

KICK-OFF

PROJET INDUSTRIEL

Evaluation topologique de diverses transformations d'images

Sarah Brood & Heithem Dridi

20/10/2021



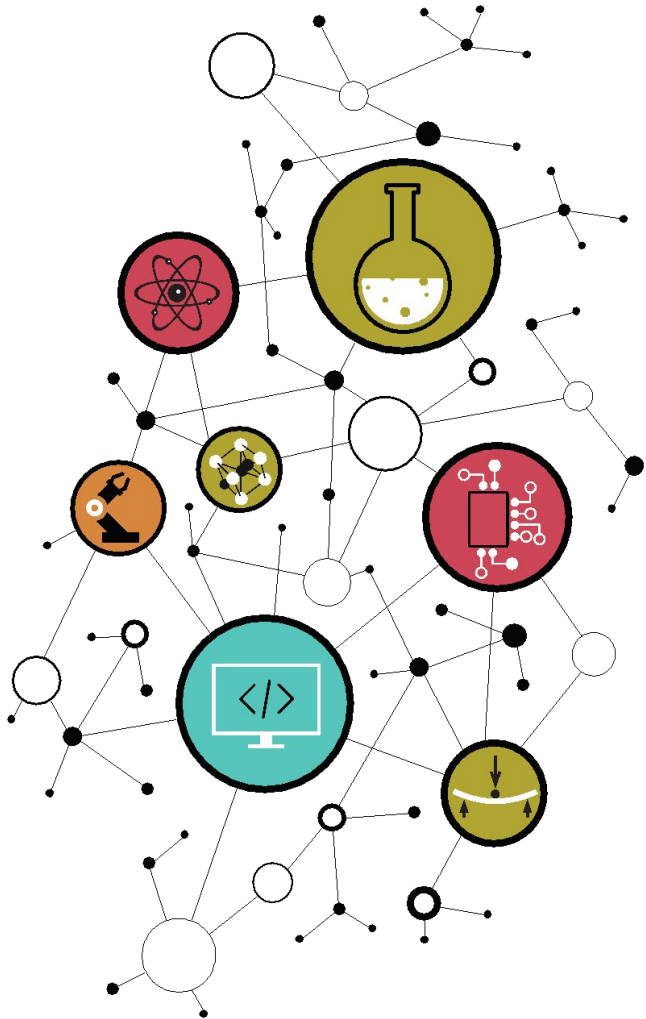
ENSICAEN

ÉCOLE PUBLIQUE D'INGÉNIEURS
CENTRE DE RECHERCHE



L'École des INGÉNIEURS Scientifiques

Sommaire

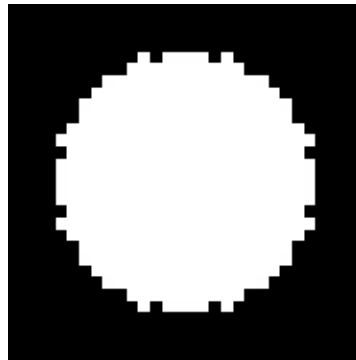
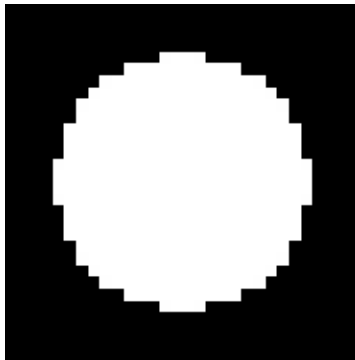


- Présentation du projet
- Implémentation

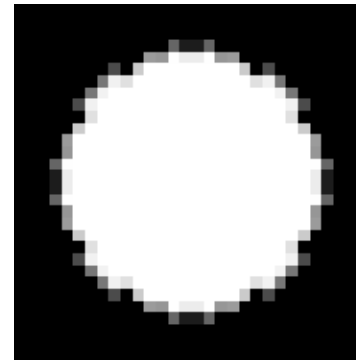
Présentation du projet

Problématique

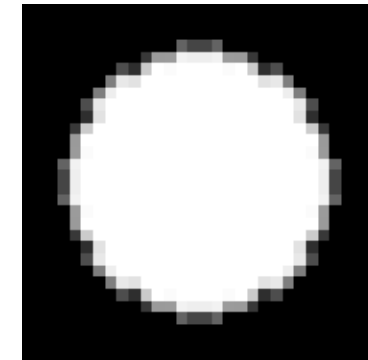
- Transformations abîment les objets (2D & 3D)



sans



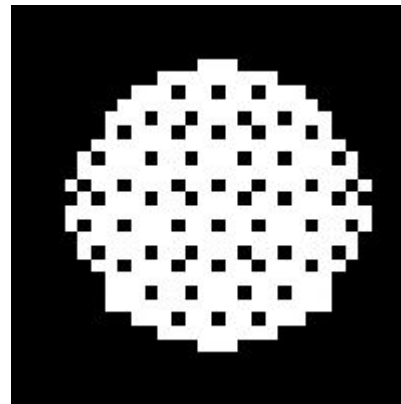
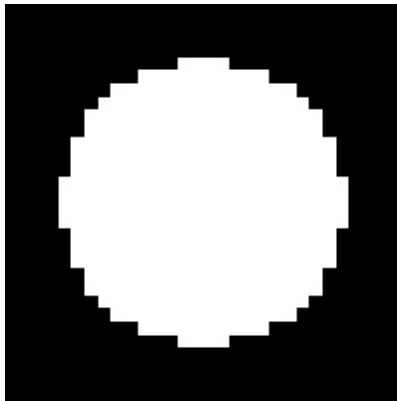
linéaire



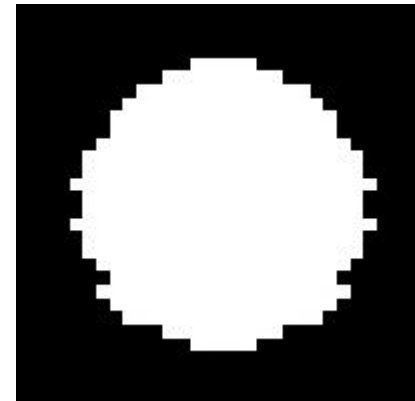
cubic

Rotation de 45° d'un cercle de rayon 10px avec diverses interpolations sur GIMP

Quantifier les erreurs de topologies dues à ces transformations



forward



backward

Rotation de 45° d'un cercle de rayon 10px

Présentation du projet

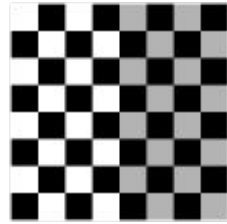
Parties

1. Transformations et interpolations
2. Topologie discrète
3. Homologie persistante

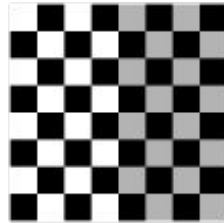
Présentation du projet

Transformations affines

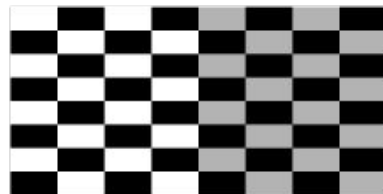
- Translation



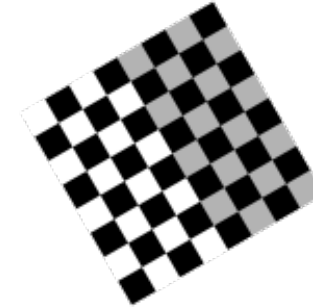
- Reflection



- Mise à l'échelle



- Rotation



- Cisaillement



images par M. W. Toews - Own work, CC BY-SA 4.0, Wikipedia

Présentation du projet

Interpolations

- Plus proches voisins



- Bilinéaire



- Sinus Cardinal



- Bicubique



- Bicubique
avec fenêtre de Lanczos



- ...

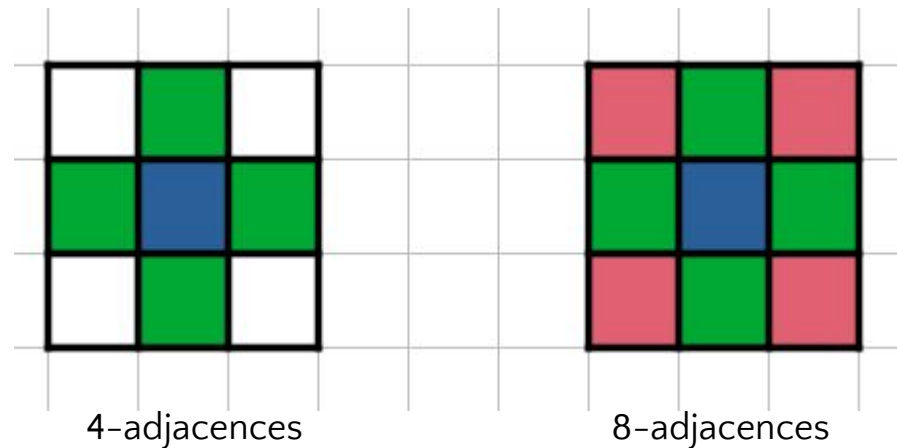
SOURCE : PASCAL GETREUER, *Linear Methods for Image Interpolation*, [Image Processing On Line](#), 1 (2011), pp. 238–259

Kick-Off : Evaluation topologique de diverses transformations d'images

Présentation du projet

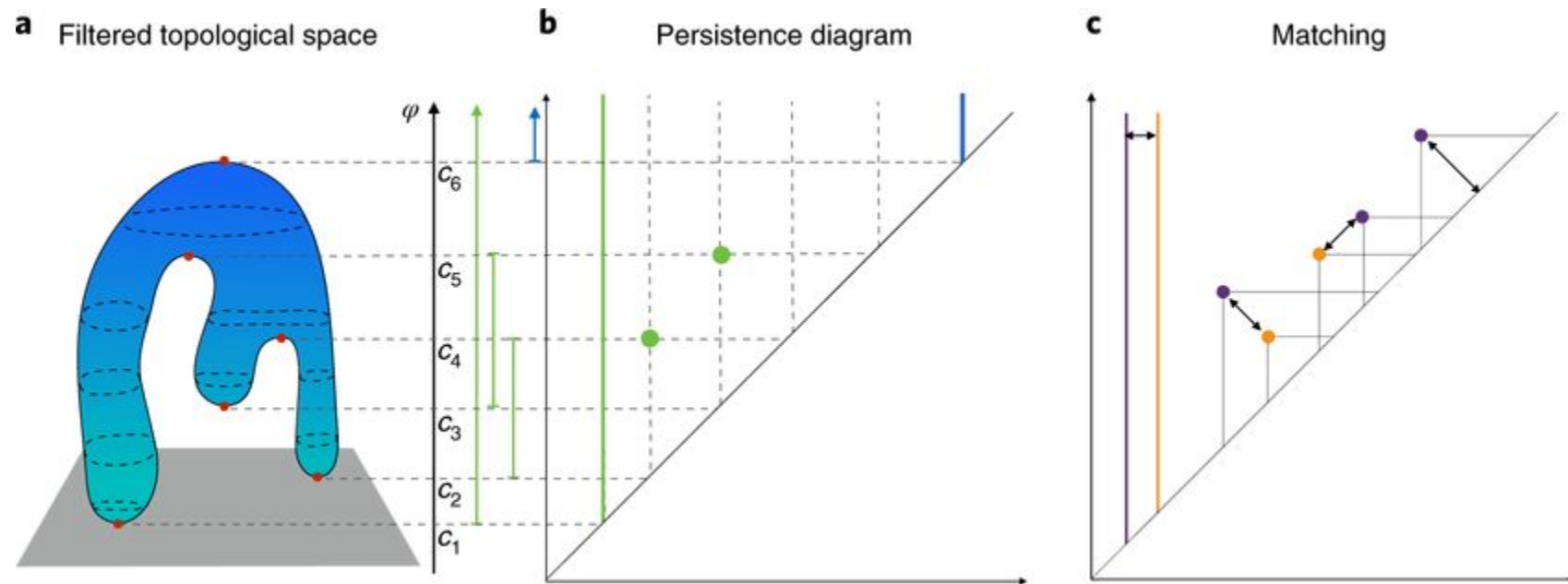
Topologie discrète

- Quantifier les nombres de Betti selon les adjacences :
 - B0 : Nombre de composantes connexes
 - B1 : Nombre de tunnels (seulement en 3D)
 - B2 : Nombre de cavités



Présentation du projet

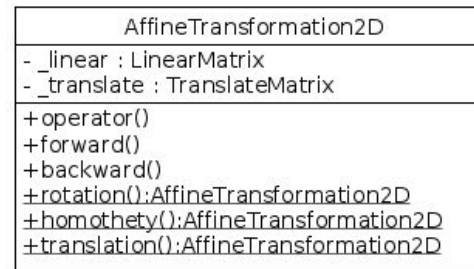
Homologie persistante



SOURCE : MATTIA G. BERGOMI, PATRIZIO FROSINI, DANIELA GIORGI AND NICOLA QUERCIOLO, *Towards a topological-geometrical theory of group equivariant non-expansive operators for data analysis and machine learning*

Implémentation DGTal

C++ library for digital geometry



LinearMatrix : DGTal::SimpleMatrix<double,2,2>
TranslateMatrix : DGTal::SimpleMatrix<double,1,2>

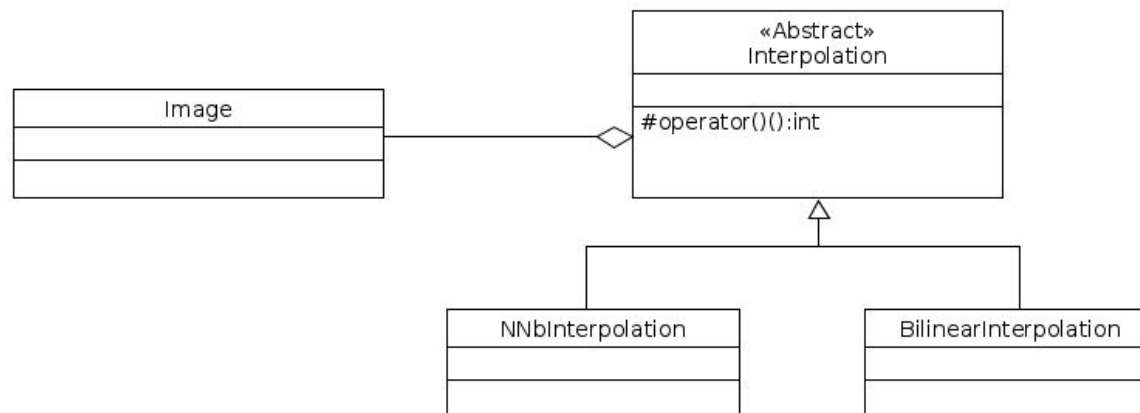


Diagramme de l'architecture pour les transformations

Conclusion

3 parties à réaliser

Actuellement : 1ère partie avec DGtal

MERCI



L'École des INGÉNIEURS Scientifiques