

# Morphologie Mathématique - Transformations Homotopiques

Aubin SIONVILLE

Télécom St Etienne 2024-2025

## Transformations Homotopiques

### Définition

Une transformation est homotopique si elle conserve le nombre de composantes connexes et le nombre de trous dans chaque composante connexe, ou si elle ne modifie pas l'arbre de connexité.

### Amincissement/Épaississement homotopique

Un amincissement/épaississement est homotopique s'il utilise un élément structurant qui conserve l'homotopie.

### Éléments structurants homotopiques

Pixel central : 0 (amincissement) ou 1 (épaississement)

L'inversion de la couleur du point central ne change pas la topologie.

### Applications

Obtenir le squelette d'un objet  
Rendre filiforme un objet (ex: texte)  
Caractériser la topologie d'un objet

## Squelette morphologique

On veut représenter un objet par un minimum d'information, tout en conservant certaines propriétés.

### Propriétés

Préservation de la géométrie  
Épaisseur nulle  
Préservation de la topologie

Invariance aux transformations affines  
Réversibilité  
Continuité

### Méthodes

#### Boules maximales

Union des centres des boules maximales incluses dans l'objet

Réversible avec les rayons des boules

Non-continuité : sensible aux petits changements

On fait un ébarbulage après

#### Squelette discret

Par ouvertures, amincissements ou zones d'influence

Pas de continuité

Pas toujours préservation de la topologie