

Introduction

Objectif

- **Supprimer des objets large** définis par l'utilisateur, à partir d'images numériques.
- Corrections d'artefacts ou Restauration d'image
- Rendu réaliste ou vraisemblable pour l'œil humain

Principe

- Remplir des régions masquées, par **propagation de texture** le long des structures linéaires
- Utilisation du Principe de **connectivité** pour définir l'ordre de remplissage : propager les textures tout en conservant les structures linéaires de l'image
- Recherche de **patch similaire** par analyse couleur

Historique / État de l'art

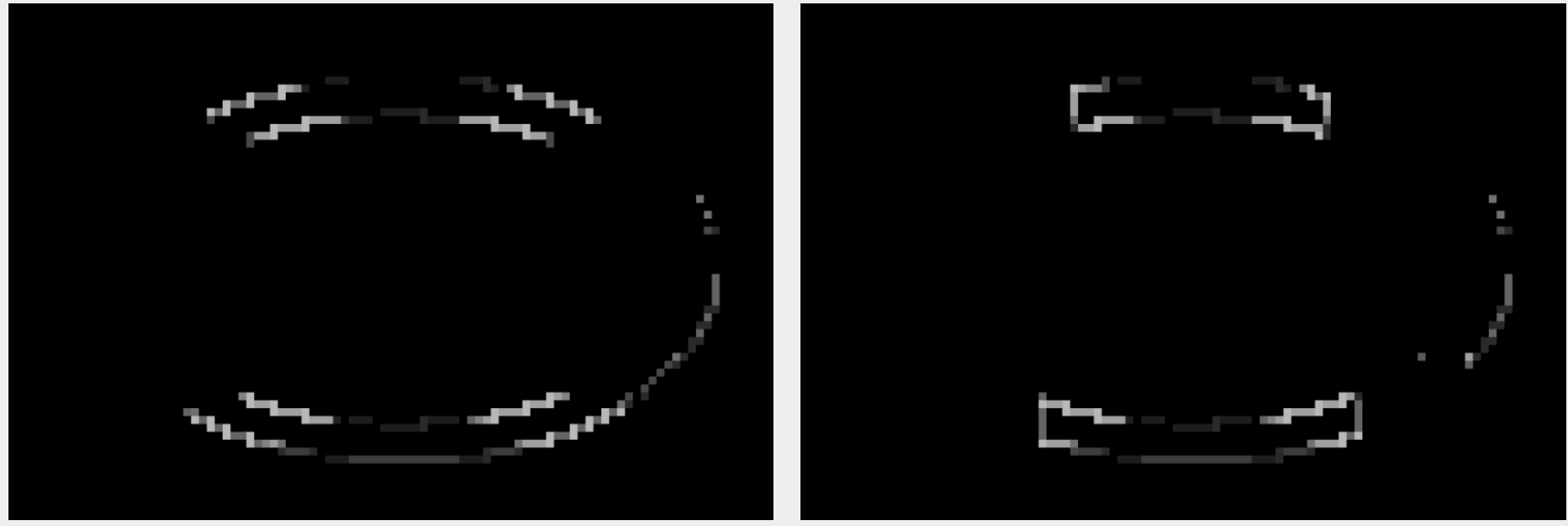


Exemple. De gauche à droite. Originale, Suppression de la région, Remplissage de textures.

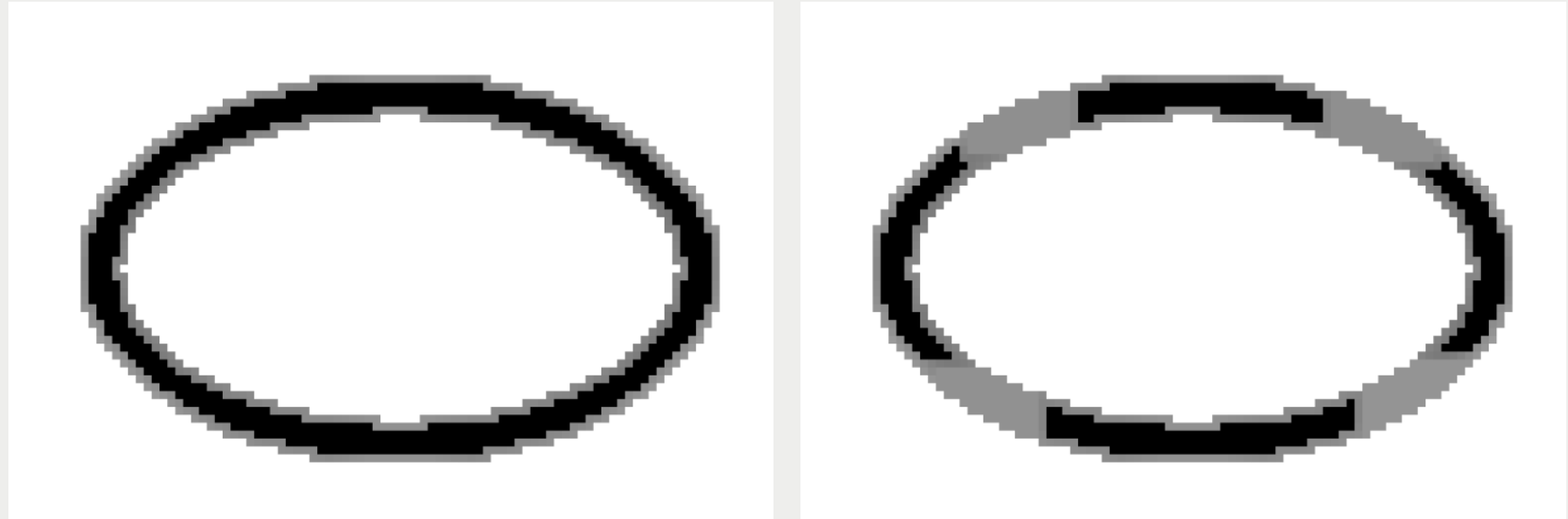
Méthodes

Algorithme en 3 étapes principales

- **Calcul des priorités** en bordure du masque
 - ▷ Terme de données * Confiance
 - ▷ Terme de données : Quantité de variation des textures autour du pixel courant
 - ▷ Confiance : importance accordée au pixel courant

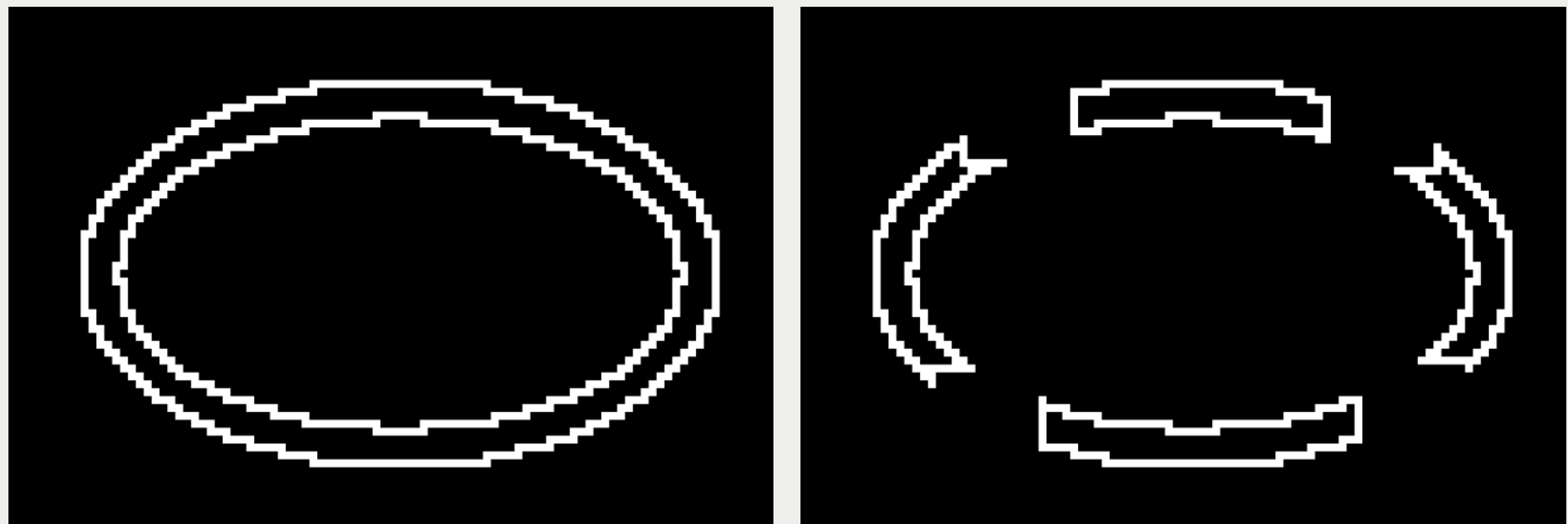


(a) Data term itération 0
(b) data term itération 4
Evolution du terme de données



(a) Confiance itération 0
(b) Confiance itération 4
Evolution de la confiance

- **Propagation de la texture et information structurelle**
 - ▷ La priorité est donnée aux zones de fortes variations (terme de données)
 - ▷ Propager la texture en commençant par ses zones permet de conserver les structures linéaires de l'image
 - ▷ les données de textures manquantes autour du pixel de plus forte priorité sont issues de la zone de l'image la plus ressemblante (SSD dans l'espace couleur Lab)

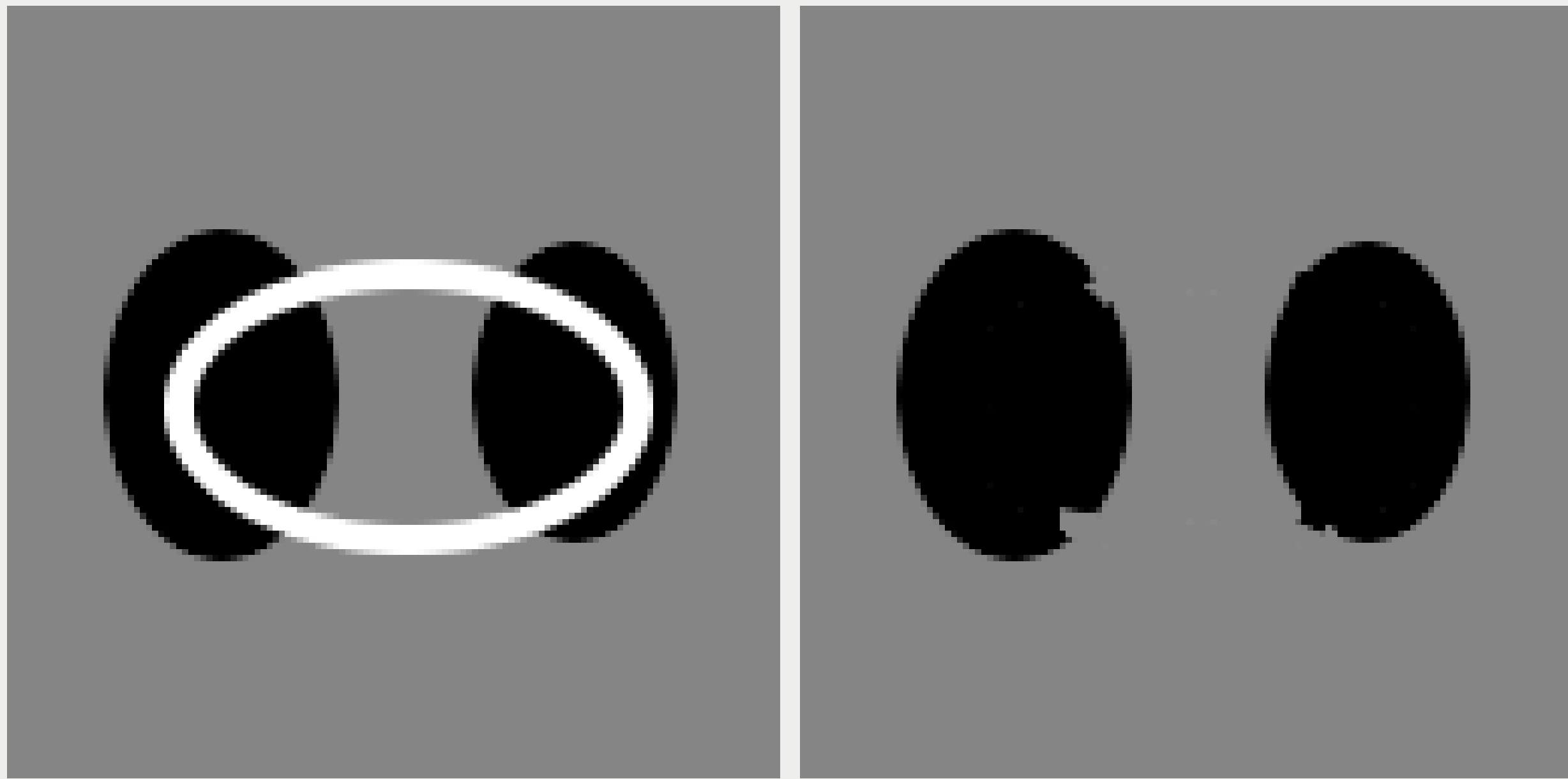


(a) image1
(b) image2
Images à reconstruire sous la forme d'un panorama

- **Mise à jour de la confiance** : les nouveaux pixels copiés obtiennent la confiance du pixel courant de sorte que sa valeur diminue vers l'intérieur du masque indiquant l'incertitude sur la valeur du pixel

figures d'actualisation de la confiance

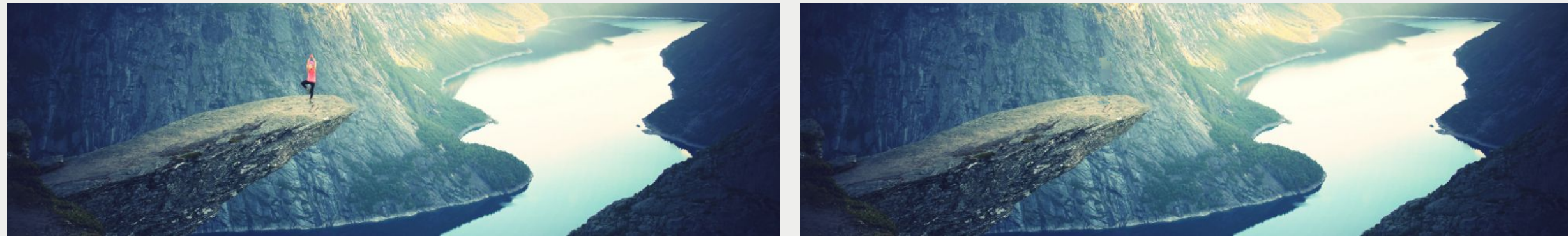
Résultats



(a) image1
(b) image2
Inpainting d'une image présentant une occlusion



(a) Photo Originale
(b) Photo restaurée
Restauration d'une image abîmée



(a) Originale avec occlusion
(b) image2
Suppression d'une personne au milieu d'un paysage

Discussion

Limitations

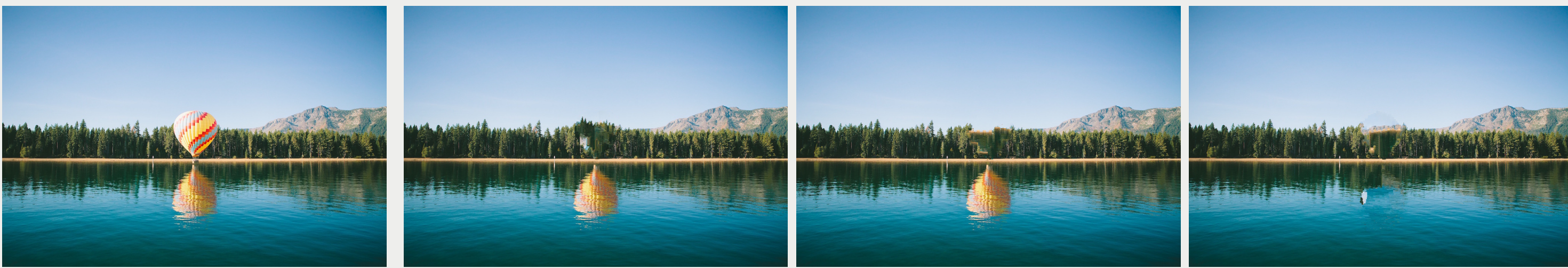
- Importance de la **taille du patch** : Trop grand (pixelise, ne capture pas toutes les variations), trop petit (ne capture pas correctement les variations des textures plus grande). Doit être légèrement plus grand que le plus grand élément de textures.
- Echec de reconstruction sur **les bordures** de l'image
- Lab : **SSD** sous norme CIE 74, échoue parfois à détecter un patch similaire



(a) Originale avec occlusion
(b) Inpainted
Inpainting de test pour les structures linéaires, démontre l'importance de la taille du patch

Améliorations futures

- SSD sous norme CIE 94 ou 2000 - prendre en compte l'uniformité perceptuelle
- Patch de **taille variable** pour minimiser la distance à chaque application de texture
- **Zone de recherche** du patch à identifier (pas dans toute l'image) - Gain de temps et éventuellement de résultat avec des patches plus cohérents dans la région proche
- Interface graphique pour masquage manuel
- Utilisation des **GraphCut** pour sélectionner la meilleure zone à appliquer lors du recouvrement de patch.



(a) Originale
(b) patch taille 5
(c) patch taille 13
(d) patch 9 et masque complet
Inpainting d'une montgolfière sur un Lac

Références

- [1] Criminisi et al : Region filling and object removal by exemplar based image inpainting. IEEE Transactions on image processing, 2004
- [2] Bertalmio et al, Image Inpainting. Proceedings of the 27th annual conference on Computer graphics and interactive techniques, 2000.