TP IMA 203 : Méthodes variationelles | Manel Wafra

1. **Débruitage par régularisation quadratique**
2. **Comment utiliser l’outil resoud\_quad\_fourier pour trouver le minimiseur de cette énergie (voir le programme minimisation\_quadratique) ?**

Il faut écrire l’énergie E1 sous la forme :

Où les représentent des filtres et les des images.

Ici on a :

Et

Où : ; ; Et

Donc on utilise resoud\_quad\_fourier en écrivant :

1. **Décrire le résultat de ce débruitage lorsque λ est très grand ou très petit.**

Pour lambda très petit (0.1) l’image n’est quasiment pas débruitée. En effet c’est le terme d’attache aux données qui doit être minimisé en priorité donc on obtient une image très proche de l’image bruitée initiale. Pour lambda très grand (10) l’image devient floue, on perd des informations et des détails de l’image d’origine. En effet pour lambda grand il faut surtout minimiser l’énergie de régularité.

Une image contenant Visage humain, noir, Photographie monochrome, noir et blanc

Description générée automatiquement*Lambda = 100 Une image contenant habits, coiffe, Visage humain, chapeau

Description générée automatiquementLambda=0.1*

**2) Débruitage par variation totale**

1. En réalisant la dichotomie (avec comme critère que la différence entre les deux distances doit être < 0.1) le paramètre Lambda pour lequel l’image reconstruite u est à la même distance de l’image dégradée v que ne l’est l’image parfaite est :

**lamb= 0.3582**

1. Je trouve **lambda=0.12** qui minimise l’écart entre l’image originale et l’image reconstruite.

Voilà l’allure de la fonction obtenue (qui n’est pas monotone, on ne peux pas utiliser la dichotomie) :

Une image contenant texte, diagramme, Tracé, ligne

Description générée automatiquement

**2.1) Descente de gradient**

Lorsqu’on change la valeur du pas de descente on obtient un minimum d’énergie différent. Par exemple pour lambda=0.5, nbpas=100 on obtient les résultats suivant pour différents pas :

Une image contenant texte, capture d’écran, ligne, Tracé

Description générée automatiquement

**2.2)** La **méthode de Chambolle** est plus rapide que la méthode de descente de gradient (2.2s au lieu de 2.9s par exemple). On obtient un minimum d’énergie proche de celui donné par la méthode de descente de gradient. En effet en calculant le quotient E2\_chamb/E2\_tv on obtient on résultat proche de 1 ( 0.999…).

**3) Comparaison**

On obtient :

- Meilleur lambda pour vt : **41.68** | Meilleur lambda pour quadra : **1.17489**

Une image contenant habits, coiffe, Visage humain, chapeau

Description générée automatiquement- Une image contenant habits, coiffe, chapeau, Visage humain

Description générée automatiquement

*Restauration avec la méthode de Chambolle Restauration avec la méthode quadratique*

Le résultat obtenu est plus satisfaisant avec la méthode de Chambolle (variations totales) pour le meilleur paramètre lambda.