

Projet de recherche et développement

Transformée Mojette sur grilles régulières non cubiques

J. Thomas C. Rougale

Polytech Nantes

Jeudi 5 février 2015

Sommaire

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Présentation du sujet

- Etude de la transformée Mojette
- utilisée principalement sur des grilles cubiques
- notre sujet : l'étudier sur des grilles non-cubiques
- comparer les performances

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Objectifs

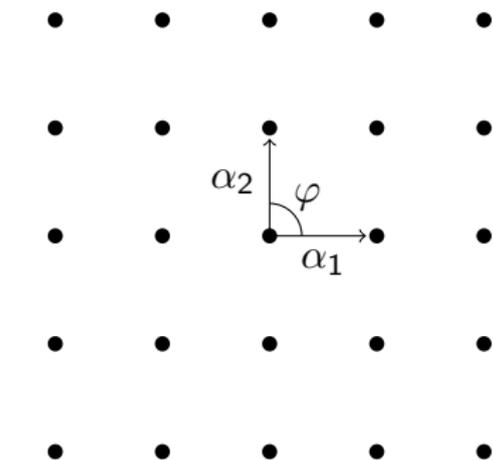
- Etude de différentes lattices
- Sélection d'une lattice non-cubique
- Comparaison des performances entre les 2 lattices
- Trouver des critères de comparaison

Outline

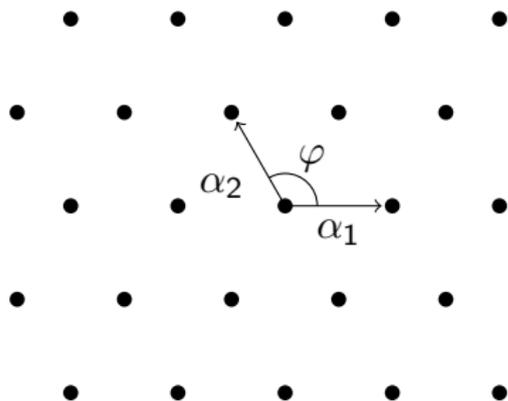
- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Lattices

Qu'est-ce qu'une lattice ?



(a) Lattice carrée. $|\alpha_1| = |\alpha_2|$,
 $\varphi = 90^\circ$.



(b) Lattice hexagonale.
 $|\alpha_1| = |\alpha_2|$, $\varphi = 120^\circ$.

Figure: Représentation des différentes lattices

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Critères de comparaison

Redondance

La définition de la redondance est :

$$Red = \frac{nb_{bins}}{nb_{pixels}} - 1 \quad (1)$$

Critères de comparaison

Variance du nombre de bins

Nous définissons la variance du nombre de bins comme :

$$\text{Var}(B) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (B_i - B_m)^2 \quad (2)$$

avec

- n projections
- B_i le nombre de bins sur la projection i
- B_m le nombre moyen de bins

Critères de comparaison

Moyenne des pixels par bin

Nous définissons la moyenne du nombre de pixels par bin comme :

$$\text{Moyenne}(\text{pixels par bin}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad (3)$$

avec

- n le nombre total de bins
- b_i la valeur du bin i

Critères de comparaison

Variance des pixels par bin

Nous définissons la variance du nombre de pixels par bin comme :

$$\text{Variance}(\text{pixels par bin}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (b_i - \text{Moyenne}(\text{pixels par bin}))^2 \quad (4)$$

avec

- n le nombre total de bins
- b_i la valeur du bin i

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Le cas de test

La construction de la grille

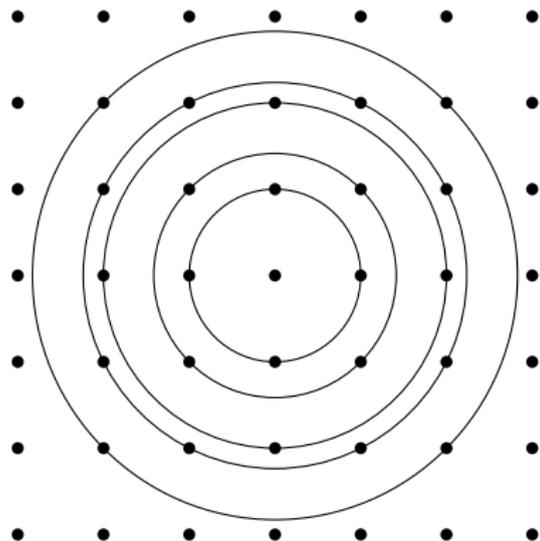


Figure: Construction de la grille carrée

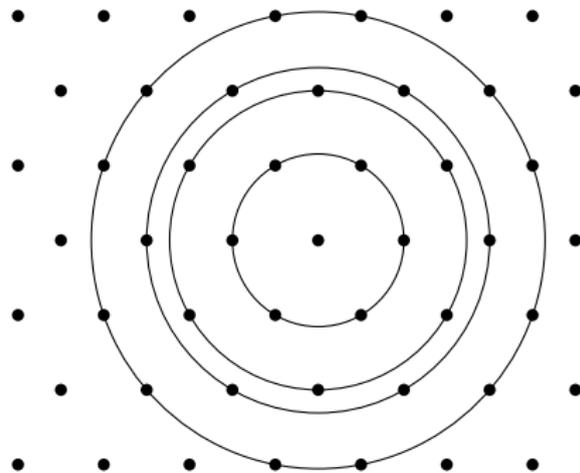


Figure: Construction de la grille hexagonale

Cas de test

Sélection des projections

Theorem

Complete reconstructability theorem: Statement 1: Both propositions are equivalent:

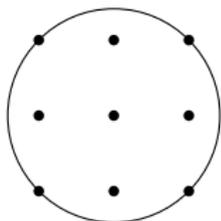
- $f(k, l)$ defined on the convex G is reconstructible by $\{\text{proj}_{p_i, q_i}, 1 \leq i \leq l\}$;
- R constructed by l dilations ser $\{O, (p_i, q_i), 1 \leq i \leq l\}$.

Statement 2: Both propositions are equivalent:

- G is reconstructible by $\{\text{proj}_{p_i, q_i}, 1 \leq i \leq l\}$;
- the erosion of G by R is null.

Le cas de test

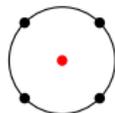
La sélection des projections



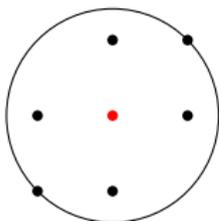
(a) Figure projetée



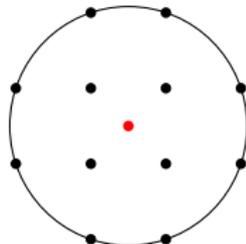
(b) Point $(0,0)$ dilaté
par le vecteur $(1,0)$



(c) fig. 4b dilatée par
le vecteur $(0,1)$



(d) fig. 4c dilatée par le vecteur
 $(1,1)$

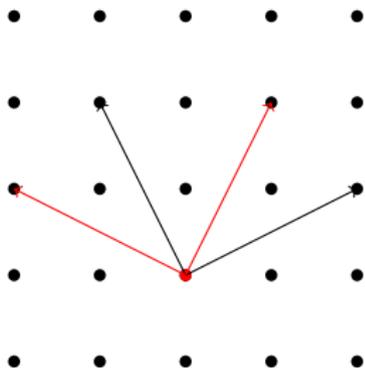


(e) fig. 4d dilatée par le vecteur
 $(-1,1)$

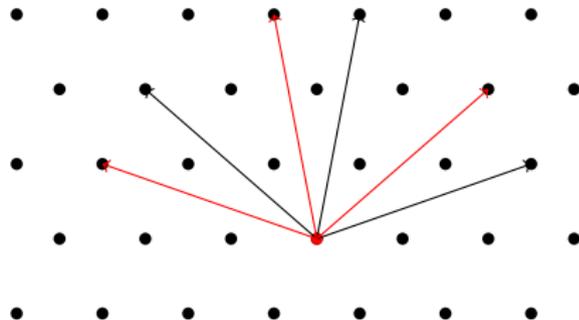
Figure: Exemple de dilatation dans la grille Carrée

Le cas de test

La sélection des projections



(a) rotation du vecteur $(2,1)$ dans la grille Carrée



(b) rotation du vecteur $(3,1)$ dans la grille Hexagonale

Figure: Exemple de rotation d'un vecteur

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Résultats

Redondance

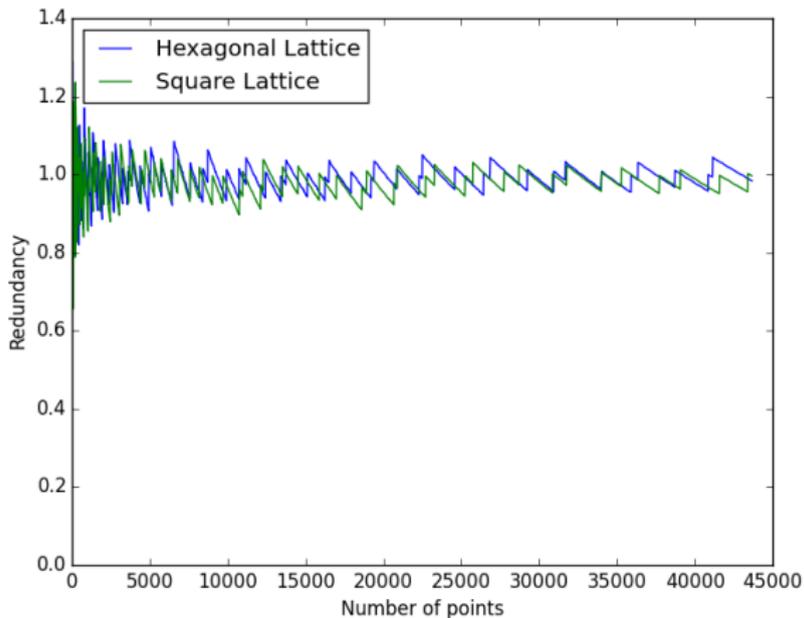


Figure: Redondance

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - **Variance du nombre de bins**
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Résultats

Variance du nombre de bins

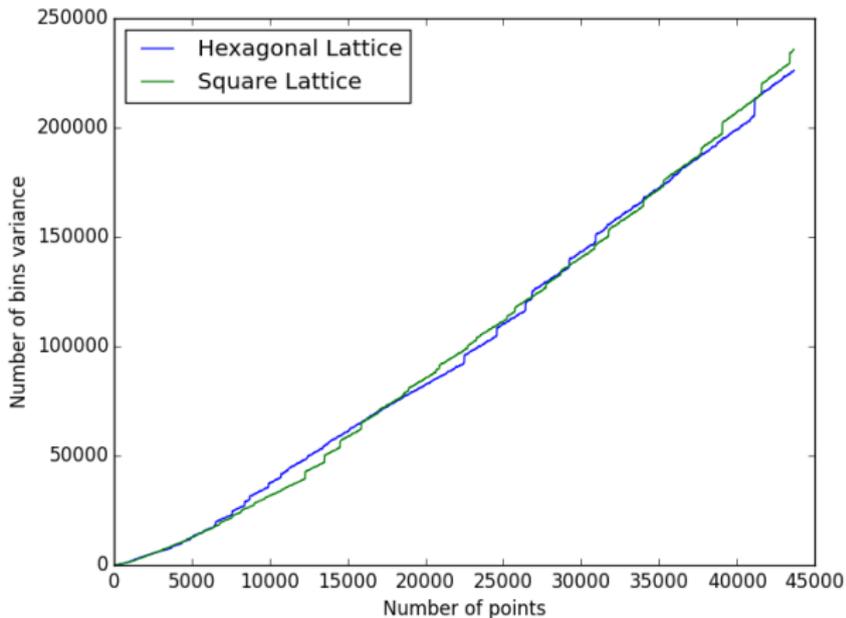


Figure: Variance du nombre de bins

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - **Moyenne des pixels par bin**
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Résultats

Moyenne des pixels par bin

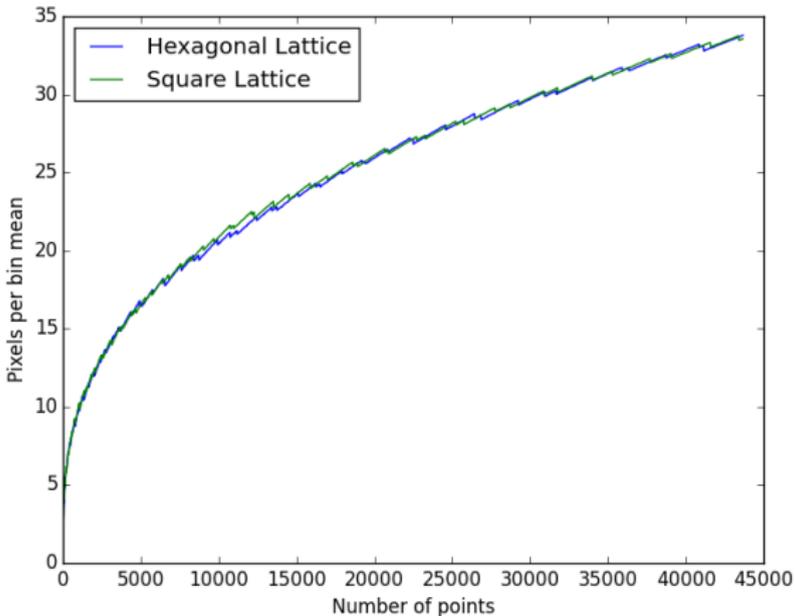


Figure: Moyenne des pixels par bin

Outline

- 1 Introduction
 - Présentation du sujet
 - Objectifs
 - Lattices
- 2 Propositions
 - Critères de comparaison
 - Cas de test
- 3 Résultats
 - Redondance
 - Variance du nombre de bins
 - Moyenne des pixels par bin
 - Variance des pixels par bin
- 4 Conclusion

Résultats

Variance des pixels par bin

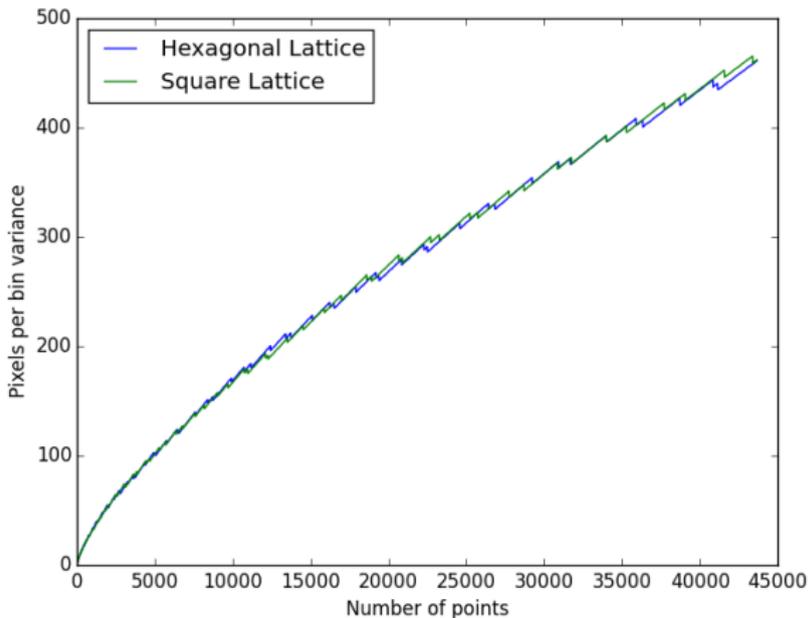


Figure: Variance des pixels par bin

Conclusion

- Quasiment les mêmes résultats pour chaque critère
- Pas de meilleures performances de la transformée Mojette sur notre cas de test
- Pas d'utilité de la grille hexagonale
- Trouver de nouveaux critères ?
- Etude en 3D ?

Conclusion

Avez vous des questions ?