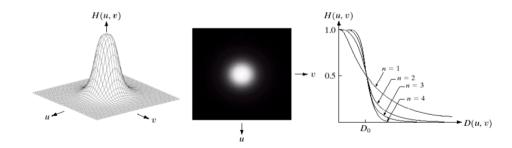
Domaines du traitemen d'image

Passage vers domaine frequensiel

#### Filtres pass-bas et pass-haut

Traitement pour l lissage et le rehaussement • La fonction de transfert du filtre passe-bas Butterworth est donné par:

$$H(u,v) = \frac{1}{1 + [D(u,v)/D_0]^{2n}}$$
 (6)





## Filtre passe-haut Butterworth (BHPF)

Introduction et problématique

Solutions propose

utilisées

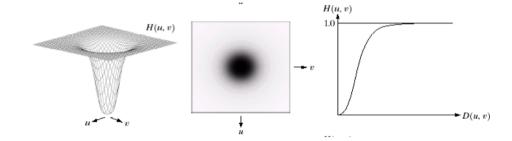
d'image

Passage vers domaine

#### Filtres pass-bas et

Traitement pour le lissage et le rehaussement • La fonction de transfert du filtre passe-haut de Butterworth d'ordre n et avec une fréquence de coupure spécifiée est donnée par :

$$H(u,v) = \frac{1}{1 + [D_0/D(u,v)]^{2n}}$$
 (7)





## Filtres passe-bas gaussiens (GLPF)

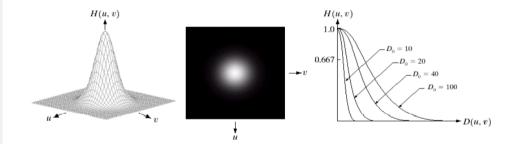
d'image

Passage vers domaine

#### Filtres pass-bas et pass-haut

• La fonction de transfert de filtre passe-bas gaussien est donné par:

$$H(u,v) = e^{-D^2(u,v)/2D_0^2}$$
(8)





## Filtre passe-haut gaussiens (GHPF)

Introduction e problématique Problématique

#### rechniques utilisées

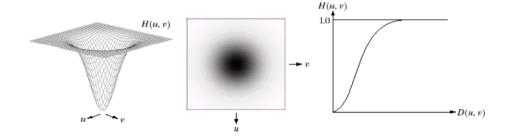
d'image

Passage vers domaine

#### Filtres pass-bas et pass-haut

Traitement pour l lissage et le rehaussement • La fonction de transfert du filtre passe-haut gaussien à lieu de fréquence de coupure à une distance D0 de l'origine donnée par :

$$H(u,v) = 1 - e^{-D^2(u,v)/2D_0^2}$$
(9)





## Filtre passe-haut Laplacien (LHPF)

Passage vers domaine

#### Filtres pass-bas et pass-haut

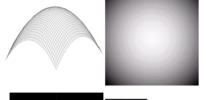
$$TF\left[\frac{d^2f(x,y)}{dy^2} + \frac{d^2f(x,y)}{dx^2}\right] = (ju)^2F(u,v) + (jv)^2F(u,v)$$
(10)

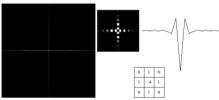
$$TF(\nabla^2 f(x,y)) = -(u+v)F(u,v) \tag{11}$$

$$H(u,v) = -(u+v) \tag{12}$$

• Une image peut être améliorée en soustrayant le Laplacien

$$g(x, y) = f(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$$
 (13)







### Introduction et problématique

Solutions proposée

#### utilisées Domaines du traiteme

d'image Passage vers domaine

frequensiel Filtres pass-bas et

pass-haut Traitement pour le

lissage et le rehaussement Le lissage d'images est utilisée pour atténuer un bruit qui corrompt l'information.

- Les etapes pour lissage :
- \* Appliquer FFT

Lissage

- \* Choisir le filtre
- \* AppliquerFFT<sup>-1</sup>



#### Rehaussement

Introduction e problématique

Solutions propos

Solutions propos

utilisées

Domaines du traiteme

d'image Passage vers domaine

Filtres pass-bas et

Traitement pour le lissage et le

rehaussement

Le Rehaussement d'images est utilisée pour augmenter la qualiter d'image.

- Les etapes pour Rehaussement :
- \* Appliquer FFT
- \* Choisir le filtre
- \* AppliquerFFT 1
- \* Construction d'image rehaussee



#### Interface

#### Introduction et

Problématique

Solutions proposée

#### utilisées

Domaines du traitemer d'image

Passage vers domaine frequensiel

Filtres pass-bas

Traitement pou

lissage et le rehaussement Interface



#### Introduction et

Problématique Solutions proposée

#### Techniques utilisées

Domaines du traitement d'image

Passage vers domaine frequensiel

Filtres pass-bas e

pass-haut

Traitement pour lissage et le

Interface

## Test



#### Introduction et

Problématique Solutions proposée

#### utilisées

Domaines du traitemen d'image

Passage vers domaine

frequensiel

pass-haut

Traitement pour le lissage et le

rehaussement

## Thank you!